



Výživa a pohybová aktivita v prevenci a léčbě civilizačních chorob



Dana Müllerová
Jana Langmajerová
Jana Dvořáková
Roman Cibulka
Martin Havlík
Jaroslava Kreuzbergová
Ivana Křížová
Petra křížová
Pavel Sedláček

Výživa a pohybová aktivita v prevenci a léčbě civilizačních chorob

Autoři: Dana Müllerová (editor), Roman Cibulka, Jana Dvořáková, Martin Havlík, Jaroslava Kreuzbergová, Ivana Křížová, Petra Křížová, Jana Langmajerová, Pavel Sedláček

Vydavatel: Lékařská fakulta v Plzni Univerzity Karlovy

Pořadí a rok vydání: 1. vydání, 2015

ISBN: 978-80-88120-01-8

URL: <http://ceva-edu.cz/kuchyne>

Podpora

Teto kniha vznikla z prostředků projektu „Propagace přírodovědných oborů prostřednictvím badatelsky orientované výuky a popularizace výzkumu a vývoje, reg. č. CZ.1.07/2.3.00/45.0028“.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obsah

1 Význam optimalizace výživy a pohybové aktivity pro zdraví člověka.....	6
1.1 Základní složky výživy	6
1.1.1 Energie	6
1.1.2 Proteiny	10
1.1.3 Lipidy	13
1.1.4 Sacharidy	18
1.1.5 Mikronutrienty ve výživě	20
1.1.6 Minerály – makroelementy	25
1.1.7 Minerály – mikroelementy a stopové prvky	26
1.1.8 Fytochemické látky	27
1.1.9 Protektivní přístup v skladbě a zpracování potravy.....	28
1.1.10 Výživové doporučené dávky	28
1.2 Metody vyšetřování nutričního stavu	35
1.2.1 Anamnestické možnosti sledování vývoje nutričního stavu a analýzy příjmu živin.....	35
1.2.2 Klinické vyšetření nutričního stavu	46
1.2.3 Specifika hodnocení nutričního stavu u dětí	49
1.3 Pohybová aktivita v prevenci chronických neinfekčních chorob hromadného výskytu	51
1.3.1 Význam optimální pohybové aktivity pro primární prevenci civilizačních onemocnění a poruch podpůrně pohybového systému.....	51
1.4 Význam optimální pohybové aktivity pro primární prevenci civilizačních onemocnění a poruch podpůrně pohybového systému	52
1.4.1 Možnosti analýzy vybraných komponent zdravotně orientované tělesné zdatnosti a pohybové aktivity	53
2 Výživa jako součást preventivní i léčebné péče a zásady dietologie.....	57
2.1 Zásady dietologie	57

2.1.1	Dietní systém v nemocnicích	57
2.2	Výživa jako součást preventivní i léčebné péče	63
2.2.1	Diabetická dieta	63
2.3	Dietní doporučení při dyslipidemiích.....	75
2.3.1	Úvod	75
2.3.2	Význam.....	75
	Nefarmakologická léčba dyslipidemií.....	76
2.3.3	Doporučený poměr živin	81
2.3.4	Středomořská dieta.....	82
2.3.5	Tipy, jak se dá v kuchyni vyzrát na tuky	83
2.3.6	Souhrn	83
2.4	Prevence kardiovaskulárních onemocnění	83
2.4.1	Primární prevence.....	84
2.4.2	Intervence rizikových osob.....	85
2.4.3	Prevence vysokého krevního tlaku (hypertenze).....	87
	Prevence nádorových onemocnění výživou	89
2.4.4	Literatura	91
3	Úvod do technologie přípravy pokrmů	93
3.1	Charakteristika a nutriční složení různých potravinových skupin	93
3.1.1	Obiloviny	93
3.1.2	Ovoce	103
3.1.3	Zelenina.....	116
3.1.4	Maso	127
3.1.5	Ryby	132
3.1.6	Mléko a mléčné výrobky	138
3.1.7	Olejnatá semena	146
3.1.8	Luštěniny	149
3.1.9	Skořápkovité ovoce	155
3.1.10	Volné tuky.....	159
3.2	Základní technologické postupy při přípravě pokrmů	162

3.2.1	Vaření	162
3.2.2	Dušení	164
3.2.3	Pečení.....	166
3.2.4	Smažení	170
4	Literatura a použité zdroje	172

1 VÝZNAM OPTIMALIZACE VÝŽIVY A POHYBOVÉ AKTIVITY PRO ZDRAVÍ ČLOVĚKA

1.1 Základní složky výživy

Základní složky stravy se označují jako živiny (nutrienty). Dělí na makronutrienty a mikronutrienty. Makronutrienty jsou nositeli energie, proto jsou někdy také označovány jako kalorifery. Patří mezi ně proteiny (bílkoviny), lipidy (tuky), sacharidy (cukry a škroby), alkohol. Oxidací těchto živin se získá z 1 g bílkovin, stejně jako z 1 g sacharidů 17 kJ (4,1 kcal), z 1 g tuků 37 kJ (9 kcal), z 1 g alkoholu 29 kJ (7 kcal).

Jejich doporučený tzv. „**energetický trojpoměr základních živin**“ znamená, že na celkovém energetickém příjmu (CEP) by se měly u zdravých dospělých osob s obvyklou fyzickou aktivitou proteiny podílet 12–15 %, lipidy maximálně do 30 % a sacharidy zbylými 55–65 %. To představuje zhruba poměr 1 gramu bílkoviny k 1 g lipidů a 4 g sacharidů. U kojenců dětí a batolat toto pravidlo neplatí. V mateřském mléce tvoří energie z lipidů až 50 % energie celkové. Rovněž výjimku tvoří sportovci s extrémní fyzickou zátěží, kde vzhledem k energetickým nárokům je někdy nutno zvýšit energetickou denzitu stravy zvýšeným podílem tuků.

Mikronutrienty dělíme na vitaminy a minerální látky. Ty se podle přijímaného množství dělí na makroelementy (přijímány v dávkách větších než 100 mg denně), mikroelementy (přijímány v množství od 1 do 100 miligramů denně) a stopové prvky (mikrogramové dávky denně).

1.1.1 Energie

Všechny životní procesy jsou spojeny s transformacemi energie. Zelené rostliny ji přijímají formou světelné energie, heterotrofní organismy pak v podobě energie chemické. Energie je vracena okolí v degradované formě energie tepelné nebo ve formě energie chemické v organických sloučeninách s nižším obsahem energie. Energie je definována jako míra různých forem pohybu hmoty. Mezinárodní jednotkou SI je 1 joule (J). Dřívější a někde dosud používaná je jednotka práce *kalorie* (1 cal = 4,18 J), která vyjadřuje množství tepla, potřebného k ohřátí 1 g vody o 1^o C, z 15^o C na 16^o C. Člověk jako všechny heterotrofní organismy přijímá energii ve formě energie chemické, uložené v makronutrientech potravy. Při jejich štěpení se energie ukládá ve formě pro organismus rychle použitelných makroergních vazeb typu adenosintrifosfátu (ATP). Energie je nezbytná pro životní procesy, jako jsou biosyntézy a reparace, svalové kontrakce, udržení membránových potenciálů apod. Hlavní metabolickou cestou tvorby ATP je aerobní oxidace mastných kyselin (MK) a glukózy. V tomto procesu zároveň dochází k přeměně průměrně 60 % původně přijaté chemické energie na energii tepelnou. Pro krátkodobé potřeby produkce ATP může člověk využít i anaerobní oxidace glukózy za vzniku laktátu. Tato metabolická cesta je však kapacitně omezená a z hlediska celkového energetického obratu nepříliš významná. Celkový energetický výdej organismu v konečné podobě znamená výdej tepla organismem při měřitelné spotřebě kyslíku a produkci oxidu uhličitého (Obrázek 1).

Změny tepelné energie se měří kalorimetricky.

POTRAVA + O₂ C₂ ⇒ O₂ + H₂O + ATP + TEPELNÁ ENERGIE



ŽIVOTNÍ PROCESY

(svalové kontrakce, membránové potenciály, biosyntézy a reparace)



TEPELNÁ ENERGIE

Obrázek 1.1: Zjednodušené schéma energetického výdeje

Souhrn oxidace makronutrientů (převzato podle (1)):

Glukóza

- 1 g glukózy + 0,747 l O₂ = 0,747 l CO₂ + 0,6 g H₂O + 15,15 kJ
- RQ = 1,0
- energetický obsah = 15,56 kJ
- uvolnění energie = 20,83 kJ/l O₂

Triacylglyceroly

- 1 g triacylglycerolů + 2,023 l O₂ = 1,436 l CO₂ + 1,07 g H₂O + 39,63 kJ
- RQ = 0,71
- energetický obsah = 39,63 kJ
- uvolnění energie = 19,59 kJ/l O₂

Protein

- 1 g proteinu + 1,031 l O₂ = 0,859 l CO₂ + 0,403 g H₂O + (urea, HN₃, kreatinin) + 19,72 kJ
- RQ = 0,833
- energetický obsah = 19,72 kJ
- uvolnění energie = 19,13 kJ/l O₂

Těsný vztah mezi energetickým výdejem a metabolickými procesy vysvětluje používání termínů „energetický výdej“ (energy expenditure) a „metabolická rychlost“ (metabolic rate) jako synonym. Z hlediska skladby celkového energetického výdeje se rozlišuje:

Bazální termogeneze (bazální energetický výdej)

Jde o energii potřebnou pro zachování základních vitálních funkcí (udržení membránového potenciálu, klidové kardio-respirační funkce, bazální rychlosti obratu proteinů, udržování tělesné teploty apod.) včetně růstu. V literatuře je tato energie označována jako *bazální energetický výdej* (BEV) nebo *bazální metabolická rychlost* (BMR). Obvykle tvoří největší část *celkového energetického výdeje* (CEV). Závisí na velikosti tzv. *netučné tělesné hmoty* (fat-free mass, FFM), na které se podílejí zejména viscerální orgány a svalstvo. Průměrná hodnota BEV

je 90 J/kg FFM. Zastoupení netučné tělesné hmoty je určeno genetickými dispozicemi a fyzickou trénovaností jedince. Orientačně se dá odhadnout podle velikosti těla (tělesná hmotnost a tělesná výška, event. tělesný povrch), stáří a pohlaví jedince. BEV je dále ovlivněn hormonálními vlivy, zejména hormony štítné žlázy, adrenalinem. Je zvýšen u akutních stresových stavů (polytraumata, popáleniny, sepse, pooperační stavy), po léčbě některými léky, při zvýšení tělesné teploty.

Na principu odhadu velikosti FFM je založena celá řada výpočtů jak BEV, tak tzv. *klidového energetického výdeje* (KEV), tj. celkového energetického výdeje zmenšeného o energetické nároky na fyzickou aktivitu. Nejznámější a zároveň jednou z prvních je Harris-Benedictova rovnice.

Výpočet bazálního energetického výdeje podle Harris-Benedictovy rovnice:

$$\text{Ženy: } BEV = [655 + 9,6 (H) + 1,8 (V) - 4,7 (R)] \cdot 4,18$$

$$\text{Muži: } BEV = [66 + 13,8 (H) + 5,0 (V) - 6,8 (R)] \cdot 4,18$$

(BEV = bazální energetický výdej (kJ/den), H = tělesná hmotnost (kg), V = tělesná výška (cm), R = věk (roky))

Při krajních hodnotách tj. při tělesné hmotnosti pod 40 kg či nad 120 kg dochází ke zkrácení výpočtu.

Tabulka 1.1: Výpočet klidového energetického výdeje podle tělesné hmotnosti (TH).

Výsledky jsou uvedeny v kcal. (1 kcal = 4,18 kJ). Převzato podle (2). R* korelační koeficient měřených BEV a predikovaných hodnot, SD** směrodatná odchylka rozdílů mezi aktuální a počítanou hodnotou

Pohlaví a věková skupina	Rovnice pro výpočet KEV z tělesné hmotnosti (TH)	R*	SD**
Muži			
0–3	$(60,9 * TH) - 54$	0,97	53
3–10	$(22,7 * TH) + 495$	0,86	62
10–18	$(17,5 * TH) + 651$	0,90	100
18–30	$(15,3 * TH) + 679$	0,65	151
30–60	$(11,6 * TH) + 879$	0,60	164
> 60	$(13,5 * TH) + 487$	0,79	148
Ženy			
0–3	$(61,0 * TH) - 51$	0,97	61
3–10	$(22,5 * TH) + 499$	0,85	63
10–18	$(12,2 * TH) + 746$	0,75	117
18–30	$(14,7 * TH) + 496$	0,72	121
30–60	$(8,7 * TH) + 829$	0,70	108
> 60	$(10,5 * TH) + 596$	0,74	108

K tomuto výpočtu je třeba přidat *energetickou potřebu pro fyzickou aktivitu*.

Termogeneze spojená s fyzickou aktivitou (Energetický výdej spojený s fyzickou aktivitou)

Obvykle druhou největší položkou celkového energetického výdeje je energie nutná pro krytí nároků spojených s fyzickou aktivitou. Z hlediska náročnosti se rozlišují následné kategorie fyzické aktivity.

Tabulka 1.2: Kategorizace energetických nároků podle typu fyzické aktivity, vyjádřené faktorem fyzické aktivity (FFA), který se vztahuje ke KEV. Převzato podle (3).

Kategorie fyzické aktivity	Faktor fyzické aktivity (FFA)
Odpočinek (spaní, ležení)	1
Lehká (sedavý způsob: řidič, sekretářka, student)	1,3
Středně těžká (zdravotní sestra, prodavačka)	2,5
Těžká (v hutích, přenášení těžkých břemen)	5

Kategorie fyzické aktivity	Faktor fyzické aktivity (FFA)
Velmi těžká (dřevorubci, pracovníci v lomech, kopáč s krumpáčem)	7

Pro podrobnější výpočet lze konkretizovat odhad denní potřeby energie podle počtu hodin a typu fyzické aktivity podle následujícího postupu:

- výčet jednotlivých kategorií aktivit (viz výše) s uvedením doby trvání během jednoho dne (celkem 24 hodin).
- vynásobení počtu hodin trvání každé aktivity odpovídajícím faktorem fyzické aktivity (FFA)
- vydělení součtu všech násobků 24 (obdržení průměrného FFA/24 hodin)
- vynásobení průměrného FFA/24 hodin hodnotou klidového energetického výdeje (obdržení odhadu celkového energetického výdeje CEV)

Energetickou náročnost vybraných druhů fyzické aktivity v porovnání se spánkem u 70 kg jedince dokumentuje Tabulka 3. V současné době převažuje u mnoha lidí populace sedavý způsob života, kdy energetický výdej spojený s fyzickou aktivitou představuje pouze kolem 30 % celkového energetického výdeje.

Tabulka 1.3: Příklady energetických nároků na fyzickou aktivitu. Hodnoty jsou uvedeny v kJ/min pro neobézního 70 kg jedince. Převzato podle (3).

	KJ/min
Spánek	4,5
Sezení	5
Stání	6
Rychlá chůze (6,4 km/hod)	30
Běh (8 km/hod)	43
Jízda na kole (16 km/hod)	30
Plavání (25 m/min)	28

Při hrubém odhadu celkové energetické potřeby dospělých zdravých osob se lze orientovat podle následujících doporučení uvedených v Tabulka 4.

Tabulka 1.4: Hrubý odhad celkové energetické potřeby zdravých dospělých osob podle druhu převažující fyzické aktivity.

Druh převažující fyzické aktivity	Pomocná kalkulace	Muži	Ženy
Lehká	Základ	9,5–12 MJ (2300–2900 kcal)	8–9 MJ (1900–2200 kcal)
Středně těžká	Základ + 2,5 MJ (600 kcal)	12–14,5 MJ (2900–3500 kcal)	10,5–11,5 MJ (2900–3500 kcal)
Těžká	Základ + 5 MJ (1200 kcal)	14,5–17 MJ (3500–4100 kcal)	13–14 MJ (3100–3400 kcal)

Dietou indukovaná termogeneze (Energetický výdej spojený s užitím živin)

Jde o ztráty energie, které jsou spojeny s příjmem potravy a jsou nutné pro trávení, vstřebávání a užití živin. Představují kolem 10 % celkového energetického výdeje.

Označují se také jako termický účinek potravy či v minulosti specificko-dynamický účinek potravy. Jejich velikost je ovlivněna skladbou a velikostí potravy a je pravděpodobně závislá na velikosti hepatické glukoneogeneze, humorálně řízené především inzulinem a glukagonem.

Regulační termogeneze (měří se společně s Bazálním energetickým výdejem)

Jedná se o změny v produkci tepla (poměr produkce chemické a termické energie), které se podílejí na regulaci

tělesné teploty a tělesné váhy. Tato v podstatě adaptační schopnost organismu šetří či naopak proplýtvává energií ve formě tepla při změně teploty okolního prostředí, či při nerovnováze mezi energetickým příjmem a zvyklými potřebami organismu. Významnou roli v ní hraje adrenergní systém, hnědá a bílá tuková tkáň, svalstvo.

1.1.2 Proteiny

Proteiny jsou základní biologické makromolekuly složené z polypeptidových řetězců. Obsahují 100–2000 aminokyselinových zbytků spojených peptidovou vazbou. Pro funkci bílkovin je rozhodující jak řazení jednotlivých, v přírodě se vyskytujících 20 aminokyselin (AMK), tak jejich sekundární, terciální, resp. kvartérní struktura. Proteiny tvoří strukturu živého organismu, jsou nositeli alergenní druhové specifity, jsou zásadní pro transkripci genetické informace obsažené v genové DNA a jako enzymy katalyzují buněčné reakce. Mezi další funkce proteinů patří výživa, molekulární transport, imunita, motilita, regulace metabolismu a řada dalších.

V těle probíhá nepřetržitě degradace a resyntéza bílkovin, společně označované jako *proteinový obrat*. Jeho rychlost klesá u zdravých lidí s přibývajícím věkem. U novorozenců představuje 17,4 g/kg, ve věku 1 roku 6,9 g/kg, u mladých dospělých 3–4 g/kg a starších dospělých 1,9 g/kg tělesné hmotnosti (4). Rovnováhu mezi degradací a syntézou tělesného proteinu ovlivňuje celá řada faktorů. Inzulin jako anabolický hormon stimuluje syntézu proteinu ve skeletárním svalstvu a inhibuje degradaci jak ve svalech, tak v játrech. Katabolický hormon glukagon stimuluje degradaci proteinu tím, že rychle odpovídá na aktuální potřebu glukózy podporou glukoneogeneze ze svalového proteinu mobilizovaných AMK a z laktátu. Podobně ale pomaleji působí kortizol.

Bílkoviny přijaté stravou se po natrávení a štěpení absorbují ve formě AMK v tenkém střevě. V anabolické fázi se tak zvyšují aktuální zásoby AMK použitelných pro syntézu vlastních proteinů. S ubývajícím přísunem AMK ze stravy dochází k zvyšování degradace vlastního zejména svalového proteinu a použití AMK pro jaterní glukoneogenezi. Během prohlubujícího se nekomplikovaného hladovění dochází během prvního týdne hladovění k adaptačním změnám zpomalujícím svalovou devastaci snížením nároků na jaterní glukoneogenezi náhradním využitím ketolátů jako hlavního oxidačního substrátu. Tím dochází k poklesu oxidace AMK, což se projeví sníženým vylučováním urinárního dusíku. Teprve v terminální fázi prostého hladovění je protein opět rychle štěpen, protože je využíván jako energetický zdroj.

Při patologických stavech jako je poranění, infekce, popáleniny, nádory dochází účinkem tzv. stresových hormonů (glukagonu, kortizolu a adrenalinu) k vystupňování glukoneogeneze s vysokými ztrátami tělesného proteinu. Ztráty dusíku větší než 30 g denně odpovídají ztrátě 1 kg netučné tkáně denně a ohrožují během několika dnů život nemocného. Na stavu se spolupodílí i cytokiny produkované aktivovanými makrofágy (např. tumor nekrotizující faktor TNF), které inhibují svalovou syntézu proteinu při současné stimulaci syntézy jaterního proteinu.

Příjem bílkovin potravou je nezbytným zdrojem dusíku, síry a esenciálních AMK, které si lidský organismus není schopen vytvořit endogenně. Mezi *esenciální AMK* patří: valin, leucin, izoleucin, fenylalanin (+ tyrosin), lysin, methionin (+ cystein), tryptofan a threonin. Jako *podmíněně esenciální* se označují AMK, které jsou esenciální pouze za určitých okolností, např. při nepřítomnosti prekurzorů, nezralosti enzymatických systémů, za patologických stavů (Tabulka 5). *Plně neesenciální* jsou pouze alanin, serin a asparagová kyselina s asparaginem.

Tabulka 1.5: Dělení AMK

Výhradně esenciální	Podmíněně esenciální (stavy, vyžadující zvýšenou potřebu)	Prekurzoři podm. esenc.	Plně neesenciální
Valin	Cystein (oxidační stres, nedonošenci)	← <i>Methionin, Serin</i>	Alanin
Leucin	Tyrosin (renální selhání)	← <i>Fenylalanin</i>	Serin
Isoleucin	Arginin (jaterní nedostatečnost)	← <i>Glutamin/Glutamová, Asparagová kyselina</i>	Asparagová kyselina, Asparagin
Fenylalanin	Prolin (uremie, nedonošené děti)	← <i>Glutamová kyselina</i>	
Lysin	Histidin (uremie, děti)	← <i>Adenin, Glutamin</i>	

Výhradně esenciální	Podmíněně esenciální (stavy, vyžadující zvýšenou potřebu)	Prekurzoři podm. esenc.	Plně neesenciální
Methionin	Glycin	← <i>Serin, Cholin</i>	
Tryptofan	Glutamová kyselina (malnutrice) Glutamin (sepse)		
Threonin	Taurin (nedonošenci, novorozenci)		

Při resyntéze proteinů dochází ke ztrátám části AMK oxidačními pochody. Vzniklými metabolickými produkty jsou urea, kreatinin, kyselina močová a další. Měřítkem degradace proteinů je vyloučený dusík. Nejvýznamnější jsou jeho ztráty močí, vylučuje se ale i ve stolici, potu, odloupaných epitelích, vlasech, nehtech. Aminový dusík představuje 16 % hmotnosti proteinu, proto se dá odhadnout i příjem dusíku z potravy (g) vydělením celkového množství přijatého proteinu (g) konstantou 6,28. *Dusíková bilance* je rozdíl mezi přijatým a vyloučeným dusíkem. U dětí a lidí v rekonvalescenci by měla být pozitivní dusíková bilance s převažujícím příjmem, nutným ke krytí růstových event. anabolických požadavků, u ostatních dospělých osob nastává za normálních okolností rovnováha mezi příjmem a ztrátami dusíku. Zásoby tělesného proteinu představuje *svalový protein* a tzv. *labilní protein* – tj. zásobní jaterní bílkoviny a plazmatický albumin tvořící pouze 1 % tělesného poolu. Z tohoto důvodu se AMK konzumované v nadbytku neskladují (mimo situace tvorby svalu cvičením a růstového období) a jsou zvýšeně degradovány za vzniku urey a ketokyselin, užívaných jako přímý zdroj energie, ke glukoneogenezi a přeměně na tuk.

Z hlediska příjmu bílkovin rozdělujeme bílkoviny podle původu na *živočišné* a *rostlinné*, kdy živočišné mají vyšší obsah a zároveň také většinou zastoupení všech esenciálních aminokyselin na rozdíl od bílkovin rostlinného původu. Výživová hodnota každé bílkoviny se určuje pomocí tzv. *aminokyselinového skóre*, tj. poměrným zastoupením konkrétní, zpravidla esenciální aminokyseliny ve vyšetřované bílkovině ve srovnání s jejím zastoupením v referenčním proteinu. Referenčním proteinem může být např. vaječná bílkovina. Ve smíšené (omnivorní) lidské stravě je z hlediska dostupnosti určující příjem lysinu, dále AMK obsahující síru (methionin, cystein), threoninu a tryptofanu. Experimentálně byla stanovena jak nezbytná denní množství jednotlivých esenciálních AMK pro zdravého člověka, tak také nejnížší prahová dávka potřebná pro pokrytí obligatorních ztrát dusíku. Činí za podmínek dostatečného energetického příjmu 0,45 g proteinu/kg tělesné hmotnosti. Pro krytí těchto teoreticky vypočítaných minimálních obligatorních ztrát proteinu je potřebný 130–140 % ekvivalent vysoce kvalitních bílkovin stravy což představuje 0,6 g proteinů/kg, den. Jako doporučená výživová denní dávka (VDD) pro dospělou zdravou populaci byla proto stanovena hodnota 0,75–0,8 g proteinu /kg tělesné hmotnosti. Proteinová potřeba kojenců do 6 měsíců je 1,73 g/kg tělesné hmotnosti, kolem 1 roku 1,2 g/kg tělesné hmotnosti a u 5–12letých dětí 1 g/kg tělesné hmotnosti. V průběhu těhotenství se VDD pro bílkovinu zvyšuje o 15 g denně, v období plného kojení o 20 g denně. Studie s izotopy dále ukázaly, že celotělová syntéza proteinu u zdravého člověka je funkcí příjmu proteinu z potravy, kdy dosahuje svého maxima při příjmu 1,5–1,7 g proteinu/kg, den, za podmínek adekvátního příjmu energie. Vyšší příjem proteinů znamená pouze zvýšení katabolismu bílkovin s vyšším vylučováním urey (5). Při stresu u tzv. akutního pacienta nebo u pacienta v rekonvalescenci dochází ke zvýšení potřeby bílkovin téměř na dvojnásobek potřeby zdravého člověka (1,6 g/kg), přičemž vzestup spotřeby bílkovin je větší nežli zvýšení celkových energetických nároků. Z klinických a biochemických ukazatelů sníženého příjmu bílkovin je významné posouzení přítomnosti hypoalbuminemických otoků, stavu svalstva, trofických změn kůže, sledování plazmatických hladin bílkovin, zejména hodnot albuminu (těžká karence pod 28 g/l), prealbuminu (těžká karence pod 100 mg/l), transferinu (těžká karence pod 1,5 g/l), sledování bilance dusíku.

Hrazení bílkovin běžnými potravinami

Hlavními zdroji bílkovin v populacích ekonomicky vyspělých zemí jsou: maso, mléko a mléčné výrobky, vejce, ryby, luštěniny, obiloviny a zelenina včetně brambor. U smíšené stravy v rozvinutých zemích kryjí živočišné zdroje zhruba 65 % celkového příjmu bílkovin, z rostlinných zdrojů pak největší část, celkových 20 % kryjí obiloviny.

Tabulka 1.6: Potravinové zdroje bílkovin.

Zdroj	Zastoupení bílkovin v potravine (váhová %)	Limitující AMK
Maso (svalovina s odřezaným tukem)	18–20	
Mléko savců (kravské)	2–5 (3,5)	
Vejce	13–14 (2/3 v bílku)	
Ryby	10–21	
Obiloviny	6–20	Lysin
Rýže	7–9	Lysin
Pšenice	12–15	Lysin
Luštěniny	20–25	Lysin, Methionin, Tryptofan, Threonin
Sója	40–42	
Ovoce, zelenina	< 1	
Brambory	2	
Houby (jedlé)	27	
Kvasnice (<i>Candida utilis</i> = torula, <i>Saccharomyces carlsbergensis</i> = pivovarské)	50 % sušiny	Methionin
Mořské řasy (<i>Chlorella</i> , <i>Spirulina</i>)	50–60 % sušiny	Methionin

Rostlinné zdroje bílkovin se liší od živočišných tím, že jsou obvykle v jedné či více esenciálních AMK limitované, tzn., že určitá esenciální AMK není přítomna vůbec nebo je její množství koncentračně velmi malé. Z tohoto důvodu je třeba, v případě hrazení bílkovin pouze rostlinnými zdroji, mít stravu pestrou a vzájemně jednotlivé zdroje kombinovat. V dětském věku jsou diety založené pouze na rostlinných zdrojích sledovány jako problémové s vysokou pravděpodobností nedostatečného hrazení některé z esenciálních AMK a vzniku dalších nutričních karencí: vitamínu B₁₂, železa, zinku apod. Některé studie z rozvojových zemí či koncentračních táborů rovněž poukazují na zpoždění psychomotorického a mentálního vývoje dětí následkem nedostatečného přívodu esenciálních AMK. V dospělém věku pak správnou kombinací a dostatečným množstvím zdrojů rostlinného původu lze dobře zásobit lidský organismus potřebnými AMK. Navíc epidemiologické studie potvrzují v dospělém věku i některé zdravotní přednosti tohoto typu stravování, dané vyšším zastoupením rostlinných zdrojů, pestrostí stravy a pravděpodobně i celkově odlišným životním stylem vzhledem k běžné populaci.

Nedostatek příjmu bílkovin

Převážně proteinová malnutrice – kwashiorkor

Je následkem nedostatečného množství bílkovin při ještě dostačujícím krytí energetických nároků organismu. Je vyjádřena zvláště u malých dětí živěných sacharidovými zdroji. Vyvíjí se během několika týdnů. Etiologickým mechanismem výsledného klinického obrazu je zachovaná produkce inzulínu vlivem dostatečného množství sacharidů, která vede k šetření svalového proteinu. To v konečném důsledku vede ke ztrátám jaterního proteinu, čímž dochází ke snížení hladiny plazmatického albuminu s následkem hypoalbuminemických edémů. Zároveň je nízká i jaterní produkce nízkodenzních lipoproteinů, která vede k hromadění lipidů v játrech a zvětšení jater. Z dalších klinických příznaků jde o pigmentaci a deskvamaci kůže, prořídnutí vlasů, celkovou apatii, nechutenství. Dítě, které je zpravidla postiženo častěji než dospělý, může mít i normální váhu vzhledem k věku. Celkově neprospívá, dochází k psychomotorické a mentální retardaci.

Proteino-energetická malnutrice – marasmus

Nastává jako důsledek hladomorů v ekonomicky neprosperujících zemích. Příčiny neschopnosti země poskytnout obyvatelstvu dostatek potravin obvykle spočívají v klimatických podmínkách, válkách, špatném ekonomickém vedení země, prudké populační explozi, katastrofách apod. Symptomy zahrnují zpomalení až zastavení růstu, hubnutí, slabost, zimomřivost, apatii, amenoreu a impotenci. Kůže je bledá, s pigmentovými skvrnami, vlasy jsou tenčí, v dospělosti často vypadávají, zornice špatně reagují na světlo. Končetiny jsou chladné, cyanotizují. Snižuje se kožní turgor, ztrácí se podkožní tuk, dochází k svalové devastaci, nehypoalbuminemickým

otokům, distenzi břicha s častou přítomností krvavých průjmů. Tělesná teplota je podnormální, puls zpomalený. Psychicky jsou lidé v energetické malnutrici pasivní, depresivní, v dosahu jídla se však stávají agresivními. Stav podvýživy somatometricky charakterizuje body mass index (BMI) pod 18,5 kg/m², obvod paže měřený v úrovni střední vzdálenosti spojnice acromion-olecranon nižší než 15,5 cm u žen a 19,5 cm u mužů, u dětí ve věku od 1 do 5 let, je-li tento obvod pod 12,5 cm.

U proteino-energetické malnutrice jsou obvykle deficitní také následující mikronutrienty: draslík, hořčík, železo, zinek, vitamin A, někdy vitamin B₁, B₂, kyselina listová, niacin, vitamin K, jód, esenciální MK, měď, chrom.

Adaptační změny u nekomplikovaného hladovění probíhají následovně. Během prvních 12–18 hodin dochází k vyčerpání zásob glykogenu (3780 kJ, tj. 900 kcal) z jater, svalové tkáně a myokardu. Po té nastupuje tvorba glukózy z glukogenních AMK a glycerolu. Postupně klesá sekrece inzulínu a zvyšuje se produkce kontraregulačních hormonů glukagonu, hydrokortizonu, katecholaminů. To vede ke stimulaci proteolýzy v kosterním svalstvu a viscerálních orgánech a stimulaci lipolýzy v tukové tkáni. Během týdne dochází ke snížení energetického výdeje až o 40 %, (pokles BMR, trijodtyroninu, stresových hormonů), vystupňování lipolýzy s produkcí MK do krevního oběhu, kam se také dostávají ketolátky, produkované játry. Vzestup ketogeneze zároveň chrání depleci zásob bílkovin, takže jejich katabolismus při plné adaptaci klesá ze 70 až na 20 g bílkoviny denně. Ketolátky se zároveň stávají hlavním metabolickým substrátem pro mozek. Během prostého hladovění postupně dochází k úbytku tukové tkáně a svalstva, snižuje se množství viscerálního proteinu. S prolongující se dobou hladovění se zhoršuje adaptace a člověk zpravidla po 60–70 dnech umírá. Smrt při tom nastává zpravidla v důsledku arytmií, srdečního selhání při depleci minerálů a ztrátě kritického množství bílkovin (pod 40 % celkových tělesného poolu). Při tom teprve v terminální fázi hladovění lze najít laboratorní snížení sérové hladiny prealbuminu, transferinu, albuminu, draslíku, hořčíku a fosforu.

Mezi marasmem a kwashiorkorem, dvěma hraničními stavy, je v praktickém životě vyjádřena u postižených celá řada přechodů podle vzájemného poměru nedostatku bílkoviny a energie. Intervenční přístup se skládá z úpravy dehydratace a elektrolytových poruch, ze zvládnutí acidózy, hypoglykémie, hypotermie a zaléčení infekcí. Následná realimentace se zvyšuje od hodnoty 420 kJ (100 kcal) do 630 kJ (150 kcal) a 1,5 g bílkoviny denně vztažených k 1 kg tělesné hmotnosti. Zároveň se musí doplňovat draslík, hořčík a vitaminy.

Nadbytek příjmu bílkovin

Údaje o škodlivosti nadbytečného příjmu bílkovin nejsou zcela konzistentní. Přesto zde existuje podezření na asociace mezi nadbytkem bílkovin v časném postnatálním období (porovnáno s jejich koncentrací z mateřského mléka) a dřívějším nástupem ukládání podkožního tuku na počátku školního věku, osmotickou zátěží ledvin civilizačními chorobami ve věku dospělém nadbytkem bílkovin, zejména živočišného původu a výskytem nádorových onemocnění, mechanismy: příjmu heterocyklických aminů vznikajících při tepelné úpravě bílkovin účinku produktů metabolismu nevyužitých aminokyselin (kadaverin, putrescin – podpora onkogeneze), produkcí karcinogenních N-nitrososlučenin (nitrosaminy, nitrosamidy), produkcí toxických biogenních aminů, nadbytkem bílkovin a osteoporózou, vzhledem ke zvýšenému vylučování kalcia společně s degradačními produkty bílkovin za předpokladu konstantního příjmu fosforu.

Rovněž existuje podezření mezi nadbytkem bílkovin živočišného původu a zvýšenou endogenní produkcí cholesterolu z odbourávání aminokyselin ketogenezí. Navíc zvýšený příjem tuku obvykle vázaný na příjem živočišných bílkovin vede ke zvýšení rizika kardiovaskulárních chorob.

1.1.3 Lipidy

Jsou organické sloučeniny, velmi málo rozpustné ve vodě. V biologických systémech mají především funkci zásobních energetických jednotek a tepelného izolátoru v podkoží, dále jsou ideální stavební součástí buněčných membrán a nervové tkáně, kdy funkcí elektrického izolátoru umožňují šíření depolarizačních vln podél myelinizovaných nervových vláken. Jsou součástí hormonů, tkáňových působků – eikosanoidů, plazmatických lipoproteinů.

Přijímané jako potraviny, vzhledem ke své dvojnásobné energetické denzitě v porovnání se sacharidy či proteiny přispívají k podstatnému zvyšování celkově přijaté energie. Navíc zvyšují chutnost potravy ovlivněním její

konzistence a udržováním vůně. Ve střevě usnadňují vstřebávání vitaminů rozpustných v tucích.

Lipidy lze klasifikovat v zásadě na *jednoduché lipidy* (tuky = estery mastných kyselin), *složené lipidy* (fosfolipidy, glykolipidy, lipoproteiny...), *prekurzory* a *odvozené lipidy* (mastné kyseliny (MK), *steroidy*, *alkoholy* včetně glycerolu a sterolů, hormony...). Lipidy je možno ale také dělit na *nepolární lipidy*, tzv. neutrální tuky, představované zejména triacylglyceroly (TG) a *polární*, amfipatické lipidy, představované zejména MK, fosfolipidy, sfingolipidy, solemi MK, v menší míře i cholesterolem. Ty se samovolně orientují na rozhraní mezi vodnou a olejovou fází, nepolárními skupinami do vodné fáze a polárními do lipidové fáze. Dvojvrstva takovýchto polárních lipidů je pokládána za základní strukturu biologických membrán.

Fyziologicky významné lipidy

Fosfolipidy

Jsou odvozeny od kyseliny fosfatidové a dělí se na fosfatidyly: -glycerol, -cholin, -ethanolamin, -serin, -inositol; lysofosfolipidy, plasmalogeny, sfingomyeliny.

Tabulka 1.7: Rozdělení fosfolipidů

Fosfolipidy:	Zástupce	Funkce v organismu
Fosfatidylglycerol	Kardiolipin	Hlavní lipid mitochondriálních membrán
Fosfatidylcholin	Lecithin	V buněčných membránách, zásoby cholinu pro přenos nervových vzruchů
Fosfatidylethanolamin	Kefalin	
Fosfatidylserin,		
Fosfatidylinositol		Složkou buněčné membrány, kde je prekursorem vnitřního signálu v buněčné membráně tzv. „druhého posla“ extra-intracelulární signalizace
Lysofosfolipidy	Lysolecithin	Uplatňuje se v metabolismu glycerolfosfolipidů
Plasmalogeny		V mozku a svalech
Sfingomyeliny		V mozku a nervové tkáni

Fosfolipidy mají nezastupitelnou strukturální úlohu jako součást buněčných (lecithin, fosfatidylinositol) a mitochondriálních (kardiolipin) membrán a nervových struktur (plasmalogeny, sfingomyeliny). **Glykolipidy** se dělí na *glykosfingolipidy* (mozek, nervová tkáň) a *gangliosidy* (nervová tkáň, receptorová funkce). **Steroidy** mají mnoho fyziologicky významných funkcí. Nejznámějším steroidem je *cholesterol*. Je široce rozšířen ve všech buňkách těla, zejména v nervové tkáni. Je významnou složkou buněčné membrány a lipoproteinů krevní plasmy. Ve stravě je obsažen pouze v potravinách živočišného původu. Jeho denní příjem se pohybuje kolem 300 mg denně. Existují interindividuální rozdíly ve vstřebávání cholesterolu z potravy. Nejsilnější dietní determinantou hladiny krevního cholesterolu, zejména LDL frakce, je obsah satureovaných MK, vlastní obsah cholesterolu v dietě má obvykle menší význam. Zvýšený příjem obou těchto živin snižuje LDL-receptorovou aktivitu v jaterních buňkách a tak zvyšuje plazmatickou hladinu LDL cholesterolu. Od cholesterolu jsou odvozeny ostatní steroidy, mezi které patří: hormony kůry nadledvin, pohlavní hormony, vitamin D, srdeční glykosidy, žlučové kyseliny.

Triacylglyceroly (triglyceridy – TG)

Jsou esterově vázané MK na glycerol. U obratlovců a tedy i u člověka jsou uskladněny ve specifických buňkách – adipocytech, kdy TG kapénky vyplňují téměř celou buňku. Protože na sebe neváží vodu, představují v malém objemu ideální zásobní metabolické palivo pro většinu eukaryotických buněk. Subkutánní adipocytární tkáň navíc slouží k tepelné izolaci organismu. V rostlinách jsou TG obsaženy v semenech rovněž jako zásobní zdroj energie pro potřeby klíčení.

V potravě člověka představují TG hlavní součást přijímaných tuků. Rostlinné oleje, mléčné produkty a živočišný tuk jsou směsí jednoduchých a smíšených TG. Trávením a hydrolýzou se z nich uvolňují volné MK, monoglyceridy a menší množství monoacylfosfolipidů. MK jsou vysoce redukováné hydrouhličité deriváty, jejichž oxidace v buňkách je vysoce exotermní. Nejběžněji se vyskytují MK s 12–24 uhlíky seřazenými v line-

árním řetězci. MK se dále dělí podle počtu dvojných vazeb na *nasyčené* (saturované, SMK), které neobsahují dvojnou vazbu ve svém řetězci, na *monoenoové MK* (MMK) s jednou dvojnou vazbou a *MK polyenoové* (PMK) s více dvojnými vazbami, z nichž se podle umístění první dvojně vazby od metylového konce rozlišují fyziologicky významné řady MK n-6 (ω -6) a n-3 (ω -3). Podle počtu atomů uhlíku se dále vyčleňují *MK s krátkým řetězcem*, které obsahují méně než 6 atomů uhlíku a *MK s dlouhým řetězcem* od 7 do 22 uhlíků. Délka řetězce a zastoupení nenasyčených vazeb v MK obsažených v TG rozhoduje o fyzikálních vlastnostech TG. Proto jsou při pokojové teplotě rostlinné oleje složené z TG obsahujících nenasyčené MK tekuté a živočišné tuky obsahující převážně SMK tuhé. Tuků jsou náchylné při dlouhodobé expozici vzdušnému kyslíku ke žluknutí, kdy oxidací nenasyčených vazeb vznikají aldehydy a těkavé MK s krátkým řetězcem. Žluklé tuky nejsou požitelné.

Tabulka 1.8: Zastoupení MK ve 100 g zdrojového potravinového tuku. Volně zadaptováno podle zdrojů (6,7,8).

Mastné kyseliny (MK)	SMK				MMK		PMK				Suma PUFA	další
	Nasyčené o 4-12 C	Myristová	Palmitová	Steárová	Palmitolejová	Olejojová	Linolová	Linolenoová	Ikosenová, dokosenová	Ara-chido-nová		
Zastoupení MK v gramech ve 100 g zdrojového tuku.	4-12:0	14:0	16:0	18:0	16:1	18:1	18:2	18:3	20:122:1	20:4		
Hovězí (sval)			16	11	2	20	26	1		13		11
Jehněčí (sval)			22	13	2	30	18	4		7		4
Jehněčí (mozek)			22	18	1	28	1			4	14	12
Kuře (sval)			23	12	6	33	18	1		6		1
Kuře (játra)			25	17	3	26	15	1		6	6	1
Vepřové (sval)			19	12	2	19	26			8		14
Treska (maso)			22	4	2	11	1			4	52	4
Listová zelenina			13	S	3	7	16	56				5
Sádlo I		1	29	15	3	43	9	1				
Sádlo II		1	21	12	3	46	16	1				1
Drůbeží tuk		1	27	7	9	45	11	1				1
Hovězí lůj		3	26	8	9	45	2	2				7
Skopový lůj		3	21	20	4	41	5	1		1		6
Mléko kravské	13	12	26	11	3	29	2	1				4
Mléko kozí	21	11	27	10	3	26	2					
Žloutek			29	9	4	43	11					4
Olej z tresčích jater			13	3	13	20	2		18		20	5
Avokádo			20	1	6	60	18					1
Kokos	63	16	9	2		7	2					1
Kukuřice		1	14	2		30	50	2				1
Oliva			12	2	3	72	11	1				2
Palma		1	42	4		43	8	S				2
Palma – jádro	53	18	9	3		15	2					
Burský ořech		1	11	3		49	29	1		2		6
Řepka (vysoce eruková)			4	1	2	24	16	11	43	2		1
Řepka (nizko eruková)			4	1		54	23	10				8
Saflor (vysoce olejojová)			5	2		73	17	1				2
Saflor (vysoce linolová)			6	3		15	73	1				2
Sója			10	4		25	52	7				2
Slunečnice			6	6		33	52	S				3

Mastné kyseliny (MK)	SMK				MMK		PMK					Suma PUFA	další
	4-12:0	14:0	16:0	18:0	16:1	18:1	18:2	18:3	20:12:2:1	20:4			
Zastoupení MK v gramech ve 100 g zdrojového tuku.	Nasyčené o 4-12 C	Myristová	Palmi- tová	Stea- rová	Palmi- toole- jová	Ole- jová	Lino- lová	Lino- leno- vá	Ikosenová, dokosenová	Ara- chido- nová			
Mastné kyseliny (MK)	SMK				MMK		PMK						

SMK a MMK mohou být syntetizovány z acetyl koenzymu A a nejsou proto ve výživě nezbytné. Esenciální je naopak malé množství PMK, které jsou důležitými prekurzory fosfolipidů v buněčných membránách a ikosanoidů, odvozených od arachidonové kyseliny. Esenciální MK jsou: kyselina linolová (C18:2; n-6) a kyselina alfa-linolenová (C18:3; n-3). Z nich v těle vytvářené kyseliny: arachidonová (C20:4; n-6), kyselina eikosapentaenová EPA (C20:5; n-3) a dokosaheptaenová DHA (C22:6; n-3), které se při omezeném příjmu jejich prekurzorů ve stravě stávají esenciálními rovněž. Při nedostatku esenciálních MK dochází ke změnám ve složení lipidů v mnoha tkáních (zvláště v buněčných membránách). Zároveň se snižuje účinnost oxidace MK v mitochondriích. Nedostatek kyseliny linolové ve výživě člověka (pod 1–2 % celkově přijaté energie, tj. při menším příjmu než 2–5 g denně) se projevuje suchostí kůže, ztrátou vlasů, zhoršeným hojením ran (pacienti s biliární atresií, cystickou fibrózou, při parenterální bezlipidové dietě). V experimentu na krysách byla navíc zjištěna porucha růstu, reprodukce, degenerace a zhoršená funkce mnoha dalších orgánů. Esenciální MK tvoří až 50 % suché váhy mozku. Jejich vysoké zastoupení v mateřském mléce svědčí o jejich důležité roli ve výživě u rychle se vyvíjejícího mozku v raném dětském věku.

Na regulačních funkcích organismu se podílejí tzv. „eikosanoidy“, tkáňové působky, odvozené od dvacetihlíkových nenasycených MK, zejména kyseliny arachidonové. V zásadě se dělí na prostaglandiny, leukotrieny a tromboxany. *Prostaglandiny* zprostředkovávají buněčné a tkáňové funkce řízené přes regulaci syntézy intracelulárního c-AMP, stimulují tak např. kontrakci hladkého svalstva, krevní průtok specifickými orgány, cyklus bdění-spánku, odpověď tkání na adrenalin, glukagon, zprostředkovávají zvýšení tělesné teploty, zánět, bolest. *Leukotrieny* se podílejí na kontrakci hladké svaloviny dýchacího traktu při anafylaktické odpovědi. *Tromboxany* modulují krevní srážlivost, krevní průtok. Rostou důkazy o tom, že nutriční stav s ohledem na vzájemný poměr PMK řady n-6 a n-3 alteruje produkci eikosanoidů s ovlivněním destičkových funkcí, vazomotoriky cévních stěn a zánětlivých odpovědí.

Při příjmu vysokého množství PMK hrozí nebezpečí peroxidace (autooxidace) lipidů vystavených kyslíku. Jde o řetězovou reakci, poskytující neustálý přísun volných radikálů, které jsou podezřelé z poškozování tkání ve smyslu iniciace rakoviny, zánětlivých onemocnění, aterosklerózy, stárnutí. Procesu peroxidace až už ve fázi iniciace či během peroxidace brání antioxidanty. V potravinách jde zejména o vitamin E, který je rozpustný v tucích a také je obvykle obsažen v přírodních zdrojích mastných kyselin. Z dalších antioxidačních přírodních látek je významná kyselina močová (urát), vitamin C, při nízkém pO_2 může působit jako antioxidant i beta karoten. Z aditiv se cíleně jako antioxidantů používá propylgallát, butylovaný hydroxyanisol a butylovaný hydroxytoluen. In vivo pak působí superoxidodismutáza, uráty, vitamin E. Proto se zvyšují požadavky na antioxidační látky, především vitamin E. Z těchto důvodů ale i na základě ještě nedostatečného množství informací o účincích dlouhodobě vysokého příjmu PMK se nedoporučuje jejich zastoupení ve stravě vyšší než 10 % celkové denní energie. VDD pro dospělé doporučuje 2–3 g kyseliny linolové za den, což odpovídá 1–2 % celkové denní energie. U dětí pak 0,2 g/kg (tj. 2,7 % celkové denní energie).

Tabulka 1.9: Převzato podle (9).

Ryby	Celkový obsah EPA a DHA g/100 g zdroje
Makrela (z Atlantiku)	2,5
Losos (z Atlantiku)	1,8
Sleď (z Pacifiku)	1,7
Sleď (z Atlantiku)	1,6

Ryby	Celkový obsah EPA a DHA g/100 g zdroje
Pstruh jezerní	1,6
Tuňák	1,6
Jeseter	1,5
Sardel (ančovička)	1,4
Šprot	1,3
Sardinka	1,1

Dietní zdroje a obvyklý příjem

Většina snědeného tuku je představována TG. Průměrný dospělý jich zkonzumuje denně kolem 70–140 gramů, zatímco např. cholesterolu z potravy se sní kolem 300 miligramů. Více než polovina veškerého přijatého tuku je přijata formou živočišných potravin: separovaný živočišný tuk (sádlo, máslo), červené maso (vepřové, hovězí, uzeniny), drůbeží, rybí maso, mléko a mléčné produkty, vejce. Největším zdrojem nenasycených mastných kyselin pak jsou oleje (rostlinné, rybí), majonézy, dresinky. Také sója, ořechy, mák a další olejnatá semena obsahují tuk.

Živočišný tuk obsahuje vyšší zastoupení SMK a MMK. Proměnlivost zastoupení jednotlivých MK v tukové tkáni živočichů závisí na živočišném druhu, je však ovlivněna i jeho krmivem. Např. krmení skotu drcenými olejnatými semeny či ovsem zvyšuje zastoupení nenasycených MK v jejich mléce.

Svalovina libového masa obsahuje tuk ve formě fosfolipidů a volného cholesterolu. Z MK se jedná z 85 % o kyselinu palmitovou, stearovou, olejovou, linolovou, arachidonovou.

Ryby můžeme podle obsahu tuku dělit na *netučné*, typu tresky, které mají svou rezervu tuku v játrech, a ryby *tučné*, typu makrely a sledě, uskladňující tuk v mase. Oleje z obou druhů ryb obsahují hodně 20 a více uhlíkatých PMK s 5 či 6 dvojnými vazbami opět v závislosti na druhu, krmivu a ročním období.

Mléko a mléčný tuk v něm obsažený je složen z TG, fosfolipidů a cholesterolu. Z MK převažují kyseliny s krátkým až středně dlouhým řetězcem.

Jedno vejce obsahuje 6–7 g TG a fosfolipidů a 250–300 mg cholesterolu.

Olejnatá semena uskladňují TG většinou v endospermu (sója, řepka, slunečnice, palma), dužnaté ovoce typu avokáda v exokarpu. Kokosový a palmový tuk obsahuje na rostliny neobvykle vysoké zastoupení SMK. Olejnatá semena dále obsahují fosfolipidy, chlorofyly, karotenoidy, tokoferoly, rostlinné steroly a některé neobvyklé MK, jako např. erukovou MK, která může být ve velkém množství pro člověka toxická.

Listnatá zelenina jako je salát, zelí, kapusta, či zeleně zbarvená zelenina obsahuje z hlediska lidské výživy významné množství alfa-linolenové MK.

MK jsou využívány jako zdroj energie většinou buněk člověka s výjimkou erytrocytů a nervových buněk, které využívají pouze glukózu, ev. ketolátek v případě nouze. Nadbytek přijaté energie z potravy je ukládán opět ve formě TG uvnitř adipocytů tukové tkáně.

V rozvinutých zemích, zejména ve vyšších socioekonomických vrstvách, dochází v posledních letech ke změně trendu konzumace tučných výrobků ve smyslu snížení jejich konzumace upřednostňováním nízkotučných výrobků a náhradou červeného masa drůbežím a rybím.

Vzhledem k riziku kardiovaskulárních chorob a některých nádorových onemocnění (karcinom prsu, kolorektální karcinom) spojených s nadbytkem tuků ve výživě byla přijata pro zdravou dospělou populaci následující doporučení:

- snížení celkové konzumace tuku na maximálně 30 % celkového energetického příjmu
- SMK by se měly podílet 8–10 %, MMK 10–12 %, PMK do 10 % na celkovém energetickém příjmu, přičemž vzhledem k současným zvyklostem by se měl zvýšit podíl PMK z rybiho tuku a podíl antioxidantních faktorů ze stravy (zejména vitamin E)

- cholesterol ze stravy by měl být nižší než 300 mg/den.

Tabulka 1.10: Zjednodušené schéma klasifikace, zdrojů a potřeb MK

Klasifikace MK:		Potravinové zdroje	Potřeba v % celkové přijaté energie
SMK		Živočišné tuky (kokos, palma)	8–10
MMK		Olivový, řepkový, saflorový olej, avokádo, ořechy,	10–12
PMK	n-3	Rybí tuk	Do 10
	n-6	Rostlinné oleje (s výjimkou zdrojů MMK)	

1.1.4 Sacharidy

Jsou důležitou součástí stravy. Chemicky jde o polyhydroxyaldehydy a polyhydroxyketony. Podle počtu atomů uhlíků se rozeznávají triózy, tetřózy, pentózy, hexózy atd. Podle počtu cukerných jednotek vázaných v molekule se sacharidy dělí na *monosacharidy* (jedna cukerná jednotka), *oligosacharidy* (2–10 cukerných jednotek spojených glykosidovými vazbami), *polysacharidy* (glykany, více než 10 cukerných jednotek) a složené – *komplexní sacharidy*, které obsahují i jiné sloučeniny, jako např. peptidy, proteiny a lipidy. Sacharidy vznikají v přírodě v buňkách fotoautotrofních organismů asimilací vzdušného oxidu uhličitého v přítomnosti vody při využití energie denního světla tzv. fotosyntézou. Jejich zdroji v potravě jsou kromě mléka potraviny rostlinného původu. Jsou levné a relativně celosvětově dostupné.

Tabulka 1.11: Klasifikace a potravinové zdroje sacharidů. (PS = polysacharidy)

Jednoduché sacharidy				Polysacharidy (PS)		Dělení
Monosacharidy	Disacharidy			Stravitelné PS	Nestravitelné PS (Vláknina potravy)	
Glukóza, Fruktóza, Mannóza, Galaktóza	Maltóza	Sacharóza	Laktóza	Škrobové PS s výjimkou rezistentních	Rezistentní škroby Neškrobové PS	Zástupci
Med, ovoce, džus	Klíčky obilovin a sladu	Řepný cukr, javorový sirup	Mléko	Obiloviny Luštěniny Brambory	Zelenina Ovoce Luštěniny	Potravinové zdroje
Glukóza, Fruktóza, Galaktóza	Glukóza	Glukóza, Fruktóza	Glukóza Galaktóza	Glukóza	Acetát, Propionát Butyrát	V tenkém střevě

Volná D-glukóza (synonyma: dextróza, hroznový či škrobový cukr) společně s D-fruktózou (levulóza, ovocný cukr) jsou hlavními monosacharidy většiny potravin. V relativně velkém množství jsou zastoupeny v ovoci, kde jejich obsah značně kolísá v závislosti na druhu ovoce, stupni zralosti, podmínkách posklizňového skladování a zpracování. Dále jsou monosacharidy obsaženy v medu, ve vínech, zelenině, luštěninách, vaječném bílku. Glukóza i fruktóza jsou kariogenními (kaz vyvolávajícími) cukry. V malém množství je v potravinách ještě jako monosacharid přítomna D-mannóza a D-galaktóza. Z pentóz pak D-ribóza, D-xylóza a L-arabinóza. D-ribóza je fyziologicky významným monosacharidem lidského těla, protože je součástí nukleových kyselin, koenzymů, flavoproteinů. D-xylóza se vyskytuje v gumách z dřevin, proteoglykanech, glykosaminoglykanech. L-arabinóza je složkou glykoproteinů a nachází se v arabské gemě, gumách ze švestek a třešní. Nejvýznamnějšími mezi oligosacharidy jsou sacharóza (řepný a třtinový cukr), laktóza (mléčný cukr) a maltóza (vznikající štěpením škrobu v obilovinách). Monosacharidy a disacharidy se označují také jako jednoduché sacharidy.

Polysacharidy z potravy se podle schopnosti být štěpeny lidskými sacharidázami dělí na tzv. *stravitelné* (využitelné) *polysacharidy*, kam patří většina polysacharidů škrobové povahy a tzv. *nestravitelné polysacharidy*, označované jako vláknina potravy. Stravitelné jsou při trávení v lidském organismu štěpeny na oligosacharidy a monosacharidy a využívány jako zdroj energie.

Vláknina

Část škrobových polysacharidů, označovaná jako rezistentní škroby, je společně s neškrobovými polysacharidy rezistentní k hydrolýze trávicími šťávami člověka. Tyto nestravitelné (nevyužitelné) polysacharidy, společně s ligninem, látkou nesacharidové povahy, jsou souhrnně označovány jako *vláknina potravy* a jsou definovány jako „všechny tzv. nevyužitelné polysacharidy, včetně polysacharidů, využívaných jako potravinářská aditiva“. Procházejí v nezměněné formě tenkým střevem a mohou být fermentovány teprve účinkem enzymů mikroflóry tlustého střeva za vzniku využitelných MK s nízkým počtem uhlíků (kyselina octová, propionová, máselná). Konečnými produkty fermentace vlákniny jsou dále plyny: oxid uhličitý, vodík, methan. Mezi neškrobové polysacharidy patří celulóza, hemicelulózy, pektin, inulin.

Hlavními potravinovými zdroji stravitelných, škrobových polysacharidů jsou *škroby* (α -glukosidový polymer, sestávající ze dvou složek amylozy a amylopektinu). Nachází se zejména v obilovinách a jejich produktech (pšeničná mouka, chléb, rýže, kukuřice, oves), bramborech, luštěninách a zelenině. Škrobový polysacharid živočišného původu – glykogen má ve výživě člověka minimální význam, protože se po smrti živočichů rozkládá.

Nestravitelné polysacharidy jsou obsaženy v zelenině, luštěninách, ovoci, obilovinách. Obsah rezistentních škrobů závisí na druhu potravin, zvyšuje se technologickými procesy výroby potravin jako je lyofilizace, nebo dlouhé ochlazování vařených potravin. *Celulóza* je nejrozšířenější organická molekula v přírodě. Je součástí rostlinného pletiva. Je značně rezistentní i vůči mikrobiální hydrolýze. *Hemicelulózy* jsou rezistentní méně. *Pektin* je převládajícím polysacharidem v ovoci. V cibuli, česneku, topinamburech, černém kořenu, artyčocích, čekance se vyskytuje *inulin*, zařazovaný mezi fruktooligosacharidy. *Lignin*, nesacharidová dřevnatá komponenta vlákniny stravy, se nachází v otrubách, požitelných semenech ovoce (rybíz, jahody) a lidským organismem prochází intaktní. Polysacharidy rostlinných gum a slizů, mořských řas, mikroorganismů a modifikované škroby a celulózy se používají jako *potravinářská aditiva* a slouží jako plnidla, zahušťovadla a disperzní stabilizátory. Z nich celosvětově nejpoužívanější jsou guarová a lokustová guma, karagenany, agary, arabská guma, pektiny, algináty, karboxymethylcelulóza jako modifikovaná celulóza a xanthany.

Tabulka 1.12. Vláknina potravy

	Polymery:
Rezistentní škrobové polysacharidy	glukózy
Celulóza	glukopyranózy
Hemicelulózy	heterogenní
Pektin	rhamno-, gluko- galaktopyranózy
Inulin	fruktofuranózy
Polysacharidy mořských řas a mikroorganismů (algináty)	manno-, galakto- a gulopyranózy
Rostlinné gumy (arabská, ghatti, karaja, modřínová)	galaktopyranózy, glukomannanů, galaktomannanů
Rostlinné slizy (okra)	rhamno-, galaktopyranózy
Modifikované polysacharidy	Glukopyranózy
Fruktooligosacharidy	Fruktózy
Lignin	Fenylpropanu

Odhaduje se, že asi 75 % příjmu energie zajišťované sacharidy poskytují stravitelné polysacharidy a 25 % oligosacharidy, mono- a disacharidy.

Po přijetí sacharidů potravou dochází vlivem sacharidáz ke štěpení stravitelných škrobových polysacharidů i disacharidů na monosacharidy. Glukóza, nejdůležitější monosacharid, je základním energetickým substrátem metabolismu prakticky každé buňky lidského organismu. Její aerobní oxidací vznikají v konečné fázi oxid uhličitý, voda a energie (38 molekul ATP z 1 molekuly glukózy). Při anaerobní glykolýze vznikají z jedné molekuly glukózy dvě molekuly kyseliny mléčné nebo ve svalu také alaninu a dvě molekuly ATP. Glukóza je nepostradatelná pro některé tkáně, které nejsou schopny normální oxidace v mitochondriích. Jde především o červené a bílé krvinky, dřevň ledvin. Také pro centrální nervový systém představuje glukóza výhradní zdroj energie, zastupitelný pouze ketolátkami v případě hladovění. Neglukózové monosacharidy jako je fruktóza, galaktóza jsou metabolizovány v játrech, kde často slouží jako substrát pro glukózu. Hlavní metabolickou cestou syntézy glukózy v organismu je ale proces glukoneogeneze z glukogenních aminokyselin a glycerolu, ev. Coriho cyklus z laktátu využitím energie vzniklé při oxidaci MK. Glukoneogeneze probíhá hlavně v játrech a částečně v

ledvinách. Je stimulována glukagonem, glukokortikoidy a inhibována inzulinem. Dostatečný příjem sacharidů potravou zabraňuje u zdravého organismu odbourávání endogenního proteinu a urychlené oxidaci tuků s následnou acidózou. Zásoby sacharidů ve formě glykogenu, uskladněného v játrech, svalové tkáni a myokardu, jsou malé. Slouží pouze akutní potřebě glukózy, ev. energie a vystačí zhruba na 12–18 hodin. Glykogen není jako energetická zásoba nejefektivnější, protože váže vodu a zaujímá tak v porovnání s tuky na jednotku energie velký objem.

Příjem nestravitelných polysacharidů potravou má v lidském organismu zcela jiný význam. Podle účinku dělíme vlákninu stravy na *rozpustnou* (pektin, inulin, některé hemicelulózy, rostlinné slizy, gumy, rezistentní škroby, fruktooligosacharidy; v ovoci, ovsu, sladu, luštěninách, bramborech) a *nerozpustnou* (lignin, celulóza, některé hemicelulózy; v zelenině, otrubách a celozrnných výrobcích). **Rozpustná vláknina** zpomaluje rychlost pasáže gastrointestinálním traktem, v tenkém střevě omezuje absorpci některých živin a zpomaluje rychlost resorpce glukózy, čímž se snižuje strmost vzestupu glykémie. Má rovněž hypocholesterolemický účinek. **Nerozpustná vláknina** zvyšuje objem stolice, tím zřěďuje koncentraci toxických látek, zkracuje tranzitní čas stolice tlustým střevem. Tak omezuje kontakt a zároveň i vstřebávání toxických látek buňkami tlustého střeva. Má do jisté míry i hrubou mechanickou čistící funkci ve střevě.

Fermentací vlákniny vznikají MK s krátkým řetězcem (acetát, propionát, butyrát). Jsou významným energetickým lokálně dostupným a působícím substrátem pro buňky sliznice tlustého střeva. Podle převládajícího místa fermentace poskytují pektin, rostlinné slizy, gumy výživu buněk proximální části tlustého střeva, zatímco rezistentní škroby, fruktooligosacharidy, výživu v distální části. Řada studií navíc potvrzuje významný protinádorový účinek butyrátu. Některé z vláknin působí i jako prebiotika, (např. fruktooligosacharidy) podporou růstu lidskému organismu prospěšných bifidobakterií, produkujících látky s antibiotickými a imunomodulačními účinky, které brání růstu nežádoucí mikroflóry (Escherichia Coli, Proteus, Staphylococcus Aureus, Salmonella Typhosa), která se může podílet na vzniku toxických produktů fermentace jako je amoniak, aminy, nitrosaminy, fenoly, indoly a další. Bifidobakterie také přispívají k výživě hostitelského organismu produkcí vitaminů skupiny B. Vláknina souhrnem svých fyziologických účinků ve střevě snižuje riziko vzniku kolorektálního karcinomu. Uplatňuje se v léčbě divertikulózy, zácpy.

Doporučená dávka stravitelných sacharidů v potravě je 55–60 % CEP, tj. kolem 270–350 event. více gramů denně v závislosti na celkové dávce energie. Na 1 g bílkoviny a 1 gram tuků by tak měly připadat ve výživě dospělého člověka 4 gramy sacharidů. Polysacharidy mají tvořit většinu sacharidů, neboť nadbytek jednoduchých cukrů je spojován se zvýšením rizika zubního kazu, náchylností k obezitě a při nadměrném příjmu sacharózy (řepného cukru) i možného vzniku mikronutrientních karencí vzhledem k přijímané dávce energie. *Denní příjem vlákniny by měl u dospělého člověka představovat 25–35 gramů.*

1.1.5 Mikronutrienty ve výživě

V současné době jsou mimo klasicky známé karencí stavy z mikronutrientních deficitů rozpoznávány kromě jejich kofaktorových funkcí také funkce biologických regulátorů a modulátorů. Mohou tak ovlivnit genovou expresi, maximalizovat fyziologickou funkci, oddalovat či předcházet chronickým nemocem atd.

Tabulka 1.13: Základní funkce mikronutrientů

Krebsův cyklus (intermediární metabolismus)	<p><i>Vitamíny:</i> B₁, B₂, B₆, niacin, biotin, B₁₂, C, E, pantothenová a listová kyselina</p> <p><i>Minerály:</i> Mg, K, Mn, Ca, Zn, Cu, Co, S, Cr, Fe, Se</p>
Antioxidanty (v koncentracích obsažených v běžné stravě se chovají jako antioxidanty a mají protektivní účinky, jsou-li podávány ve vysokých dávkách jako suplementa, mohou se za určitých podmínek chovat naopak prooxidačně a organismus poškozovat, jak to dokládají studie s podáváním beta karotenu u kuřáků).	<p><i>Vitamíny:</i> A, karotenoidy – beta karoten, C, E</p> <p><i>Minerály:</i> Mn, Zn, Cu, Co, S, Cr, Se</p>

Kognitivní funkce	<p><i>Vitamíny:</i></p> <p>B₁ (beri-beri, Wernicke-Korsakovova psychóza), B₆ (periferní neuropatie, křeče), Niacin (demence při pelagře), B₁₂ (periferní neuropatie, subakutní kombinovaná systémová degenerace, demence) pantothénová kyselina (myelinová degenerace) listová kyselina (iritovanost, deprese? Paranoia?) E (spinocerebelární degenerace, periferní axonopatie) Fe, B₁₂ a listová kyselina (anémie) <i>Minerály:</i> J (hypotyreóza, kretenismus)</p>
Imunita a integrita kůže a sliznic	<p><i>Vitamíny:</i></p> <p>A, C, E, B₆, B₁₂ a listová kyselina <i>Minerály:</i></p> <p>Cu, Fe, Mn, Zn</p>
Kosti a (kolagen)	<p><i>Vitamíny:</i></p> <p>D, (C), (K) <i>Minerály:</i></p> <p>Ca, P, Mg, Mn, B, F, (Cu, Zn, Fe)</p>
Buněčná signalizace	Ca

Vitamíny rozpustné ve vodě

Tabulka 1.14: Vitamíny rozpustné ve vodě a jejich funkce

flavin adenosin dinukleotid (FAD), nikotinamid adenosin dinukleotid (NAD) a jeho fosfát (NADP)

Průměrná denní potřeba dospělým	Funkce	Projevy nedostatku	Potravinové zdroje
B ₁ (thiamin) 1,5–2,0 mg závisí na výdeji energie a příjmu sacharidů	Enzymatické dekarboxylace alfa ketokyselin, kofaktor transketolázy, nutný pro intermediální metabolismus.	„Beri-beri“ v „mokrém formě“ s kardiálními příznaky a „suché formě“ s neurologickými projevy. Wernicke-Korsakovův syndrom = encefalopatie, poruchy koordinace a zmatenost.	Kvasnice, povrchové vrstvy obilovin, luštěniny, méně v mléce, maso, zelenině. Ničí se alkalickým prostředím či teplotami nad 100 °C.
B ₂ (riboflavin) 1,5–2,0 mg	Oxidačně-redukční reakce jako součást flavoproteinových enzymů (FAD, NAD), nutný pro intermediální metabolismus.	Postižení kůže a sliznic (ragády ústních koutků), neuropatie s parestéziemi dolních končetin a ataxie, anémie, zpomalení vývoje intelektu u dětí, pokles duševní výkonnosti u dospělých, poruchy imunity.	Kvasnice, játra, povrchová vrstva obilovin, mléko, maso. Rozkládá se vlivem denního světla.
Niacin (B ₃ , PP, kys. nikotinová) 16–22 mg	Podílí se na oxidativní fosforylaci jako součást NAD, NADP.	Pelagra: diareja, demence a dermatitida (zarudlá, hrubá kůže s puchýři a hnědou pigmentací na osvětlené části těla).	Kvasnice, otruby, tmavý chléb, maso (málo v kukuřici). Provitamínem je tryptofan.
B ₆ (pyridoxamin, pyridoxol a pyridoxal) 1,4–2,0 mg; 15–20 µg/g bílkoviny	V enzymech katalyzujících transaminace, racemizace a dekarboxylace AMK.	Seborrhoická dermatitida v obličeji, záněty rtů, jazyka dutiny ústní, hypochromní anémie, periferní neuritidy, předrážděnost a zpomalení psychomotorického vývoje u dětí.	Kvasnice, pšeničné klíčky, sója, játra, vnitřnosti, maso.

Průměrná denní potřeba dospělým	Funkce	Projevy nedostatku	Potravinové zdroje
Pantothenová kys. 8–10 mg	Součástí koenzymu A, nosiče acylových skupin = nutná pro intermediární metabolismus a všechny základní živiny.	Nedostatek je vzácný s projevy: myelinová degenerace, anémie, únavnost, typické pálení chodidel vypadávání vlasů, ztráta pigmentace.	Játra, kvasnice, žloutek, maso, mléko, sója, mouka. Ničí se v silně kyselém či zásaditém prostředí, vlivem kyslíku a ultrafialových paprsků, rozmrazováním potravin). Produkován střevní flórou.
Biotin (H) 30–200 µg	Koenzym karboxyláz včetně acetyl-CoA karboxylázy a pyruvátkarboxylázy (intermediární metabolismus, syntéza lipidů, glukoneogeneze).	Hypercholesterolémie, porucha glukózové tolerance. Vypadávání vlasů, zažívací a neurologické poruchy při parenterální výživě.	Mateří kašička, kvasnice, čokoláda, květák, hrášek houby, játra, maso, tuky, vnitřnosti, ryby, žloutek. Odolný vůči zevním vlivům. Tvořen střevní flórou. Antivitaminem je avidin.
Listová kys. (N, folacin) 200–400 µg	Přenašeč jednouhlíkatých skupin (nutná pro dělicí se buňky – syntéza nukleových kyselin, metabolismus homocysteinu)	Hyperhomocysteinemie a riziko aterosklerózy. Útlum krvetvorby, porucha růstu, celková slabost, záněty v dutině ústní. Rozštěp neurální trubice v graviditě.	Listová zelenina, ořechy, luštěniny, obiloviny, játra, vnitřnosti, žloutek, mléko. Citlivá na teplo, světlo (sušení), kyseliny, zásady.

Tabulka 1.15: Vitamíny rozpustné ve vodě a jejich funkce

Průměrná denní potřeba dospělým	Funkce	Projevy nedostatku	Potravinové zdroje
B₁₂	V transmetylačních enzymech, syntéza hemu, AMK, nukleových kyselin, metabolismus MK. Slouží také k recyklaci folátových koenzymů	Makrocytární anémie, demyelinizace neuronů s postižením zadních provazců míšních a poruchou kognitivních funkcí. Hyperhomocysteinemie a riziko aterosklerózy.	Živočišné zdroje, zejména játra; zčásti je syntetizován střevními bakteriemi. Pro vstřebání v ileu nezbytný vnitřní faktor.
C (kys. askorbová a hydroaskorbová) 30–200 mg	Tvoří oxido-redukční systém s funkcí donoru elektronů. Kofaktor hydroxylačných reakcí (syntéza kolagenu, catecholaminů, karnitinu). Antioxidant (obnovuje aktivní formu E vitamínu) Přeměna cholesterolu na žlučové kyseliny. Zvyšuje resorpci železa. Detoxikace cizorodých látek Brání tvorbě karcinogenních nitrosaminů. Ovlivňuje permeabilitu buněčných membrán.	Těžká karence = skorbut (krvácení z dásní, pod kůži, do svalů, vnitřních orgánů, krvácením u dětí do periostu dlouhých kostí, vypadávání zubů. Terminálními symptomy jsou ikterus, edémy, teploty, křeče, šok, náhlá smrt. Epidemiologická data svědčí ve prospěch ochranného účinku stravy bohaté kyselinou askorbovou v prevenci kardiovaskulárních nemocí, katarakty a některých nádorů (karcinomu žaludku, jazyka, hltanu, jícnu, hrtanu, plic, pankreatu, děložního hrdla, prsu).	Čerstvé ovoce (jahody, citrusy, černý rybíz) a zelenina (zejména zelené části rostlin, brambory), játra. Snadno se ničí nesprávným zpracováním (oxidace kovy), sušením, zahříváním v neutrálním a alkalickém prostředí. Jeho maximální tělesné zásoby představují 5 g s 3 % denním obrátem.

Tabulka 1.16: Hydrosolubní vitamíny, laboratorní potvrzení deficitu

	Deficit	Rizikové skupiny
B₁	Vysoká aktivita erytrocytární transketolázy u. thiamin/kreatinin < 5 µmol/mmol	Alkoholici, realimentovaní jedinci po hladovění, jedinci na sacharidové stravě, hemodialyzovaní pacienti.
B₂	Vysoká aktivita erytrocytární glutathion reductázy. u. riboflavin/kreatinin < 11 nmol/mmol	Striktní diety, po průjmu, chirurgické operaci, zejm. resekci žaludku, po ATB léčbě,

	Deficit	Rizikové skupiny
Niacin	u. N methyl nikotinamid < 2,5 mg/24hod.	Převažující kukuřičná strava (bez fermentačního předzpracování).
B₆	Vysoká aktivita erytrocytární transaminázy.	Těhotenství, užívání estrogenů jako antikoncepce, vysokoproteinová dieta, hypertyreózy, aktinoterapie, omezená resorpce z tenkého střeva.
Biotin	s. biotin < 0,5 nmol/l	Konzumenti syrového bílku (avidin).
K. listová	s. k. listová < 3 µg/l Erytrocytární kyselina listová < 150 µg/l.	Těhotenství, laktace, dospělí, užívání antikonvulziv (hydantoináty).
B₁₂	s. B ₁₂ < 150 pmol/l	Vegetariáni, makrobiotici, po gastrektomii, resekci ilea.
C	Leukocytní C vit. < 0,1 µmol/10 buněk.	Kuřáci, hormonální antikoncepce.

Vitaminy rozpustné v tucích

Liposolubní vitaminy (vitamín A, D, E, K) jsou deriváty isoprenů. Jejich účinné vstřebávání je podmíněno nenarušeným vstřebáváním tuků.

Tabulka 1.17: Vitaminy rozpustné v tucích

Průměrná denní potřeba dospělým	Funkce	Projevy nedostatku	Potravinové zdroje
K 1 µg/1 kg tělesné hmotnosti	Kofaktor karboxylačních reakcí Tvorba hemokoagulačních faktorů (faktor II, VII, IX, X) Kalcifikace kostí Oxidativní fosforylace	Poruchy krevní srážlivosti	Syntetizován mikroflórou střeva. Zelená listová zelenina, játra. Méně: mléko, maso, vejce, obiloviny, ovoce a zelenina.
E (tokoferoly, α-tokoferol) 8–10 mg α-TE	Hlavní lipofilní antioxidační látky, chrání buněčné membrány před oxidačním poškozením – lipo-peroxidací, snižují aterogenní agresivitu oxid. LDL částic. Antiagregační účinky. Společně s vit. C blokuje endogenní vznik nitrosaminů.	Zkrácení doby přežívání erytrocytů (anémie) Poruchy reprodukce, neurologické poruchy, svalová dystrofie Snížená antioxidační obrana organismu před volnými radikály (katarakta, Alzheimerova choroba, stárnutí, KVCH).	Obilné klíčky, rostlinné oleje, ořechy, tmavě zelená listová zelenina, vnitřnosti, vejce, mléko Málo vitamínu E má maso, ryby, živočišný tuk, většina ovoce a zeleniny.
A (retinol, retinal, retinová kyselina, karotenoidy s vit. A aktivitou) 0,8–1,2 RE	Ovlivňuje genetickou informaci. Nezbytný pro zrak. Ovlivňuje buněčnou proliferaci a diferenciaci, buněčnou signalizaci, reprodukci a integritu imunitního systému. Antioxidační vlastnosti při běžných hladinách.	Šeroslepost, xeroftalmie, keratomalacie, slepota Zvýšená vnímavost k infekcím Poruchy fertility, suchost kůže, nechutenství	Retinol (potr. živ. pův.): (játra, žloutek, máslo, mléko) β karoten: rostlinné pigmenty v červené a žluté zelenině a ovoci a tmavě zelené listové zelenině

<p>D není typický vitamín, syntetizován v kůži za pomoci UV záření</p> <p>Ergokalciferol D₂</p> <p>Cholekalciferol D₃</p> <p>0–10 µg</p>	<p>Metabolismus kalcia a fosforu: zvyšuje plazmatické hladiny prostřednictvím zvýšení jejich resorpce ve střevě, kosti a zpětného vychytávání ledvinou.</p> <p>V osifikující části kosti ale stimuluje činnost osteoblastů a mineralizaci kosti.</p> <p>Má vliv na dělení a diferenciaci buněk včetně imunitního systému.</p>	<p>Osteomalacie (dospělost)</p> <p>Křivice (dětství):</p> <p>Nervové poruchy, pocení v záhlaví, zuby opožděně prořezávané</p> <p>Caput quadratum, kraniotabes, pectus carinatum, rachitický růženec, Harrisonova rýha.</p>	<p>Rybí tuk, játra, mořské ryby, žloutek, máslo,</p> <p>Fortifikované výrobky: mléko, margariny</p>
---	---	--	---

α -TE (tokoferolový ekvivalent): 1 mg α -TE = 1 mg přirozeně se vyskytujícího α -tokoferolu. Při převodu ostatních látek s aktivitou vit. E na α -TE je třeba vynásobit jejich množství v mg příslušným faktorem: pro β -tokoferol (*0,5); γ -tokoferol (*0,1), α -tokotrienol (*0,3); syntetický α -tokoferol(* 0,74). Suplementace by neměla překročit 300 IU (200 α -TE) vit. E denně.

RE (retinolový ekvivalent): 1µg RE = 1 µg všech trans retinolů = 6 µg všech trans β karotenů = 12 µg všech ostatních karotenoidů, které mají aktivitu provitaminu A. Syntetické deriváty vit. A, označované jako retinoidy se většinou uvádějí v mezinárodních jednotkách (IU), kdy 1 IU = 0,3 µg všech trans retinolů.

10 µg vit. D = 400 IU (1 IU = 0,25 µg vit. D)

Tabulka 1.18: Liposolubilní vitamíny, laboratorní průkaz jejich deficitu

	Deficit	Rizikové skupiny obecně: při poruše absorpce tuků (cystická fibróza, porucha hepatobiliárního systému, malabsorpční stavy...).
K	protrombinový čas (normální koncentrace plazmatického protrombinu: 800–1200 µg/l).	Léčení dikumarinovými antikoagulancii, porucha syntézy vit. K střevní mikroflórou (chronická léčba ATB), staré osoby.
E	s. α -tokoferol < 5,5 mg/l; dobré antioxidační schopnosti při p. tokoferol/cholesterol > 2,25 µmol/mmol	Předčasně narozené děti (riziko retrolentární fibroplázie a intravaskulární hemolýzy). Pravděpodobně ale není optimální příjem vitamínu E v celé populaci.
A	p. retinol <1,3 µmol/l; retinol vázající protein < 30 mg/l	Zejména dětská populace při hladomorech.
D	p. kalcitriol < 15 pg/ml u dospělých, u dětí <18 pg/ml.	Osoby s nedostatečným osluněním a nízkým přívodem D vitamínu v potravě.

Toxicita vysokého příjmu vitamínů

Předávkování **vit. K** vede k bolestem hlavy, horečce, nechutenství, při i. v. aplikaci i k tachykardii a bronchospasmu. U **vit. E** byla stanovena letální dávka 2 g/1 kg hmotnosti.

V případě **vit. A** nastává *chronická toxicita* z příjmu stravou pouze v případě větší konzumace jater nebo oleje z jater ryb. Většinou je ale výsledkem kombinace suplementace a vysokého příjmu. Projevuje se u dospělých při dlouhodobě užívaných denních dávkách 15 mg retinolu (50 000 IU)/den a u dětí 6 mg retinolu (18 000 IU)/den. Spočívá v bolestech hlavy, apatii, nechutenství, zvracení, deskvamaci kůže, kostních změnách a jaterním poškození. Teratogenní účinek s projevy spontánních potratů, malformací lebky, obličeje, srdce, thymu a centrální nervové soustavy byl shledán u plodů, jejichž matky v prvním trimestru gravidity užívaly dávky 0,5-1,5 mg/kg syntetické kyseliny retinové. Z tohoto důvodu by dávka během gravidity neměla přesáhnout 3 mg retinolu (10 000 IU) denně. *Akutní toxicita* je vyvolána většinou syntetickými preparáty při jednorázové dávce u dospělých 2–5 mil IU/den, transienční toxické projevy pak mohou nastat při 1 mil. IU a chronická toxicita nastává při opakované dávce v množství 300 000 IU /70 kg a den po dobu 7 měsíců.

Nadbytek **vit. D** vede k vyplavování kalcia z kostí, hyperkalcémii, kalciurii a ukládání vápníku v ledvinách,

srdci a cévách. U mladých lidí byla hypervitaminóza D popsána po dávkách 45 μg vitamínu D (1800 IU).

Vysoké dávky vit. C ve formě suplementací mohou mít naopak prooxidační účinky, zvyšují riziko močových oxalátových konkrementů, poškozují vitamín B₁₂ s projevy megaloblastické anemie a u novorozenců, jejichž matky užívaly v graviditě megadávky vitamínu C, vyvolávají skorbut.

Toxické projevy po akutním předávkování **kyseliny nikotinové** jsou bolesti hlavy, pocity horka a návaly krve do obličeje. Chronické předávkování zhoršuje glukózovou toleranci, jaterní funkce a vede k hyperurikemii.

Nejčastější terapeutické a preventivní využití vitamínů

Niacin v léčbě *pelagry* a k prevenci *hypercholesterolemie*. **Pyridoxin** v léčbě syndromu *karpálního tunelu*. **Vit. B₁₂** k zlepšení *kognitivních funkcí*. **Kyseliny listové** k prevenci *hyperhomocysteinemie*. **Vit. C** je podáván u *skorbutu*, dále jako adjuvantní terapie u *septického šoku* a jako prevence bronchopulmonální dysplázie a intravaskulární hemoragie u *předčasně narozených dětí*. Donošeným novorozencům se dále jako prevence hemoragické nemoci aplikuje dávka 0,5–1,0 mg vit. K intramuskulárně, nedonošeným minimálně 1 mg. **Vit. E** se terapeuticky podává v dávce 100–200 mg při léčbě *infertility*, *atrofie sliznic*, *neurastenii*, *degeneraci kloubů*, *onemocnění kůže*, *myopatiích*, *cystické fibróze*, k prevenci *kardiovaskulárních chorob*. **Vit. D** se používá k léčbě *osteoporózy* a k prevenci *křivice*.

1.1.6 Minerály – makroelementy

Tabulka 1.19: Makroelementy (přijímány v denních dávkách nad 100 mg) (s.: sérový; p.: plazmatický; u.: urinární), SD = subklinický deficit.

Průměrná denní potřeba dospělým člověkem	Biochemická funkce	Klinický deficit	Markery nutričního stavu s referenčními hodnotami	Potravinové zdroje
Vápník 800–1200 mg	Součást kostí a zubů, nervosvalová dráždivost, svalová kontrakce, membránová integrita a transport. Krevní srážlivost.	Osteomalacie, osteoporóza, tachykardie, nervosvalová dráždivost SD: Kolorektální karcinom? (vazba žlučových kyselin).	p. Ca: 2,4–2,7 mmol/l	Mléko a mléčné výrobky, obiloviny, luštěniny, listová zelená zelenina-brokolice, kapusta; mák, fortifikované potraviny, měkké kosti ryb – sardinky
Fosfor 800–1200 mg	Součást kostí a zubů Součást DNA, RNA, ATP, fosfolipidů	Těžká svalová slabost, parézy až respirační selhání.	p. P: 0,7–1,6 mmol/l	Prakticky všechny potraviny, nejvíce ve zdrojích bílkovin, aditivech.
Hořčík 300–400 mg	Intra-, extracelulární kationt. Kofaktor enzymů (buněčný metabolismus), udržení elektrického potenciálu nervových a svalových membrán, neuromuskulární přenos.	Poškození a spasmus cévních stěn, porucha elasticity membrán, tetanie. Nauzea, svalová slabost, mentální poruchy.	p. Mg: 0,65–1,00 mmol/l	Nezpracované potraviny: ořechy luštěniny, nemleté obilí, zelenina (součást chlorofylu), brambory Málo v mase, rybách, mléce, ovoci
Sodík 500–2400 mg = (1,3–6g soli) 1 mmol Na = 23 mg Na	Hlavní extracelulární kationt – udržuje objem extracelulární tekutiny, její osmolaritu, acidobazickou rovnováhu a membránový potenciál buněk.	Dehydratace organismu, pokles TK, apatie, křeče	p. Na: 132–145 mmol/l	Kuchyňská sůl NaCl, při výrobě potravin (75 %), domácí příprava (15 %). 10 % spotřeby formou Na glutamátu a Na bikarbonátu
Draslík 2500–4000 mg 290 mg = 10 mmol/l	Hlavní intracelulární kationt. Udržování osmotické rovnováhy.	Slabost, anorexie, apatie, nauzea. Fatální kardiální arytmie.	p. K: 3,8–5,2 mmol/l	Zelenina, ovoce, luštěniny, ořechy.

Průměrná denní potřeba dospělým člověkem	Biochemická funkce	Klinický deficit	Markery nutričního stavu s referenčními hodnotami	Potravinové zdroje
Chlorid 750 mg a výše	Extracelulární aniont. Udržuje objem extracelulární tekutiny a krve. Udržuje osmotickou rovnováhu. Žaludeční šťáva.	Hypochloremická alkalóza.	p. Cl: 96–106 mmol/l	Kuchyňská sůl, při výrobě potravin. Naturální vody.
Síra 500–1000 mg	Součást AMK: cysteinu, methioninu, glutathionu, detoxikační pochody.		-	Bílkoviny mléka, vajec.

1.1.7 Minerály – mikroelementy a stopové prvky

Tabulka 1.20: Mikroelementy (denní příjem: 1–100mg) a stopové prvky (denní příjem: µg), (s. sérový; p. plazmatický; u. urinární).

Průměr. denní potřeba pro dospělého	Biochemická funkce	Klinický deficit	Referenční hodnoty nutričního stavu	Potravinové zdroje
Železo ženy ve fertilním věku 15–18 mg, muži 10 mg	Elektronový transport Cytochromový systém Hemoglobin, myoglobin, imunita	Anemie mikrocytární. Porucha kognitivních funkcí. SD: zřejmě nižší rezistence k infekcím	s. ferritin: > 12µg/l s. CRP: < 10 mg/l	Játra, maso a masné výrobky s obsahem krve, žloutky, zelenina, ovoce.
Zinek 10–15 mg	Enzymy pro intermediární metabolismus a proteinovou syntézu Superoxid-dismutáza Kontrola genové transkripce skrze proteiny	Růstová retardace, kožní projevy, ↓ hojení ran, poruchy imunity, únava, ztráta chuti k jídlu ↓ antioxidační obrany	p. Zn s albuminem 35–55 g/l a C reaktivním proteinem < 10 mg/l	Maso, sýry, vejce, obiloviny, luštěniny.
Mangan 2–5 mg	Koenzym mitochondriální superoxid-dismutázy, arginázy, ko-faktor pro hydrolázy, kinázy.	Lipidové abnormality Anemie	p. Mn: 7–27nmol/l	Ovesné vločky, čaj, kakao, celozrnný chléb.
Fluor 1,5–4 mg	Mineralizace kostí a zubů jako kalcium fluoroapatit	Zubní kaz, porucha ukládání vápníku do kostí	-	Fluoridovaná voda, mořské ryby.
Měď 2–2,5 mg	Koenzym cytochrom-oxidázy, superoxid-dismutázy Neuroaktivní aminy	Hypochromní anemie Neutropenie Poruchy imunity, růstu vlasů a nehtů Subperiostální krvácení Kard. arytmie	p. Cu: 10–25 µmol/l ceruloplasmin: 130–300 mg/l s. CRP: < 10 mg/l	Maso, vejce, luštěniny.
Molybden 150–350 µg	Xantinoxidáza v DNA metabolismu. Sulfitoxidáza v S metabolismu.	Intolerance S-AMK. Tachykardie, poruchy zraku.	-	Játra, ledvinky, ovesné vločky, rýže.
Chrom 50–200 µg	Insulinová aktivita, genová exprese, lipoproteinový metabolismus.	Glukózová intolerance Periferní neuropatie	p. Cr: 2–10 nmol/l	Maso, pivovarské kvasnice, sýry, pšen. klíčky, ořechy
Jód 150 µg	Trijodtyronin, tyroxin – celulární metabolismus	Hypothyroidismus v dospělosti, kretenismus u dětí, struma	s. T ₄ : 70–155; s. T ₃ : 1,4–3,2 nmol/l; s. TSH: 0,2–4 mIU/l	Mořské ryby a produkty, vejce, mléko, jodidovaná sůl

Průměr. denní potřeba pro dospělého	Biochemická funkce	Klinický deficit	Referenční hodnoty nutričního stavu	Potravinové zdroje
Selen 50–100 µg	Koenzym glutathion peroxidázy, thyroxin deiodidázy	↓antioxidační a imunitní obrany (SD: ↑riziko novotvarů). Myopatie kost. svalu a srdce. Makrocytóza	p. Se: 0,8–2,0 µmol/l	Mořské produkty, v obilovinách závisí na obsahu Se v půdě
Kobalt 5–10 µg	Součást vitamínu B ₁₂	Poruchy krvetvorby a neuropatie	-	Zelenina, celozrnné obiloviny.
Další stopové prvky: Arsen, Boron, Cín, Křemík, Nikl, Vanad				
Průměr. denní potřeba pro dospělého	Biochemická funkce	Klinický deficit	Referenční hodnoty nutričního stavu	Potravinové zdroje

1.1.8 Fytochemické látky

Vyskytují se v rostlinné stravě (ovoce, zelenina, luštěniny, obiloviny) a mají biologický účinek na člověka. Patří mezi ně tzv. *fytoprotektivní látky (nutriceuticals)*, které jsou semiesenciální a vykazují antikarcinogenní a antiaterogenní účinky. Přijímány v nadbytku (mimo stravu) však mohou i škodit. Podle své struktury se dělí na:

Tabulka 1.21: Fytoprotektivní látky

	Zástupce	Účinek:	Zdroje
		AA(antiaterogenní) AK (antikancerogenní)	
Flavonoidy a isoflavonoidy--fytoestrogeny	Flavonol flavanon flavanol isoflavonoidy katechiny antokyany	Antioxidační, a tím AA, dále imunostimulační, antialergické a protizánětlivé úč.; vazbou tranzitních kovů ovlivňují aktivitu enzymů. AK: Sójové isoflavonoidy (daidzein, genistein) strukturálně podobné estrogenům, snižují pravděpodobně riziko rakoviny prsu a prostaty.	Ve všech druzích ovoce (jablka, citrusy, borůvky, aronie) a zeleniny (cibule), čajích, víně, pivu, luštěninách a bramborech Příjem až 1 g denně
Chlorofyly	Chlorofyl a jeho derivát chlorofylin	AK: antimutagenní úč. proti řadě karcinogenů Tvoří s karcinogeny biolog. inertní komplexy.	Zelené rostliny, v listové zelenině 2–600 g/kg sušiny
Inhibitory proteáz		AK: mohou potlačit vývoj maligních lézí Mají biolog. aktivitu trypsinu a chymotrypsinu, brání vzniku reaktivních forem kyslíku z aktivovaných makrofágů (antioxidační úč.)	Sója
Indol a jeho deriváty	Glukobrasicin Indol-3-karbinol	AK (indukce isoenzymů cytochromu P450 a stimulace glutathion reduktázy) = biotransformace xenobiotik	Křížatá zelenina (kapusta zelí, brokolice, brukev)
Isothiocyanáty	Např. fenetylisothiocyanát	Mají jak příznivé, tak nepříznivé úč. na zdraví, inhibují enzymy I. fáze metabolismu xenobiotik (někdy výhoda, která může zabránit vzniku karcinogenu in vivo (např. nitrosaminům) = AK	Ostrá a palčivá chuť: křen, ředkvičky, ředkev, řeřicha
Jednoduché polyfenolové sloučeniny	Ellagová, gallová skořicová, kávová kyselina..	Antioxidační (AA) i AK (aktivace glutathion transferázy → konjugace a eliminace karcinogenů)	Tvoří taniny, trísloviny, jednoduché glykosidy maliny, jahody, ostružiny
Karotenoidy	600 sloučenin, jen málo z nich má aktivitu vit. A karoteny α, β.. lykopen, lutein..	Antioxidační úč. při norm. příjmu 2–6 mg denně – redukují singletový kyslík (AA, AK –chrání DNA před oxidativní bodovou mutací, pravděpodobně chrání také před kataraktou) Při dávkách 20 mg/den a vyšších ale riziko prooxidačního úč. a vzniku nádorů u kuřáků	Žluté a oranžové části rostlin a plodů, někdy překryty zeleným chlorofylem (natě)
Sulfidy	Diallylsulfid, Diallylsulfid ajoen	AK: modulace enzymů deaktivující chemické prokarcinogeny), hypocholesterolemický (AA) a antihypertenzní účinek	Česnek, cibule

	Zástupce	Účinek:	Zdroje
		AA(antiaterogenní) AK (antikancerogenní)	
Terpeny	Často součástí prchavých silic Limonen	AK: inhibice buněčné proliferace, stimulace buněčné diferenciaci, indukce enzymů konjugací fáze biotransformací xenobiotik	Výrazné aroma, citrusové plody a slupky, aromatické byliny

Součástí rostlinné stravy mohou být i fytochemické látky s toxickým účinkem. Kromě hub se jedná o solanin v lilkovitých rostlinách, vyklíčených bramborách, glykosidy odštěpující kyanovodík v mandlích a jádrech pecokovin, furokumariny v celeru, pastináku, petrželi, způsobující fotodermatózy.

1.1.9 Protektivní přístup v skladbě a zpracování potravy

Nutno dodat, že podobného protektivního efektu lze dosáhnout i opačným individuálním přístupem ke stravě, kdy nebudeme cíleně vyhledávat ochranné látky, ale naopak zabráníme příjmu potravy s obecně zdravotně škodlivým obsahem. K jeho výskytu do značné míry přispívá i technologická úprava stravy. Rozdíly v prevalenci např. zhoubných nádorů v různých zemích v epidemiologických studiích vchází do souvislosti s určitým výskytem protektivního faktoru, zároveň však i s rozdílným způsobem skladování, konzervování i kuchyňské přípravy. Známým příkladem je vznik nebezpečných transmastných kyselin z jinak zdravých polynenasycených mastných kyselin. Dále uzené a grilované potraviny mohou obsahovat polycyklické aromatické uhlovodíky, z nichž řada z nich jsou prokázány karcinogeny. Při vysokých teplotách mohou vznikat z bílkovin, resp. jejich základních stavebních prvků – aminokyselin – pyrolyzáty (heterocyklické aminy) s mutagenními účinky. Potraviny nasolované, nakládané do dusitanových solících směsí, obsahují dusitany, ze kterých mohou vzniknout v ústech a žaludku za určitých okolností nitrosaminy nebo jiné nitrososloučeniny, podezřívány z karcinogenních účinků. S těmi jsou dávány do souvislosti zejména nádory žaludku a močového měchýře. V důsledku nevhodného skladování potravin může dojít ke kontaminaci a bujení plísní, produkujících karcinogenní produkty – mykotoxiny. Zvýšení expozice aflatoxinům např. zvyšuje riziko vzniku nádorů jater, zejména u osob s chronickými postiženími tohoto orgánu. Protektivně pak také působí omezení příjmu tuků na 30 % celkového příjmu energie, konzumace alespoň 400 g čerstvého ovoce a zeleniny a konzumace dostatečného množství vlákniny (část je hrazena ovocem a zeleninou, zbytek potravinami s preferencí celozrnného pečiva, cereálií), omezení konzumace smažených, grilovaných, nasolených, uzených potravin, omezení konzumace alkoholických nápojů (zejména vysokoprocentních).

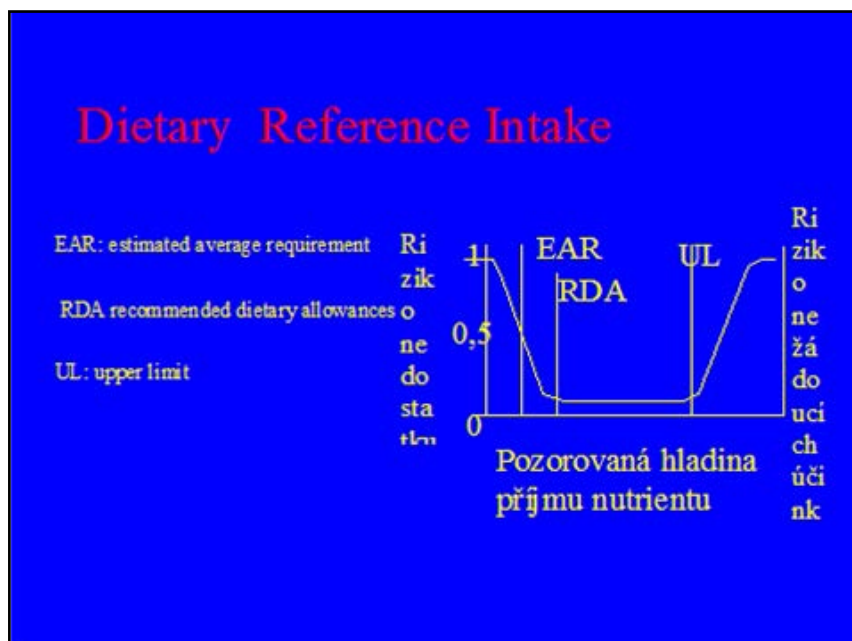
1.1.10 Výživové doporučené dávky

Výživové doporučené dávky vznikly v USA v roce 1941 a pod názvem “*Recommeneded dietary allowances*“ (RDA) a sloužily jako standardy k předcházení nutričních deficitů. Doporučená dávka je zde definována jako průměrná denní dávka esenciálního nutrientu, o které bylo rozhodnuto konsensem nutričních odborníků, že je dostatečná k pokrytí známých nutričních potřeb u 97–98 % zdravých lidí z populační skupiny specifikované věkem a pohlavím“. Při konstrukci dávky se vychází z odhadu průměrné fyziologické potřeby nutrientu organismem a jeho navýšením jak o ztráty vzniklé při vstřebávání živiny, tak o tzv. bezpečnostní limit, který tvoří 2 směrodatné odchylky od průměru zohledňující interindividuální rozdíly mezi lidmi. Z důvodu negativního dopadu doporučení vyšší dávky energie než je individuální potřeba se bezpečnostní navýšení v případě doporučení energie neprovádí.

Takto koncipované dávky (viz Obrázek10., vydání z roku 1989) (1) si nenárokují být dávkami individuálně optimálními a z pohledu prevence zejména chronických civilizačních onemocnění jsou nedostatečné. Proto se v současné době pro potřeby plánování a kontrolování stravy zdravých lidí rozpracovává nové vícehodnotové pojetí (2). Nahrazuje pod zastřešujícím označením Výživové referenční příjmy „*Dietary reference Intakes*“ (DRI) původní koncepci RDA a vymezuje čtyři následovně definované hodnoty:

- **Estimated average requirement (EAR)** je průměrná dávka příjmu nutrientu, která se na základě experimentálních důkazů jeví jako dostatečná k udržení požadovaných biochemicko - fyziologických funkcí u 50 % zdravých individuí věkově a pohlavím vymezené populace.

- **Recommended dietary allowance (RDA)** je dávka příjmu esenciálního nutrientu, považovaná na základě vědeckých znalostí jako dostatečná k pokrytí známých nutričních potřeb prakticky všech (97–98 %) zdravých individuí věkově a pohlavím vymezené populace (obvykle EARs +2σ).
- **Adequate intake (AI)** se užije v případě, že nejsou dostatečné údaje ke stanovení EAR. AI je založen na experimentálně určených aproximacích průměrného příjmu nutrientu definovanou populační skupinou, které se jeví schopné udržet definovaný nutriční stav, ev. růst.
- **Tolerable upper limit (UL)** je nejvyšší denní dávka příjmu nutrientu, u které je ještě nepravděpodobné, že by zapříčinila riziko nežádoucích zdravotních účinků.



Obrázek 1.2: Dietary Reference Intake

Evropská Unie má od r. 1993 platné „Recommended Dietary Allowances“ (RDA). Byly vypracovány z důvodů jednotných postupů nutričního značení potravin, komunitních výživových programů, vědeckých potřeb a mnoha dalších. Jsou stanoveny pro zdravé osoby rovněž s primárním cílem zabránění projevu deficitu, nikoli tedy zajištění optimální výživy s ohledem na chronické civilizační choroby. Pod zastřešujícím názvem RDA se skrývají rovněž čtyři hodnoty pro nutrienty.

- **Average requirement (AR):** Jde o průměrný denní příjem nutrientu, založený na předpokladu normálního rozložení potřeby nutrientu.

• **Population reference intake (PRI)**
 $AR + 2\sigma$

• **Lowest threshold intake (LTI)**
 $AR - 2\sigma$

- **Acceptable ranges of intake (ARI):** Byl vytýčen pro esenciální nutrienty, u nichž chybí data pro stanovení AR. Byl stanoven pro pantothenovou kyselinu, biotin, vitamin D, sodík, hořčík, mangan.

Pro těhotné, kojící, kojence a děti byla stanovena pouze hodnota PRI, pro staré osoby dávky s výjimkou vitaminu D nebyly specifikovány.

Jako směrná hodnota pro značení potravin v Evropské unii byla stanovena hodnota AR pro dospělé muže, s výjimkou železa, kde byla vybrána AR dospělých žen.

Tabulka 1.22: Výživová doporučení Evropské unie pro dospělé. U žen, kde dávka není uvedena, je shodná s dávkou pro muže (3).PRI: populační referenční příjem

Eqv = ekvivalent; ARI = Acceptable Range of Intake; TE=tokoferolový ekvivalent; NE=niacinový ekvivalent

		Muži	Ženy
Energy (MJ/d)		11,3	8,5
Protein (g)	PRI	0,75 g/kg	
Vitamin A (μg)	PRI	700	600
Vitamin D (μg)	ARI	0–10	
Vitamin E (mg)	PRI	0,4 mg alfa TE/PUFA	
Riboflavin (mg)	PRI	1,6	1,3
Niacin (mg niacin ekv.)	PRI	1,6 mg NE/MJ	
Thiamin (mg)	PRI	100/MJ	
Pantothénová kyselina (mg/d)	ARI	3–12	
Vitamin B6	PRI	15 μg/g proteinu	
Vitamin B12 (μg)	PRI	1,4	
Biotin (μg)	ARI	15–100	
Kyselina listová (μg)	PRI	200	
Vitamin C (mg)	PRI	45	
Vápník (mg)	PRI	700	
Fosfor (mg)	PRI	550	
Hořčík (mg)	ARI	150–500	
Sodík (mg)	ARI	575–3500	
Draslík (mg)	PRI	3100	
Železo (mg)	PRI	9	16
Zinek (mg)	PRI	9,5	7
Měď (mg)	PRI	1,1	
Selen (μg)	PRI	55	
Jód (μg)	PRI	130	
Mangan (mg)	ARI	1–10	
n-3 PMK (% energie)	PRI	0,5	
n.6 PMK (% energie)	PRI	2	
		Muži	Ženy

SZO má svá doporučení ve formě doporučeného příjmu (Recommended Intake) a dalších bezpečnostních hodnot, které jsou vysvětleny v legendě k Tabulka 16. Všechna SZO/FAO/UNU doporučení jsou shrnuta v tabulce 17–19 (4,5,6).

Tabulka 1.23: Výživová doporučení SZO do 6 let věku

		0–3 měsíce	3–6 měsíců	1–3 roky	4–6 let
Energie MJ/d	RI 1975	3,4	3,4	5,7	7,6
Energie kcal	RI 1975	820	820	1362	1830
Protein g	RI 1975	14	14	16	20
Vitamin A μg RE/d	SLI	350	350	400	
Vitamin D μg	RI 1975	10	10	10	
Vitamin B ₂ mg	RI 1975	0,5	0,5	0,8	1,1
Niacin mg	RI 1975	5,4	5,4	9	12,1
Vitamin B ₁ mg		0,3	0,3	0,5	0,7
Vitamin B ₁₂ μg/d	SLI	0,1	0,1	0,5 (1–4 roky)	
Kyselina listová μg/d	SLI	16	24	50	

		0–3 měsíce	3–6 měsíců	1–3 roky	4–6 let
Vitamin C mg	RI (1975)	20	20	20	
Vápník g	RI (1975)	0,5–0,6	0,5–0,6	0,4–0,5	
Železo mg	BR (a)	–	11 (7–21)	6 (4–12) (1–2 roky)	7 (5–14) (2–6 let)
Zinek mg	LLSR (a)	–	–	5,5 (3,3–11) (1–3 roky)	6,5 (3,9–12,9) (3–6 let)
Měď mg/d	LLSR	0,33–0,55	0,37–0,62	0,56 (1–3 roky)	0,57 (3–6 let)
Jód µg/d	RI	50	50	90	

Tabulka 1.24: Výživová doporučení SZO od 7 do 18 let věku

		7–9 let	10–12 let		12–15 let		15–18 let	
		Chlapci	Dívky	Chlapci	dívky	Chlapci	dívky	
Energie MJ/d	RI 1975	9,2 (7–9)	10,9	9,8	12,1	10,4	12,8	9,7
Energie kcal	RI 1975	2190	2600	2350	2900	2490	3070	2310
Protein g	RI 1975	25	30	29	37	31	38	30
Vitamin A µg RE/d	SLI	400	500		600		600	500
Vitamin D µg	RI 1975	2,5	2,5		2,5		2,5	2,5
Vitamin B ₂ mg	RI 1975	1,3	1,6	1,4	1,7	1,5	1,8	1,4
Niacin mg	RI 1975	14,4	17,2	15,5	19,1	16,4	20,3	15,2
Vitamin B ₁ mg		0,9	1,0	0,9	1,2	1,0	1,2	0,9
Vitamin B ₁₂ µg/d	SLI	0,9	1		1		1	
Kyselina listo- vá µg/d	SLI	102	102		170			
Vitamin C mg	RI (1975)	20	20		30		30	
Vápník g	RI (1975)	0,4–0,5	0,6–0,7		0,6–0,7		0,6–0,7	
Železo mg	BR (a)	12 (8–23) pro 6–12 let			18 (12–36)	20 (13–40)	18 (12–36)	20 (13–40)
Zinek mg	LLSR (a)	7,5 (4,5–15)	9,3 (5,6–8,7)	8,4 (5–16,8)	12,1 7,3–24,3	10,3 6,1–20,6	13,1 7,8–26,2	10,2 6,2–20,6
Měď mg/d	LLSR	0,75	0,73	0,77	1,0		1,33	1,15
Selen µg/d	LLSR	25	30		36	30	40	30
Jód µg/d	RI	120	120		150		150	

Tabulka 1.25: Výživová doporučení SZO pro těhotenství a laktaci

hodnoty železa pro ženy ve fertilním věku 24 (16–48) mg , v klimakteriu 9 (6–19) mg

RI = recommended intake doporučovaný příjem

RE = retinolový ekvivalent

SLI = (safe level of intake) bezpečná hladina příjmu

LLSR = lower limits of safe ranges of population intakes for normative values normativní hodnoty spodních limitů bezpečného pásma populačního příjmu

BR = (basal requirement) základní potřeba (oblasti vysoké a nízké biologické dosažitelnosti)

ASR = acceptable safe range (1mg/d =ENR) přijatelná bezpečná oblast

		Muži	Ženy	Těhotenství	Laktace
Energie MJ/d	RI 1975	12,6	9,2	+1,5	+2,3
Energie kcal	RI 1975	3000	2200	+350	+550
Protein g	RI 1975	37	29	38	46
Vitamin A μg RE/d	SLI	600	500	600	850
Vitamin D μg	RI 1975	2,5	2,5	10	10
Vitamin B ₂ mg	RI 1975	1,8	1,3	+0,2	+0,4
Niacin mg	RI 1975	19,8	14,5	+0,2	+3,7
Vitamin B ₁ mg		1,2	0,9	+0,1	+0,2
Vitamin B ₁₂ μg/d	SLI	1	1	1,4	1,3
Kyselina listová μg/d	SLI	200	170	370–470	270
Vitamin C mg	RI (1975)	30	30	50	50
Vápník g	RI (1975)	0,4–0,5	0,4–0,5	1,0–1,2	1,0–1,2
Železo mg	BR (a)	11 8–23	–	–	13 9–26
Zinek mg	LLSR (a)	9,4 5,6–18,7	6,5 4–13,1	7,3–9,3–13,3* 4–26,7	12,7–11,7–9,6** 7–25,3
Měď mg/d	LLSR	1,35	1,15	1,15	1,25
Selen μg	LLSR	40	30	39	46
Jód μg/d	RI	150	150	200	200
Molybden μg/kg TH/d	BR	0,4	0,4		
Chrom μg/d	ENR	33	33		
Nikl μg/d	BR	<100	<100		
Boron mg/d	ASR	1–13	1–13		
Vanad mg/d	BR	10	10		

* hodnoty pro 1.–2. a 3. trimestr

** hodnoty pro první 3, další 4.–9. měsíc a posledních 10–12 měsíců laktace

Tabulka 1.26: Nutriční referenční hodnoty uvedené v Codex Alimentarius (7):

Nutrient	Jednotky	NRV
Protein	μg	50
Vitamin A	μg	800
Vitamin D	μg	5
Vitamin C	mg	60
Vitamin B ₁	mg	1,4
Vitamin B ₂	mg	1,6
Niacin	mg	18
Vitamin B ₆	mg	2
Kyselina listová	μg	1
Vápník	mg	800
Hořčík	mg	300
Železo	mg	14
Zinek	mg	15
Jód	μg	150

České Výživové doporučené dávky (VDD)

Poslední verze vypracovaná Státním zdravotním ústavem byla vydaná v roce 1993 (8) (tabulka 21–23). Jde u energie a vybraných živin (bílkoviny, sacharidy, tuky, vápník, železo, kyselina linolová, vitaminy A, B₁, B₂, C, E) vždy pouze o jednu doporučenou hodnotu pro věkem, pohlavím a fyzickou aktivitou vymezenou populační skupinu. Zvláště jsou vyčísleny VDD pro těhotné a kojící ženy. VDD jsou vždy po několika letech revidovány, kdy se na základě nově získaných poznatků, event. podle odlišné interpretace dosavadních výsledků, upřesňují VDD nově. V současné době jsou rozpracovány návrhy na nové hodnoty VDD, které musí projít schvalovacím řízením.

Tabulka 1.27–29: Příklad českých výživových doporučených dávek Převzato podle (8).

Tabulka 1.27

Výživový faktor		Kojenci		Děti před-školního věku – roky		Děti školního věku – roky			Dospívající 15–18 let				
		Měsíce		Chlapci		Chlapci		Dívky					
		7–12	7–10	Chlapci	Dívky	11–14	11–14	Studující	Fyzicky pracující	Studující	Fyzicky pracující		
Energie	KJ	2600	3600	5500	7000	9000	10500	9500	11500	12500	9000	10000	
	Kcal	620	860	1315	1670	2150	2510	2270	2745	2985	2150	2390	
Bílkoviny	g	20	30	45	60	75	90	80	95	105	75	85	
Tuky	g	30	30	40	55	65	75	70	85	95	65	75	
Sacharidy	g	68	117	193	234	316	368	330	400	428	316	343	
Kyselina linolová	g	3	3,5	4,5	5,5	7,5	9	8,5	10	11	9	10	
Vápník	mg	700	900	900	900	1100	1200	1200	1200	1200	1200	1200	
Železo	mg	8	10	10	12	14	16	18	18	18	18	20	
Vit. A	ug	400	400	400	500	700	900	900	1000	1000	900	900	
Vit. B ₁	mg	0,2	0,5	0,5	0,7	1	1,2	1,1	1,3	1,5	1	1,1	
Vit. B ₂	mg	0,4	0,7	0,8	1	1,3	1,7	1,6	2	2,2	1,5	1,6	
Vit. C	mg	50	50	50	55	60	80	80	100	110	90	100	
Vit. E	mg	5	6	6	8	10	12	10	14	15	12	12	
B		12,9	14	13,7	14,4	14	14,4	14,1	13,8	14,1	14	14,2	
T		43,4	31,5	27,4	29,6	27,2	26,9	27,8	27,9	28,6	27,2	29,3	
S		43,7	54,5	58,9	56	58,8	58,7	58,1	58,3	57,3	58,8	57,5	

Tabulka 1.28

Výživový faktor	Ženy										
	Pracující 19–34 let			Těhotné od II. trimestru	Kojící	Pracující 35–54 let			Nepracující		
	Práce	Lehká	Střední			Těžká	Práce	Lehká	Střední	Těžká	
Energie	KJ			9000	10000						11000
	Kcal	2150	2385	2625	2625	2865	2030	2150	2385	1910	1670
Bílkoviny	g	70	75	80	90	100	65	70	75	65	60
Tuky	g	65	75	85	75	90	60	65	75	55	50
Sacharidy	g	321	352	385	398	413	308	310	353	289	245
Kyselina linolová	g	7	8	9	9	9	7	8	9	7	7
Vápník	mg	800	800	800	1500	2000	800	800	800	700	700

Výživový faktor	Ženy										
	Pracující 19–34 let			Těhotné od II. trimestru	Kojící	Pracující 35–54 let			Nepracující		
	Práce					Práce			55–74 let	75 a více let	
Lehká	Střední	Těžká	Lehká	Střední	Těžká						
Železo	mg	16	16	18	28	24	16	16	18	12	10
Vit. A	ug	900	900	900	1100	1200	900	900	900	800	750
Vit. B ₁	mg	1	1.1	1.2	1.2	1.4	1.1	1.2	1.4	1.1	1
Vit. B ₂	mg	1.4	1.6	1.7	1.6	1.8	1.4	1.5	1.6	1.4	1.2
Vit. C	mg	75	75	90	120	130	75	75	90	75	75
Vit. E	mg	12	14	16	14	18	12	14	16	12	12
B		13	12.6	12.2	13.7	14.0	12.8	13.0	12.6	13.6	14.4
T		27.2	28.3	29.1	25.7	28.3	26.6	27.3	28.3	25.9	27
S		59.8	59.1	58.7	60.6	57.7	60.6	59.7	59.1	60.5	58.6

Tabulka 29

Výživový faktor	Muži								
	Pracující 19–34 let			Pracující 35–59 let			Nepracující		
	Práce			Práce			55–74 let	75 a více let	
Lehká	Střední	Těžká	Lehká	Střední	Těžká				
Energie	KJ	11000	12000	14000	10000	11500	13000	9000	8000
	Kcal	2625	2685	3345	2385	2745	3105	2150	1910
Bílkoviny	g	80	85	100	75	80	95	70	65
Tuky	g	75	85	105	70	80	100	60	55
Sacharidy	g	408	440	499	364	426	457	333	289
Kyselina linolová	g	8	9	10	8	8	10	8	8
Vápník	mg	800	800	800	800	800	800	700	700
Železo	mg	14	16	18	14	16	18	12	10
Vit. A	ug	1000	1000	1000	1000	1000	1000	850	800
Vit. B ₁	mg	1.1	1.2	1.4	1	1.2	1.4	1.2	1
Vit. B ₂	mg	1.6	1.8	2.1	1.5	1.7	2	1.4	1.3
Vit. C	mg	75	90	100	75	90	100	75	75
Vit. E	mg	12	14	16	12	14	16	12	12
B		12.2	11.9	12	12.6	11.7	12.2	13	13.6
T		25.7	26.7	28.3	26.4	26.2	28.9	25.1	25.9
S		62.1	61.4	59.7	61	62.1	58.9	61.9	60.5

Využití VDD je mnohostranné. Slouží jako standardy pro označování a uvádění nutričních hodnot potravin, pro suplementaci a fortifikaci potravin potravními doplňky a při vývoji a výrobě nových potravin a doplňků stravy. Vychází se z nich při plánování výživové politiky a zásobování obyvatelstva potravinami, při celodenním stravování v sociálních zařízeních, včetně armády, vězeňství; jako podklady jsou nezbytné ve školním stravování (včetně mateřských škol a jeslí), v závodních jídelnách, při sestavování terapeutických diet v nemocnicích. Slouží jako srovnávací kritéria při epidemiologických studiích, monitoringu nutričního příjmu populačních skupin pro identifikaci vysoce rizikových skupin obyvatelstva, ev. pro vyhledávání rizikových nutrientů. Zohledňují se při tvorbě ozdravných výživových programů, nutriční edukaci atd.

1.2 Metody vyšetřování nutričního stavu

Při vypracovávání vhodných preventivních i léčebných intervenčních programů v oblasti životního stylu (zejména optimální výživou a pohybovou aktivitou) je klíčovým výchozím bodem vstupní individuální analýza stravovacích a pohybových zvyklostí a vyšetření a znalost všech komponent tzv. zdravotně orientované tělesné zdatnosti – tj. i **nutričního (výživového) stavu**. Nutriční stav se však vyšetřuje nejen pro účely individuální intervence, ale i při populačních studiích, kdy získaná data umožňují sledovat vývoj výživového stavu specifických populačních skupin či celé populace a přijímat vhodná opatření na úrovni ochrany a podpory veřejného zdraví.

1.2.1 Anamnestické možnosti sledování vývoje nutričního stavu a analýzy příjmu živin

Ve všech lékařských oborech je důkladná anamnéza nenahraditelným zdrojem informací o pacientovi/klientovi a o jeho životním stylu, o sociálním i materiálním prostředí, kterým je obklopen.

Nutriční stav zcela zásadně souvisí se zdravotním stavem jedince, výstižné je označení „zdravotně nutriční stav“. Optimální nutriční stav je dán energeticky i nutričně vyváženým příjmem potravy, fyziologickým vstřebáváním a využíváním všech jejích složek, včetně nenutričních, ale zdraví prospěšných komponent výživy, zároveň s dodržением podlimitního a zdraví nepoškozujícího příjmu aditiv a kontaminantů. Při *komplexní anamnéze zaměřené na vývoj nutričního stavu* se snažíme odhalit osobní (tj. osobnostní, zdravotní, sociální i pracovní) a rodinná rizika vývoje možných malnutričních stavů. A to nejen ve smyslu vývoje nadváhy či obezity, ale vždy i se zřetelem na rizika karence makro- i mikronutrientů při nevhodném životním stylu či při závažném onemocnění. U jedinců závislých na péči jiné osoby, nebo při podezření na neúplnost a nepřesnost uváděných údajů se vždy pokoušíme ověřit relevantnost získaných informací u rodinných příslušníků nebo jiných pečujících osob.

Zaměření zejména:

- **v rodinné anamnéze** na genetickou zátěž obezitou či podváhou, kardiovaskulárním onemocněním, arteriální hypertenzí, diabetes mellitus 2. typu, nádorovými onemocněními
- **v osobní anamnéze:**
 - na porodní hmotnost a stav výživy v dětství, během dospívání, vývoj hmotnosti v dospělosti (rychlost a záměrnost nebo nezáměrnost velkých váhových změn, jejich okolnosti)
 - u žen na gynekologickou anamnézu (menarche, fyziologie cyklu, váhové změny v souvislosti s užíváním hormonální antikoncepce, těhotenstvím, kojením a menopauzou)
 - u mužů na andrologickou anamnézu (hypogonadální stav)
 - na předchozí i stávající onemocnění (omezení fyzické aktivity či změna stravovacích zvyklostí ze zdravotních důvodů; závažné úrazy a prodělané operace; závažná onemocnění a jejich terapie; časté infekce; již dříve diagnostikované malnutrice, komorbiditý obezity, jejich terapie)
 - na subjektivní vnímání současného stavu (celkové příznaky – např. zvýšená unavitelnost, psychické potíže, obtížné kousání, polykání, gastrointestinální příznaky – nechutenství, nauzea, nezbytnost a četnost užívání antacid, projímadel)
 - na sociální a pracovní anamnézu (závažné životní situace a jejich prožívání; kuřácké návyky, pokusy zanechat kouření; pracovní zátěž fyzická i psychická, směnný provoz s vlivem na stravovací zvyklosti; poruchy spánku)
- **v nutriční anamnéze:**
 - na stávající stravovací zvyklosti (chuťové preference, pestrost stravy, vyhýbání se některým potravinovým komoditám, četnost a velikost porcí během dne, pravidelnost, rychlost konzumace jídla, vynechávání některých denních zvyklých jídel, jezení v noci, „zajídání“ stresu, přejídání se; konzumace alkoholu; dostupnost potravin sociální a/nebo ekonomická – hladovění, sociální izolace, stravování doma, veřejné stravování, restaurace, rychlé občerstvení,...)

- o na potravinové alergie, intolerance
- o na užívání doplňků stravy, specifické diety, alternativní způsoby výživy (vegetariánství, makrobiotika, vliv tradic, náboženství – „zakázané potraviny“,...)
- o na poruchy příjmu potravy (varovné příznaky mentální anorexie, bulimie – deprese, výčitky po konzumaci jídla, přísné hlídání energetického příjmu, záchvaty přejídání se, podrážděnost, uzavření se do sebe,...)
- o odhad energetického a nutričního složení přijímané potravy (např. využití softwaru NutriDan, pro vědecké účely pro přesné stanovení vybraných nutrientů pak použití např. metody chemické analýzy dvojité porce)

Energetické a nutriční vyhodnocování jídelníčků softwarem NutriDan

Nutriční software NutriDan je program vyvinutý za podpory Institutu Danone v roce 2003 MUDr. Danou Müllerovou, Ph.D. z Ústavu hygieny a preventivní medicíny Lékařské fakulty UK v Plzni, a jejími spolupracovníky Ing. Zbyňkem Tychtlem, Ph.D. (ZČU Plzeň), doc. Ing. Ludkem Müllerem, Ph.D. (ZČU Plzeň) a prof. MUDr. Zuzanou Brázdovou, DrSc. (MU Brno). V současné době je k dispozici aktualizovaná verze softwaru NutriDan II (2010).

NutriDan je široce využíván na různých odborných pracovištích po celé ČR. Představuje uživatelský program určený do rukou odborníka – nutričního terapeuta, diabetologa, obezitologa, lékaře v poradně výživy. Není určen pro laickou veřejnost, protože výsledky potřebují další popis, zhodnocení a vysvětlení. Program obsahuje databázi stovek potravin, jejichž složení vychází z literárních údajů českých receptur školního stravování, a jejichž nutriční hodnota byla prověřena na Ústavu hygieny a preventivní medicíny Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Plzni. Hodnoty jsou uváděny pro jedlý podíl, nezahrnují však ztráty během skladování, při tepelné úpravě, konzervaci apod.

Tento software umožňuje dlouhodobé sledování vývoje stravovacích návyků pacientů a vyhodnocení jídelníčků. Vypočítává průměrný denní příjem živin s ohledem na pohlaví, věk, nutriční stav a míru fyzické aktivity jednotlivce (BMI, těhotenství, kojení) s možností vytvoření energeticky vyváženého jídelníčku. Při použití tohoto programu má odborník možnost analýzy jednodenního nebo vícedenního jídelníčku. Jídelníček je sumární, což znamená, že v případě zadávání více dnů není možné provést analýzu jednotlivých dnů. Toto je třeba si rozhodnout před započítáním zadávání jídelníčku.

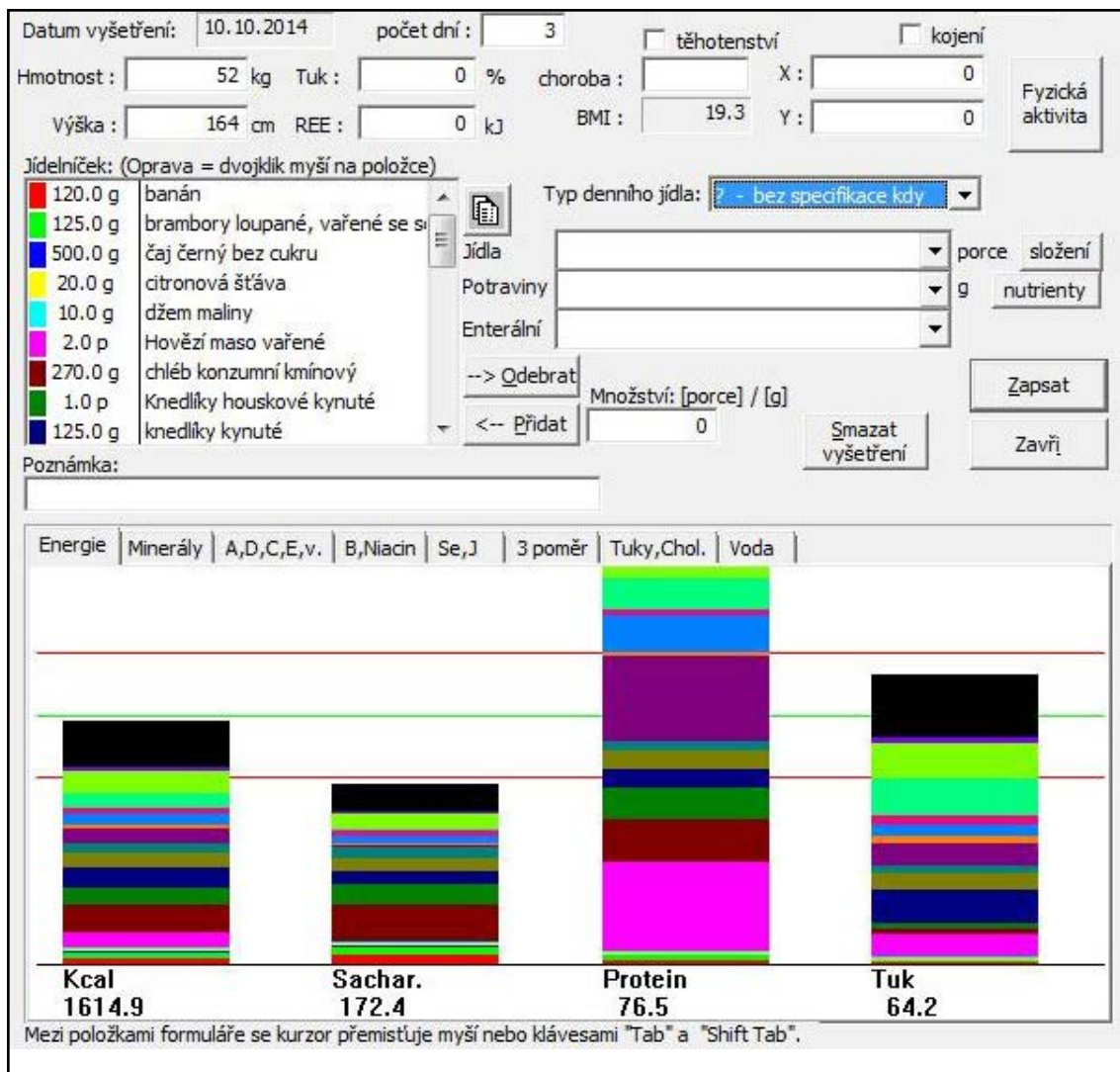
Do databáze mohou autoři přidávat nové potraviny, u kterých lze údaje opravovat nebo mazat. Jako zdroj dat lze využít *On-line databázi složení potravin ČR*, která je k dispozici na internetové adrese <http://www.czfcdb.cz>.

Složení zadávaných potravin či jídel je možné zobrazit.

Program v jídelníčku *analyzuje energetický příjem a zastoupení základních makronutrientů* (sacharidů, lipidů a proteinů) *a mikronutrientů* (vitamínů, minerálů, stopových prvků) a porovnává je s individuálně vypočítávanými referenčními hodnotami. Automaticky nastaví hodnoty makronutrientů, kdy obsah proteinů je 0,8 g na 1 kg hmotnosti (u obezity na 1 kg optimální hmotnosti). Tuky by měly představovat maximálně 30 % celkového energetického příjmu (u pacientů nad 3 roky). Zbylou dávku energie tvoří sacharidy. Také hodnoty mikronutrientů se nastavují automaticky na základě populačního referenčního příjmu podle Evropské unie.

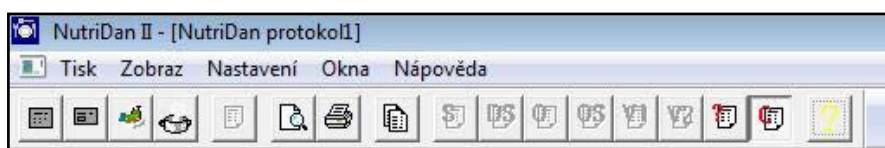
Výsledky z vyšetření se znázorňují *sloupcovými grafy* nebo ve formě *výpisu protokolu*, kde jsou porovnávány výsledné hodnoty s doporučenými, popřípadě ve formě *potravinové pyramidy*. Ve formě protokolu a pyramidy jsou data prezentována pacientům.

a) Při zadávání potravin vzniká *sloupcový graf*, kde se jednotlivé nutrienty obsažené v jídle sčítají. Konkrétní potraviny a jídla jsou barevně identifikovatelné (viz Obr. 4).



Obrázek 1.3: Zobrazení sloupcového grafu živin v softwaru NutriDan

b) Program NutriDan shrne výsledky do *protokolu*, kde je u jednotlivých nutrientů ve sloupcích uveden jejich skutečný příjem klientem, doporučená dávka, a z ní vypočtený procentuální příjem, kterého klient dosáhl (viz Obr. 5, 6).



Obrázek 1.4

NutriDan
Průměrný denní nutriční příjem

Průměrný denní příjem během dne bez určení kdy z vyšetření ze dne 10.10.2014:

nutrient	Jednotka	přijem	PRi EU*	přijem v %
Energie	[Kcal]	1614.90 ?	1890.60	85.4
Energie	[kJ]	6761.25 ?	7915.56	85.4
Proteiny	[g]	76.52	39.00	196.2
Fenylalanin	[mg]	3.50 ?	---	---
Lipidy	[g]	64.17	60.99	105.2
Saturované mastné kyseliny	[g]	27.62	16.26	169.9
Monoenové mastné kyseliny	[g]	16.46 ?	24.39	67.5
Polyenové mastné kyseliny	[g]	10.84 ?	20.33	53.3
Cholesterol	[mg]	250.00	300.00	83.3
Sacharidy	[g]	172.43 ?	283.79	60.8
Mono a disacharidy	[g]	43.84	---	---
Laktóza	[g]	11.33 ?	---	---
Polysacharidy	[g]	108.17 ?	---	---
Vláknina	[g]	16.60	30.00	55.3
Voda	[g]	861.25	1560.00	55.2
Minerální látky	[g]	17.34 ?	---	---
Sodík	[mg]	4324.10	575.00	752.0
Draslík	[mg]	2132.05	3100.00	68.8
Vápník	[mg]	753.28	700.00	107.6
Hořčík	[mg]	260.78	150.00	173.9
Fosfor	[mg]	1461.27	550.00	265.7
Železo	[mg]	10.59 ?	16.00	66.2
Zinek	[mg]	10.03 ?	7.00	143.2
Měď	[mg]	1.34 ?	1.10	121.4
Selen	[ug]	39.19 ?	55.00	71.3
Fluoridy	[ug]	458.29 ?	---	---
Jód	[ug]	33.75 ?	130.00	26.0
Vitamin A	[ug]	389.49 ?	600.00	64.9
Retinol	[ug]	257.58	---	---
Karotenoidy	[ug]	1582.87 ?	---	---
Vitamin D	[ug]	0.66 ?	5.00	13.1
Vitamin E	[mg]	7.82 ?	8.31	94.1
Thiamin	[mg]	1.16	0.79	146.8
Riboflavin	[mg]	1.38	1.30	106.0
Niacin	[mg]	32.25 ?	12.66	254.6
Vitamin B6	[mg]	1.58	0.58	269.5
Vitamin B12	[ug]	6.65	1.40	475.0
Kys. listová	[ug]	140.65	200.00	70.3
Vitamin C	[mg]	61.72	45.00	137.1
Puriny	[mg]	115.12 ?	---	---
Fytny	[mg]	3.35 ?	---	---
3poměr Lipidy	[%]	36.89	30.00	---
3poměr Proteiny	[%]	19.40	8.46	---
3poměr Sacharidy	[%]	43.71 ?	61.54	---

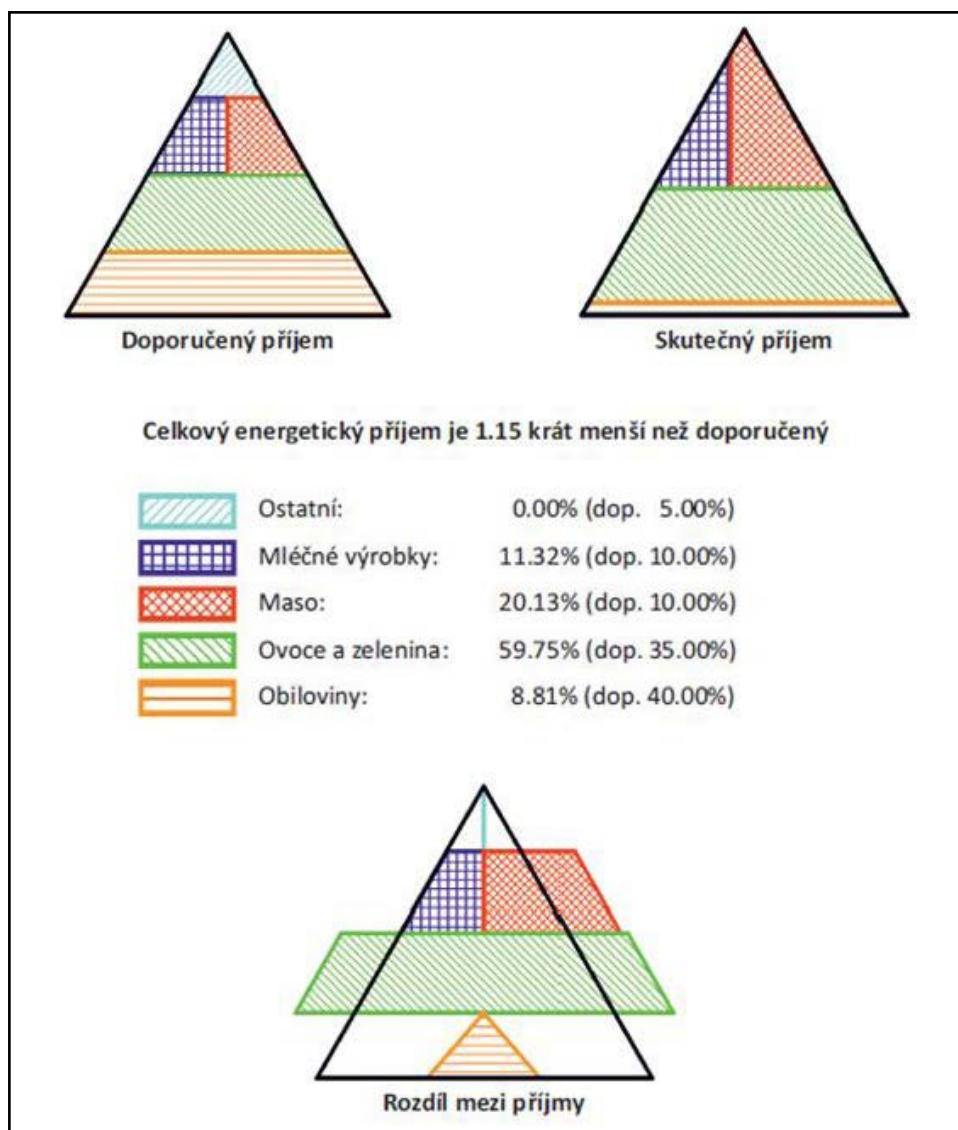
PRi EU* = referenční hodnota populačního příjmu mikronutrientů stanovená EU

Str. 1 / 2

Datum tisku: 09.01.2015

Obrázek 1.5: Zobrazení protokolu přijatých živin v softwaru NutriDan

c) Pro názornější vysvětlení analýzy jídelníčku pacientovi je k dispozici *potravinová pyramida*, přičemž pyramida vlevo je pyramida s doporučeným příjmem potravy a pyramida vpravo znázorňuje skutečné pacientovo stravování (viz Obr. 6).



Obrázek 1.6: Zobrazení pyramidy přijatých živin v softwaru NutriDan

Interpretace výsledků při použití programu NutriDan II

Hodnoty nutrientů včetně dávky bílkovin odpovídají *referenčním dávkám Evropské unie PRI EU* specifikovaným pro věk a pohlaví. Tyto hodnoty pro jednotlivé nutrienty označuje u sloupcových grafů **zelená linie**. Spodní **červená linie** představuje 75 % a horní červená linie 125 % populační referenční hodnoty připadající vyšetřovanému na 1 den.

V případě energie je referenční hodnota odvislá od výživového stavu vyšetřovaného (podvýživa, nadváha, obezita), od fyzické aktivity, stáří a pohlaví.

U *nadváhy a obezity* zjištěné podle BMI u *dospělého* je korekce pro energetickou dávku vypočítána z energetické dávky odvozené od horního limitu ideální hmotnosti při dané výšce a věku, korigované faktorem pro fyzickou aktivitu a snížením této dávky o 1/3. Při *podvýživě* naopak navýšením o 1/3 energetické dávky odpovídající aktuálnímu věku, pohlaví, hmotnosti, fyzické aktivitě. Nadváha nebo obezita je posuzována podle BMI, nikoli podle měřeného zastoupení tělesného tuku. To znamená, že nutriční poradce koriguje výpočet v případě kulturistů (BMI vyšší než 25, ale nejedná se o obezitu) a v případě starších lidí, kdy jejich mírná nadváha podle BMI také nutně neznamená aplikaci energeticky redukční diety navrhované počítačem.

Navrhovaná dávka energie pro *obézní děti a děti s podvýživou* (nad 90. či pod 10. percentilem rozložení BMI) v programu NutriDan vychází z výpočtu potřebné energie, vypočítané z bazálního energetického výdeje připadajícího na dítě daného věku, pohlaví a dále údaje tělesné výšky a hmotnosti odpovídající 50. percentilu rozložení BMI v české populaci a je korigována faktorem fyzické aktivity.

Zvláštní hodnoty mají pak těhotné či kojící ženy.

Bílkoviny by měly být v pásmu zelené linie a výše, a neměly by přesahovat dvojnásobek hodnoty určené zelenou linií (t. j. PRI pro bílkoviny).

Tuky by naopak neměly převyšovat zelenou linii, neměly by však klesnout pod 25 % celkového energetického příjmu (viz graf Energetický trojpoměr živin v NutriDanu). Při hodnocení spektra tuku (viz graf Tuky, cholesterol) mohou přesahovat zelenou linii pouze monoenoové tuky (mastné kyseliny s jednou dvojnou vazbou), ostatní by měly být pod linií.

Vitamíny, minerály a vláknina by měly převýšit alespoň zelenou linii. To *neplatí* u vitamínu A a D, kdy vitamín A nemá stejnou variabilitu v každodenním příjmu a vitamín D je tvořen v kůži po expozici slunečnímu záření. U vitamínu C se musí počítat spíše s nadhodnocením přijaté dávky, neboť se nezohledňují jeho ztráty skladováním potravin apod.

Příjem *selenu* a *jódu* není vzhledem k použité metodice relevantní (nepřesný odhad soli, obsah selenu a jódu je závislý na jejich obsahu v půdě, na které byly potraviny vyprodukovány).

V programu NutriDan je stanovena dosti přísně hodnota pro obsah *sodíku* v potravě. Literatura uvádí denní příjem soli pod 5 g, tedy pod 2 g sodíku, ale program NutriDan doporučuje mnohem menší množství a to 575 mg. Toto množství se nemění pro dospělé ženy ani muže a neovlivňuje ho věk či fyzická aktivita.

Klientovi po vyhodnocení stravovacího záznamu je pak možné doporučit náležitou úpravu stravovacích zvyklostí např. s využitím rámcových kaloricky definovaných jídelníčků, viz následující ukázky:

Jídelníček 6300 kJ (1500 kcal)

Celkově za den sníst:

Tabulka 30: Vzorový jídelníček pro 6300 kJ (1500kcal)

Zelenina: 4 porce po 100–150 g
Obiloviny: 3 porce Ekvivalent jedné porce: 30–50 g nevařených celozrnných obilovin (ovesné kaše apod.) 1 ks celozrnného pečiva (40–50 g) ovocný koláč 40–50 g (v případě např. perníku 25 g) Příloha: ½ běžné porce (80 g vařených (těstovin, rýže, knedlíků), 120 g brambor, bramborové kaše)
Luštěniny nebo ořechy a semena: 1 porce Ekvivalent jedné porce: 100 g vařených luštěnin 15–20 g ořechů nebo semen
Ovoce: 2–3 porce Ekvivalent 1 porce: 100 g syrového ovoce 50 g konzervovaného ovoce s cukrem 20 g sušeného ovoce
Maso, ryby, drůbež: 1–2 porce (je-li pouze 1 porce, pak 2. musí být nahrazena luštěninami nebo mléčným výrobkem) Ekvivalent 1 porce: 80 g libového masa 120 g rybího masa 2 vejce

Zelenina: 4 porce po 100–150 g
Mléko a mléčný výrobek: 1–2 porce (je-li pouze 1 porce, pak 2. musí být nahrazena 1 porcí ze skupiny <i>Maso, ryby, drůbež</i> (nebo mléčným výrobkem)) Ekvivalent 1 porce: 250 ml nízkotučný mléčný výrobek 150 ml neodtučněný mléčný výrobek 30–50 g sýr (30 g tučný, 50 g 30% a méně tuku v sušině)
Tuky: 3 porce po 10 g z toho alespoň 2 porce z olejů
Mlsy: max. 1 porce za den čokoláda 10 g alkohol: 1 dcl, vína nebo 250 ml piva nebo malá odlička tvrdého alkoholu sušené ovoce 20 g müsli tyčinka 15 g další porce tuku 10 g nebo cukru 10 g

Jídelníček 7560 kJ (1800 kcal)

Celkově za den sníst:

Tabulka 31: Vzorový jídelníček pro 7560 kJ (1800 kcal)

Zelenina: 4 porce po 100–150 g
Obiloviny: 5 porcí Ekvivalent jedné porce: 30–50 g nevařených celozrnných obilovin (ovesné kaše apod.) 1 ks celozrnného pečiva (40–50 g) ovocný koláč 40–50 g (v případě např. perníku 25 g) Příloha: ½ běžné porce (80 g vařených těstovin, rýže, knedlíků, 120 g brambor, bramborové kaše)
Luštěniny nebo ořechy a semena: 1 porce Ekvivalent jedné porce: 100 g vařených luštěnin 15–20 g ořechů nebo semen
Ovoce: 2–3 porce Ekvivalent jedné porce: 100 g syrového ovoce, 50 g konzervovaného ovoce s cukrem 20 g sušeného ovoce
Maso, ryby, drůbež: 1–2 porce (je-li pouze 1 porce, pak 2. musí být nahrazena luštěninami nebo mléčným výrobkem) Ekvivalent jedné porce: 80 g libového masa 120 g rybího masa 2 vejce

Zelenina: 4 porce po 100–150 g
Mléko a mléčný výrobek: 2 porce (je-li pouze 1 porce, pak 2. musí být nahrazena 1 porcí ze skupiny <i>Maso, ryby, drůbež</i> (nebo mléčným výrobkem)) Ekvivalent jedné porce: 250 ml nízkotučný mléčný výrobek, 150 ml neodtučený mléčný výrobek 30–50 g sýr (30 g tučný, 50 g 30% a méně tuku v sušině)
Tuky: 3 porce po 10 g z toho alespoň 2 porce z olejů
Mlsy: max. 1 porce za den čokoláda 10 g alkohol: 1 dcl, vína nebo 250 ml piva nebo malá odlivka tvrdého alkoholu sušené ovoce 20 g müsli tyčinka 15 g další porce tuku 10 g nebo cukru 10 g

Jídelníček 9240 kJ (2200 kcal)

Celkově za den sníst:

Tabulka 32: Vzorový jídelníček pro 9240 kJ (2200 kcal)

Zelenina: 4 porce po 100–150 g
Obiloviny: 7 porcí Ekvivalent jedné porce: 30–50 g nevařených celozrnných obilovin (ovesné kaše apod.) 1 ks celozrnného pečiva (40–50 g) ovocný koláč 40–50 g (v případě např. perníku 25 g) Příloha: ½ běžné porce (80 g vařených těstovin, rýže, knedlíků, 120 g brambor, bramborové kaše)
Luštěniny nebo ořechy a semena: 2 porce Ekvivalent jedné porce: 100 g vařených luštěnin 15–20 g ořechů nebo semen
Ovoce: 2–3 porce Ekvivalent jedné porce: 100 g syrového ovoce 50 g konzervovaného ovoce s cukrem 20 g sušeného ovoce
Maso, ryby, drůbež: 1–2 porce (je-li pouze 1 porce, pak 2. musí být nahrazena luštěninami (nebo mléčným výrobkem)) Ekvivalent jedné porce: 80 g libového masa 120 g rybího masa 2 vejce

Zelenina: 4 porce po 100–150 g
Mléko a mléčný výrobek: 2 porce (je-li pouze 1 porce, pak 2. musí být nahrazena 1 porcí ze skupiny <i>Maso, ryby, drůbež</i> mléčným výrobkem) Ekvivalent jedné porce: 250 ml nízkotučný mléčný výrobek 150 ml neodtučněný mléčný výrobek 30–50 g sýr (30 g tučný, 50 g 30% a méně tuku v sušině)
Tuky: 4 porce po 10 g z toho alespoň 2 porce z olejů
Mlsy: max. 2 porce za den čokoláda 10 g alkohol: 1 dcl, vína nebo 250 ml piva nebo malá odlivka tvrdého alkoholu sušené ovoce 20 g müsli tyčinka 15 g další porce tuku 10 g nebo cukru 10 g

Ukázky postupu chemické analýzy vybraných nutrientů

Zkrácené orientační stanovení některých nutričních hodnot pokrmů.

Zpracování vzorku pokrmu

- o Celá porce se zváží; je-li příliš suchá (pod 20 % vlhkosti), přidá se voda v poměru 1 : 0,5.
- o Pokrm se zhomogenizuje mixováním v kuchyňském mixéru.
- o Do dvou 100 ml baněk (nebo kádinek) A a B se odváží po 5 g homogenátu.
- o Zapiše se přesná hmotnost homogenátu.

Příprava extraktů z potravin pro následné analýzy

Baňka A – stanovení celkového obsahu tuků a cholesterolu

Baňka B – stanovení obsahu chloridů, kyseliny askorbové, celkový obsah fenolů a polyfenolů, celková antioxidační kapacita metodou FRAP, obsah jednoduchých cukrů

Chemikálie a pracovní roztoky:

Folchovo extrakční činidlo (chloroform + methylalkohol v poměru 2 : 1)

Extrakční směs methylalkohol + voda v poměru 1 : 1

Postup:

- o Pro extrakt z baňky A používáme pouze skleněné zkumavky, pro extrakt z baňky B můžeme používat zkumavky plastové.
- o Homogenát v baňce A doplníme do 25 g Folchovým extrakčním činidlem (potravinu má být s extrakční směsí v poměru přibližně 1 : 4).
- o Homogenát v baňce B se přelije 12 ml extrakční směsí methylalkohol- voda 1 : 1.
- o Uzavřeme zátkou a důkladně protřepeme (min. 3 min). Můžeme mírně zahřívát pro lepší extrakci.
- o Směs můžeme buď přendat do zkumavek a odstředit (4 000 otáček po dobu 1 min) anebo přefiltrovat.

Laboratorní analýzy

Extrakt A – stanovení celkového obsahu tuků a cholesterolu

Stanovení celkového obsahu tuků

Postup:

- o 2 ml odstředěného extraktu se pipetuje na předem zváženou odpařovací misku (na 2 desetinná čísla)
- o Odpaří se do sucha při teplotě 100–105 stupňů C.
- o Po ochlazení se zváží.

Výpočet:

Od hmotnosti misky s odparkem se odečte hmotnost prázdné odpařovací misky. Získáme hmotnost odparku = hmotnost tuku ve 2 ml extraktu.

Protože 25 ml extraktu obsahovalo 5 g vzorku → 2 ml extraktu obsahuje 0,4 g vzorku.

0,4 g vzorku obsahují hmotnost tuku, která se rovná hmotnosti odparku, např. 0,047 g.

Např. 0,4 g vzorku 0,047 g tuku

100 g vzorku x g tuku

x = 11,75 g (= Vzorek pokrmu obsahuje 11,75 % tuku)

Stanovení obsahu cholesterolu

Chemikálie a pracovní roztoky:

- o Standardní roztok cholesterolu 0,5 % (25 mg cholesterolu + 50 ml chloroformu)
- o Chloroform
- o Acetanhydrid
- o Kyselina sírová konc.

Postup:

- o 1 ml extraktu se v 10 ml zkumavce odpaří (opatrně lze v digestoři ve vodní lázni nad kahanem)
- o Do stojánku na zkumavky si připravíme další 2 zkumavky (pro standard a pro slepý vzorek)
- o V první zkumavce máme odpařený extrakt (vzorek), ve druhé zkumavce 0,1 ml standardního roztoku cholesterolu a ve třetí zkumavce 0,1 ml chloroformu.
- o Do každé zkumavky se přidají 2 ml chloroformu, 0,5 ml acetanhydridu a 0,1 ml konc. kyseliny sírové.
- o Promícháme na vortexu
- o Ponecháme stát 10 minut v temnu
- o Spektrofotometricky při 625 nm se vyhodnocuje intenzita vzniklého zeleného zbarvení proti slepému vzorku (destilovaná voda). Použijeme skleněné kyvety.

Extrakt B – stanovení obsahu chloridů, kyseliny askorbové, celkový obsah fenolů a polyfenolů, celková antioxidační kapacita metodou FRAP, obsah jednoduchých cukrů

Obsah chloridů podle Mohra – argentometrie (je ekvivalentní obsahu sodíku)

Chemikálie a pracovní roztoky:

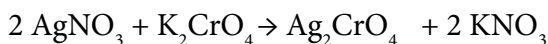
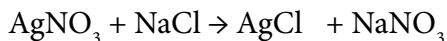
5% roztok chromanu (nebo dichromanu) sodného

Carezzovo činidlo I a II – komerční výrobky

0,1 M standardní roztok dusičnanu stříbrného

0,1 M standardní roztok NaCl

Princip:



Vzniká červená sraženina Ag_2CrO_4 , která je však rozpustnější než AgCl , a proto se začne vylučovat až po úplném vysrážení halogenidů.

pH roztoku musí být 6,5–10,5.

Postup:

- o Do baňky pipetovat 6 ml extraktu vzorku.
- o Přidat destilovanou vodu (takové množství, aby nám šlo baňkou dobře míchat)
- o Přidat 2 ml roztoku chromanu sodného
- o Titrovat roztokem dusičnanu stříbrného do vzniku čokoládově hnědého zbarvení.
- o (Je-li extrakt příliš zakalený, vyčeří se před titrací přidáním 0,3 ml Carezza I a 0,3 ml Carezza II, přefiltruje se nebo odstředí.)
- o Spotřebě 1 ml titračního roztoku odpovídá 0,1 mmolu Na (tj. 2,3 mg).

Obsah kyseliny askorbové (vitamínu C) – Tillmansova titrace

Chemikálie a pracovní roztoky:

- o 2% roztok kyseliny octové
- o 0,001 M vodný roztok 2,6-dichlorfenolindofenolu
- o Standardní roztok kyseliny askorbové – 10 μg KA / 1 ml

Princip:

Kyselina askorbová je oxidována roztokem 2,6-dichlorfenolindofenolu, který tím přechází na bezbarvou leukobázi. Jeho nadbytek vytváří v kyselém prostředí červené zbarvení.

Postup:

- o Do baňky pipetovat 5 ml extraktu.
- o Přidat 1 ml roztoku kyseliny octové.
- o Titrovat roztokem 2,6-dichlorfenolindofenolu do vzniku prvního růžového zbarvení.
- o Paralelně 5 ml standardního roztoku kyseliny askorbové – tím se získá tzv. faktor DFIF, který se použije k výpočtu při dalších titracích.

Celkový obsah fenolů a polyfenolů

Chemikálie a pracovní roztoky:

- o Folinovo činidlo – komerční výrobek
- o nasycený vodný roztok uhličitanu sodného – 7,5 g + 95 ml vody

- standardní roztok kyseliny gallové – 10 mg + 100 ml vody

Postup:

- Připravíme si 3 zkumavky.
- Do každé zkumavky se pipetuje 1 ml vody + 1 ml Folinova činidla (zředěného vodou 1:3).
- Do první zkumavky přidáme 50 µl extraktu vzorku, do druhé kyselinu gallovou (standard), do třetí destilovanou vodu (slepý vzorek).
- Promíchá se na vortexu.
- Po 5 minutách se přidá 1 ml roztoku uhličitanu sodného.
- Promíchá se.
- Během 10 minut vzniká modré zbarvení, jehož intenzita je úměrná obsahu fenolových látek.
- Hodnotíme spektrofotometricky.

Celková antioxidační kapacita – stanovení metodou FRAP

Chemikálie a pracovní roztoky:

- 0,2 M fosfátový pufr pH 6,5
- standardní roztok kyseliny gallové – 10 mg + 100 ml vody
- 1% vodný roztok ferrikyanidu draselného
- 5% vodný roztok kyseliny trichloroctové
- 0,1% vodný roztok chloridu železitého

Postup:

- Připravíme si 3 zkumavky.
- Do každé napipetujeme 0,95 ml fosfátového pufru.
- Do první zkumavky napipetujeme 50 µl vzorku, do druhé kyselinu gallovou (standard), do třetí destilovanou vodu (slepý vzorek).
- Dále přidáme do každé zkumavky 0,5 ml roztoku ferrikyanidu draselného.
- Promícháme na vortexu.
- Zahříváme 10 minut na 50 stupňů C.
- Do každé zkumavky přidáme 0,2 ml roztoku chloridu železitého a 0,25 ml roztoku kyseliny trichloroctové.
- Promícháme.
- Po 15 min. vzniká modré zbarvení, jehož intenzita je úměrná antioxidační kapacitě vzorku (přepočítává se na µg nebo mg kyseliny gallové).
- Hodnotíme spektrofotometricky – při 700 nm.

Celkový obsah jednoduchých cukrů

Lze stanovit v extraktu vzorku refraktometricky.

1.2.2 Klinické vyšetření nutričního stavu

Základní klinické fyzikální vyšetření výrazně přispívá ke správnému vyhodnocení nutričního stavu. *Vyšetření pohledem* (aspekci) a *pohmatem* (palpací) doplňujeme *antropometrickým vyšetřením* (změření výšky, hmotnosti a vybraných obvodových charakteristik) a *výpočtem hmotnostního indexu*. Pro zjištění zdravotních rizik spojených s malnutricí je nezbytné doplnit tato vyšetření o měření krevního tlaku, stanovení obsahu a rozložení tukové tkáně v těle a doplňující laboratorní vyšetření a další specializovaná vyšetření jako např. stanovení

klidového energetického výdeje.

V případě podvýživy se v našich podmínkách nejčastěji jedná o kombinaci projevů proteino-energetické malnutrice a nedostatku základních minerálů a vitamínů jako např. železa, zinku, vitamínů A, B₂, B₆, C a D při nedostatečném příjmu nebo zvýšené potřebě při septických stavech, zánětech nebo nádorových onemocněních. Převážně proteinová malnutrice (kwashiorkor) bývá častější u dětí, kdy při nedostatečném příjmu bílkovin je ještě dostačující pokrytí energetických nároků převážně sacharidovými zdroji.

I u obézních jedinců se zároveň můžeme setkat se známkami podvýživy, jako je např. svalová atrofie, chronické záněty apod.

Aspektivní a palpační vyšetření příznaků malnutrice

• možné příznaky podvýživy:

- o u *proteino-energetické* podvýživy: zpomalené psychomotorické tempo, patrná kachexie (vyhublost) – vymizelý podkožní tuk, atrofie svalstva (málo svalové hmoty a ochablost svalů), chladné, cyanotické končetiny, dušnost při anémii, záněty koutků úst a sliznic dutiny ústní, větší kazivost zubů, suché, lomivé vlasy i nehty, vypadávání vlasů, bledost a suchost kůže, pigmentace, deskvamace, snadný vznik modřin, petechie, folikulární hyperkeratóza, snížený turgor kůže, šeroslepost, zánět nebo suchost spojivky, záněty okrajů očních víček, zvětšení štítné žlázy při nedostatku jódu, deformovaný skelet při rachitis (křivici) zapříčiněné nedostatkem vitamínu D v období růstu kostí
- o u převážně *proteinové* malnutrice: relativně zachovalá svalová hmota a vzhledem k věku může být i normální hmotnost, ale hypoalbuminemické otoky a zvětšená játra, celkové neprospívání dítěte – až mentální a psychomotorická retardace
- možné příznaky u **nadváhy a obezity**: dušnost, patrné zmnožení vrstvy podkožního tuku, někdy zároveň atrofie svalstva – svalová slabost, odlišná distribuce tuku – převážně gynoidní nebo androidní (někdy obtížné odlišení tuku na břicho od ascitu), často vadné držení těla, omezená pohyblivost, vadné postavení v kloubech dolních končetin, lipodystrofické změny, překrývání kožních laloků, intertrigo a mykózy, strie, projevy hormonální dysbalance – gynekomastie u mužů, hypogonadismus, hypertrichóza u žen, známky chronické žilní insuficience, lymfedém

Antropometrické metody a hmotnostní index BMI, metody stanovení tělesného složení a distribuce tukové tkáně

Antropometrické metody mají výhodu neinvazivnosti, časové a ekonomické nenáročnosti, možnosti využití v terénu, slouží jako podklad pro stanovení morfologické charakteristiky těla, složení těla a distribuce tuku v těle. Jsou však zatíženy subjektivní chybou vyšetřujícího, proto je nezbytné vždy postupovat dle standardizovaných metod a vyšetřující osoba musí být náležitě edukována. Základní dva sledované antropometrické znaky jsou:

- **tělesná výška** (tj. vzdálenost nejvyššího bodu na hlavě od podložky, měřeno v maximálně vzpřímeném spatném stoji u svislé stěny, hlava se nesmí zaklánět ani předklánět, paty se dotýkají stěny, proband je bez bot, přesnost: 0,5 cm) resp. **délka těla** (měřeno vleže u dětí do 18–24 měsíců, temeno hlavy se dotýká svislé plochy u nulového bodu měřidla, dolní končetiny jsou natažené, paty se dotýkají druhého svislého konce měřidla, lze použít tzv. korýtko neboli „bodyometr“)
- **tělesná hmotnost** (tj. hmotnost probanda jen ve spodním prádle, bez obuvi, k měření používáme kalibrované osobní váhy, položené na pevném podkladu, přesnost: 0,5 kg; děti do 18 měsíců vážíme na kojenecké váze, jen s plenou, jejíž hmotnost se odečítá, přesnost: 0,1 kg)

Pomocí těchto základních antropometrických ukazatelů lze vyhodnotit hmotnostní indexy. Dnes nejčastěji používaný je **body mass index** (BMI = hmotnost v kg / výška v m²), jako v praxi běžně použitelný ukazatel podváhy, normální hmotnosti, nadváhy či obezity. Koreluje s nemocností a úmrtností nejvíce z používaných indexů. Kritéria pro dospělé jsou stanovena Světovou zdravotnickou organizací.

Tabulka 33: BMI klasifikace hmotnosti pro dospělé

Klasifikace podle BMI		pásma BMI (kg/m ²)
Podváha		< 18,4
Normální váha		18,5–24,9
Nadváha		25–29,9
Obezita	I. stupeň	30–34,9
	II. stupeň	35–39,9
	III. stupeň	40 a více

BMI i tzv. hmotnostně-výškový poměr lze využít i pro hodnocení nutričního stavu dětí, po vztažení individuálních hodnot k referenčním údajům.

Další využívané antropometrické ukazatele a metody sloužící k určení proporcionality těla a distribuce tuku

Obvodové charakteristiky:

- **obvod pasu** (nejběžněji používaná obvodová charakteristika sloužící ke stanovení distribuce tuku a zároveň k určení míry zdravotního rizika daného centrální distribucí tuku – měří se pásovou mírou, ve střední vzdálenosti mezi dolním okrajem žeber a hřebenem kosti kyčelní, dříve byl používán poměr obvodů: pas/boky nebo pas/ stehno)
- **obvod boků** (měří se v místě největšího vyklenutí hýždí)
- **obvod stehna** (měří se horizontálně na nejvyšším místě stehna)
- **obvod nedominantní paže** (měří se v poloviční vzdálenosti mezi akromionem a olecranonem, po odečtení tloušťky kožní řasy nad tricipsem lze využít pro hodnocení svalové hmoty)

Tabulka 34: Obvod pasu a kardiovaskulární riziko

Pohlaví	Obvod pasu (cm)	Zdravotní riziko
Muži	94–102	zvýšené
	> 102	vysoké
Ženy	80–88	zvýšené
	> 88	vysoké

Příklady metod sloužící ke stanovování množství tuku v těle, jeho distribuci a jednotlivých tělesných komponent

• Měření tloušťky kožní řasy:

- o Jedná se o antropometrickou metodu, která umožňuje stanovit výpočtem z naměřeného množství podkožního tuku celkový obsah tuku v těle. Pomocí kontaktního měřidla kaliperu měříme tloušťku kožní řasy na předem definovaných místech (dle vybrané metodiky se používá různý počet kožních řas: např. 4 kožní řasy: 1. nad tricipsem, 2. nad bicipsem, 3. pod dolním úhlem lopatky, 4. na břicho).

• Měření tělesného složení bioelektrickou impedancí (BIA):

- o Nejčastěji v současnosti používaná, neinvazivní a finančně dostupná metoda pro vyhodnocení jednotlivých tkání v organismu z hlediska obsahu vody. Po změření odporu těla, který se mění dle obsahu vody a tuku (tuková tkáň je téměř nevodivá, aktivní tělesná tukuprostá hmota má vysoký podíl vody a elektrolytů, je dobrým vodičem), se vypočte obsah tuku v těle. V České republice jsou dostupné přístroje několika specializovaných výrobců, dvousvodové nebo čtyřsvodové. Vždy je třeba důsledně dodržovat předepsaný způsob měření, tak aby nedocházelo ke zkreslení výsledků. Jejich použití je vhodné ke sledování nutričního stavu i stavu hydratace. Pro děti je však nutno využívat speciální software.

• Hydrodenzitometrie:

- o Referenční, dnes však již méně používaná metoda ke stanovení tuku. Je nutná výrazná spolupráce vyšetřovaných jedinců: vážíme jedince na vzduchu, pak ve vodě a změříme reziduální objem plic, denzitu těla a obsah

tuku v těle pak vypočteme dosazením změřených hodnot do příslušné rovnice.

• **DEXA:**

o Jedná se o radiodiagnostickou metodu, založenou na principu odlišné absorpce rtg záření o dvou různých energiích, různými tkáněmi. Lze stanovit obsah tuku, netukové tkáně a kostní denzity. A pomocí speciálních softwarových programů i distribuci tukové tkáně v oblasti břicha a boků.

• **CT (computerová tomografie), NMR (nukleární magnetická rezonance):**

• **Zátěžové metody**, používané spíše výjimečně za účelem podrobného vyšetřování a stanovování podílu podkožního a intraabdominálního tuku.

Laboratorní vyšetření biochemických ukazatelů

• k odhalení komorbidit nadváhy a obezity, (z venózní krve: glykémie, jaterní testy, lipidogram, urea, kreatinin, CRP; z moči – mikroalbuminurie při poškození ledvin při DM

• k odhalení nutričních karencí vzniklých např. po opakovaných nutričně nevyvážených restriktivních dietách (např. mikrocytární anémie při nedostatku železa, snížená celková bílkovina, snížení počtu lymfocytů u snížené imunitní odpovědi atd.)

• screening thyreopatie (TSH)

• doplňující vyšetření při podezření na sekundární obezitu (např. hladiny hormonů jako jsou androgeny u hyperandrogenního syndromu u žen, estrogeny u hyperestrogenismu u mužů, hladina inzulínu při inzulinomu, hladina prolaktinu u hyperprolaktémie, volný kortizol v moči u Cushingova syndromu, atd.)

• opakované kontroly během redukčního programu – dle stavu pacienta (při velkých váhových redukcích např. dynamika koncentrace sérových bílkovin, krevní obraz, metabolismus železa, vit. B₁₂, kyselina listová, dusíkové metabolity v séru a moči, mineralogram)

Specializovaná vyšetření obézních pacientů

• **EKG a vyšetření kardiorepirační kapacity** před zahájením redukčního programu s pravidelnou pohybovou aktivitou viz

• **psychologické vyšetření** s následným psychologickým poradenstvím

• **vyšetření nepřímou kalorimetrií** pro zjištění klidového energetického výdeje: stanovení respiračního kvocientu ($RQ = V_{CO_2} / V_{O_2}$) změřením spotřeby kyslíku a výdeje oxidu uhličitého v l/min; čím vyšší kvocient, tím vyšší utilizace sacharidů ($RQ \geq 1$) při RQ kolem 0,7 převaha oxidace tuků – lipolýza a hladovění

1.2.3 Specifika hodnocení nutričního stavu u dětí

Pro posouzení, zda somatický vývoj dítěte odpovídá jeho věku a pro vyhodnocení jeho nutričního stavu pomocí BMI, porovnáváme aktuálně změřené tělesné charakteristiky dítěte s doporučenými **referenčními hodnotami** pro danou populaci, pro příslušný věk a pohlaví. Měření jednotlivců pak musí probíhat v souladu s metodami, které byly použity při získávání referenčních údajů, aby nedošlo ke zkreslení interpretace výsledků.

Referenční (standardní) údaje reprezentují vzorek dané dětské populace, jsou „populační normou“. Tyto údaje jsou získávány způsobem transverzálním, longitudinálním nebo semilongitudinálním. Při transverzálním výzkumu jsou v jednom časovém okamžiku zaznamenány údaje velkých reprezentativních souborů (desetitisíce náhodně vybraných jedinců v konkrétních souborech). Longitudinální způsob umožňuje sledovat vybraný soubor jedinců po delší časové období. Jedná se o menší soubory – několik desítek jedinců pro každé pohlaví. Výhodou je zachycení individuálních změn během růstu, nevýhodou větší časová a organizační náročnost. Semilongitudinální studie jsou kombinací výše uvedených dvou druhů výzkumu – během kratšího časového úseku je sledováno větší množství jedinců.

Celosvětově 25 zemí, včetně České republiky, využívá ke sledování růstu a nutričního stavu dětí **národní standardy**, tj. data získaná na základě sledování dostatečně reprezentativního vzorku dětské populace na národní úrovni. Referenční údaje poskytuje i WHO. Data pro referenční údaje WHO jsou získávána z mezinárodních multicentrických studií.

Data získaná uvedenými způsoby jsou pak statisticky zpracována (je zjištěna standardní odchylka, tj. rozptyl hodnot kolem průměru) a použita pro tvorbu matematicky upravených **percentilových grafů** tělesných charakteristik. Viz <http://www.szu.cz/publikace/data/seznam-rustovych-grafu-ke-stazeni>

Percentilové grafy pro sledování tělesné výšky, hmotnosti, obvodových rozměrů nebo BMI mají na vodorovné ose zaznamenány věkovou škálu, na svislé ose pak hodnoty výšky v cm nebo hmotnosti v kg, popř. hodnoty kg/m². Graf hmotnostně-výškového poměru je konstruován bez ohledu na věk. Všechny grafy jsou sestavovány zvlášť dle pohlaví. Aby byly grafy přehlednější, bývají členěny na dvě části dle věku (od 0 do 24 nebo 36 měsíců a od dvou nebo tří let do osmnácti let), vzhledem k častějším preventivním prohlídkám a častějšímu měření v novorozeneckém, kojeneckém a batolecím období.

V grafech jsou znázorněny hodnoty hlavních percentilů (3., 10., 25., 50., 75., 90., 97.). Hodnota daného percentilu (pro určitý věk) znamená, že dané procento referenční populace dosáhne této hodnoty a hodnot nižších. Čím větší vzdálenost od 50. percentilu, tím jsou hodnoty sledovaného znaku extrémnější.

Do příslušného percentilového grafu v průběhu růstu dítěte zakresluje individuální aktuálně naměřené hodnoty sledovaných antropometrických znaků (spojením jednotlivých hodnot získáváme individuální křivku). Dle pozice dítěte v příslušném percentilovém pásmu pak můžeme hodnotit aktuální stav a vývoj vybrané antropometrické charakteristiky či nutričního stavu pomocí BMI.

Bez porovnání individuální aktuálně dosažené hodnoty BMI se správnými referenčními údaji, bychom dle BMI nemohli nutriční stav dětí hodnotit, protože kritéria pro nutriční stav dítěte (vyjádřeno v absolutních hodnotách BMI) jsou odlišná od kritérií daných WHO pro dospělou populaci. Pokud tedy např. hodnota BMI 5letého chlapce bude 18 (tj. podváha u dospělých) bude u něj stanovena nadměrná hmotnost (nadváha), protože jeho pozice v percentilovém grafu je nad 90. percentilem.

Tabulka 35: Percentilové normativy u dětí

Percentilové pásmo	Postava dle výšky	Jedinec dle hmotnostně-výškového poměru nebo BMI
nad 97. percentilem	velmi vysoká	obézní
nad 90. percentilem		s nadměrnou hmotností (nadváhou)
mezi 75. a 90. percentilem	vysoká	robustní
mezi 25. a 75. percentilem	střední	proporcionální
mezi 3. a 25. percentilem	malá	štíhlý (pod 10. percentilem: podváha)
pod 3. percentilem	velmi malá	hubený

Pro průběžnou aktualizaci referenčních údajů byly v České republice prováděny od r. 1951 celostátní (transversální) antropologické výzkumy dětí a mládeže každých deset let. Zatím poslední data byla získána při VI. celostátním antropologickém výzkumu (CAV) dětí a mládeže z roku 2001 (SZÚ, UK PŘF, P. Bláha, J. Vignerová, 2004). Pro aktualizované grafy byla tato data použita jako referenční. Protože se však za posledních 10 let zvýšil podíl dětí s nadváhou a obézních jedinců, použitím aktuálních hodnot BMI by se zmírnily normy pro určení odchylky od normální hmotnosti (došlo by k posunu 90. a 97. percentilu k vyšším hodnotám proti r. 1991). Proto byly ponechány v platnosti percentilové grafy BMI z r. 1991.

Velmi pozorně je potřeba posuzovat vývoj hmotnosti kojených dětí. Aktuálně využívané grafy v ČR byly sestaveny na podkladě společného měření dětí kojených i nekojených. České referenční grafy tělesné délky i obvodu hlavy odpovídají růstu kojených dětí, ale vývoj hmotnosti je jiný. V prvních měsících po porodu mají kojené děti větší hmotnostní přírůstky (individuální křivka stoupá strměji) než děti nekojené. Mezi 2. a 3. měsícem se tento trend zpomaluje, kojené děti se stávají štíhlejšími. Toto však není důvod k zavedení dokrmu, naopak je potřeba dále matku podporovat ve výlučném kojení do 6 měsíců věku dítěte, které je preventivním faktorem rozvoje obezity.

Pomocí percentilových grafů lze posuzovat i to, zda dítě v průběhu svého růstu dosahuje geneticky determinovaného potenciálu. Tzv. *predikovaná výška* podle výšky rodičů je vymezena následujícím pásmem (vymežující hodnoty se zakreslí na pravou svislou osu percentilového grafu a vytvoří se pásmo souběžné s příslušnou per-

centilovou čarou): střed mezi skutečnou výškou rodiče téhož pohlaví a výškou rodiče opačného pohlaví zvětšenou /matka-syn/ nebo zmenšenou /otec-dcera/ o 13 cm) +/- 8,5 cm. Jestliže individuální růstová křivka dítěte probíhá v mezních percentilových pásmech, pak určení geneticky predikovaného vzorce růstu může pomoci odlišit poruchu růstu (růstovou retardaci zapříčiněnou nevyhovující výživou, nemocí či zanedbáváním dítěte nebo nadměrný růst) od jeho fyziologické varianty dané vrozenými předpoklady.

Pro kompletní a objektivní posouzení výživového stavu dítěte a včasného odhalení rizika podvýživy nebo naopak rozvoje obezity, posouzení její tíže, příčin a komplikací (mimo jiná doplňující vyšetření upřesňující např. podíl tukové tkáně v těle a její distribuci) současně sledujeme vždy rodinnou anamnézu, socioekonomickou situaci a schopnost rodiny uspokojovat základní potřeby dítěte, stravovací zvyklosti a pohybovou aktivitu dítěte. Nefyziologicky rychlé přírůstky, popř. úbytky hmotnosti mohou mít i organickou příčinu. Hypothyreóza, Cushingův syndrom, deficit růstového hormonu mohou být příčinou obezity. Nepřiměřené hubnutí se může objevit při některých tumorech CNS, malabsorbčních syndromech a některých metabolických onemocněních jako je např. diabetes mellitus.

Ke zkresení správného posouzení stavu výživy dítěte dle BMI může dojít v případě, že vyšetřovaný jedinec je konstitučně robustní s extrémní muskulaturou. V těchto případech je pak třeba přesně stanovit podíl tukové tkáně k netukovým tělesným komponentám.

1.3 Pohybová aktivita v prevenci chronických neinfekčních chorob hromadného výskytu

1.3.1 Význam optimální pohybové aktivity pro primární prevenci civilizačních onemocnění a poruch podpůrně pohybového systému

Člověk je morfologicky i funkčně adaptován na způsob života, ve kterém byla základním předpokladem úspěšného přežití dobrá tělesná zdatnost. Denně při získávání potravy a obraně své sociální skupiny podával fyzické výkony střední až vysoké intenzity. Fylogeneticky jsme přizpůsobeni bipedální vzpřímené lokomoci, střídavému, rovnoměrnému zatížení statickou a dynamickou zátěží. Avšak současný životní styl nejméně většiny světové populace je charakterizován obrovským poklesem fyzické aktivity. Objevuje se pohybový deficit a pohybová chudost „sedící populace“. V pracovním procesu, při transportu i ve volném čase je typické nadměrné, dlouhodobé udržování statických poloh (většinou v nefyziologickém zakřivení páteře a asymetrickém zatížení kloubů horních i dolních končetin) a nedostatek dynamické zátěže střední intenzity. Celosvětově k fyzické nečinnosti přispívá vysoká hustota obyvatel, zvýšená úroveň kriminality, vysoká hustota provozu, nízká kvalita ovzduší, nedostatek parků, cyklostezek a sportovních rekreačních zařízení. Za *rizikové populační skupiny* nejvíce ohrožené nedostatkem pohybu jsou považovány: **ženy a senioři, děti a mladiství a osoby se speciálními potřebami**. Každá populační skupina má jiné požadavky na intenzitu, délku a typ pohybové aktivity, tak aby byla splněna kritéria pro *optimální pohybovou aktivitu*, která má pozitivní vliv na zdraví jedince. Nicméně pohyb má nezastupitelný význam v ontogenezi každého člověka. Formativně ovlivňuje vývoj a funkci všech orgánů a systémů organismu.

Očekávaným efektem *optimalizace pohybové aktivity* netrénované populace je zvýšení úrovně *zdravotně orientované zdatnosti*, nikoliv snaha o dosažení maximální fyzické výkonnosti bez ohledu na možné zdravotní komplikace.

Optimální pohyb by měl pozitivně ovlivňovat nejen kardiopulsační a neurohumorální systém, ale podporovat i optimální tvar a funkci podpůrně pohybového systému: tj. udržovat svalovou rovnováhu a fyziologické postavení obratlů páteře, přispívat k současné optimální pružnosti a pevnosti všech kloubních spojení. Pohybová aktivita z pohledu primární prevence by neměla přetěžovat žádné složky podpůrně pohybového aparátu ani organismus jako celek. Cílem je přispět pohybovou aktivitou k úspěšné funkční i morfologické adaptaci na zátěž prostředím.

Nedostačující (a během života jedince většinou postupně se snižující) úroveň tělesné zdatnosti, vyplývající

z nedostatečné pohybové aktivity se rozhodující měrou podílí na vzniku nejen metabolických, kardiovaskulárních a nádorových onemocnění, ale i na vzniku a rozvoji poruch podpůrně pohybového aparátu.

Pokud chceme docílit, aby námi doporučovaná pohybová aktivita byla „individuálně optimální“, je nezbytné při její preskripci vycházet jak z aktuálního zdravotního stavu jedince, tak i z **individuální analýzy stávající pohybové aktivity a funkčních i morfologických komponent zdravotně orientované tělesné zdatnosti**.

Mezi **funkční** komponenty fyzické zdatnosti řadíme:

- **kardiorespirační zdatnost** (schopnost přijímat, transportovat a využívat kyslík)
- **neuromuskulární zdatnost** (svalová síla, flexibilita, kvalita základních posturálních a pohybových stereotypů)

Pro objektivní posouzení **strukturálních (morfologických)** komponent využíváme antropometrické a další metody, které slouží k vyhodnocování **výživového stavu** jedince.

1.4 Význam optimální pohybové aktivity pro primární prevenci civilizačních onemocnění a poruch podpůrně pohybového systému

Člověk je morfologicky i funkčně adaptován na způsob života, ve kterém byla základním předpokladem úspěšného přežití dobrá tělesná zdatnost. Denně při získávání potravy a obraně své sociální skupiny podával fyzické výkony střední až vysoké intenzity. Fylogeneticky jsme přizpůsobeni bipedální vzpřímené lokomoci, střídavému, rovnoměrnému zatížení statickou a dynamickou zátěží. Avšak současný životní styl nejméně většiny světové populace je charakterizován obrovským poklesem fyzické aktivity. Objevuje se pohybový deficit a pohybová chudost „sedící populace“. V pracovním procesu, při transportu i ve volném čase je typické nadměrné, dlouhodobé udržování statických poloh (většinou v nefyziologickém zakřivení páteře a asymetrickém zatížení kloubů horních i dolních končetin) a nedostatek dynamické zátěže střední intenzity. Celosvětově k fyzické nečinnosti přispívá vysoká hustota obyvatel, zvýšená úroveň kriminality, vysoká hustota provozu, nízká kvalita ovzduší, nedostatek parků, cyklostezek a sportovních rekreačních zařízení. Za rizikové populační skupiny nejvíce ohrožené nedostatkem pohybu jsou považovány: ženy a senioři, děti a mládež a osoby se speciálními potřebami. Každá populační skupina má jiné požadavky na intenzitu, délku a typ pohybové aktivity, tak aby byla splněna kritéria pro optimální pohybovou aktivitu, která má pozitivní vliv na zdraví jedince. Nicméně pohyb má nezastupitelný význam v ontogenezi každého člověka. Formativně ovlivňuje vývoj a funkci všech orgánů a systémů organismu.

Očekávaným efektem optimalizace pohybové aktivity netrénované populace je zvýšení úrovně zdravotně orientované zdatnosti, nikoliv snaha o dosažení maximální fyzické výkonnosti bez ohledu na možné zdravotní komplikace.

Optimální pohyb by měl pozitivně ovlivňovat nejen kardiorespirační a neurohumorální systém, ale podporovat i optimální tvar a funkci podpůrně pohybového systému: tj. udržovat svalovou rovnováhu a fyziologické postavení obratlů páteře, přispívat k současné optimální pružnosti a pevnosti všech kloubních spojení. Pohybová aktivita z pohledu primární prevence by neměla přetěžovat žádné složky podpůrně pohybového aparátu ani organismus jako celek. Cílem je přispět pohybovou aktivitou k úspěšné funkční i morfologické adaptaci na zátěž prostředím.

Nedostačující (a během života jedince většinou postupně se snižující) úroveň tělesné zdatnosti, vyplývající z nedostatečné pohybové aktivity se rozhodující měrou podílí na vzniku nejen metabolických, kardiovaskulárních a nádorových onemocnění, ale i na vzniku a rozvoji poruch podpůrně pohybového aparátu.

Pokud chceme docílit, aby námi doporučovaná pohybová aktivita byla „individuálně optimální“, je nezbytné při její preskripci vycházet jak z aktuálního zdravotního stavu jedince, tak i z individuální analýzy stávající pohybové aktivity a funkčních i morfologických komponent zdravotně orientované tělesné zdatnosti.

Mezi funkční komponenty fyzické zdatnosti řadíme:

- kardiorespirační zdatnost (schopnost přijímat, transportovat a využívat kyslík)
- neuromuskulární zdatnost (svalová síla, flexibilita, kvalita základních posturálních a pohybových stereotypů)

Pro objektivní posouzení strukturálních (morfologických) komponent využíváme antropometrické a další metody, které slouží k vyhodnocování výživového stavu jedince.

1.4.1 Možnosti analýzy vybraných komponent zdravotně orientované tělesné zdatnosti a pohybové aktivity

Hodnocení úrovně pohybové aktivity a obecná doporučení pohybové aktivity

Sledování aktuální individuální úrovně pohybové aktivity zahrnuje zjištění typu, frekvence, intenzity a celkového objemu vykonávané pohybové aktivity. Údaje odebíráme anamnesticky, využíváme dotazníky. Nevýhodou anamnesticky získaných údajů je zkreslení skutečného přesného objemu vykonané pohybové aktivity: podhodnocení nebo nadhodnocení. Pro průběžné sledování a zpřesnění odhadu úrovně pohybové aktivity lze využít různé osobní pomůcky (např. krokoměry, akcelerometry).

Pro možnost mezinárodního porovnávání úrovně pohybové aktivity v populaci WHO vyvinula **Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)**. Pomocí tohoto dotazníku sledujeme pohybovou aktivitu vykonávanou nejen *ve volném čase* (jako např. rekreační sport, práce v domácnosti apod.) ale i *v zaměstnání a během transportu* (chůze, jízda na kole do práce apod.) Sledována je pohybová aktivita (vykonávaná souvisle minimálně vždy 10 minut) za 7 dní a celkový objem vykonané aktivity je znázorněn v tzv. **MET minutách**. MET (metabolický ekvivalent) je jednotka používaná pro vyjádření intenzity fyzické zátěže. 1MET odpovídá klidové spotřebě kyslíku: tj. 3,5ml/kg/min, je ekvivalentem klidového metabolismu, tj. klidové energetické spotřeby organismu cca 1kcal/kg/hod. Čím je vyšší intenzita fyzické zátěže, tím vyšší jsou požadavky na energii nutnou k jejímu pokrytí. Např. pro hodnocení jedinců ve středním a pozdním dospělém věku je odhadováno, že spotřeba energie při pohybové aktivitě střední intenzity (př. chůze o rychlosti 5,5 km/hod) je 4x větší než v klidu, při pohybové aktivitě vysoké intenzity (př. jízda na kole 20km/hod) 8x větší. Čas strávený určitou aktivitou (v min/týden) je vynásoben příslušným energetickým ekvivalentem a výsledkem je celkový objem pohybové aktivity vyjádřený v tzv. MET minutách/za týden. Jako **střední úroveň pohybové aktivity** (a zároveň jako minimální doporučený celkový objem pohybové aktivity) je udáváno:

Pro dospělé:

600 MET minut za týden: tj. alespoň 150 minut pohybové aktivity střední intenzity za týden, provozovat pohybovou aktivitu je doporučeno nejlépe 3x až 5x/týden, souvisle vždy minimálně 10 min. Tato aerobní aktivita by měla být doplněna o cvičení zaměřené na posilování a protahování vybraných svalových skupin cvičení a cvičení zaměřená na prevenci vadného držení těla. (Pro starší 65 let je zvlášť zdůrazněna potřeba posilovacích cvičení a rovnovážných cvičení jako prevence úrazů).

Pro děti (5–17 let):

Minimálně 60 minut pohybové aktivity střední až vyšší intenzity denně. Pohybové aktivity mají být co nejpestřejší, rovnoměrně rozvíjející aerobní zdatnost i svalovou sílu a flexibilitu, obratnost a rovnováhu. Zásadou by měla být vždy prevence jednostranného zatěžování určitých svalových skupin při specializovaném tréninku a vždy kompenzace dlouhodobého trávení času ve statické poloze kompenzačním cvičením.

Posuzování kardiorespirační zdatnosti a individualizovaná doporučení optimální pohybové aktivity

Uvedená doporučení je třeba vždy korigovat s ohledem na celkový zdravotní stav jedince, na individuální úroveň výchozí tělesné zdatnosti. Zejména pro ženy starší než 50 let a muže starší než 40 let s žádnou nebo velmi nízkou úrovní pohybové aktivity a kteří mají další známé rizikové faktory kardiovaskulárního onemocnění (tj. např. obezita, kouření v anamnéze) či již prokázané kardiovaskulární nebo respirační onemocnění a/nebo poruchu pohybového aparátu může znamenat nevhodná pohybová aktivita zvýšené riziko ohrožení zdraví. Ale přísně individuálně plánovaná a kontrolovaná pohybová aktivita je součástí celkové léčby pacienta (kardi-

ovaskulární a/nebo neuromuskulární rehabilitace).

Před preskripcí optimální pohybové aktivity zjistíme i stravovací zvyklosti. Doporučení týkající se úpravy energetického objemu i nutričního složení stravy by měla korespondovat s doporučovanou pohybovou aktivitou.

Vždy před preskripcí pohybové aktivity je třeba zvážit **absolutní a relativní kontraindikace fyzického tréninku**. Na odborném pracovišti (oddělení funkční diagnostiky, oddělení tělovýchovného lékařství, zátěžové laboratoře) by měly být vyšetřeny osoby se známými riziky kardiovaskulárního onemocnění a osoby s již diagnostikovaným kardiovaskulárním, plicním nebo metabolickým onemocněním. Provedení komplexního vyšetření a vyšetření kardiopulmonální zdatnosti, tj. stanovení **maximální kardiopulmonální kapacity** při zátěžovém spiroergometrickém testu na odborném pracovišti (přestože není povinné) je doporučováno i asymptomatickým osobám, mužům mladším než 40 let a ženám mladším než 50 let v případě, že byly déle než 3 roky inaktivní a plánují provozování systematické pohybové aktivity střední a vyšší intenzity. Jednak lze přesněji určit úroveň tělesné zdatnosti a efektivněji sestavit plán pohybové aktivity, jednak lze odhalit dosud klinicky němé nefyziologické stavy.

Před zahájením testů vždy zjistíme případné **kontraindikace vyšetření**, tj. např.: manifestní oběhová nedostatečnost; akutní zánětlivé onemocnění myokardu a další závažná kardiopulmonální a celková onemocnění.

Za optimální metodu pro hodnocení kardiopulmonální komponenty tělesné zdatnosti a následné doporučení individuálně optimální intenzity pohybové aktivity (aerobní zátěže) je považováno **zátěžové spiroergometrické vyšetření**. Při tomto testu (při stupňované zátěži na bicyklovém ergometru, běhátku, popř. s využitím ručního rumpálu pro paraplegiky) lze vyhodnotit *maximální aerobní kapacitu* (tj. maximální spotřebu kyslíku: V_{O_2max}), objem vydechovaného oxidu uhličitého, poměr respirační výměny (mezi vydechovaným oxidem uhličitým a spotřebou kyslíku), dechovou frekvenci, celkovou ventilaci, dechový objem, nárůst krevního tlaku a srdeční tepové frekvence v průběhu zatížení, *maximální srdeční frekvenci* (tj. TF_{max} – nejvyšší hodnotu srdeční frekvence dosažené při maximálním zatížení v testu), koncentraci laktátu v krvi: aerobní a anaerobní práh. Zátěžový test je ukončen při dosažení subjektivního maxima zatížení, subjektivních potíží nebo při změnách na EKG, při neadekvátním zvýšení tlaku.

Parametr V_{O_2max} udává maximální množství kyslíku, které je vyšetřovaná osoba schopna transportovat z vnějšího prostředí, vstřebat a účelně využít na pokrytí energetických požadavků při pohybové aktivitě. Nad tento „práh“ zvyšující se zátěž již množství transportovaného a využitého kyslíku nezvyšuje. V_{O_2max} se vyjadřuje v ml O_2 /min/kg hmotnosti¹

Dosažené maximální zvýšení intenzity fyzické zátěže je udáváno i v příslušných násobcích jednoho metabolického ekvivalentu (1MET = klidová spotřeba kyslíku = 3,5ml O_2 /min/kg hmotnosti). Za vyhovující stupeň zdatnosti (u zdravých, mladých, asymptomatických jedinců) se považuje schopnost zvýšit klidovou spotřebu kyslíku minimálně 9x (tj. 9 METs).

Získané hodnoty jsou přesným ukazatelem kardiopulmonální zdatnosti a umožní cíleně určit optimální intenzitu plánované pohybové aktivity. Pro udržení, respektive zvýšení kardiopulmonální zdatnosti se doporučuje provozovat aerobní pohybovou aktivitu alespoň 3–5x/týden, délka zatížení v optimální „kardioprotektivní“ intenzitě by měla být cca 30 minut. Při zahájení pravidelné pohybové aktivity u jedinců po delší době inaktivity je doporučována zpočátku kratší doba zátěže a dolní hranice doporučovaného rozpětí intenzity zátěže. Doporučovaná optimální intenzita zátěže se udává v rozmezí 50–85 % V_{O_2max} (tj. 3,5–8 METs) dle trénovanosti, věku a limitujících rizikových faktorů. Optimální rozpětí intenzity zátěže lze stanovit i pomocí % tzv. *rezervy tepové frekvence*: RTF, přitom % RTF odpovídají % VO_2max .

Pro tento výpočet musíme znát:

- klidovou frekvenci (**TF_{klid}**; změřenou ráno, ihned po probuzení, vleže)
- maximální tepovou frekvenci (**TF_{max}**; stanovenou reálně při zátěžovém testu nebo odhadnutou dle vzorce 220 - věk).

Procento rezervy tepové frekvence (např. 60 % RTF) vypočteme dle vzorce:

1 (Pozn: Průměrné tabulkové hodnoty pro českou netréňovanou populaci jsou pro ženy 35 ml/kg/min., pro muže cca 45 ml/kg/min.)

$$TF_{max} - TF_{klid} \cdot 0,6$$

Výsledek připočteme ke klidové tepové frekvenci (tj. např. TF klid + 60% RTF) a získáme *výslednou doporučovanou tepovou frekvenci*. Tento výpočet je přesnější než obvykle udávané odhadované rozpětí optimální tepové frekvence (jen % z odhadnuté TF_{max}) protože kalkuluje i s klidovou tepovou frekvencí, která je také závislá na trénovanosti jedince.

Orientačně lze vyhodnotit kardiorespirační zdatnost také pomocí vybraných **terénních motorických testů**. Ani tyto testy neprovádíme, jsou-li u vyšetřovaných přítomny uvedené kontraindikace a vždy máme-li pochybnosti o zdravotním stavu pacienta/klienta provedeme zátěžové vyšetření na odborném pracovišti.

Na základě zjištěných hodnot (zjištěné úrovně kardiorespirační zdatnosti) doporučíme individuálně **optimální intenzitu a objem pohybové aktivity** s ohledem na její očekávaný efekt. Základem je „sebekontrola“ tepové frekvence během pohybové aktivity, která umožní efektivní nastavení zátěže. Je-li hlavním cílem zvýšení kardiorespirační zdatnosti dospělého jedince podprůměrně zdatného (dosud delší dobu inaktivního) respektujeme pozvolné, postupné prodlužování „tréninkové“ jednotky (začínat na 5–10 min, přidávání po minutách, dosažení cca 30min), počáteční intenzitu zátěže doporučíme na dolní hranici kardioprotektivního pásma – tj.: TF klid + 50% RTF) a postupné zvyšování intenzity zátěže k horní hranici aerobního pásma. Je-li provozování pohybové aktivity součástí programu redukce hmotnosti, je doporučována střední intenzita zátěže (po postupném prodlužování a přidávání intenzity z lehké na střední, tj. opět cca TF klid + 50 % RTF) souvisle alespoň 40 minut, tak aby jako zdroj energie byl co nejvíce využíván tělesný tuk. Vždy je třeba pacienta upozornit, kdy musí okamžitě přerušit fyzickou zátěž (platí i pro okamžité přerušování testování zdatnosti): když ucítí bolest na prsou a/nebo vystřelující bolest do paží, šíje, čelisti, bude-li dušný, bude mít závrať a/nebo nauzeu, bude mít nepravidelný puls, pocítí nezvladatelnou svalovou slabost. Motivující pro pacienta/klienta je vedení tréninkového deníku a možnost kontroly zlepšující se zdatnosti.

Možnosti hodnocení neuromuskulární zdatnosti

Typ pohybové aktivity vybíráme vždy i s ohledem na neuromuskulární zdatnost a složení těla. Doporučení pohybové aktivity zaměřené na **udržení resp. zvyšování kardiorespirační zdatnosti** (tj. nejčastěji a nejsnáze dostupná chůze, popř. tzv. Nordic Walking – chůze s holemi, pro zdatnější jedince běh, popř. plavání, cyklistika) by vždy mělo provázet i doporučení vhodných **kompensačních cvičení**. Tzn. uvolňovacích, protahovacích a posilovacích cviků sestavených dle typu provozované sportovní aktivity a zejména dle individuální analýzy posturální funkce podpůrně-pohybového systému, dle výchozí svalové síly a flexibility.

Zejména pro osoby s nadváhou a obézní jedince je nutné volit takové typy pohybové aktivity, které nebudou rizikově zatěžovat již tak nadměrnou hmotností přetížený podpůrně-pohybový systém. Pohybová aktivita je obézním obecně doporučována jako nedílná součást redukčního režimu. Snížení hmotnosti vede ke chtěnému odlehčení nosných kloubů a páteře. Odbouráním „tukového korzetu“ bez současného udržování svalové rovnováhy však může vzniknout chabé držení těla a následné funkční, popř. strukturální vertebrogenní algické syndromy.

Podpůrně-pohybový systém „sedící“ populace je většinou přetěžován statickou zátěží (tj. dlouhodobým udržováním statických poloh) i bez ohledu na hmotnost a věk jedince. Proto by mělo alespoň **orientační vyšetření posturální funkce podpůrně pohybového systému** předcházet preskripci pohybové aktivity. Nesprávně zvolená, nadměrně anebo jednostranně zatěžující aktivita nejenže nepřinese očekávané pozitivní výsledky, ale může být i příčinou zhoršení nebo objevení se zdravotních potíží. Tyto pak bývají pro pacienta podnětem k přerušování snahy o zvyšování fyzické zdatnosti.

Před vlastním hodnocením posturální funkce anamnesticky zjistíme případné bolestivé či pohyb omezující stavy, poúrazové stavy, zaznamenáme i bolest spouštějící a provokující faktory, rodinnou zátěž.

Metody hodnocení postury

- aspektivní, **somatoskopické** metody (např. test držení těla dle Jaroše a Lomíčka, dle Matthiase, dle Kleina, Thomase a Maeyra, nutno počítat se subjektivní chybou vyšetřujícího);

• **somatografické nezátěžové metody:**

- **optické metody:** př. Moiré topografie, 3D videotopografie, ..
- **dotykové metody:** označení vybraných bodů na povrchu těla, poloha označených bodů se pak snímá dotykem snímacího hrotu (čidla) polohového snímače, výhodou je získání trvalého grafického záznamu, možnost grafické a numerické analýzy označených bodů (např. trnových výběžků obratlů) v třírozměrné kartézské soustavě, a možnost objektivnějšího porovnání stavu např. před a po pohybové intervenci;

• **somatografické zátěžové metody (RTG, CT, MR).**

Páteř je nosnou složkou umožňující vzpřímené držení těla, proto popisujeme zejména *tvar a průběh páteře* v předozadní i bočné projekci, sledujeme *odchylky* ve frontální, sagitální i axiální rovině, statiku páteře. Zajímá nás ale i *postavení končetin* (symetrie pánve, osy a délka dolních končetin), stabilita stoje, schopnost rovnovážného rozložení hmotnosti těla na končetiny (zvážení na dvou vahách: nefyziologický je stranový rozdíl větší než 5kg, u dětí předškolního a mladšího školního věku asymetrie větší než 10 % celkové hmotnosti těla), porovnání *návykového stoje* a *aktivně vzpřímeného stoje* a schopnost vydržet určitou dobu v této kvalitativně náročnější poloze. Již z typického postavení jednotlivých segmentů páteře, prohloubení popř. oploštění fyziologických křivek, z pozice hlavy a sklonu pánve můžeme usuzovat na hypoaktivitu na jedné straně a zároveň hyperaktivitu antagonistických svalových skupin. *Svalové dysbalance* dále podrobněji hodnotíme příslušnými svalovými testy, hodnotíme dynamiku páteře, správné funkční zapojení svalů do základních *pohybových stereotypů*, případnou hypermobilitu (flexe trupu, chůze, atd.). Důležité je i hodnocení *dechového stereotypu* (vleže na zádech by mělo převládat břišní dýchání, vsedě a vstoje dolní hrudní dýchání, nefyziologický je převažující horní typ dýchání, někdy pozorujeme i asymetrii dechové vlny).

2 VÝŽIVA JAKO SOUČÁST PREVENTIVNÍ I LÉČEBNÉ PÉČE A ZÁSADY DIETOLOGIE

2.1 Zásady dietologie

2.1.1 Dietní systém v nemocnicích

Vývoj dietního systému v ČR

Léčebná výživa se řídí od roku 1955 zásadami a doporučeními publikovanými v Novém dietním systému pro nemocnice (Doberský a kol. 1955) poprvé vydaném v roce 1955, kdy se stal normou, podle níž se připravovala léčebná výživa ve všech českých i slovenských nemocnicích. V roce 1968 bylo v Praze publikováno jeho druhé, přepracované a rozšířené vydání. V roce 1983 si změny v zavedených mezinárodních jednotkách (zavedení KJ za Kcal - v ČSSR 1980), nové zpracování doporučených dávek energie, živin a látek přídatných (1. 1. 1981) a technicko-personální změny ve stravovacích provozech vyžádaly novou inovaci. Byl vydán Dietní systém pro nemocnice (Doberský P.; Šimončič R.; Bučko A.; a kol. 1983). Platil jako závazná norma pro přípravu stravy v nemocnicích. V září 1991 doporučila odborná skupina MZ ČR pro obor dietologie změny v stávajícím Dietním systému a zpracovala Doporučené zásady pro stravování nemocných (Anděl M; Kužela L.; Jodl J.; Nejedlý B.; Reil P.; Hlaváčková F.; Švejnhová B.; Řebíková M.; Petrová J.). Skupina vycházela z nových výživových poznatků, z nových výživových doporučených dávek z roku 1989, které byly zpracovány ve Výzkumném ústavu výživy lidu v Bratislavě a v Institutu hygieny a epidemiologie v Praze a schváleny útvarem hlavního hygienika (ČR 14.3.1989 č.j. HEM – 350-11.3.1989).

Daný Dietní systém po této úpravě přestává platit jako závazná norma a je používán pouze jako doporučení.

Význam dietního systému

Léčebná výživa – dietoterapie - je nedílnou součástí léčebně preventivní péče a významně ovlivňuje léčebný postup. Skládá se ze tří základních složek, které se používají samostatně nebo se mohou navzájem prolínat.

- klasická výživa per os
- enterální výživa nutričně kompletní, prováděná sondovou formou, event. jako doplňková formou popíjení
- parenterální výživa kompletní, či parciální

Zajištění plně kvalifikované léčebné výživy je integrální součástí komplexní léčebné péče. Je nutné, aby se na této péči podílel přiměřený počet patřičně erudovaných a kvalifikovaných pracovníků. Zajištění péče i v této oblasti je podmínkou pro akreditaci nemocničního zařízení na určité úrovni. V nemocnicích fakultního typu je zpravidla koordinována pracovníky Nutričního týmu nemocnice.

Klasická dietoterapie je v nemocnicích realizovaná Oddělením léčebné výživy a stravování (dále OLVS) podle **vlastních dietních systémů**, schválených ředitelem nemocnice, jehož poradním sborem je Stravovací komise. Členové stravovací komise, zejména vedoucí dietní sestra a dietolog vytváří, průběžně inovují a předkládají Nemocniční dietní systém řediteli zdravotnického zařízení ke schválení.

Kvalifikovaná léčebná výživa má několik úrovní:

Základní léčebná výživa poskytovaná v každém léčebném zařízení lůžkového typu, musí být schopna zajistit stravu racionální, diabetickou, s omezením tuku, šetřící, bezlepkovou, při fenylketonurii.

Specializovaná léčebná výživa poskytovaná v nemocnicích 2. typu a v některých nemocnicích 3. typu. Jedná se především o základní léčebnou výživu jako v zařízeních 1. typu., nutriční péči s plným využitím kombinace s tekutou sondovou výživou enterální či s výživou parenterální a nutriční péči výše uvedeného typu s možností kompletní nutriční bilance.

Vysoce specializovaná léčebná výživa poskytovaná v některých nemocnicích 3. typu a na některých specializovaných pracovištích zahrnuje na příklad výživu pro komplikované stavy, rozsáhlé operační postupy, malabsorbce, intenzivní nutriční postupy, výživové postupy sestavené dle požadovaného zastoupení jednotlivých složek (MK, AK) odbornou a konzultační spoluprací se zařízeními s nižší akreditací, odbornou a metodickou spoluprací při zavádění a realizaci domácí enterální výživy.

Organizační členění

Klasickou dietoterapii v nemocnicích zajišťuje Oddělení léčebné výživy a stravování (OLVS), které zajišťuje přípravu a rozdělování jednotlivých diet, požadovaných lékaři jednotlivých oddělení nebo klinik. Organizační členění léčebné výživy je součástí organizačního uspořádání nemocnice, které určuje ředitel zařízení a může být v různých zařízeních odlišné. Zpravidla v této oblasti těsně spolupracují dvě organizačně jinak uspořádané části:

- část technologická - zajišťující přípravu stravy, vedoucí je jmenován správcem nemocnice
- pracoviště nutričních terapeutů - podléhající hlavní sestře nemocnice, vede je vedoucí nutriční terapeutka
- činnost ústavního dietologa, kde je nezbytná úzká spolupráce s předchozími pracovišti, forma a rozsah této spolupráce je součástí organizačního řádu zdravotnického zařízení

Stravovací komise (SK) - slouží jako poradní a kontrolní orgán ředitele zdravotnického zařízení při zajišťování léčebné výživy. Členy stravovací komise jsou zpravidla hlavní sestra, dietolog, vedoucí nutriční terapeutka, hospodářsko-technický náměstek ředitele, vedoucí stravovacího provozu, zástupce zaměstnanecké odborové organizace. Členové SK, zejména vedoucí dietní sestra a dietolog vytváří, průběžně inovují a předkládají. Nemocniční dietní systém řediteli zdravotnického zařízení ke schválení.

Klinické a provozní nutriční terapeutiky

Dietní sestra je garantem odpovídající péče v poskytování léčebné výživy a edukace pacienta v otázkách výživy dle stanovené diagnózy a pokynů ošetřujícího lékaře. Kontroluje dodržování určených zásad a zásad hygieny výživy.

- Provozní nutriční terapeutka - pracuje ve stravovacím provozu, plánuje a normuje léčebnou stravu, kontroluje a zodpovídá za kvalitu a množství stravy odeslané ze stravovacího provozu, provádí kontroly na lůžkových odděleních z hlediska množství a kvality dodané stravy.
- Klinická nutriční terapeutka - pracuje na lůžkových odděleních a ambulancích, sestavuje a kontroluje individuální diety u pacientů dle diagnózy, sestavuje a bilancuje příjem stravy u komplikovaných nemocných, individuálně i skupinově edukuje pacienty v otázkách výživy na lůžkových odděleních i ambulancích, zúčastňuje se na sestavení a změnách Dietního systému FN, spolupracuje s lékaři na vědeckých studiích, průběžně provádí kontroly na lůžkových odděleních z hlediska množství a kvality stravy u jednotlivých pacientů a biologické a energetické skladby standardních diet.

Dietolog

Ve spolupráci s vedoucí dietní sestrou připravuje pro ředitele zdravotnického zařízení návrh na vyhlášení dietního systému nemocničního zařízení, event. změny, edukuje lékaře a ostatní zdravotnické pracovníky v oblasti výživy, podle potřeby provádí s vrchní (vedoucí) dietní sestrou kontrolu stravování pacientů přímo na oddělení, ve spolupráci s vedoucí nutriční terapeutkou seznamuje nutriční terapeutky, event. další pracovníky stravovacího provozu s novými poznatky v oblasti dietologie.

Ideální stav by byl individualizovat přívod potravy u každého nemocného s respektováním nejen jeho potřeb vzhledem k onemocnění, ale i jeho chuťových zvyklostí. Tam, kde to podmínky zdravotnického zařízení umožňují, jsou diety na základě individuálního výběru za pomoci klinické dietní sestry nejlepším řešením. Protože tento stav nelze zatím prakticky plošně realizovat skýtá dietní systém jednoduchou pomůcku relativně kvalitní stravy, která umožňuje splnit požadavky racionální dietní léčby. Tento jednoduchý systém umožňuje orientaci i pro všechny zdravotnické pracovníky.

Příklad Dietního systému - přehled podávaných diet v lůžkovém zařízení fakultního typu nemocnice

Dieta OS - čajová (OS)

Indikace: nemožnost příjmu per os (parenterální výživa)

Nutričně definovaná strava (NTS)

Indikace: pro klienty s rizikem nebo rozvinutou malnutricí různé etiologie

Energii a skladbu živin indikuje ošetřující lékař dle potřeby ve spolupráci s nutričním terapeutem nebo dietologem.

Polymerní, firemně připravovaná strava podávaná zpravidla sondou.

Jinou stravu podávat sondou nelze.

0 řídká (0)

Indikace: pro klienty při narušeném polykání, poškození ústní dutiny, není-li indikována NTS sondou

Energie: kJ 6270, kcal 1500, Bílkoviny 50 g, Tuky 30 g, Sacharidy 250 g

Pouze PER OS – nelze použít do sondy.

Dieta OS polévka (OSP)

Indikace: pooperační strava po operaci v krajině břišní

Energie: kJ 2090, kcal 500, Bílkoviny 10 g, Tuky 10 g, Sacharidy 95 g

Pozn. Nefyziologická, mechanicky a chemicky šetřící.

2x polévka, piškoty.

Dieta OS kaše (OSK)

Indikace: přechod z OSP, pooperační strava po operaci v krajině břišní.

Energie: kJ 3760, kcal 900, Bílkoviny 15 g, Tuky 15 g, Sacharidy 175 g

Pozn. Nefyziologická, mechanicky a chemicky šetřící

2x polévka, 2x kaše, piškoty.

Stomatologická (STD)

Indikace: pro klienty s poruchou obvyklé motoriky čelistí při příjmu stravy při zpravidla stomatologických operacích nebo úrazech

Energie: kJ 7110, kcal 1700, Bílkoviny 70 g, Tuky 70 g, Sacharidy 200 g

Není určena do sondy, lze popíjet brčkem, tzv. sipping

Šlehačka 250 ml, džus 1 l, bujon, 1 miska omáčky (krupicové kaše), 2x 200 ml sipping speciální výživa (400 - 500 kcal)

Dieta 2 šetřící (2)

Indikace: pro klienty s vředovou chorobou, poruchami trávení, u nemocných s febriliemi. Nedráždivá forma

výživy.

Energie: kJ 9200, kcal 2200, B 85 g, T 75 g, S 300 g

Dieta je chemicky a mechanicky šetřící.

Dieta 3 normální strava (3)

Indikace: běžná racionální dieta, pro klienty, kde nejsou nutná dietní opatření.

Energie: kJ 9200, kcal 2200, B 85 g, T 75 g, S 300 g

Poznámka: klient si vybírá ze 2 druhů obědů.

Dieta 3 vegetariánská (VEG)

Indikace: pro klienty odmítající maso.

Energie: kJ 9200, kcal 2200, B 85 g, T 75 g, S 300 g

Dieta obsahuje mléko, mléčné výrobky a vejce.

Dieta 4S s vyloučením volného tuku (4S)

Indikace: pro klienty s akutním onemocněním jater - hepatitis, s pankreatitidou na počátku realimentace, s akutní cholecystitidou v období realimentace.

Energie: kJ 8000, kcal 1900, B 35 g, T 20 g, S 400 g

Dieta je nefyziologická, nelze ji podávat dlouhodobě. Má omezený výběr potravin a nízký obsah proteinů.

Dieta je chemicky a mechanicky šetřící.

Dieta 4 s omezením tuku (4)

Indikace: pro klienty s chronickou pankreatitidou, hepatopatií a cholecystopatií a pro klienty v pokročilejším stadiu rekonvalescence po akutním záchvatu vyjmenovaných chorob, lze použít jako přechod z diety 4S.

Energie: kJ 9200, kcal 2200, B 80 g, T 55 g, S 350 g

Dieta je chemicky a mechanicky šetřící.

Dieta 5 šetřící bezzbytková (5)

Indikace: pro klienty po operaci trávicího traktu nebo s onemocněním střev různé etiologie vyžadujícím bezzbytkovou stravu

Energie: kJ 9200, kcal 2200, B 85 g, T 75 g, S 300 g

Dieta je chemicky a mechanicky šetřící.

Dieta 6 nízkobílkovinná (6)

Indikace: pro klienty s chronickým selháváním ledvin různé etiologie, nefrotickým syndromem

Energie: kJ 9600, kcal 2300, B 60 g, T 85 g, S 330 g, P (fosfor) < 1000 mg

Dieta je chemicky a mechanicky šetřící. V běžné úpravě je slaná.

Dieta 8 redukční s omezením cholesterolu (8)

Indikace: u obezity, u hyperlipoproteinemií, u diabetu II. typu s obezitou. U inzulínem léčených diabetiků s

nízkou energetickou potřebou.

Energie: kJ 5400, kcal 1300, B 75 g, T 45 g, S 150 g

Poznámka: obsahuje svačiny (ovoce, mléko) i druhou večeři.

Dieta 8/500 kcal (500)

Indikace: Pro klienty s monstrózní obezitou, místo hladovky, pro obézní diabetiky 2. typu v iniciální fázi léčby k zmírnění insulinové resistance

Energie: kJ 2250, kcal 540, B 50 g, T 15 g, S 50 g

Dieta 9S diabetická šetřící (9S)

Indikace: Pro klienty s diabetes mellitus komplikovaným poruchami zažívacího traktu různé etiologie

Energie: kJ 9200, kcal 2200, B 80 g, T 55 g, S 350 g

Dieta je chemicky a mechanicky šetřící.

Dieta 9/200 diabetická (9)

Indikace: pro klienty s diabetes mellitus 1. i 2. typu s potřebou 200 g sacharidů denně

Energie: kJ 7500, kcal 1800, B 90 g, T 70 g, S 200g

Dieta 9/300 diabetická (9V)

Indikace: pro klienty s diabetes mellitus 1. i 2. typu s potřebou 300 g sacharidů denně

Energie: kJ 10000, kcal 2400, B 100 g, T 90g, S 300 g

Dieta 11 výživná (11)

Indikace: pro klienty vyžadující vyšší energetický přívod bez šetřící úpravy

Energie: kJ 12000, kcal 2850, B 110 g, T 90 g, S 400 g

Poznámka: klient si vybírá ze 2 druhů obědů.

Dieta 12 batolecí (12)

Indikace: pro klienty od 1,5 do 3 let, pokud nevyžadují zvláštní dietu.

Energie: kJ 5500, kcal 1315, B 45 g, T 40 g, S 193 g

Racionální dieta s vyšším obsahem vit. C (ovoce), s vyloučením ostrých jídel. Jde o dietu, která obsahuje jídla lehce stravitelná, měkká, nenáročná na kousání.

Dieta 13 dětská (13)

Indikace: strava pro klienty od 3 do 14 let, pokud nevyžadují zvláštní dietu.

Energie: kJ 10500, kcal 2510, B 90 g, T 75 g, S 368 g

Příprava stravy a výběr potravin je přizpůsoben potřebám starších dětí.

Dieta 13 dětská v úpravě bezezbytkové (D/5)

Indikace: strava pro dětské klienty po operaci trávicího traktu nebo s onemocněním střev různé etiologie vyžadujícím bezezbytkovou stravu

Energie: kJ 10500, kcal 2510, B 90 g, T 75 g, S 368 g

Dieta je chemicky a mechanicky šetřící.

Dieta 13 dětská v úpravě diabetické (D9S)

Indikace: strava pro dětské klienty s diabetem mellitus

Energie: hodnoty jsou individuální dle potřeb dítěte – dle pokynů nutriční terapeutky

Dieta 13 dětská v úpravě s omezením tuků (D/4)

Indikace: pro dětské klienty s chronickou pankreatitidou, hepatopatií a cholecystopatií a pro dětské klienty v pokročilejším stadiu rekonvalescence po akutním záchvatu vyjmenovaných chorob

Energie: kJ 9200, kcal 2200, B 80 g, T 55 g, S 350 g

Příprava stravy a výběr potravin je přizpůsoben potřebám starších dětí.

Dieta výběrová (V)

Indikace: pro klienty, jejichž onemocnění vyžaduje speciální dietní přístup, nezařaditelný v rámci vyjmenovaných diet dietního systému. V indikovaných případech je výběr realizován prostřednictvím nutričního terapeuta.

Energii a skladbu živin indikuje ošetřující lékař dle potřeby ve spolupráci s nutričním terapeutem nebo dietologem.

Dieta bezlepková (BLP)

Indikace: pro klienty netolerující lepek, celiakální enteropatie – sprue, dermatitis herpetiformis -Duhringův syndrom

Energie: kJ 9200, kcal 2200, B 85 g, T 75 g, S 300 g

Dieta dialyzační (D)

Indikace: pro klienty léčené hemodialýzou, peritoneální dialýzou, pro klienty po transplantaci ledviny v časných stádiích.

Energie: 12000 kJ, kcal 2850, B 110 g, T 90 g, S 400 g, P (fosfor) < 1000 mg

Pozn. jde o vysokobílkovinou, energeticky bohatou dietu s nízkým obsahem fosforu.

Dieta geriatrická (GER)

Indikace: pro klienty se specifickými projevy stáří

Energie: kJ 9200, kcal 2200, B 85 g, T 75 g, S 300 g

Dieta při dně (DNA)

Indikace: pro klienty s onemocněním dnou, nebo se zvýšenou hladinou kyseliny močové

Energie: kJ 9200, kcal 2200, B 90 g, T 90 g, S 230 g

Dieta při obstrukci (zácpě) (13Z)

Indikace: pro klienty s obstrukcí

Energie: 10900 kJ, kcal 2600, B 105g, T 95g, S 320 g

Poznámka: Dieta obsahuje cca 30g vlákniny denně.

Dieta při infekčním průjmovém onemocnění

Indikace: pro dospělé a dětské pacienty s diagnózou průjmového onemocnění

Energie: kJ 17790, kcal 4250, B 90 g, T 45 g, S 890 g

Poznámka: Dieta respektuje vysoké ztráty a časté smyslové poruchy (dezorientace z dehydratace)

2.2 Výživa jako součást preventivní i léčebné péče

2.2.1 Diabetická dieta

Základem dietologické léčby diabetu 2. typu (DM 2) je u 90% nemocných léčba současně přítomné obezity. Dále kontrola a omezení příjmu potravin s vysokým glykemickým indexem. Důležitá je také dietoterapie zaměřená na prevenci srdečně cévních onemocnění, jejichž riziko je při DM 2 zvýšené. Níže uvedený text je praktickým návodem pro pacienty s DM 2.

A/ Desatero prosté stravy pro diabetiky 2. typu

1. Kolik máte maximálně vážit?

Výpočet maximální váhy = výška – 100 + 20% (vzor: 165 – 100 = 65 + 13 = max. 78)

Poznámka: Pokud vážíte více, nebuďte smutní – snažte se zhubnout. Jak na to, čtete dál a s každými odloženými kilogramy se vaše nemoc bude zlepšovat. Už 10% úbytek Vaší hmotnosti vylepší Váš diabetes 2. typu o cca 50%.

2. Tloustnout se může po všem

Každá potravina se skládá z živin (bílkoviny, tuky, sacharidy), proto má svou kalorickou (energetickou) hodnotu. Všechny potraviny je povoleno jíst a po všech je možné ztloustnout, pokud je jich více, než Vaše tělo spotřebuje.

Přijímejte jídlo pravidelně, 3-6 porcí denně. Například 3 hlavní jídla + doplňkové svačiny, eventuálně 2. večeří dle potřeby (není nutná). Časové intervaly mezi jídly cca 3-6 hodin.

Upravte energetický příjem v jídle podle své hmotnosti. Energetický příjem se uvádí v kcal nebo kilojoulech. Pokud budete jíst více, než potřebujete, budete tloustnout, pokud méně budete hubnout. Stabilizovaná váha znamená, že jíte odpovídající množství energie, kterou dokážete spálit.

Zařaďte do svého jídelníčku 3-4 porce zeleniny (cca 200- 400g/den) a 2 -3 porce ovoce (cca 100- 300g/den).

Dodržujte dostatečný pitný režim, cca 30 ml /kg hmotnosti denně, minimálně 1,5 litru v nápoji + 1 l v potravinách (polévka, ovoce apod.).

Střídmě solte – zbytečně nedosolujte. Potraviny jako jsou solené oříšky, tyčky, brambůrky jezte s mírou nebo raději žádné.

Dávejte pozor na tuky a tučná jídla – porce tučného masa nebo sýra by neměla být větší než 40-50g maximálně 1x denně. Obecně platí, že čím tučnější potravina je, tím zvolte menší porci a vždy ji kombinujte se zeleninou.

Nezapomínejte na ryby a rybí tuk, zvolte si ji min. 2x týdně.

V hlavním jídle je na jednu porci výhodná kombinace potravin. Kombinujte bílkovinnou potravinu (vejce, sýr, maso) s pečivem nebo přílohou (brambory, rýže, těstoviny) + zelenina dle výběru.

Sledujte jednoduché cukry (např. zákusky i dia), v malém množství cca 50g zařazujte jen tam, kde je rychle dokážete spálit, například při intenzivním pohybu jako je rychlá procházka, práce na zahradě. Použijte je i v

situaci, kdy jsou nutné rychle doplnit, při hypoglykémii. Intenzivní pohyb znamená se zapotit a zadýchat, to procházka se psem nebo po zahradě není.

Zvažte příjem uzenin a ochucených nápojů, jsou díky své, zpravidla nekvalitní skladbě surovin, nejrizikovějšími potravinami.

Mezi potraviny s *velkým obsahem sacharidů* patří med, pečivo, těstoviny, rýže, knedlíky, výrobky z obilnin a mouky, ovoce, brambory, a samozřejmě všechny potraviny slazené řepným cukrem.

Mezi potraviny, v nichž *sacharidy chybí*, patří maso včetně ryb, tuky - máslo, sádlo, oleje, tvaroh, sýry, vejce, většina uzenin, všechny druhy zelenin v syrovém stavu, houby.

Mezi potraviny v nichž jsou *sacharidy v malém - někdy zanedbatelném množství* patří některé zeleniny ve vařeném stavu (ve 100g potraviny cca 10g = 1 VJ). Je to především kořenová zelenina, například červená řepa, černý kořen, kořen celeru, mrkve, petržele, patisony a některé směsi mražené zeleniny obsahující jmenované zeleniny.

U zelenin v *syrovém stavu* jsou sacharidy hůře dostupné, proto *glykémii vůbec nezvyšují*.

Mezi potraviny v nichž jsou *sacharidy v malém množství a jsou hůře dostupné, tedy mají pomalejší nástup do krve*, patří: luštěniny, ořechy.

Sacharidy se dají počítat ve formě výměnných jednotek (VJ). Výměnná jednotka odpovídá kusu konkrétní potraviny obsahující v sobě 2 kostky cukru (10-12g sacharidů).

- Rychlost nástupu sacharidů do krve tj. zvyšování glykémie, je označována glykemickým indexem GI. Platí, že čím vyšší GI, tím rychlejší nástup a vyšší glykémie. Pokud nakombinujete rychlé a pomalé potraviny, rychlost nástupu a výšku glykémie ovlivníte podle poměru těchto potravin.

Je velmi důležité si uvědomit, že i dia potraviny obsahují cukry i tuky!

Jak by Váš jídelníček měl vypadat?

Schéma denního jídelníčku:

SN: sýr (nebo vejce, pomazánky, rybičky) + pečivo (s výhodou celozrnné) + zelenina nebo müsli + jogurt

PŘ: ovoce nebo polévka

OB: maso+ příloha (brambory, těstoviny, rýže) + zelenina

SV: ovoce nebo jogurt nebo nanuk (nezapomeň- jen 50g) nebo oříšky (nezapomeň- jsou hodně kalorické, takže max. 40g)

VEČ: jako snídaně (studená večeře) nebo jako oběd (teplá večeře) nebo polévka + pečivo

2. VEČ: ovoce nebo jogurt

- Často má diabetes 2. typu starší osoba, která se současně léčí protisrážlivou terapií – např. Warfarinem.

Obě diety není problém propojit. Stále platí výše uvedené pokyny, jen je třeba dávat dobrý pozor na stabilní tedy regulovaný příjem vitamínu K, aby se nerušil účinek Warfarinu. Celkem ho lze denně přijmout v potravinách okolo 250 µg.

V následné tabulce jsou uvedené potraviny, na které je třeba si dávat pozor a které zeleniny a ovoce jsou často nesprávně zakazovány a je možné je jíst volněji.

Příklad denního jídelníčku bez Warfarinu:

Sn: 50-100g chléb, 50- 100g sýr tavený,100g rajče

Př: Polévka rajčatová 250 ml

Ob: 150g kuře pečené, 100- 150g bramborový knedlík, 200g zelí kysané

Sv: 100- 150g jablko

Več: 80g sardinky, 50-100g chléb, 150g hlávkový salát

2. več: jogurt 150 ml

Příklad denního jídelníčku s Warfarinem:

Sn: 50-100g chléb, 50- 100g vaječná pomazánka,100g rajče

Př: Polévka hrachová 250 ml

Ob: 100g kotleta na žampionech, 100- 150g rýže, 150g okurkový salát

Sv: 100- 150g jablko

Več: 80g sardinky,80g chléb, 100g paprika

2. več: jogurt 150 ml

Poznámka:

Pokud chcete, aby měla Vaše nová ozdravná stravovací strategie úspěch a Vaše cukrovka byla kompenzována (tj. aby Vaše glykémie dosahovala hodnot zdravého člověka) rozhodně zpočátku svá jídla převažujte. Teprve až budete schopni správně odhadnout množství, můžete svoji kuchyňskou váhu používat jen občas.

Jaké hodnoty kompenzace diabetu je možné dosáhnout?

Tabulka 2.1. Hodnoty kompenzace diabetu

HbA1c(%) – glykovaný hemoglobin (kompenzace za 6-8 týdnů)	< 4,5 (<6,0)
Glykémie v žilní plazmě nalačno/před jídlem (mmol/l)	6,0 (<7,0)
Hodnoty glykémie v plné kapilární krvi (selfmonitoring – pomocí glukometru) nalačno/před jídlem (mmol/l)	4,0–6,0 (<8,0)
Hodnoty glykémie v plné kapilární krvi (selfmonitoring – pomocí glukometru) postprandiální po jídle (mmol/l)	5,0–7,5 (<9,0)



Obrázek 2.1. Chléb celozrnný s lněným semínkem 30g (12g sacharidů, 60 kcal, 250 kilojoulů) = 1VJ



Obrázek 2.2. Špenát 200 g, uzené maso 100 g, bramborový knedlík 200 g = 5 ks (50g sacharidů, 640 kcal, 2670 kilojoulů) = 5 VJ



Obrázek 2.3. Ovocné knedlíky z kynutého těsta broskvové 200 g = 2 ks, sypané cukrem (90g sacharidů, 890 kcal, 3720 kilojoulů) = 8-9 VJ

Obsah vitamínu K v potravinách v μg (mikrogramech) na 100g (Doporučené množství vitamínu K za den je přibližně 250 μg)

Tabulka 2.2. Obsah vitamínu K v potravinách

Doporučené		V menším množství		Nedoporučené	
Potravina	Obsah vit. K	Potravina	Obsah vit. K	Potravina	Obsah vit. K
Mléko	3 μg	Máslo	30-60 μg	Žloutek	147 μg
Sýry	25 μg				
Tvaroh	35 μg				
Vejce	45 μg				
Vepřové maso	18 μg	Tresčí játra	100 μg	Kuřecí maso	300 μg
Vepřová játra	25 -88 μg			Hovězí maso	210 μg
Slanina	46 μg				
Káva	24 μg	Šípek	100 μg	Zelený čaj	712 μg
				Fenykl	240 μg
Pšenice	17 μg	Oves - vločky	63 μg	Pšenice naklíčená	350 μg

Doporučené		V menším množ- ství		Nedoporučené	
Vlašské ořechy	2 µg	Pistáciová jádra	60 µg		
Kešu ořechy	26 µg				
Pomeranč	5 µg				
Jablko	5 µg				
Švestky	12 µg				
Jahody	13 µg				
Avokádo	20 µg				
Kiwi	29 µg				
Slunečnicový olej	7-10 µg			Sójový olej	193-542 µg
				Olivový olej	200-400 µg
Mrkev	14 µg	Hlávkový salát	120-200 µg	Kapusta listová	817 µg
Okurky	16 µg	Květák	170-300 µg	Kapusta růžička	300-570 µg
Papriky	15 µg	Zelí bílé hlávká	80-175 µg	Zelí kysané	62-540 µg
Chřest	40 µg	Zelí červená hlávká	250-300 µg	Celer	300 µg
Rajčata	10-23 µg	Čínské zelí	175 µg	Petržel nať	620-700 µg
Brambory	4-8 µg	Brokolice	130-200 µg	Kopr	400 µg
Žampiony	9-14 µg	Špenát	335-500 µg		
Fazole	40 µg	Petržel nať	620-700 µg		
Hrách zelený	39 µg	Kopr	400 µg		
Hrách vařený	23 µg	Sója	190 µg		
Kukuřice	25-40 µg	Sójová mouka	200 µg		

Ukázky hodnot potravin a jídel běžně konzumovaných

Tabulka 2.3. Ukázky hodnot potravin a jídel běžně konzumovaných

	Frekventovaná česká jídla	V ý m ě n n é jednotky Celé jídlo	GI	Energie kcal/kJ celé jídlo
1	Chléb celozrnný 30 g	1		60/250
2	Kaiserka maková 55 g	3		140/580
3	Kaiserka celozrnná 55 g	2		110/470
4	Rohlík sojový 50 g	2		100/420
5	Kaiserka bez posypu 55 g	3		140/580
6	Bageta celozrnná 120 g	5		250/1 030
7	Rohlík celozrnný 60 g	2,5		120/510
8	Pletýnka velká 120 g	6		300/1 270
9	Srovnání rohlík 40g a bageta standardní 120 g	2 a 6	-----	-----
10	Rohlík bílý standardní 40 g	2		100/420

	Frekventovaná česká jídla	V ý m ě n ě jednotky Celé jídlo	GI	Energie kcal/kJ celé jídlo
11	Houska bílá standardní 40 g	2		100/420
12	Houska celozrnná 50 g	2		100/420
13	Banán střední ve slupce 140 g	2		80/340
14	Banán střední bez slupky 90 g	2		80/340
15	Banán velký ve slupce 200 g	2,5		100/420
16	Banán velký bez slupky 110 g	2,5		100/420
17	Jablko 100 g	1		30/120
18	Jablko velké 200 g	2		60/440
19	Svíčková: 100 g maso + 2 knedlíky + omáčka	3,5		550/2 300
20	Jablka velké a malé srovnání	1 a 2	-----	-----
21	Houska bílá sypaná 60 g	3		150/630
22	Svíčková: 100 g maso + 4 knedlíky + omáčka	7		930/3 890
23	Špenát 200 g, uzené maso 100 g, Bramborový knedlík 200 g = 5 ks	4		640/2 670
24	Špenát 200 g, uzené maso 100 g, Bramborový knedlík 150 g = 4 ks	3		590/2 470
25	Ovocné knedlíky z kynutého těsta 200 g = 2 ks bez cukru	6		810/3 390
26	Ovocné knedlíky z kynutého těsta broskvové 200 g = 2 ks sypané cukrem	8		890/3 720
27	Orientální roláda: 100 g maso + 200 g rýže + omáčka	5		510/2 130
28	Maliny 150 g	1		50/210
29	Zapečené těstoviny 220 g	3		410/1 710
30	Mandarinka ve slupce 100 g	0,5		40/170
31	Polévka řídká nudlová 250 ml	1		100/420
32	Polévka hustá gulášová 250 ml	2		150/630
33	Mandarinka oloupaná 90 g	0,5		40/170
34	Smažený řízek 100 g masa + trojobal (60 g) + 200 g bramborový salát	6		670/2 800
35	Smažený řízek 100 g masa + trojobal (60 g) + 200 g brambory	7		580/2 450
36	Hroznové víno 210 g	3		150/620
37	Pomeranč se slupkou 220 g	1		70/290
38	Grep se slupkou 150 g	0,75		40/170
39	Pomeranč bez slupky 160 g	1		70/290
40	Grep bez slupky 100 g	0,75		40/170
41	Závitek masový: 100 g masa + 200 g těstoviny + máčka	5,5		690/2 890
42	Staročeské vepřo-knedlo-zelo: 150 g masa + 200 g zelí 4 ks knedlík	4,5		1 060/4 430
43	Kuřecí čína po česku 300 g, 200 g rýže	5		550/2 300

Poznámka:

- nízký glykemický index do 55
- střední a vyšší od 55 výše

xxx neuvedeno

Tabulky ostatní potraviny = 1 výměnná jednotka či obvyklá porce

Tabulka 2.4. Ostatní potraviny (VJ či obvyklá porce)

Výrobky z obilí	Množství	GI	Energie Kcal/ kJ
Corn flakes	15 g = 4x polévková lžíce		50/210
Houska, rohlík	20g		50/210
Chléb kmínový	25 g		55/230
Jáhly	15 g		50/210
Knäcke-brot	15 g = 2 plátky		50/210
Knedlíky houskové	30 g = 3/4 plátky		100/420
Kroupy	15 g		50/210
Krupice	15 g		50/210
Křehký chléb	15 g= plátku		50/210
Kukuřice vařená	60 g		55/230
Kukuřice – zrno	15 g = 2x polévková lžíce		15/55
Mouka kukuřičná	15 g		50/210
Mouka pšeničná	15 g		50/210
Mouka sojová plnotučná	45 g		170/700
Müsli se suš. ovocem a oříšky	20 g		80/340
Nádivka	40 g		160/670
Ovesné vločky	20 g		70/310
Pohanka loupaná	15 g		50/210
Preclíky	15 g		50/210
Pšeničné klíčky	25 g		70/310
Rýže syrová	15 g = 1x polévková lžíce	xxx	50/210
Rýže vařená Basmati	50 g = 2x polévková lžíce		50/210
Slané tyčinky	15g = 20 ks		50/210
Strouhanka	15 g		50/210
Těsto kynuté syrové	25 g	xxx	xxx
Těsto lístkové syrové	35 g	xxx	xxx
Těsto na tažený závin syrové	20 g	xxx	Xxx
Těstoviny celozrnné vařené all dente	100 g		80/320
Těstoviny syrové	15 g	xxx	55/230
Těstoviny vařené all dente	50 g		25/105
Výrobky z brambor			
Bramborová kaše	100g = 2x polévková lžíce		15/50

Výrobky z obilí	Množství	GI	Energie Kcal/ kJ
Bramborová kaše v prášku	15 g		15/50
Bramborové knedlíky	50 g = 2 malé plátky		50/210
Bramborové krokety smažené	45 g		95/400
Bramborový salát	100 g		90/3
Bramborový škrob	15 g = 1x polévková lžice		50/210
Brambory	70 g = 1 ks		50/210
Hranolky zmrazené syrové	70 g		50/210
Chipsy	25 g		125/525
Puding vařený čokoládový	50 g		55/220
Luštěniny			
Čočka suchá	20 g = 1x polévková lžice		65/270
Čočka vařená	50 g = 3x polévková lžice		65/270
Fazole suché	20 g = 1x polévková lžice		55/220
Fazole vařené	50 g = 3x polévková lžice		55/220
Hrách suchý	20 g = 1x polévková lžice		70/290
Hrách vařený	50 g = 3x polévková lžice		70/290
Hrachová kaše	50 g = 3x polévková lžice		150/640
Hrášek zelený čerstvý	100 g = 7x polévková lžice		85/350
Hrášek zelený vařený	110g = 5x polévková lžice		85/350
Sojové boby vařené, klíčené	50 g = 3x polévková lžice		75/315
Sojové boby syrové suché	20 g	xxx	75/315
Ovoce			
Ananas	90 g		50/210
Angrešt	140 g = 5x polévková lžice		55/220
Banán	70 g		60/260
Borůvky	150 g		55/210
Broskev	120 g = 1 ks		50/210
Citron	150 g = 1 " ks		50/210
Grapefruit	130 g = 1 ks		50/210
Hrozny	70 g = 9 kuliček středních		50/210
Hruška	80 g = 1 ks		50/210
Jablko	100 g = 1 ks		50/210

Výrobky z obilí	Množství	GI	Energie Kcal/ kJ
Jahody	160 g = 10 ks		50/210
Kiwi	110 g = 2 ks		50/210
Maliny	150 g = 5x polévková lžíce		50/210
Mandarinky	180 g = 2 ks		50/210
Meloun červený	300 g		50/210
Meloun žlutý	130 g		50/210
Merunky	110 g = 3 ks		50/210
Mirabelky	80 g = 4 ks		50/210
Pomeranč	160 g = 1 ks		50/210
Rybíz	140 g = 8x polévková lžíce		50/210
Švestky	90 g = 4 ks		50/210
Třešně	100 g = 15 ks		50/210
Šťávy z ovoce a zeleniny 100%			
Ananasová	110 ml		50/210
Grapefruitová	120 ml		50/210
Hroznová	70 ml		50/210
Hrušková	110 ml		50/210
Jablečná	100 ml		50/210
Mrkvová	200 ml		50/210
Pomerančová	110 ml		50/210
Rajčatová	300 ml		50/210
Rybízová	100 ml		50/210
Pochutiny			
Kečup	60 g		65/270
Hořčice	90g		470/1960
Ořechy a ovoce sušené			
Burské oříšky se skořápkou	85 g = 40 ks		360/1500
Burské oříšky slané	60 g		360/1500
Datle sušené	15 g		170/710
Fíky sušené	20 g		190/790
Hrozinky	15 g		40/170
Jablka sušená	20 g		55/230
Kaštany jedlé pečené	40 g = 4 ks		85/360
Kešu oříšky	40 g		240/1000
Kokosový ořech moučka	120 g		860/3610
Lískové oříšky	90 g		620/2590
Mák	60 g		310/1300
Mandle	80 g		490/2050
Meruňky sušené	20 g		750/3160
Para ořechy	110 g		760/3180
Pistaciové oříšky slané	60 g		370/1550

Výrobky z obilí	Množství	GI	Energie Kcal/ kJ
Švestky sušené	15 g		45/190
Vlašské ořechy	80 g		540/2600
Mléko a mléčné výrobky			
Mléko sladké, kyselé	250 ml		170/710
Mléko Tatra – kondenzované neslazené	100 ml		140/570
Kefír	250 ml		115/480
Biokys	180 ml		105/440
Smetana	300 ml		360/500
Bílý jogurt	200 ml		140/610
Ovocný jogurt bez přislažování – Dia	150 ml		70/290
Ovocný jogurt sladký	75 ml		80/330
Cukr – cukrovinky- sušenky			
Cukr kostky	10-12 g= 2 kostky		4 0 - 50/160- 200
Cukr sypký	10 –12 g= čaj lžička		4 0 - 50/160- 200
Čokoláda dia	30 g		150/630
Čokoláda mléčná a černá	20 –25 g		110/460
Marmeláda dia s Fruktózou	50 g = 2x čaj lžička		45/90
Marmeláda dia nízkokalorická	50 g = 1 čaj lžička		25/105
Marmeláda s cukrem	20 g = 1 čaj lžička		45/190
Med dia	15 g = 1 čaj lžička		50/210
Ovocné gumové bonbony	25 g		50/210
Zmrzlina ovocná	40 g= 1 kopeček		55/230
Zmrzlina smetanová	80 g = 2 kopečky		210/880
Žvýkačka sladká	4 plátky		xxx
Polévky 1 porce = 250 g			
Bramborová	2		120/510
Čočková	2		170/710
Dršťková	2		250/1050
Gulášová	2		150/640
Hovězí s játrovými knedlíčky	1		86/360
Hovězí vývar s nudlemi	1		95/390
Květáková	1		95/390
Pórková	1		110/460
Smažená jídla 150g porce			
Masový řízek, květák, ryba	2-3		xxx
Hotová jídla			
Bramborák 50 g	1		100/420

Polévky 1 porce = 250 g			
Milánské špagety 200 g	4		45/1880
Pizza malá 200 g	4		580/2400
Rizoto s masem a zeleninou 250 g	3		600/2500
Šťáva k masu	1		80/330
Vařená čočka 200g	4		390/1620
Zadělávané fazolky 150 g	1		110/470
Sladká jídla slazená			
Dukátové buchtičky 175 g 13 ks	9		900/3770
Palačinky se zavařeninou 300g	2		680/2850
Škubánky s mákem 100 g	3		670/2800
Švestkové knedlíky bramborové těsto 100 g	2,5		240/1000
Žemlovka s tvarohem a jablky 270 g	5		150/1470

Jak pracovat s výměnnými jednotkami?

Výměnná jednotka je množství (váha) dané potraviny, v níž je obsaženo 10g – 12g čistých sacharidů.

Pozn. 10 – 12g sacharidů = 2 kostky cukru.

Počet výměnných jednotek na den je nutné přizpůsobit potřebě konkrétní osoby s diabetem. Počet a rozložení VJ během dne na jednotlivá jídla se řídí též jejím denním režimem (práce, pohyb, sport atp.).

Příklad:

Celodenní příjem 15 VJ:

Snídaně: 3 VJ

Přesnídávka: 1 VJ

Oběd: 4 VJ

Svačina 2 VJ

Večeře 3 VJ

2. večeře: 2 VJ

Pro výpočet své potřeby VJ na den můžete vyjít ze své energetické potřeby.

Například:

Muž 50 let, 80 kg, sedavé zaměstnání, 3x týdně rekreační sport.

Hodnoty živin: 1 g bílkovin = 4 kcal, 1 g tuků = 9 kcal, 1 g sacharidů = 4 kcal

Zvolený poměr živin energetické hodnoty: 20 % bílkovin, 30 % tuků, 50 % sacharidů

Příklad:

Konkrétní energetická potřeba: 1 600 kcal /den

Konkrétní potřeba sacharidů na den v %: 50 % z 1 600 kcal = 800 kcal

Konkrétní potřeba sacharidů na den v gramech: 800 děleno 4 = 200 g sacharidů = 20 VJ

Základní rozdělení konkrétních sacharidů během dne:

Snídaně: 4 VJ Přesnídávka: 2 VJ

Oběd: 5 VJ

Svačina: 2 VJ

Večeře: 5 VJ

2. večeře: 2 VJ

Rozdělení výměnných sacharidových jednotek během dne lze individualizovat dle potřeb (např. pohybu).

Tedy zbývá doplnit 800 kcal v bílkovinách a tucích.

Konkrétní potřeba bílkovin v gramech: 80g/den (20% z celku= 320 kcal děleno 4= 80g)

Konkrétní potřeba tuků v gramech: 53 g/den (30% z celku = 480 kcal děleno 9 = 53)

Poznámka: I při stejném množství výměnných jednotek nezvedají velmi tučná jídla a kombinovaná jídla s větším obsahem bílkovin nebo specifické vlákniny glykémii tak rychle jako sacharidové potraviny typu suchý rohlík, vařené brambory, bramborová kaše apod. Nástup glykémie je v kombinaci pomalejší a s větším časovým odstupem. Jinak řečeno – kombinací získaly jídla nižší glykemický index (GI). Příklad pomalých: Vepřo-knedlo-zelo nebo tvarohové knedlíky s jahodami nebo luštěniny s klobáskou.

Glykemický index

Glykemický index (GI) potravy je definován jako poměr plochy pod vzestupnou částí křivky postprandiální glykémie testované potravy, která obsahuje 50 g sacharidů a standardní potravy. Standardní potravou bylo zpočátku 50 g glukózy, později byla glukóza nahrazena bílým chlebem s obsahem 50 g sacharidů, protože chléb méně ovlivňoval motilitu žaludku. Metodický postup při testování potravy na GI má však řadu úskalí (výpočet tvaru křivky postprandiální glykémie, přesnost měření glykemií, přesnost odhadu 50 g cukru v potravě, typ standardního pokrmu, variace odpovědi organismu na zátěž glukózou po sobě následujících dnech, denní doba při testování pokrmu). Kritické připomínky, které zatím vedou k vlažnému respektování GI, jsou následující:

- Využívání potravin s nízkým GI je v praxi velice složité.
- Používání potravin s nízkým GI snižuje pestrost stravy vzhledem k omezené nabídce potravin s nízkým GI.
- Pokud se využívá izolovaně, ignoruje ostatní nutriční doporučení.
- U většiny nutričních produktů není dostatečná znalost GI.

Hodnoty GI jsou relativně shodné u skupin jedinců s různou inzulinovou senzitivitou a nezávisí ani na typu standardní potravy (bílý chléb, glukóza). GI nekoreluje vždy s obsahem vlákniny, např. celozrnné pečivo s vysokým obsahem vlákniny má výrazně vyšší GI ve srovnání s těstovinami, u kterých je obsah vlákniny nízký. Značné metodické obtíže nastávají při snaze vyhodnotit GI u smíšené potravy. Dochází k výrazným změnám při přidání tuků (např. je zpomaleno vyprazdňování žaludku) nebo při přidání proteinů (zvýšení inzulinové sekrece) nebo při změně jejich vzájemného poměru.

Glykemická nálož

Řada pracovišť se v současné době dívá na příjem sacharidů komplexněji. Hodnotí tzv. glykemickou nálož – „glycaemic load“ (GN)- potravy. GN je počítána jako množství sacharidů v potravě + GI. Tento přístup umožňuje nový pohled na potraviny z hlediska postprandiální glykémie. Například GI u mrkve je vysoký = 131, ale

množství sacharidů v běžné porci mrkve je minimální = 7 g. Je doporučováno využívat GN společně se sledováním četnosti příjmu uvedené potraviny v časovém období. Práce, které se zabývají četností příjmu potravy s nízkým GN, ukazují vliv nízkého GN na snížení hladiny triacylglycerolů a na zvýšení hladiny HDL-cholesterolu. Některé práce ukazují na korelaci stravy s nízkým GN a hodnotou CRP, což může mít vliv na riziko vzniku aterosklerózy.

2.3 Dietní doporučení při dyslipidemiích

2.3.1 Úvod

Dyslipidémie (poruchy metabolismu tuků) jsou metabolická onemocnění hromadného výskytu. Odhaduje se, že dyslipidémii má více než polovina obyvatel České republiky.

Dyslipidémie (nebo také dyslipoproteinémie - DLP) je charakterizována zvýšenou (plazmatickou) koncentrací LDL-cholesterolu a (nebo) triglyceridů a (nebo) sníženou koncentrací HDL-cholesterolu¹. Podle laboratorního obrazu se DLP dělí na tři skupiny: izolovanou hypercholesterolémii, izolovanou hypertriglyceridémii a smíšenou hyperlipidémii².

U každého z těchto třech základních typů DLP může být snižená, normální nebo i zvýšená koncentrace HDL-cholesterolu.

Na vzniku DLP se podílí kombinace faktorů genetických a faktorů daných životním stylem každého jedince (složení a množství stravy, kouření, alkohol, fyzická aktivita a tělesná hmotnost). Někdy stojí za rozvojem DLP i jiná onemocnění (pak se jedná o sekundární DLP³).

2.3.2 Význam

DLP patří spolu s kouřením a arteriální hypertenzí mezi nejvýznamnější rizikové faktory aterosklerózy. Ateroskleróza je hlavní příčinou většiny kardiovaskulárních onemocnění (KVO).

KVO na podkladě aterosklerózy (zejména ischemická choroba srdeční a cévní mozkové příhody) jsou nejčastějšími příčinami morbidity, předčasné mortality a invalidity v celém civilizovaném světě. Léčba těchto KVO se stále více podílí na rostoucích nákladech na zdravotní péči. To jsou důvody, proč má smysl zabývat se prevencí aterosklerózy. Ta spočívá v ovlivňování jejich rizikových faktorů⁴.

Intervence rizikových faktorů aterosklerózy může být farmakologická a (nebo) nefarmakologická. Strategie léčby vychází z celkového kardiovaskulárního rizika konkrétního jedince, ale obecně platí, že nefarmakologickou intervencí bychom měli aplikovat vždy (je základem léčby), zatímco farmakologickou intervencí používáme jen u vysoce rizikových pacientů.

Nefarmakologická intervence zahrnuje zanechání kouření, začlenění pravidelné pohybové aktivity do životního stylu, redukci tělesné hmotnosti (u osob s nadváhou a obezitou) a úpravu stravovacích zvyklostí. Podle Světové zdravotnické organizace (WHO) by bylo možné správnou výživou, přiměřeným množstvím fyzické aktivity a nekouřením zabránit vzniku ischemické choroby srdeční z 80 %, cukrovky 2. typu z 90 % a nádorům z 30 %.

Výživa je jedním z nejvýznamnějších faktorů, které ovlivňují zdraví člověka a následně délku jeho života. Za

1 Cholesterol je v krvi přenášen v částicích, které se nazývají lipoproteiny. Hlavními lipoproteiny jsou částice LDL (od low-density lipoprotein) a HDL (od high-density lipoprotein). Zatímco cholesterol přenášený v LDL částicích (LDL-cholesterol) je aterogenní (způsobuje aterosklerózu), cholesterol přenášený v HDL částicích (HDL-cholesterol) působí obvykle jako protektivní faktor (brání ateroskleróze).

2 Izolovaná hypercholesterolemie je charakterizována zvýšenou plazmatickou koncentrací celkového cholesterolu (většinou ve frakci LDL) při normální koncentraci triglyceridů. Izolovaná hypertriglyceridémie je charakterizována zvýšenou plazmatickou koncentrací triglyceridů při normální koncentraci cholesterolu. Smíšená (kombinovaná) hyperlipidémie je charakterizována zvýšenými plazmatickými koncentracemi cholesterolu i triglyceridů.

3 Geneticky podmíněné DLP (bez sekundární příčiny) jsou primární DLP.

4 Rizikové faktory aterosklerózy dělíme na ovlivnitelné a neovlivnitelné. Mezi nejdůležitější ovlivnitelné rizikové faktory aterosklerózy patří: DLP, kouření, arteriální hypertenze, diabetes mellitus (cukrovka), obezita, metabolický syndrom a nedostatečná fyzická aktivita. Mezi nejdůležitější neovlivnitelné rizikové faktory aterosklerózy patří: věk, mužské pohlaví, rodinná anamnéza (předčasných KVO) a již prodělané KVO v osobní anamnéze.

rozvoj civilizačních onemocnění jsou podle WHO zodpovědné hlavně tyto čtyři složky potravy: nasycené mastné kyseliny, trans- mastné kyseliny, sodík a cukr - zejména přidaný.

V tabulce č. 5 jsou shrnuta výživová doporučení pro širokou veřejnost (Zdravá třináctka), která jsou vhodná pro prevenci neinfekčních chorob hromadného výskytu. V dalším textu budou popsány nejdůležitější změny životního stylu (s důrazem na výživu), které je žádoucí učinit u osob majících DLP [podle aktuálně platného společného doporučení Evropské kardiologické společnosti (ESC) a Evropské společnosti pro aterosklerózu (EAS) z r. 2011].

Tabulka 2.5. Zdravá třináctka - stručná výživová doporučení pro širokou veřejnost (převzato z knihy Nakupujeme s rozumem. Vaříme s chutí. Smart Press 2012)

1.	Udržujte si přiměřenou stálou tělesnou hmotnost charakterizovanou BMI 18,5-25 kg/m ² a obvodem pasu pod 94 cm u mužů a pod 80 cm u žen.
2.	Denně se alespoň 30 minut hýbejte, např. rychlou chůzí nebo cvičením.
3.	Jezte pestrou stravu, rozdělenou do 4-5 denních jídel, nevynechávejte snídani.
4.	Konzumujte dostatečné množství zeleniny (syrové i vařené) a ovoce, denně alespoň 500 g (zeleniny 2x více než ovoce), rozdělené do více porcí; občas snězte menší množství ořechů.
5.	Výrobky z obilovin (tmavý chléb a pečivo - nejlépe celozrnné, těstoviny, rýži) nebo brambory jezte nejvýše 4x denně, nezapomínejte na luštěniny (1x týdně).
6.	Alespoň 2x týdně jezte ryby a rybí výrobky.
7.	Denně zařazujte mléko a mléčné výrobky, zejména kysané; přednost dávejte polotučným a nízkotučným.
8.	Sledujte příjem tuku, omezte jeho množství jak ve skryté formě (tučné maso, tučné masné a mléčné výrobky, jemné a trvanlivé pečivo s vyšším obsahem tuku, chipsy, čokoládové výrobky), tak ve formě pomazánek na chléb a pečivo i při přípravě pokrmů. Pokud je to možné, nahrazujte tuky živočišné oleji a tuky rostlinnými.
9.	Snižujte příjem cukru, zejména ve formě slazených nápojů, sladkostí, kompotů a zmrzliny.
10.	Omezujte příjem kuchyňské soli a potravin s vyšším obsahem soli (chipsy, solené tyčinky a ořechy, slané uzeniny a sýry), nepřisolujte hotové pokrmy.
11.	Předcházejte nákazám a otravám z potravin správným zacházením s potravinami při nákupu, uskladnění a přípravě pokrmů; při tepelném zpracování dávejte přednost šetrným způsobům, omezte smažení a grilování.
12.	Nezapomínejte na pitný režim, denně vypijte minimálně 1,5 litru tekutin (voda, minerální vody, slabý čaj, ovocné čaje a šťávy, nejlépe neslazené).
13.	Pokud pijete alkoholické nápoje, nepřekračujte denní příjem alkoholu 20 g (200 ml vína, 0,5 l piva, 50 ml lihoviny).

Nefarmakologická léčba dyslipidemií

Změny životního stylu pro snížení celkového cholesterolu a LDL-cholesterolu

Změny životního stylu, které vedou ke snížení plazmatických koncentrací celkového cholesterolu a LDL-cholesterolu, jsou shrnuty v tabulce č. 6. Měly by být základem léčby izolované hypercholesterolemie a smíšené hyperlipidemie s převahou hypercholesterolemie.

Tabulka 2.6. Změny životního stylu pro snížení celkového cholesterolu a LDL-cholesterolu

Pozn. autora: Vykřičníkem jsou znázorněny ty změny životního stylu, u kterých byl prokázán největší efekt na hladiny krevních tuků.

Změna životního stylu	Síla efektu změny
! snížení konzumace nasycených tuků (jejich náhrada tuky nenasycenými)	+++
! maximální omezení konzumace trans- mastných kyselin	+++
! užívání funkčních potravin obohacených o fytoosteroly	+++
! zvýšení obsahu vlákniny ve stravě	++
! omezení konzumace cholesterolu	++
redukce nadměrné tělesné hmotnosti	+
užívání produktů se sójovou bílkovinou	+
zvýšení fyzické aktivity	+
užívání doplňků stravy s obsahem oleje z červené rýže ("red yeast rice")	+

Dietní doporučení pro snížení celkového cholesterolu a LDL-cholesterolu

Tuky by měly pokrývat (podle doporučení ESC a EAS pro management DLP z r. 2011) 25-35 % celkové energetické spotřeby s tím, že by se mělo dbát na náhradu tuků nasycených tuky nenasycenými. Nasycené tuky, respektive nasycené mastné kyseliny (MK)⁵, zvyšují hladiny celkového a (zejména) LDL-cholesterolu. Tento efekt mají hlavně kyseliny laurová, myristová a palmitová, proto se doporučuje jejich příjem snížit osobám s hypercholesterolémií. Kys. stearová nemusí vést ke zvyšování cholesterolémie, neboť se v organismu přeměňuje na kys. olejovou, která může působit i opačně a hladinu cholesterolu snižovat.

Podíl nasycených MK na celkovém příjmu MK by neměl překročit 1/3 (minimálně 2/3 by tedy měly pokrývat nenasycené MK) a jejich podíl na celkovém energetickém příjmu 7 %. Vhodnost jednotlivých tuků a olejů ukazuje tabulka č. 7.

Tabulka 2.7. Obsah nasycených MK v různých tucích a olejích (optimální je do 30 %)

Tuk/olej	Podíl nasycených MK
řepkový olej	8 %
slunečnicový olej	12 %
olivový olej	15 %
sójový olej	16 %
rybí tuk	28 %
běžný kvalitní margarín	30 %
běžný kvalitní rostlinný tuk na pečení	40 %
vepřové sádlo	41 %
kuřecí tuk	41 %
palmový olej	50 %
hovězí lůj	50 %
kakaové máslo	60 %
máslo a mléčný tuk	67 %
kokosový tuk	90 %

⁵ Nasycené MK se vyznačují tím, že neobsahují ve svém (uhlíkatém) řetězci žádnou dvojnou vazbu (obsahují jen jednoduché vazby). Nežádoucí účinky na hladiny krevních tuků mohou mít některé nasycené MK se středně dlouhým a dlouhým řetězcem (tzv. vyšší MK). Mezi vyšší MK patří tyto kyseliny: laurová (12 uhlíků (C) v řetězci), myristová (14 C), palmitová (16 C), stearová (18 C) a arachová (20 C). Kyseliny laurová a myristová se vyskytují nejvíce v kokosovém a palmovém tuku, kyseliny palmitová a stearová v různých živočišných i rostlinných tucích (kys. stearová např. v kakaovém tuku), kys. arachová v podzemnicovém oleji.

Negativní vliv na lipidogram (skladbu krevních tuků) mají tzv. trans- MK6 (jejich vliv je ještě horší než vliv nasyčených MK). Jejich příjem bychom měli výrazně zredukovat, pokud nám jde o prevenci civilizačních chorob (nejen DLP, ale i obezity, cukrovky 2. typu, KVO, nádorů, alergií aj.). Doporučený podíl na celkovém energetickém příjmu je < 1 % (což je pro běžného spotřebitele < 2,5 g).

Trans- MK vznikají jako vedlejší produkt hydrogenace nenasycených MK v procesu "ztužování" rostlinných olejů. V současné době jsou k výrobě kvalitních rostlinných tuků používány převážně jiné výrobní postupy, při kterých trans- MK nevznikají (v takové míře jako dříve).

Největším zdrojem trans- MK jsou v současnosti některé druhy sladkého (většinou trvanlivého) pečiva, zákusků a levnějších cukrovinek (kam jsou ještě stále přidávány ztužené tuky vyráběné pro potravinářské účely), pokrmy rychlého občerstvení (fast food) a živočišné tuky a oleje zahřáté na příliš vysokou teplotu při smažení (tzv. přepálené tuky). Trans- MK vznikají také v přírodě, například v trávicím ústrojí přežvýkavců, takže se přirozeně nacházejí v masě těchto zvířat a v mléčném tuku (více informací o trans- MK a o způsobech, jak jejich příjem co nejvíce omezit, získáte v následujících odkazech: http://www.vimcojim.cz/cs/spotrebitel/zdrava-vy-ziva/tipy-zdrave-vyzyvy/Pozor-na-trans-mastne-kyseliny_s639x7996.html, http://ona.idnes.cz/trans-nenasycene-mastne-kyseliny-dlr-/dieta.aspx?c=A140210_094747_dieta_pet).

Ke snížení hladin celkového cholesterolu a LDL-cholesterolu mohou pomoci také některé funkční potraviny či doplňky stravy.⁷ Z nich mají nejvíce prokázáný účinek funkční potraviny obohacené o fytosteroly. To jsou látky pocházející z rostlin, které jsou svojí strukturou podobné cholesterolu. Snižují jeho hladinu v krvi tím, že kompetitivně inhibují (blokují) jeho vstřebávání z tenkého střeva (bylo prokázáno, že pomocí fytosterolů lze snížit hladinu LDL-cholesterolu o 7-10 %). Doporučenou "dávku" (která snižuje cholesterolemii, ale nezpůsobuje nedostatek vitamínů rozpustných v tucích) jsou 1-2 g fytosterolů/den. To je množství, které běžnou stravou prakticky nelze přijmout.

Dalšími potravinami (případně doplňky stravy z nich vyrobenými), které mají schopnost snižovat hladinu cholesterolu, jsou produkty se sójovou bílkovinou a červená rýže.

Potraviny založené na sójových bílkovinách jsou vhodnými náhražkami masa. Ve srovnání s masem mají prakticky nulový obsah tuku a cholesterolu, mají nižší energetickou hodnotu, obsahují vlákninu a jsou výrazně levnější. Jejich nevýhodou je nižší biologická hodnota bílkovin⁸, absence či nízká využitelnost některých vitamínů, minerálů a stopových prvků.

V prevenci různých neinfekčních chorob hromadného výskytu je nutné dbát na dostatečný příjem vlákniny⁹ (vláknina snižuje hladinu krevního cukru, tuků a cholesterolu, navozuje pocit sytosti, působí proti zácpě a preventivně působí proti nádorům tlustého střeva a konečníku). Podle doporučení ESC a EAS pro management DLP by se její denní konzumace měla pohybovat u dospělého člověka mezi 25-40 g. Pro splnění tohoto

6 *Trans- MK jsou nenasycené MK, které mají řetězce oddělené dvojnou vazbou v poloze trans (u nenasycených MK se vyskytuje typ geometrické izomerie, závisující na orientaci atomů nebo skupiny okolo osy dvojných vazby; jsou-li oba řetězce na stejné straně dvojných vazby, jde o konfiguraci cis- (jako např. u kys. olejové), když je každá na jiné straně, jde o trans- izomer (jako např. u kys. elaidové - v přírodě méně obvyklého izomeru kys. olejové).*

7 *Funkční potraviny jsou technologicky obohaceny o větší podíl nutričně aktivních látek, než můžeme najít v běžných potravinách (anebo jsou to potraviny, které byly naopak zbaveny některých rizikových látek).*

Jako doplňky stravy se označují přípravky, které vypadají podobně jako léčivé přípravky, ale jsou zvláštní kategorií potravin. Jako účinné složky obsahují vitamíny, minerály a další látky, dříve označované jako tzv. potravní doplňky. Doplňky stravy mají dodat organismu živiny, které potřebuje, ale nezískává je v dostatečné míře v běžné stravě, nebo jiné látky, které mají příznivý účinek na zdravotní stav.

8 *Biologická hodnota bílkovin vyjadřuje jejich kvalitu z hlediska (jejich) složení a stravitelnosti. Za kvalitní (vyváženou) bílkovinu se považuje ta, která má vyvážený poměr esenciálních a neesenciálních aminokyselin z pohledu potřeb lidského organismu. Nevyvážená bílkovina tedy neobsahuje všechny potřebné esenciální aminokyseliny, nebo je obsahuje v nesprávném poměru. Živočišné bílkoviny mají obecně vyšší biologickou hodnotu než bílkoviny rostlinné. Optimální poměr bílkovin rostlinného a živočišného původu ve stravě je 1:1.*

9 *Vláknina tvoří nestravitelnou složku potravin rostlinného původu (po chemické stránce se většinou jedná o polysacharidy - např. celulózu, hemicelulózu, lignin, pektiny, chitin, gumy, slizy a další). Dělíme ji (dle rozpustnosti ve vodě) na vlákninu rozpustnou a nerozpustnou.*

Rozpustná vláknina má schopnost absorbovat vodu, bobtnat a v trávicím traktu fermentuje, proto může být zdrojem energie. Reguluje trávení tuků a sacharidů, váže na sebe vodu a tím nabývá na objemu. To vede k pocitu nasycení. Z větší části je živinou pro mikrobiální flóru v trávicím traktu, působí tedy jako tzv. prebiotikum. Nerozpustná vláknina v trávicím traktu nefermentuje, není zdrojem energie. Zvětšuje objem obsahu ve střevech a zkracuje dobu, po kterou tam zůstává potrava. Zejména příznivě se uplatní v tlustém střevě, kde se díky zvětšení objemu stolice naředí odpadní látky, které vznikly při trávení. Ty pak snadněji opouštějí trávicí trakt, který je tak po kratší dobu vystaven styku s potenciálně nebezpečnými látkami.

množství je potřeba zkonzumovat 500 g zeleniny nebo ovoce a pravidelně do jídelníčku zařazovat brambory, luštěniny, celozrnné pečivo, ovesné vločky, müsli a další obiloviny. K příjmu vlákniny mohou přispívat i funkční potraviny nebo doplňky stravy s vlákninou. U dětí je doporučený příjem vlákniny nižší, jako mnemotechnickou pomůcku pro výpočet jejího optimálního množství lze použít pravidlo „věk dítěte + 5“ (čili například tříleté dítě by mělo mít ve stravě přibližně 8 g (3 roky + 5) vlákniny denně). S vlákninou by se to ale nemělo ani příliš přehánět, nadměrný příjem může vést k nedostatku železa, zinku, hořčíku nebo vápníku a způsobovat nadýmání nebo průjem. Aby mohla vláknina plnit svoji funkci ve střevech, potřebuje tekutinu. Je nutné (nejen) proto dbát na dostatečný pitný režim (zdravý dospělý člověk by měl přijmout za den 2-3 litry vody, přičemž kolem 1 litru přijme v pokrmech a 1-2 litry v nápojích. U dětí je doporučený pitný režim závislý na věku).

Příjem cholesterolu by měl být limitován na < 300 mg denně. Dříve byla tato hranice ještě přísnější (< 200 mg/den, v současné době se větší význam přikládá omezení příjmu nasycených a trans- MK). Nejvíce cholesterolu obsahují vnitřnosti (mozeček, játra, ledvinky), vaječné žloutky a některé živočišné tuky (máslo, sádlo, lůj). Při hypercholesterolemii je proto žádoucí konzumaci těchto potravin omezit, vhodné je rovněž zmenšení porcí masa. 1-2 dny v týdnu se doporučuje maso zcela vynechat a nahradit ho alternativními zdroji bílkovin (např. rybami, sójou (sójovým produktem) nebo jinými luštěninami, event. potravinami z vaječného bílku). Naopak potraviny rostlinného původu cholesterol neobsahují vůbec, proto je možné (a vhodné) je konzumovat bez omezení.

Obrázek č. 4 shrnuje stravovací doporučení ke snížení hladin celkového cholesterolu a LDL-cholesterolu podle guidelines ESC a EAS z r. 2011.

	preferovat	konzumovat střídavě	konzumovat příležitostně v malém množství
obiloviny	celozrnné	chléb z bílé (rafinované) mouky, loupanou (rafinovanou) rýži a těstoviny, sušenky, kukuřičné lupínky	sladké pečivo, čajové pečivo, koláče, croissanty
zelenina	syrová a tepelně upravená zelenina		zelenina připravená na másle nebo smetaně
luštěniny	všechny druhy (včetně sóji a sojového proteinu)		
ovoce	čerstvé nebo zmražené ovoce	sušené ovoce, ovocné želé, džem, marmeláda, konzervované ovoce, mražená ovocná dřevina, nanuky	
cukrovinky a sladidla	nekalorická sladidla	sacharóza, med, fruktóza, glukóza, čokoláda, bonbóny	moučnický, zmrzlina
maso a ryby	libové a tučné (olejnaté) ryby, drůbež bez kůže	libové plátky hovězího, jehněčího, vepřového nebo telecího, mořské plody, koryši a měkkýši	párky, salám, slanina, vepřová žebírka, párek v rohlíku, vnitřnosti
mléčné výrobky a vajíčka	odstředěné mléko a jogurt, vaječný bílek	nízkotučné mléko, nízkotučný sýr a další mléčné výrobky	běžný sýr (s vyšším obsahem tuku), smetana, žloutek, plnotučné mléko a jogurt
pokrmové tuky, dresinky a ochucovadla	ocet, kečup, hořčice, netučné dresinky	rostlinné oleje, nízkotučné rozšlehané rostlinné tuky ¹ , salátové dresinky, majonéza	máslo, ztužené rostlinné tuky ² , transmastné kyseliny, palmový a kokosový olej; sádlo, slanina, dresinky připravené ze žloutků
ořechy/semínka		vše	kokosový ořech
postupy při přípravě jídla	grilování, vaření, dušení (příprava v páře)	restování, pečení	smažení

¹ nízkotučné rozšlehané margariny; ² ztužené margariny

Obrázek 2.4. Stravovací doporučení ke snížení hladin celkového cholesterolu (TC) a LDL-cholesterolu (LDL-C) (převzato z české kapesní verze Doporučených postupů ESC/EAS pro management dyslipidemií z r. 2011, Facta Medica 2012)

Změny životního stylu pro snížení triglyceridů

Změny životního stylu, které vedou ke snížení plazmatické koncentrace triglyceridů, jsou shrnuty v tabulce č.

8. Měly by být základem léčby izolované hypertriglyceridémie a smíšené hyperlipidémie s převahou hypertriglyceridémie.

Tabulka 2.8. Změny životního stylu pro snížení triglyceridů

Pozn. autora: Vykřičníkem jsou znázorněny ty změny životního stylu, u kterých byl prokázán největší efekt na hladiny krevních tuků.

Změna životního stylu	Síla efektu změny
! redukce nadměrné tělesné hmotnosti	+++
! snížení příjmu alkoholu	+++
! snížení příjmu monosacharidů a disacharidů	+++
! zvýšení fyzické aktivity	++
! snížení celkového množství sacharidů ve stravě	++
! užívání doplňků stravy s obsahem omega-3 nenasycených mastných kyselin	++
snížení konzumace nasycených tuků (jejich náhrada tuky nenasycenými)	+

Dietní doporučení pro snížení triglyceridů

Největší efekt v dietní léčbě hypertriglyceridémie má snížení příjmu alkoholu a jednoduchých cukrů¹⁰.

Mírná konzumace alkoholu sice může příznivě ovlivňovat (zvýšovat) hladinu HDL-cholesterolu a snad i snižovat kardiovaskulární riziko, u disponovaných osob ale může vést k hypertriglyceridémii. Ta je spojena se zvýšeným výskytem akutního zánětu slinivky břišní (pankreatitidy), jejíž riziko začíná stoupat od hodnot (lačné) triglyceridémie > 5 mmol/l. Mírnější hypertriglyceridémie má vztah spíše ke kardiovaskulárnímu riziku, které zvyšuje.

Co se týká sacharidů, podle doporučení ESC a EAS pro management DLP z r. 2011 by měly pokrývat 45-55 % celkové energetické spotřeby, přičemž jednoduché cukry by neměly být zastoupeny více jak 10 %. Zvýšená konzumace sacharidů (bez adekvátního energetického výdeje) obvykle vede ke zvýšení hladiny triglyceridů (možnosti skladování glukózy v organismu jsou omezené a její nadbytek se přeměňuje na tuky). Vzestup hladiny triglyceridů závisí nejen na celkovém množství přijímaných sacharidů, ale také na rychlosti vzestupu hladiny glukózy v krvi (glykémie) po jídle. Tato rychlost je ovlivněna jak vlastním charakterem sacharidové potravy, tak délkou trávení a absorpce cukrů z trávicího traktu do krve. Délka trávení je významně ovlivněna kombinovanou potravou, ve které jsou kromě sacharidů přítomny i ostatní živiny (tuky a bílkoviny) a vláknina.

Glykemický index je veličina, která udává schopnost jednotlivých potravin zvýšit glykémii. Potraviny s nízkým glykemickým indexem uvolňují glukózu do krve pomaleji a nejsou z hlediska vzniku hypertriglyceridémie tak rizikové. Naopak potraviny s vysokým glykemickým indexem a nízkým obsahem vlákniny zvyšují glykémii rychle a výrazněji, čímž zvyšují možnost přeměny glukózy na triglyceridy (a tím i riziko hypertriglyceridémie). Seznam glykemických indexů potravin je uveden v následujícím odkazu: <http://www.zivotacukrovka.cz/vyzi-va-a-recepty/potraviny-a-jejich-glykemicky-index---seznam>.

Z hlediska zhoršení inzulínové senzitivity a hypertriglyceridémie je nutné snížit konzumaci potravin bohatých na fruktózu. Ta je ve výživě obsažena buď samotná, nebo je součástí sacharózy.

Samotná fruktóza se nachází přirozeně hlavně v ovoci a v medu. Průmyslově se získává z cukrové třtiny, cukrové řepy nebo kukuřice. Využívá se k výrobě glukózo-fruktózového sirupu, který se využívá jako sladidlo, zejména v nealkoholických nápojích (limonádách, sodách, ochucených minerálních vodách, mléčných nápojích, sportovních drincích aj.), dále v různých omáčkách, dresincích, příchutích k jiným potravinám atd. Sacharóza je nejběžnější sladidlo (bílý cukr je v podstatě čistá sacharóza). Neobsahuje žádné pro organismus užitečné látky, je pouze vydatným zdrojem energie (proto říkáme, že obsahuje tzv. prázdné kalorie). Běžně se vyskytuje v rostlinách, hlavním

10 Jako jednoduché cukry se zpravidla označují monosacharidy a disacharidy. Monosacharidy obsahují 1 cukernou jednotku a v naší výživě jsou zastoupeny glukózou, fruktózou a galaktózou. Disacharidy mají 2 cukerné (monosacharidové) jednotky, patří mezi ně sacharóza, laktóza a maltóza. Jako polysacharidy označujeme sacharidy, které jsou tvořeny z více než 10 cukerných jednotek. Ve výživě jsou zastoupeny glykogenem, škrobem a vlákninou. Nadbytečný příjem jednoduchých cukrů (především sacharózy) zvyšuje pravděpodobnost vzniku DLP, nadváhy či obezity, cukrovky 2. typu, zubního kazu a dalších civilizačních onemocnění.

průmyslovým zdrojem jsou cukrová řepa a cukrová třtina, spíše lokálně a v menším měřítku i další druhy rostlin (datlovník, některé druhy palem nebo javor cukrodárný).

V léčbě hypertriglyceridémie mohou pomoci vícenenasycené (polynenasycené) MK řady omega-3 (PUFA omega-3)¹¹ v dávkách 2-3 g denně. Tyto dávky lze obtížně docílit přirozenou stravou, proto je u pacientů s těžší hypertriglyceridémií opodstatněné užívání doplňků stravy s obsahem PUFA omega-3. Pro osoby v sekundární prevenci KVO (po prodělaném KVO aterotrombotické etiologie) platí požadavek na konzumaci PUFA omega-3 v dávce 1 g denně. Toto množství lze docílit přirozenou stravou, PUFA omega-3 jsou obsaženy nejvíce v mořských rybách (zejména v těch tučnějších jako je makrela, losos či sled), v menším množství i ve sladkovodních rybách, vlašských ořeších, řepce, sóje a jejich olejích.

U pacientů s těžkou hypertriglyceridémií (> 10 mmol/l) je nutné, kromě všech výše uvedených opatření, maximální možné omezení nasycených tuků ve stravě.

Změny životního stylu pro zvýšení HDL-cholesterolu

Změny životního stylu, které vedou ke zvýšení plazmatické koncentrace HDL-cholesterolu, jsou shrnuty v tabulce č. 9. Měly by být základem léčby izolované snížené plazmatické koncentrace HDL-cholesterolu a doplňkem léčby izolované hypercholesterolemie nebo smíšené hyperlipidémie se sníženým HDL-cholesterolem.

Tabulka 2.9. Změny životního stylu pro zvýšení HDL-cholesterolu

Pozn. autora: Vykřičníkem jsou znázorněny ty změny životního stylu, u kterých byl prokázán největší efekt na hladiny krevních tuků.

Změna životního stylu	Síla efektu změny
! maximální omezení konzumace trans- mastných kyselin	+++
! zvýšení fyzické aktivity	+++
! redukce nadměrné tělesné hmotnosti	++
! snížení příjmu sacharidů ve stravě (jejich náhrada nenasycenými mastnými kyselinami)	++
! mírná konzumace alkoholu	++
preferenze sacharidů s nízkým glykemickým indexem ² a vysokým obsahem vlákniny, omezení příjmu monosacharidů a disacharidů	+
zanechání kouření	+

Dietní doporučení pro zvýšení HDL-cholesterolu

Přílišné omezení příjmu tuků v dietě a jejich náhrada sacharidy (zejména jednoduchými cukry) vede k poklesu HDL-cholesterolu. To je pravděpodobně jeden z důvodů, proč se v posledních letech zvyšuje doporučený příjem tuků (viz kapitola 4). V žádném případě by se však nemělo jednat o trans- MK, které naopak syntézu HDL-cholesterolu snižují. Nejhodnotnější náhradou sacharidů jsou nenasycené MK.

O konzumaci alkoholu bylo již pojednáno v předchozí kapitole. Opakovaně bylo prokázáno, že mírní pijáci mají vyšší hladiny HDL-cholesterolu než abstinenti.

2.3.3 Doporučený poměr živin

Doporučené zastoupení jednotlivých živin (tzv. trojpoměr) na celkovém energetickém příjmu pacientů s DLP doznalo během posledních let drobných změn, což dokumentuje tabulka č. 10.

11 PUFA omega-3 jsou polynenasycené MK (tj. mají více než 1 dvojnou vazbu ve své molekule), které mají první dvojnou vazbu umístěnou mezi 3. a 4. uhlíkem (C) od methylového konce molekuly. PUFA omega-6 jsou další významnou skupinou polynenasycených MK, mají první dvojnou vazbu mezi 6. a 7. C (PUFA omega-9 pak analogicky mezi 9. a 10. C) od koncového -methylu. Mononenasycené MK mají ve své molekule pouze 1 dvojnou vazbu.

Tabulka 2.10. Doporučený trojpoměr živin u pacientů s DLP - rozdíly mezi odbornými doporučeními z roku 2007 a z roku 2011

	Doporučení pro diagnostiku a léčbu dyslipidemií v dospělosti, vypracované výborem České společnosti pro aterosklerózu - rok 2007	ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias - rok 2011
Tuky	25 - 30 %	25 - 35 %
Sacharidy	60 - 65 %	45 - 55 %
Bílkoviny	15 %	20 % (10 - 30 %)

Hlavní změnou je nižší podíl sacharidů, na úkor kterých se zvýšil příjem tuků i bílkovin. Při nižším energetickém příjmu a obzvláště při redukčních dietách je tato změna ještě výraznější. Pro redukci tělesné hmotnosti se po omezenou dobu (ne delší než 3 měsíce) považuje za optimální následující trojpoměr: tuky 30 %, sacharidy 40 %, bílkoviny 30 %. Je to dáno tím, že doporučený příjem bílkovin se vztahuje na tělesnou hmotnost. Pro obecnou populaci dospělých je v rozmezí 0,8-1 g/kg (těl. hmotnosti) a při sníženém energetickém příjmu se nemění. Tím se zmenšuje “prostor” pro ostatní živiny (tuky a sacharidy). Jako neúčinnější se při hubnutí jeví omezení sacharidů.

2.3.4 Středomořská dieta

Za jednu z nejzdravějších diet se považuje středomořská (mediteránní) dieta. Byl prokázán její preventivní vliv na řadu civilizačních onemocnění (kromě DLP také na obezitu, cukrovku 2. typu, KVO, nádorová a psychiatrická onemocnění). Je založena na potravinách typických pro státy z oblasti Středoziemního moře - viz obrázek č. 5.



Obrázek 2.5. Ukázka středomořské diety (převzato z <http://www.spektrumzdravi.cz/stredomorska-dieta-je-jednim-z-nejzdravejsich-zpusobu-hubnuti>)

Hlavní principy středomořské diety jsou následující:

- každý den konzumovat velké množství zeleniny (zelenina by měla tvořit až polovinu veškeré stravy, vhodné jsou zeleninové saláty i zelenina jako příloha k jídlu);
- preference olivového oleje;
- preference libových, netučných mas (základ masité stravy by měla tvořit drůbež, jehněčí, skopové, ryby, vhodná je i zvěřina, naopak nevhodné je vepřové a hovězí);
- používání čerstvých a kvalitních potravin (namísto polotovarů, instantních výrobků, konzervovaných výrobků apod.);
- používání čerstvého koření a bylin (namísto soli);
- do jídelníčku zařadit více ořechů (čerstvých), semínek a luštěnin (vhodné jako hlavní jídlo nebo jako součást salátů);

- mírná konzumace alkoholu (nejlépe červeného vína);
- preference celozrnného pečiva a těstovin;
- jeden mléčný výrobek denně.

Klasická porce jídla vypadá tak, že polovinu tvoří zelenina, čtvrtinu sacharidy a další čtvrtinu bílkovinné jídlo.

2.3.5 Tipy, jak se dá v kuchyni vyzrát na tuky

Snížit množství tuku při tepelné úpravě potravin může pomoci teflonová pánev, horkovzdušná nebo mikrovlnná trouba či nádobí s ocelovým dnem. Nejvhodnější tepelnou úpravou pokrmů je vaření v páře či vodě a pečení. Smažení není vhodné, ale pokud se přece jen rozhodneme pro smažení, měl by být tuk dostatečně rozpálený, aby ho příslušný pokrm co nejméně nasál, ale neměl by být přepálený.

Pro přípravu studených jídel je ideální olivový olej, který je bezesporu nejzdravějším typem rostlinného oleje.

Pro mazání a roztírání jsou vhodnější než máslo či sádlo rostlinné tuky se sníženým obsahem tuku, případně obohacené o fytoosteroly. Tuk na pečivo se doporučuje mazat jen v tenké vrstvě. Při výběru margarínů je nutné preferovat kvalitní výrobky s nízkým obsahem trans- mastných kyselin.

Z masa je vhodné odstraňovat všechen viditelný tuk jak před jeho přípravou, tak i na talíři, z drůbeže pak kůži.

Z vývarů tuk odstraníme tak, že je uložíme po vychladnutí do lednice. Tuk ztuhne na povrchu vývaru, odkud ho lze následně snadno odstranit.

Polévky a omáčky je vhodné zahušťovat zeleninou, nikoli jíškou.

2.3.6 Souhrn

Dyslipidémie jsou metabolická onemocnění hromadného výskytu. Jsou jedním z hlavních rizikových faktorů aterosklerózy a kardiovaskulárních onemocnění. Dieta je základním nástrojem v prevenci i léčbě dyslipidemií. Dieta vhodná pro prevenci dyslipidémie vychází z obecných zásad zdravé výživy. Dieta vhodná pro léčbu již existující dyslipidémie může být různá podle toho, o jaký typ dyslipidémie se jedná.

Při dyslipidémii je ve většině případů vhodné učinit tato dietní opatření:

- nahradit podstatnou část nasycených tuků (převážně živočišného původu) tuky nenasycenými (rostlinnými oleji, rybím tukem);
- maximálně omezit příjem trans- mastných kyselin;
- zvýšit příjem rostlinné stravy (zejména zeleniny a ovoce);
- snížit příjem jednoduchých cukrů (zejména snížením konzumace různých sladkostí a slazených nápojů).

U izolované hypercholesterolemie je navíc vhodné omezit konzumaci potravin bohatých na cholesterol, zmenšit porce masa a 1-2 dny v týdnu ho zcela vyřadit z jídelníčku.

U hypertriglyceridémie je vhodné omezit příjem alkoholu.

Velmi vhodná pro prevenci i léčbu dyslipidemií je středomořská dieta.

Z nedietních opatření má největší význam zanechání kouření a zvýšení fyzické aktivity. Většina pacientů s dyslipidemií profituje z alespoň mírné redukce tělesné hmotnosti.

2.4 Prevence kardiovaskulárních onemocnění

Onemocnění oběhové soustavy jsou označována také jako onemocnění srdečně- cévní nebo kardiovaskulární onemocnění (KVO). Jsou nejčastější příčinou úmrtí ve většině rozvinutých zemí včetně ČR. Za rok 2013 se podílely na celkovém počtu úmrtí 47,4 %, zemřelo na ně 24 tisíc mužů a 28 tisíc žen. Patří mezi ně zejména ischemická choroba srdeční včetně infarktu myokardu a cévní mozková příhoda.

Jedná se o skupinu onemocnění charakterizovaných aterosklerotizujícím procesem cév, na jehož podkladě dochází k omezenému zásobování důležitých orgánů a tkání krví a to jak chronicky, tak akutně. K úplnému uzávěru tepny a k výpadku krevního zásobení v okrsku koronárního, cerebrálního nebo periferního tepenného řečiště dochází nejčastěji trombotickým uzávěrem, nasedajícím na poškozenou cévu. Klinicky se tyto příhody manifestují jako infarkt myokardu, cévní mozkové příhody nebo kritické končetinové ischemie. V případě postižení žilního systému pak jde o projevy žilního tromboembolismu. Patofyziologickým podkladem KVO jsou tedy 2 základní procesy: aterosklerotický a protrombogenní. V současné době je proces aterosklerózy vnímán jako imunitně zánětlivý proces.

Tato onemocnění přispívají k pracovní neschopnosti, zkrácení délky dožití a k soustavnému zvyšování finančních nákladů na lékařskou a ošetrovatelskou péči.

Rizikové faktory KVO se mohou dělit na ovlivnitelné a na v současné době neovlivnitelné faktory.

Mezi neovlivnitelné faktory patří: věk, pohlaví, genetická dispozice. Za rizikový faktor považujeme u muže věk nad 45 let a u ženy věk nad 55 let či věk nižší v případě předčasné menopauzy bez substituční hormonální terapie z důvodu ztráty protektivní role estrogenů. Genetické faktory lze odhadovat pomocí rodinné anamnézy, kdy za pozitivní rodinnou anamnézu považujeme výskyt infarktu myokardu nebo náhlé smrti u otce nebo mužského příbuzného prvního stupně ve věku nižším než 55 let, u ženy analogicky u matky či příbuzného prvního stupně jejich výskyt před 65. rokem věku.

Mezi hlavní modifikovatelné rizikové faktory patří: arteriální hypertenze, dyslipidemie, diabetes mellitus, protrombogenní stav, systémový zánět o nízké intenzitě, abdominální obezita související se všemi předchozími faktory ve formě kardiometabolického syndromu, kouření. Tyto faktory jsou ovlivnitelné modifikací životního stylu, zejména nekouřením, zvýšenou pohybovou aktivitou a zdravou výživou, dále vhodnou farmakologickou léčbou, případně intervenčními postupy metabolické či bariatrické chirurgie.

2.4.1 Primární prevence

KVO spočívá v předcházení vzniku KVO u osoby, která touto chorobou ještě netrpí. V podstatě jde o kontrolu vnějších faktorů, které svým způsobem mohou překračovat adaptační mechanismy člověka, navozovat nestabilitu organismu a jeho homeostázu. V této situaci ale organismus ještě poškozen není. Těmito faktory v případě prevence KVO je nevhodná strava, sedavý, konzumní styl života, kouření a nadměrný abusus alkoholu.

Správná výživa, která by podle WHO měla předcházet rozvoji KVO má následující charakteristiky:

- Energetický příjem by se měl vyrovnávat energetickému výdeji tak, aby v průběhu celého života byla udržována optimální tělesná hmotnost.
- Obsah celkových tuků ve stravě by měl tvořit maximálně 30% celkové energie a mělo by dojít k vyššímu zastoupení nenasycených mastných kyselin na úkor nasycených mastných kyselin živočišného původu, měly by se téměř vyloučit tzv. trans mastné kyseliny ze stravy.
- Měl by být zvýšen obsah potravin rostlinného původu, zejména zeleniny a ovoce, celozrnných obilovin, luštěnin, semen, ořechů.
- Měl by být snížen obsah cukrů (mono- a disacharidů) ve stravě pod 10% celkové energie.
- Měl by být omezen příjem soli pod 5 g denně.

Sekundární prevence (SP) znamená včasnou detekci onemocnění a zabránění jejímu dalšímu rozvoji, např. předcházení nové atace akutního projevu KVO (infarkt myokardu, náhlé úmrtí...) u osoby, která má KVO ve své anamnéze. V této fázi jsou již adaptační mechanismy člověka překročeny, fyziologické funkce jsou porušeny a rozvíjí se onemocnění, které bez aktivního vyhledávání ještě ale není navenek zřejmé a je označováno jako asymptomatické. Cílem sekundární prevence je zvrát k fyziologickému stavu nebo alespoň zastavení progresu onemocnění. V užším slova smyslu spadá pod primární prevenci KVO i léčba a kontrola rizikových stavů jako je dyslipidemie, arteriální hypertenze, diabetes mellitus. Z hlediska těchto onemocnění jde v případě jejich léčby ale již o prevenci sekundární.

Terciální prevencí pak rozumíme předcházení následkům a komorbidit již vzniklého onemocnění vhodnou léčbou, v případě KVO např. předcházení srdečního selhávání apod.

Primární prevenci (PP) KVO v rámci populace rozlišujeme:

- PP celoplošná (komunitní): ovlivňování stravovacích, pohybových a kuřáckých návyků, prevalence a incidence obezity, management psychogenního stresu apod. v rámci celé populace.
- PP rizikových osob: aktivní vyhledávání osob se zvýšením rizikem vzniku KVO a jejich intervence.

Rizikové osoby mají vysoké relativní riziko vzniku KVO (tzn. pravděpodobnost, že dostanou např. infarkt myokardu, je vysoká, jsou osobně ohroženi), jejich atributivní riziko v rámci celé populace je však malé (tvoří malou část ze všech postižených v rámci dané populace). Na druhé straně lidé s malým stupněm rizika, mající personálně nízkou pravděpodobnost postižení (nízké relativní riziko), skrze své velké početní zastoupení v populaci však tvoří největší část skutečně postižených lidí (vysoké atributivní riziko). Cílem celoplošné komunitní intervence je ovlivnění právě těchto lidí. Pozitivní výsledek takové intervence má z hlediska morbidity a mortality KVO v populaci mnohem větší dopad, než intervence individuálně vysoce rizikových osob.

Nástroji prevence je intervence nutriční, intervence pohybová, intervence proti kuřáckým návykům, intervence protistresová a intervence farmakologická, využívaná zejména v PP a SP vysoce rizikových osob (ovlivnění hypertenze, dyslipidemie, správná léčba obezity a diabetu).

Intervenční strategie byly ověřovány v mnoha studiích, zaměřených jak na ovlivnění životního stylu, tj. výživy, pohybové aktivity, kouření, zvládnutí stresu (Stanford Coronary Risk Intervention Project, North Karelia Project, Oslo Study Diet and antismoking trial), tak na farmakologické ovlivnění především hypertenze, dyslipidemie, poruch koagulace a systémového zánětu, a sledovaly jak primární, tak sekundární prevenci. Podle odhadů WHO z r. 2005 se udává, že až 80 % KVO v populaci je preventabilních skrze zdravý životní styl, který spočívá v nekouření, fyzicky aktivním životě, pití alkoholu v umírněné míře a vysokém zastoupení ovoce a zeleniny ve stravě.

Příkladem pravděpodobně dosud nejúspěšnějšího celospolečenského intervenčního programu zaměřeného na primární prevenci KVO může být program Severní Karelie „North Karelia project“ a posléze i celonárodní finský projekt. Jeho cílem bylo snížit kardiovaskulární mortalitu. Začal jako pilotní v letech 1972 až 1977 v Severní Karelii. Po 5 letech jeho trvání došlo k vyhodnocení mortality na KVO ve věkové skupině 30 – 64letých mužů a jeho efektivita byla potvrzena jak ve smyslu srovnání s předchozím stavem před projektem v Severní Karelii, tak ve stejném období vůči zbytku Finska. Po jeho implementaci na celou část Finska došlo během následujících 23 let trvání, při vyhodnocení v roce 1995, ke snížení mortality na KVO o 73 % v Severní Karelii a o 65 % v ostatní částech Finska. Dramatický pokles mortality byl dán poklesem incidence KVO a poklesem úrovně rizikových faktorů v populaci. Celá intervence řízená vládou byla vedena proti 3 základním rizikovým faktorům: hypertenzi, kouření a dyslipidemii.

Prostřednictvím jak masivní kampaně s cílem zlepšení informovanosti obyvatel, tak ovlivněním klíčových politiků a manažerů potravinářského průmyslu došlo k zajištění zdravějších potravin ve smyslu zlepšené dostupnosti nízkotučných potravin a snížení obsahu soli. Během 25 let došlo k zásadnímu snížení nasycených tuků ve stravě a ke zvýšení příjmu zeleniny a nízkotučných potravin obyvateli Finska.

2.4.2 Intervence rizikových osob

Až 90 % kardiovaskulárních příhod je možno predikovat na podkladě hypertenze, dyslipidemie, diabetes mellitus a kouření. Jejich kontrola ať už životním stylem či zejména farmakologickou léčbou je proto hlavní strategií v prevenci KVO u rizikových jedinců. Abdominální typ obezity sdružený se všemi těmito prediktory s výjimkou kouření je označován jako kardiometabolický syndrom, a je terapeuticky ovlivnitelný redukcí hmotnosti.

Prevence aterosklerózy:

Dyslipidemie a hyperlipoproteinemie

Jde o terminologicky nejednotné označení skupiny metabolických onemocnění, která jsou charakterizována zvýšenou hladinou lipidů a lipoproteinů v plazmě nebo jejich vzájemně nevhodným aterogenním složením, které je důsledkem nerovnováhy mezi syntézou a katabolismem lipoproteinových částic, které tuky jako je cholesterol, triacylglyceroly, fosfolipidy a mastné kyseliny, transportují.

Základní režimová opatření v dietě:

- Hypercholesterolemie: zvýšení antioxidačního potenciálu organismu a tak ochrana zvýšeného množství LDL cholesterolových frakcí před oxidací, a tím i jejich zvýšenou aterogenní agresivitou:
 - zabezpečení dostatečného množství přirozených přímých antioxidantů: vitamínu C, E karotenů a karotenoidů, flavonoidů a dalších rostlinných fenolů potravou, zejména navýšením příjmu zeleniny a ovoce;
 - zabezpečení ve stravě dostatku selenu, mědi, manganu, zinku, které jsou kofaktory enzymů ovlivňujících oxidoredukční rovnováhu;
 - kontrolou tělesné hmotnosti a váhovou redukcí v případě nadváhy či obezity předcházet metabolickému syndromu spojenému se zvýšeným počtem malých denzních LDL částic, které jsou zvýšeně náchylné být oxidovány;
 - kontrola příjmu PMK. (Přestože mají silný účinek na snižování plasmatické LDL cholesterolemie, vzhledem k velkému množství PMK při nedostatku silné antioxidační kapacity těla jsou náchylné k lipoperoxidaci a tvorbě oxidovaných forem LDL.)
- snížení plasmatické hladiny celkového a zejména LDL cholesterolu:
 - omezení příjmu SMK (měly by tvořit maximálně 7 % CEP),
 - omezení příjmu cholesterolu (maximálně 200 mg denně)- zdroje jsou živočišné – čísla v závorce udávají zaokrouhlené zastoupení cholesterolu v mg ve 100 g potraviny: mozek (2000), masa (100), vejce (300/1ks), tučné mléčné výrobky, majonézy, dresinky, máslo, sádlo(80),
 - zvýšení spotřeby MMK (olivový, řepkový olej)- v průměru na 10 – 15 % (do 20 % CEP), PMK (maximálně 7 – 8 % CEP),
 - zvýšení množství solubilní vlákniny- zdroje: ovoce, zelenina, celozrnné obiloviny, luštěniny (více než 25 g celkové vlákniny denně).

Hypertriglyceridémie:

- Bez změn HDL cholesterolu:
 - omezení příjmu alkoholu,
 - omezení příjmu jednoduchých sacharidů,
 - zvýšení spotřeby ryb bohatých n-3 PMK (tuňák, makrela, losos, sled),
 - u chylomikronémie pouze MK se středně dlouhým řetězcem, nikoli s dlouhým řetězcem.
- společně se sníženou plasmatickou hladinou HDL C
 - váhová redukce abdominálního typu obezity (metabolický syndrom),
 - zvýšení pohybové aktivity a zanechání kouření,
 - umírněnost konzumace alkoholu (v závislosti na vzájemném poměru abnormality TG a HDL C (alkohol zvyšuje HDL C i TG).

Hyperhomocysteinémie:

- zvýšení potravinových zdrojů kyseliny listové, vitamínu B₆, B₁₂

Hyperurikémie:

- váhová redukce abdominálního typu obezity (metabolický syndrom),
- omezení excesu konzumace purinů (červené maso, ryby, drůbež, vnitřnosti, sardel, sardinky, bujóny),
- omezení alkoholu.

Prevence zvýšené trombogeneze:

V primární prevenci se jedná o nekouření, péči o kardiovaskulární zdatnost pravidelnou fyzickou aktivitou a

zdravou výživu. Ve výživě zřejmě hraje důležitou roli vzájemný poměr příjmu polyenových mastných kyselin řady n-3 a n-6, neboť se od nich odvíjí tkáňové faktory, jako jsou prostaglandiny, leukotrieny či tromboxany, které mají protichůdný účinek. Zatímco ze třídy n-3 se odvozují ty faktory, které mají protizánětlivé a antiagregační účinky, tkáňové faktory odvozené ze třídy n-6, od kyseliny arachidonové, mají účinky opačné, jsou prekurzory především tromboxanu A₂ (TXA₂), který aktivuje ireverzibilní agregaci trombocytů, je významným vazokonstriktorem a má řadu proaterogenních vlastností.

V současné době se odhaduje, že příjem n-6 je 10 – 15x vyšší než n-3, a měl by se zlepšit zhruba v poměru 5:1 n-6:n-3 polyenovým mastným kyselinám.

Zvýšení fibrinogenu, koagulačního faktoru VII c, inhibitoru aktivátoru plasminogenu PAI – I:

- váhová redukce u abdominálního typu obezity,
- zvýšení spotřeby ryb bohatých n-3 PMK (tuňák, makrela, losos, sled'),
- snížení příjmu SMK,
- zanechání kouření.

Prevence a dietní intervence hypertenze:

- redukce nadváhy, ev. obezity;
- snížení spotřeby sodíku pod 70 mmol/ den (pod 4 g NaCl denně);
- zvýšení spotřeby draslíku nad 75 mmol/den;
- omezení spotřeby alkoholu;
- omezení spotřeby nasycených mastných kyselin (živočišných tuků) a zvýšení n-3 polyenových mastných kyselin v potravě (alespoň jednou týdně mořské ryby);
- dostatek zeleniny a ovoce, denně alespoň 5 porcí.

2.4.3 Prevence vysokého krevního tlaku (hypertenze)

Podle posledního konsenzu mezinárodních společností se jako hypertenze definuje zvýšení systolického krevního tlaku nad 140 a diastolického nad 90 mm rtuti (Hg). Odhaduje se, že až ½ osob ve věku mezi 60 a 69 lety má hypertenzi a pro starší 70 let je hypertenze přítomná u ¾ osob. Riziko ischemické choroby srdeční (ICHS) se zvyšuje od hodnot 115/75 mm Hg. Ve věku od 40 až 89 let každé navýšení 20 mm systolického tlaku nebo 10 mm diastolického tlaku zdvojnásobuje riziko ICHS a cévní mozkové příhody (CMP).

V populacích, kde se solí a převládá konzumní způsob života, se krevní tlak zvyšuje s věkem.

Z hlediska jednotlivce je rizikem zvýšeného krevního tlaku genetická dispozice, nadměrná hmotnost, chybění pravidelné fyzické aktivity, dostatečně nezvládaný psychogenní stres, nutričně nevhodná výživa, nadměrná konzumace alkoholu, kouření. Z režimových opatření je proto v prevenci hypertenze dbát na:

V oblasti výživy

- redukci nadváhy, ev. obezity, je-li přítomna,
- snížení spotřeby sodíku pod 70 mmol/ den (pod 4 g NaCl denně),
- zvýšení spotřeby draslíku nad 75 mmol/den,
- omezení spotřeby nasycených mastných kyselin (živočišných tuků) a zvýšení n-3 polyenových mastných kyselin v potravě (alespoň jednou týdně mořské ryby),
- dostatek zeleniny a ovoce, denně alespoň 5 porcí (600 g denně).

V oblasti zvládnání psychogenního stresu

- duševní hygiena a aktivní – nekonzumní - způsob života

V oblasti fyzické aktivity

- pravidelná fyzická aktivita (vytrvalostní, aerobní)

V oblasti závislosti

- nekouření,
- omezení spotřeby alkoholu.

Komunitní prevence hypertenze tkví ve snížení celkové zátěže solí ve stravě obyvatel, tzn. výrobou potravin s jejich nižším obsahem. Nutné je identifikovat hlavní zdroje soli ve stávajících stravovacích zvyklostech konkrétní populace. Jde zejména o potravinové komodity, které se konzumují ve velkém měřítku u většiny obyvatel denně, a tak, i když nemusí mít úplně nejvyšší koncentrace soli, přispívají k celkovému dennímu příjmu soli nejvíce. V současné době se jedná především o chléb a pečivo. Na druhé straně jsou to potraviny, které nejsou v takové míře konzumované, ale jejich koncentrace soli je výjimečná v porovnání s průměrem v ostatních potravinách. Jde zejména o uzeniny, solené snacky, chipsy, apod., průmyslově vyráběné polévky, sosy, polotovary rychlého občerstvení, konzervy, solené skořápkové ovoce a semena apod. konzumace těchto potravin je pak v rozhodování každého jednotlivce.

Komunitní prevence také využívá nástroje pro zvyšování zdravotní gramotnosti obyvatel. Tj. navyšování úrovně a kvality informovanosti obyvatel o zdravém životním stylu a ovlivňuje chování lidí, strategiemi zaměřenými na zvýšení motivovanosti lidí uvádět do života zdraví protektivní chování.

To se týká hlavně změn v nutriční skladbě stravy, nekouření a pravidelné fyzické aktivity (vytrvalostní, aerobní), které jsou základem nejen prevence, ale i léčby hypertenze.

Populační přístup snižuje krevní tlak v celé populaci a i jeho malé snížení představuje podstatné snížení morbidity a mortality. Je např. odhadováno, že snížení systolického krevního tlaku v populaci o 5 mm Hg vede ke snížení mortality na CMP o 14 %, na KVO o 9 % a celkovou mortalitu v populaci o 7 %. Nicméně populačnímu přístupu musí být věnována pozornost, nepřijetí ozdravných opatření obvykle brání tradiční zvyklosti, nedostatečný příjem ovoce a zeleniny, nedostatečná nabídka zdravějších jídel ve veřejném stravování včetně škol, neochota potravinářského průmyslu ke snižování obsahu soli, nehrazení preventivních a edukačních aktivit z veřejného rozpočtu. Přístup k ozdravení proto musí být mnohostranný, postihující nejen vysoce rizikové osoby, ale celou společnost, školy, pracovní místa a potravinářský průmysl.

Vlastní výživa v prevenci a léčbě hypertenze

V prevenci a léčbě hypertenze jde ve výživě o upřednostňování spotřeby nezpracovaných potravin jako je zelenina, ovoce, dále nízkotučných mléčných výrobků, snížení konzumace celkového a živočišného tuku, soli a alkoholu pod 30 g denně u mužů a pod 20 g u žen. Důležité je také navýšení energetického výdeje pravidelnou fyzickou aktivitou i tím i možnost jemu odpovídajícímu zvýšení energie přijímané.

Studie DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) potvrdila účinnost změny těchto stravovacích zvyklostí při snižování krevního tlaku již po 8 týdnech. Šlo o dietu s vysokým obsahem zeleniny a ovoce, nízkotučných mléčných výrobků a omezení příjmu soli. Tato strava vycházela z tradiční stravy, ale příjem draslíku, hořčíku, vápníku se pohyboval v horním kvartilu distribuce příjmu těchto nutrientů v populaci a příjem sodíku a živočišného tuku v dolním kvartilu.

Charakteristika diety na prevenci hypertenze dle DASH studie

Tabulka 2.11. Počet porcí (p.) denně v jednotlivých potravinových komoditách

Ovoce a přírodní ovocné šťávy 5,2 (1 porce = 100 g nebo ml)
Zelenina 4,4 p (1 porce= 100g nebo ml)
Obiloviny 7,5 p (1 porce v průměru 50 g vařených nebo pečených)
Nízkotučné ml. výrobky 2 p (1 porce 120 ml jogurtu, mléka, tvarohu nebo 30 g sýra)
Ostatní mléčné výrobky 0,7 p
Ořechy semena, luštěniny 0,7 p
Hovězí, vepřové maso, šunka 0,5 p
Drůbež 0,6 p
Ryby 0,5 p
Tuky, oleje, salátové dresinky 2,5 p
Sladkosti 0,7 p
Celková energetická hodnota 2100 kcal

Nutriční složení diety na prevenci hypertenze dle DASH studie:

Tabulka 2.12. Makronutrienty vyjádřené v % celkové energie

Tuk celkem	26
masycené mastné kyseliny	7
mononenové mastné kyseliny	10
polyenové mastné kyseliny	7
Sacharidy	57
Proteiny	18

Tabulka 2.13. Vlákna a minerální látky

Cholesterol	1,5 g
Vlákna	31 g
K	4,5 g
Mg	0,5 g
Ca	1,3 g
Na	2,9 g

Prevence nádorových onemocnění výživou

V ČR onemocní každý třetí člověk rakovinou a každý čtvrtý na ni zemře. Nádorové choroby mají často povahu degenerativních změn, které se objevují a zhoubně se rozvíjejí spíše ve středním a starším věku. Jsou zpravidla následkem dlouhodobých chyb v životním stylu předchozího období života, velmi často ve stravovacích zvyklostech. Poučené a důsledné vyhýbání se těmto chybám může být velmi účinnou prevencí rakoviny, předpokládá se, že tak lze zabránit 30–50 % nádorům.

Potrava nám přináší potřebné zdroje energie a nepostradatelné živiny, které jsou nezbytné pro zdravý vývoj a pro normální průběh všech fyziologických pochodů v organismu za všech reálných okolních podmínek. Zastoupení těchto živin a jejich množství jsou závislé na složení potravy, která by proto měla být pestrá a měla by být připravována vhodnými technologickými postupy. Měla by být vyloučena přítomnost zdraví škodlivých látek, kterými byly potraviny kontaminovány už v zemědělské prvovýrobě, ale také při nevhodném skladování a zejména při tepelné úpravě potravy. Předpokládá se, že přibližně 70 % nádorových nemocí je způsobeno chemickými faktory (mutageny, karcinogeny) v našem životním prostředí, velká část může být přítomna právě v potravinách. Ochrana před rakovinou tedy musí zahrnovat jednak výběr nebo přípravu zdravotně nezávadných potravin, ale také správné stravovací návyky, které mohou významně omezit rizika vzniku těchto chorob a posílit obranyschopnost proti nim.

V České republice je v přítomné době nejrozšířenější nádorovou chorobou rakovina prsu (u žen) a tlustého střeva a dále rakovina plic, prostaty, ledvin, kůže ad. U většiny je prokázáno, že jedním z jejich základních příčinných faktorů jsou dlouhodobě nesprávné stravovací návyky, zejména převaha potravin živočišného původu,

obsahujících mnoho nasycených tuků a připravovaných při vysokých teplotách a naopak nedostatek potravin rostlinného původu. Jedná se o chyby a nedostatky, které jsou odstranitelné.

V oblasti nezdravé výživy, která může podmítnout vznik a vývoj nádorové nemoci, se negativně uplatňují zejména:

- nadměrný příjem nasycených tuků (sádlo, lůj, máslo) v masu a v masných a mléčných výrobcích (vztah k rakovině tlustého střeva, plic, prsu, prostaty);
- nadměrný příjem chemicky upravených potravin, např. uzenin s dusitany, potravin se syntetickými barvivy, konzervanty, sladidly;
- konzum plesnivých potravin;
- nevhodný způsob úpravy potravin (domácí uzení, grilování, smažení – vztah k rakovině jícnu, žaludku, tlustého střeva);
- nedostatečný příjem vlákniny (vztah k rakovině tlustého střeva, prostaty, vaječníků);
- nedostatečný příjem ovoce, zeleniny, luštěnin, celozrnného pečiva (vztah k rakovině tlustého střeva, jícnu, žaludku);
- obezita (rakovina prsu, tlustého střeva, ledvin).

Ve vyspělých zemích a také u nás vydávají prestižní zdravotnické instituce pro veřejnost zásady prevence nádorových nemocí prostřednictvím správných stravovacích zvyklostí; ty zásadní uvádíme:

- strava má být pestrá s přiměřeným zastoupením masa a mléčných výrobků, pokud možno vždy doplněná ovocem, zeleninou, luštěninami;
- denně je žádoucí konzumovat 5 porcí ovoce a zeleniny, celkem minimálně 450 g (250 g zeleniny); spolu s bramborami, luštěninami nebo celozrnnými obilninami konzumovat denně 7 porcí potravin rostlinného původu o hmotnosti nad 800 g;
- je žádoucí omezit příjem tzv. červeného masa (vepřové, hovězí, skopové), a to na max. 80 g masa a výrobků z něho na osobu a den; přiměřeně zvýšit spotřebu drůbežího masa a ryb – sladkovodních i mořských; těmto změnám se přisuzuje potenciál významně snížit výskyt rakoviny tlustého střeva, prostaty, ledvin, slinivky ad.;
- je nutné omezit příjem živočišných tuků, a to skrytých (v masných a mléčných výrobcích) i technologicky používaných. Mají být preferovány rostlinné oleje a ztužené tuky, celkový podíl tuků na příjmu energie nemá překročit 30 %; jednu třetinu z tohoto podílu mají tvořit monoenové a jednu třetinu polyenové nenasycené mastné kyseliny. Také tato opatření mohou příznivě ovlivnit výskyt nádorů tlustého střeva, prsu aj.;
- je nutné dodržovat pravidelný příjem vlákniny v jejích přírodních zdrojích, minimálně 30 g/os. a den (celozrnné obilniny, kořenová zelenina, luštěniny);
- je nutné omezit solení, a to na max. 6 g NaCl na osobu a den. Jedná se o prevenci rakoviny jícnu a žaludku a prevenci vysokého krevního tlaku;
- pravidelné (denní) užívání alkoholu je nežádoucí. Pokud není kontraindikován, jeho spotřeba nemá překročit 25 ml (20 g, např. 2 dcl vína, 0,5 l 12 st. piva) na den u mužů a 12 ml u žen. Má být upřednostněno červené víno pro vysoký obsah polyfenolů, jako jsou antokyaniny, stilbeny, lignany a taniny;
- je nutné omezit spotřebu řepného cukru a upřednostnit příjem škrobových potravin, a to v hmotnostním poměru škrob: jednoduché cukry minimálně 4 : 1;
- tepelná úprava potravin v domácnosti se má provádět vařením a dušením (v páře), v nejmenší nutné míře používat pečení, smažení, fritování a roštění na otevřeném ohni nebo dřevěném uhlí, při kterých vznikají karcinogenní produkty tepelného rozkladu bílkovin a tuků, např. heterocyklické aminy, a dále akrylamid, polycyklické aromatické uhlovodíky aj.;
- tato opatření musí být jen částí univerzálních prostředků prevence rakoviny, patří k nim také nekouření, dostatek pohybu, ochrana před slunečním zářením, psychická pohoda aj.

Novější experimentální a epidemiologické studie přinášejí důkazy o ochranném protinádorovém účinku přírodních látek obsažených v potravinách rostlinného původu, a to nejen v ovoci a zelenině, ale např. také v luštěninách, v čajích, révových vínech, v kakau, v koření a v mnohých bylinách domácích i cizokrajných. Počet těch-

to látek je vysoký (řádově desítky tisíc), jedná se především o fenolové kyseliny a jejich deriváty (kys. gallová, skořicová, ferulová, kávová, chlorogenová), o polyfenoly (flavonoidy, katechiny, stilbeny) a dále o isothiokyanáty a sulforafany, allylsulfidy, terpeny aj. Jsou souhrnně označovány jako fytoprotektivní nebo fytochemické látky. Na webových stránkách je možno nalézt jejich systematicky uspořádaný přehled, údaje o předpokládaných biologických účincích a také popisy povahy a průběhu jejich biotransformací v lidském organismu (viz např. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/> nebo <http://www.scopus.com>)

V přehledném souhrnu je možné jejich předpokládané protinádorové aktivity charakterizovat takto (jedná se o poznatky získané při studiích na buněčných a tkáňových kulturách, v menší míře v experimentech se zvířaty; jsou všeobecně uznávány, i když se vyskytují také pochyby o jejich platnosti):

- některé z přírodních látek zamezují iniciaci nádorů tím, že inhibují biotransformaci prokarcinogenů enzymatickými přeměnami I. fáze a indukují enzymy II. fáze;
- příznivě ovlivňují tvorbu a účinek transkripčních faktorů a přenos buněčných signálů, a mohou tak omezovat nežádoucí proliferaci buněk a stimulovat včasnou buněčnou diferenciaci, popř. mohou iniciovat apoptózu nebo nekrozu nádorových buněk;
- mohou blokovat buněčný cyklus nádorových buněk,
- mohou potlačovat tvorbu cévního zásobení v nádorových buňkách a jejich migraci,
- mnohé tyto látky a jejich metabolity vykazují výraznou antioxidační aktivitu, a to i ve vztahu k DNA.

Z velkého počtu přírodních látek, jejichž ochranné účinky v průběhu karcinogeneze byly dosud ověřovány a poskytují největší naději na své praktické použití nejen v prevenci, ale i léčení nádorových chorob, jsou v centru pozornosti:

epigallokatechingallát (v zeleném čaji), *β-karoten*, *lykopen* aj. *karotenoidy* (žlutozelená zelenina a ovoce), *kurkumin* (zázvor), *daidzein* aj. *isoflavonoidy* (sója), *brassinin*, *indol-3-karbinoly* (křížatá zelenina).

Tyto a další přírodní látky se často vyskytují v různých funkčních potravinách a doplňcích potravy, jež jsou deklarovány jako účinné prostředky chránící před rakovinou. Měli bychom k nim přistupovat opatrně a spíše s nedůvěrou; některé mohou nevhodně až nebezpečně interferovat s různými xenobiotiky a léky a nelze u nich vyloučit – jsou-li užívány ve velkých dávkách – jiné nežádoucí účinky. Jejich přirozený příjem 0,5 g na osobu a den je považována za dostatečný a je zaručen dodržáním doporučeného konzumu ovoce, zeleniny, luštěnin, brambor, cereálií apod. a také kaka, kávy a zeleného i černého čaje (jak uvádíme na předchozí stránce).

2.4.4 Literatura

Catapano A.L., Reiner Z., De Backer G., Graham I. et al.: *ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias*. Atherosclerosis 2011; 217S: S1–S44

Málková I., Dostálová J.: *Nakupujeme s rozumem. Vaříme s chutí*. Smart Press 2012

Murray R.K., Granner D.K., Mayes P.A., Rodwell V.W.: *Harperova biochemie*. H&H 2002

Soška V., Vaverková H., Vrablík M., Bláha V. et al.: *Stanovisko výboru ČSAT k doporučením ESC/EAS pro diagnostiku a léčbu dyslipidemií z roku 2011*. Hypertenze a kardiovaskulární prevence 2013; 4: 26-31

Vaverková H., Soška V., Rosolová H., Češka R. et al.: *Doporučení pro diagnostiku a léčbu dyslipidemií v dospělosti, vypracované výborem České společnosti pro aterosklerózu*. Cor Vasa 2007; 49(3): K73-K86

Vrablík M.: *Víte, jak na aterosklerózu?* Grifart 2007

<http://www.nasyceneskodi.cz/co-jsou-nasycene/>

<http://www.spektrumzdravi.cz/stredomorska-dieta-je-jednim-z-nejzdravejsich-zpusobu-hubnuti>

<http://www.sportvital.cz/zdravi/vyziva-a-zdravi/dalsi-clanky/cervena-ryze-cholesterol-a-nemoci-srdce-a-cev/>

<http://www.stob.cz/vyziva-zakladni-ziviny/bilkoviny-v-jidelnicku>

http://viscojis.cz/teens/index.php?option=com_content&view=article&id=122%3A102&catid=54&Itemid=104

http://www.vimcojim.cz/cs/spotrebitel/zdrava-vyziva/vyvazena-strava/Funkcni-potraviny.-O-co-jde_s638x7459.html

http://cs.wikipedia.org/wiki/Dopl%C4%9Bk_stravy

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Frukt%C3%B3za>

http://cs.wikipedia.org/wiki/Glykemick%C3%BD_index

http://cs.wikipedia.org/wiki/Sacharidy_ve_v%C3%BD%C5%BEiv%C4%9B_%C4%8Dlov%C4%9Bka

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Tuky>

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Vl%C3%A1knina>

3 ÚVOD DO TECHNOLOGIE PŘÍPRAVY POTRAVINOVÝCH SKUPIN

3.1 Charakteristika a nutriční složení různých potravinových skupin

3.1.1 Obiloviny

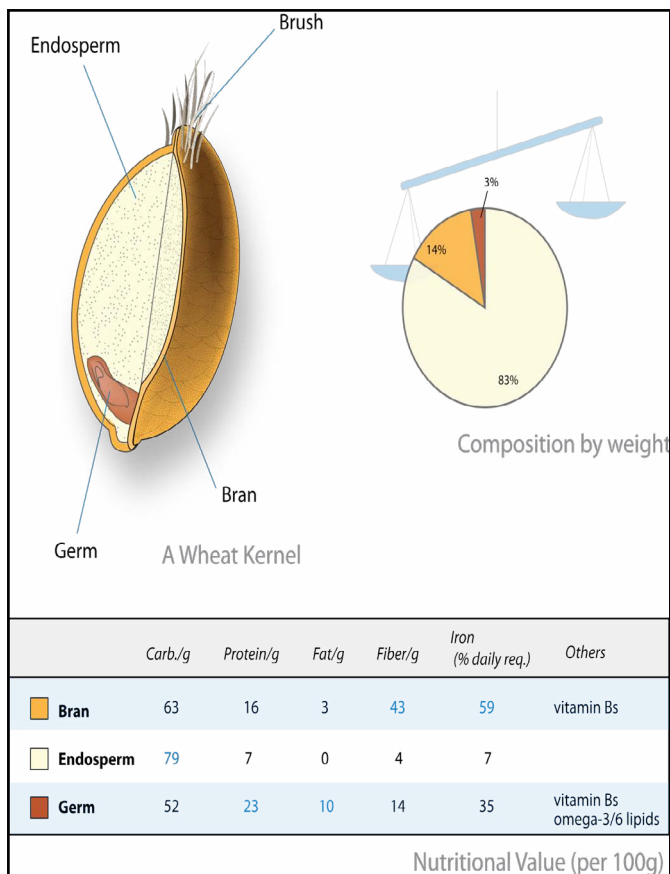
Obecná charakteristika

Ve výživě člověka se obiloviny (**cereálie**) objevují již přes 12 tisíc let a v dnešní době se řadí mezi významné potravinové skupiny, které ovlivňují výživu populace.

Z botanického hlediska je až na jednu výjimku řadíme mezi traviny (**Gramineae**) čeledi lipnicovité (**Poaceae**). **Pohanka spadá do čeledi rdesnovité.** Obecně lze obiloviny definovat jako **kulturní semena jednoletých travin**. Botanický původ dává všem obilovinám poměrně značnou podobnost, kterou lze najít ve struktuře a tvaru zrna (obilky), ale také v chemickém složení.

Samotná obilka se řadí mezi pravé nepukavé plody (u pohanky se jedná o nažku) a skládá z několika základních vrstev, jako jsou:

- **ektosperm (obalová vrstva)** – obal chrání vnitřní část před nepříznivými vlivy a to především před vysycháním, obsahuje nejvíce vlákniny (její podíl se zvyšuje u nezralých a drobných plodů)
- **endosperm (jádro)** – má největší zastoupení v celé obilce a obsahuje důležité zásobní látky ve formě škrobů (škrobová zrna v moučném jádře – ve vnitřní části) a také bílkoviny, které jsou soustředěné v aleuronové vrstvě umístěné po obvodu endospermu
- **embryo (klíček)** – pro samotnou rostlinu nepostradatelné, z hlediska nutričního obsahuje množství enzymů, bílkovin, vitamínů a také tuků (viz. Obrázek 1.).



Obrázek 3.1: Obilka (dostupný z [www. http://en.wikipedia.org/wiki/Bran](http://en.wikipedia.org/wiki/Bran))

Kromě zmiňovaných vrstev je v obilce také:

- aleuronová vrstva – je umístěna tak, že odděluje od sebe obalovou vrstvu a endosperm, obsahuje bílkoviny, tuky a minerální látky, množství látek obsažených se liší podle druhu obilovin

Nutriční hledisko

Obecné nutriční složení kolísá podle:

- druhu,
- hnojení,
- půdy,
- oblasti,
- a celé řady dalších činitelů.

Mezi základní složky obilky patří voda, která v suchém zrně v průměru obsahuje 10 – 15 % vody. Dále jsou to makronutrienty, mikronutrienty, barviva a biologicky významné látky.

Sacharidy

Obiloviny jsou zařazovány mezi potraviny tzv. **sacharidové**, protože se jejich množství v zrně pohybuje kolem 60 – 70 %. Představují důležitou skupinu **zásobních látek**. Mezi látky sacharidové povahy v zrně lze zařadit skupiny:

- jednoduchých sacharidů (monosacharidy),

- oligosacharidy,
- polysacharidy,
- neškrobové sacharidy.

Sacharidy jsou rozloženy v různých částech obilky. V nepatrném množství jsou monosacharidy ve formě **pentózy a hexózy** obsaženy hlavně ve zralých obilkách. **Sacharóza, maltóza a rafinóza** jako jednotlivé složky oligosacharidů se objevují pouze v nízkých koncentracích, a to převážně v klíčcích. Pouze fruktóza je k dispozici ve větším množství v klíčícím zrna žita.

Největší část zrna zaujímá **škrob**, který se řadí mezi **polysacharidy**. Obsah škrobu kolísá podle druhu obiloviny a také podle zpracování. Množství zpracovaného endospermu v mouce se může pohybovat mezi 50 – 80 %. Škrob je v obilovinách tvořen převážně **amylózou**, která je rozpustná ve vodě a **amylopektinem**, který má schopnost bobtnat. Na složení a aktivitě jednotlivých enzymů škrobu závisí jakost pečiva.

Neškrobové polysacharidy tvoří látky jako je:

celulóza, hemicelulóza, lignin a pentozan.

Celulóza se nachází v obalových vrstvách obilky. Celulóza je používána v celozrnných výrobcích, kde byl prokázán příznivý účinek na trávení. **Hemicelulóza** se nachází převážně v buněčných stěnách. **Pentozany** tzv. slizy jsou součástí obalů a buněčných stěn. Hemicelulóza a pentozany mají schopnost vázat velké množství vody v těstě. Těchto vlastností se využívá v potravinářském průmyslu během pečení, kde se hlídá vyrovnaný podíl těchto látek. Při nadbytku by jinak docházelo k roztékání těsta, naopak při nedostatku by mohlo dojít k vysychání. Další významnou látkou je **lignin**, který je nejvíce obsažen v pluchách ječmene a ovsu a dále v otrubách.

Proteiny

Proteiny (bílkoviny) tvoří 8 – 16 % obilky. Nejvíce bílkovin v zrna je zastoupeno:

- v klíčku,
- endospermu,
- aleuronové vrstvě zrna.

Množství bílkovin kolísá ve značném rozmezí na základě různých limitujících faktorů. V obilovinách se nejvíce aminokyselin objevuje ve formě **kyseliny glutamové a prolinu** (součástí prolaminu).

Jednoduché bílkoviny jako jsou albuminy a globuliny jsou označovány jako protoplasmatické bílkoviny, jejichž funkce je:

- katalytická,
- enzymatická,
- stavební.

Vyšší obsah těchto látek se objevuje u **žita a tritikale**.

Obilky jednotlivých druhů obilovin obsahují zásobní bílkoviny tzv. **lepek neboli gluten**. Lepek je obsažen především v endospermu zrna obilnin, kde je spojen se škrobem. Samotný lepek je tvořen dvěma frakcemi prolaminu a glutelinů. Frakce prolaminu mají své různé označení u jednotlivých druhů obilovin:

- u pšenice se nazývají gliadin,
- žito obsahuje hordeiny,

- ječmen secaliny,
- oves aveniny,
- kukuřice zeiny,
- rýže oryzeiny.

Vlastností pšeničné mouky si všimli již dávno v historii i naši předci a začali jej využívat v technologii kynutého a taženého pečiva. Je důležité si uvědomit, že k tomu, aby samotný lepek vznikl, je třeba určité množství vody (bobtnání) a mechanická energie (narušení struktury). Na tomto procesu se podílí:

- gliadin, který dává těstu tažnost,
- glutenin, jež je nositelem pružnosti a bobtnavosti.

Tím, že je lepek nerozpustný ve vodě, lze tak pomocí jednoduchého pokusu ověřit jeho přítomnost v pšeničném těstě. Stačí dát těsto chvilinku pod tekoucí proud vody. Veškeré látky ve vodě rozpustné se odplaví a zbude pouze hmota připomínající žvýkačku, která je složená pouze z lepku.

Při zpracování těsta z jiné mouky než z pšeničné se hmota vždy bude chovat jinak. Jde o to, že ostatní obiloviny neobsahují zmiňovaný specifický pšeničný lepek gliadin, ale jiný druh a také více škrobů a ostatních polysacharidů.

U části geneticky disponované populace vyvolává pšeniční lepek trávicí alergii, nazývanou jako nemoc **celiakie**. Celiakie patří mezi onemocnění, které je způsobeno poškozením sliznice střeva lepkem. Formy, klinický obraz a vznik nemoci jsou různé, ale léčbou zůstává už v jakékoliv kombinaci vyloučení či omezení lepku ze stravy.

Celiakie a přerůzné alergie na další druhy obilovin jsou v populaci čím dál tím častější. Tím, že proteiny obilovin žita, ječmene, ovesa či částečně i kukuřice a rýže mají do jisté míry velmi podobné složení, mohou působit na stejně citlivé osoby tak jako bílkoviny pšenice.

Lipidy

Lipidy (tuky) v obilkách se vyskytují pouze v malém množství především v klíčku a aleuronové vrstvě a řadí se k semenům s nejnižším obsahem lipidů kolem 1,5 – 2,5 %. Výjimku tvoří obilky ovesa, čiroku, prosa a kukuřice, kde se obsah tuku pohybuje mezi 4 – 7 %.

Tuky jsou tvořené z mastných kyselin a glycerolu. Podstatná část je tvořena nenasycenými mastnými kyselinami, kde největší podíl zaujímá **kyselina linolová** 55 %. Nenasycené mastné kyseliny jsou zastoupeny **kyselinou palmitovou či stearovou**.

Ke znehodnocení kvality mouky může docházet následkem oxidace a enzymatické hydrolýzy, kde u lipidů dochází ke žluknutí a hořknutí. Při výrobě těsta se sleduje obsah lipofilních barviv. K pekárenským účelům je vhodnější využívat odrůdy, kde je obsah barviv nízký. Naopak u těstovin se využívají obiloviny s největším podílem karotenoidů, žlutých a oranžových barviv.

Vitaminy a minerální látky

Obilné výrobky, a to zejména celozrnné, jsou svým složením významné hlavně v obsahu vitaminů a také minerálních látek. Avšak během zpracování se snižuje jejich biologická hodnota. Biologická hodnota mikronutrientů v obilovinách není dána pouze jejich obsahem, ale také přítomností inhibitorů nebo aktivátorů, které jsou schopny tuto dostupnost z velké míry ovlivnit.

Výhodou obilovin je jejich minimální kontaminace pesticidy, a to zejména u finálních produktů. Je to způsobeno mlýnským zpracováním a zbavením obalových částí obilky.

Vitaminy jsou v obilném zrně rozloženy velmi nepravidelně, avšak obecně lze říci, že nejvíce se nacházejí:

- v klíčku
- v aleurové vrstvě.

Významnou skupinou vitamínů tvoří z řady **B a E**. Ze skupiny komplexu vitamínu B se jedná o **thiamin, riboflavin, pyridoxin a niacin**, který se vyskytuje nejvíce v pšenici.

Vitamin E představuje název pro skupinu antioxidantů dvou skupin (**tokoferolů a tokotrienolů**). Cereálie jsou po běžných rostlinných olejích označovány za druhý nejvýznamnější potravinový zdroj vitamínu E. Obsah tokoferolů je ovlivněn samotnou odrůdou obilniny, geografickým původem, ale také způsobem technologického opracování a skladování finálního výrobku. Až polovinu tokoferolů můžeme najít v klíčcích. V endospermu se obsah pohybuje kolem 37 % a pouze 13 % je v obalové vrstvě. Mezi bohaté odrůdy s vysokým obsahem vitamínu E se řadí **oves, ječmen a jáhly**.

Obilné zrno obsahuje 1,5 -2,5 % minerálních látek a největší koncentrace je:

- v klíčku,
- obalových vrstvách,
- aleuronové vrstvě.

Vyšší procento minerálních látek je u tzv. pluchatých obilí jako **oves či ječmen**.

Celozrnné obiloviny jsou velmi dobrým zdrojem **železa, hořčíku, draslíku, zinku a mědi**. Pokud jsou konzumovány s mléčnou složkou, stávají se zdrojem vápníku a ideální snídaní. Tento způsob stravování přispívá k prevenci osteoporózy a rakoviny tlustého střeva.

Bioaktivní významné látky

- **Lignany** tvoří skupinu, která má příznivý antioxidační a estrogenní účinky a působí protektivně proti vzniku srdečních chorob a hormonálně závislých nádorů. Vysoký obsah lignanů můžeme najít v **pšenici, žitě, pohance, prosu a ječmenu**.
- **Fytosteroly a β-glukany** mohou snižovat účinky celkového a LDL cholesterolu. β-glukany dokáží regulovat hladinu glukózy a vedou ke zlepšení imunitních funkcí.
- **Prebiotikum**, které pomáhá střevním bakteriím, je v obilovinách obsaženo v látce zvané inulin. Inulin je důležitý při vstřebávání minerálních látek jako je vápník, hořčík či železo. U komplexu vitamínů B usnadňuje její syntézu.
- **Rezistentní škrob**, který je součástí vlákniny, pomáhá při úpravě glykémie a podílí se pozitivně na lipidovém metabolismu, protože dává pocit sytosti a upravuje střevní funkci, tím že zvyšuje objem a konzistenci stolice. Obsažen je například v kukuřici bohaté na amylozu.

Druhy obilovin a kulturních travin

Obiloviny se vyskytují po celém světě a nejpobulárnější typy obilovin jako je pšenice, rýže či kukuřice se vykytují v různých podobách od celých zrn až po již upravenou mouku. Z botanického hlediska se nalézá nepřehledné množství druhů, avšak jen některé jsou využívány pro zpracování v potravinářském průmyslu.

Pšenice (*Triticum aestivum*)

Pšenice je druh obilí, který tvoří dominantní postavení v zemědělství v řadě zemí světa včetně ČR. Spolu s rýží tvoří komplex, který zajišťuje hlavní výživu pro převážnou část lidstva. Svou historií spadá do nejstarších pěstovaných rostlin člověkem.

Pšenice má nepřehledné množství poddruhů. Je to také dáno zkulturněním pšenice a změnou řady znaků a vlast-

ností. Můžeme se setkat jak s pšenicí:

- ozimou či jarní,
- s klasy bezosinnými a osinatými,
- nebo nepluchatými a pluchatými.

Z mnoha druhů pšenice je nejdůležitější **pšenice obecná** (*Triticum aestivum*) a **pšenice tvrdá** (*Triticum durum*).

Pšenice je výchozí surovinou pro výrobu:

- mouky,
- krupice,
- šrotu,
- vloček,
- otrub
- či semoliny.

Pšenice je důležitá zejména zdrojem sacharidů, jejichž nejdůležitější a největší množství tvoří škrob. Škrob spolu s lepem vytváří tzv. koloidně – chemickou strukturu těsta a má podíl na jakosti chleba a pečiva. Pšenice je také významným zdrojem nerozpustné a rozpustné vlákniny.

Pšenice obsahuje v průměru 12 % bílkovin. Významnou bílkovinou je **lepek**. Svoji oblibu našel hlavně v pekárenském odvětví, kde dává pekárenským výrobkům specifické vlastnosti. Kromě bílkoviny lepku obsahuje pšenice také esenciální aminokyseliny jako je **cystein, fenylalanin, izoleucin či leucin**.

Surové otruby obsahují inhibitory **trypsinu a chymotrypsinu**, jež narušují hydrolýzu bílkovin a vstřebávání minerálních látek. Surové otruby je nutné upravit čištěním, fermentací, a stabilizací na otruby jedlé.

V tucích jsou zastoupeny nenasycené mastné kyseliny ve formě **kyseliny linolová, α – linoleová** či **olejová**. Z vitamínů lze uvést převážně komplex **vitaminu B** a **vitamin E** a z minerálních látek je obsažen převážně **hořčík, zinek či selen**.

Pšenice tvrdá (Triticum durum)

Pšenice tvrdá byla vyšlechtěna z pšenice dvouzrnky. Oproti pšenici obecné jsou její obilky větší a s vyšším obsahem bílkovin 14%.

Z pšenice tvrdé se vyrábí **kuskus**, který se řadí mezi těstoviny. Aby vznikl samotný produkt, je obilka nejdříve zbavena obalových vrstev. Zbylé části se uvaří a zpracovávají se do drobných kuliček, které se postupně suší. Kuskus se vyrábí i z jiných druhů obilnin.

Dalším výrobkem z této pšenice je **bulgur**. V kuchyni se stal oblíbeným pro svoji velice snadnou přípravu. Bulgur stačí jen zalít horkou vodou a pod pokličkou nechat několik minut dojít.

Známa je výroba speciálního druhu mouky tzv. **semoliny**, která se řadí mezi mouky s vyšší nutriční hodnotou. Ze semolinové mouky se nejčastěji vyrábí těstoviny, které příliš nelepí a nerozvaňují se.

Pšenice špalda (Triticum Spelta)

Pšenice špalda se řadí mezi nejstarší kulturní obilniny, které se vyznačují vyšší odolností proti chorobám, plísním a škůdcům. Svoji oblibu si získává díky tomu, že ji čím dál tím častěji používají v ekologickém zemědělství.

Nutriční složky jsou velmi dobře využity a není zde vysoký obsah antinutritivních látek.

Špalda se vyznačuje vyšším obsahem bílkovin, polynenasycených a mononenasycených mastných kyselin. Oproti pšenici seté má méně stravitelných sacharidů. Významnou látkou obsaženou v obilce je **thiokyanát**, který posiluje imunitní systém.

Špalda našla své uplatnění v pekárenském průmyslu. Pečivo ze špaldy je křehké a dlouho vláčné. Vyrábí se z ní také:

- vločky, kroupy, krupice, pukance, knäckebroty, bulgur, špaldová káva či pivo.

Staroegyptská pšenice

Staroegyptská pšenice nazývaná také jako **kamud** patří mezi pšenice bez genetické modifikace s vysokým podílem bílkovin, ale s nízkým obsahem lepku. Byla nalezena v hrobech egyptských faraonů a její klíčivost byla obnovena v 70. letech. Nyní je opět pěstována v mnoha zemích světa.

Žito (Secala cereale)

Žito se využívá v zemědělství pro svoji nenáročnost na půdu, klima, odolností proti škůdcům a chorobám oproti pšenici. Ve srovnání s pšenicí je žito bohatší na **esenciální aminokyseliny**. Složení lipidů je podobné jako u pšenice a ze sacharidů je nejvíce opět zastoupen škrob. Žito obsahuje vlákninu rozpustnou i nerozpustnou. Nejvíce biologických hodnot je obsaženo v žitných klíčcích, které oplývají velkým množstvím minerálních látek, jako je **hořčík či draslík**. Zvláště významný je celozrnný chléb a pečivo ze žitné mouky, který zvyšuje koncentraci **butyrátů**, který se podílí na funkci epitelových buněk ve střevě.

Žito má své uplatnění v pekárenském průmyslu, přestože nemá tak výhodné pekárenské výrobky jako pšenice. Z žita se peče převážně chléb, ale také perník. Známá je náhražka kávy u nás prodávaná pod značkou Melta a Caro. Proslulé jsou také žitné destiláty.

Tritikale (Triticum secale)

Tritikale neboli žitovec je kříženec **pšenice (Triticum)** a **žita (Secale)** a svým zařazením v žebříčku nejpěstovanějších obilovin patří na třetí místo. Je to mimo jiné díky tomu, že tritikale vyniká vysokým výnosovým potenciálem. Zároveň je tolerantnější k horším pěstitelským podmínkám než pšenice a vykazuje dobrý a zdravý klas. U nás se je tritikale zatím nedocenenou obilovinou.

Mimo základní nutriety vyniká z nutričních hodnot hlavně příznivou skladbou aminokyselin a vyšším obsahem **kyseliny ferulové**, která dosahuje až 90 % celkového obsahu polyfenolických sloučenin. Otruby tritikale poskytují bohatý zdroj **ferulové kyseliny, proanthokyanidinů a lignanů**, které zajišťují vysokou antioxidační aktivitu.

Tritikale se pěstuje převážně jako krmná směs pro zvířata, ale v některých zemích nachází svojí oblibu a používá se pro pečení chleba či pro pálení whisky. Obecně platí, že pečivo z mouky tritikale je nízké a málo pružné, a proto se u nás zatím pro pekárenské účely neprosadilo.

Ječmen (Hordeum sativum)

Řadí se mezi nejstarší kulturní rostliny. Využití v pekárenském odvětví je nízké. Přesto se v dnešní době začíná mluvit o znovuobjevení ječmene v potravinářství. Nutriční hodnoty jsou významné nejen pro vysoký obsah komplexu vitamínů a minerálních látek, ale díky obsahu ječné vlákniny, která má schopnost snižovat hladinu cholesterolu v krvi. U ječmene byly zjištěny také:

- antioxidační, antivirové a protirakovinné účinky.

Uplatňuje se i při léčbě vředových žaludečních chorob, pro celkové posilování organismu a proti stresovým zátěžím.

Uplatnění ječmene je hlavně ve zpracování k výrobě **sladu a whisky**. V našich podmínkách je známá výroba

krup a krupěk, které se používají jako jedna ze surovin do zabijaček. Další známý český tradiční pokrm je **kuba** (kroupy s houbami) a **šoulet** (směs hrachu a krup).

Mouka z ječmene není vhodná pro pekárenské účely, ale můžeme se setkat s tím, že je ječmen součástí směsí. Známá je výroba sladovnického ječmene pro pivovarské účely a slad (sladové výtažky) se využívají při výrobě cukrovinek a na zpracování náhražky kávy.

Z posledních novinek na trhu se objevil šlechtěný ječmen nazývaný jako **waxy**. Vynikající vyšším obsahem antioxidantů, které se dají uplatnit při dietě u pacientů s výskytem chorob srdečních (ischemické choroby, infarkt atd.).

Oves (*Avena sativa*)

Existuje několik druhů ovsa, ale všechny se řadí mezi obilniny **latnaté**. Proto se dají dobře rozeznat od ostatních obilovin. Oves má v porovnání s ostatními obilovinami vysokou nutriční hodnotu při nízkém obsahu sacharidů. Obilky mohou obsahovat až 7 % tuku.



Obrázek 3.2: Ovesné vločky (vlastní zdroj)

Menší část ovsa, hlavně ovsa nahého, se používá v potravinářském průmyslu. Nejznámější jsou ovesné vločky, které jsou lehce stravitelné a používají se do polévek v dietním stravování. V pekárenském průmyslu lze využít ovesnou mouku, která dává pečivu jemnost, trvanlivost, avšak pečivo je drobivější a méně objemné.

Proso (*Panicum miliaceum*)

Proso patří mezi staré obiloviny, které se pěstuje v suchých oblastech a stalo se velice významnou surovinou ve výživě v afrických státech. Proso neobsahuje lepek a používá se na výrobu bezlepkových potravin. Obsahuje více tuku, minerálních látek a vitamínů než pšenice.

Do rodu *Panicum* se řadí několik set druhů, avšak neznámější je proso seté. Loupáním prosa se získávají **jáhly**. **Jáhly** mají typickou žlutou barvu danou obsahem vitamínů karotenoidů. Dále obsahují bílkoviny, avšak nemají zastoupeny všechny esenciální mastné kyseliny. Významný je podíl minerálních látek, z nich významné je železo. Z jáhel se připravují jáhlové kaše či nákypy a pro svojí snadnou stravitelnou jsou vhodné pro použití u dětí a při dietách.

Z mouky prosa se dají připravovat sušenky, těstoviny, chleba a další pekárenské výrobky.

Čirok (*Sorghum vulgare*)

Čirok je obilovina, která je pěstována na místech, kde jsou velice nepříznivé podmínky pro jiné obiloviny. Svým složením je podobná prosu, ale obsahuje více bílkovin. Je významná svým zdrojem antioxidantů. Bylo prokázáno, že snižuje cholesterol v krvi a pomáhá při léčbě rakoviny.



Obrázek 3.3: Čirok (dostupné z <http://pixabay.com/cs/zem%C4%9Bd%C4%9Blstv%C3%AD-%C4%8Dirok-venko-va-obil%C3%AD-414189/>)

Existují tři typy čiroku a podle jednotlivých typů se využívá v různých odvětvích. Známa je výroba cukrového sirupu a sladu či uplatnění škrobu a krup jako náhražka rýže.

Pseudoobiloviny

Jedná se o rostliny z jiných čeledí než lipnicovité (Poaceae), které se ale přiřazují k této skupině díky stejnému hospodářskému využití a chemickému složení.

Pohanka (Fagopyrum sagittatum)

V pohance se nachází mnoho bioaktivních látek, z nichž většinu tvoří **antioxidanty**. Pohanka neobsahuje lepek a biologická hodnota pohanky je značná. Použití pohanky je podobné jako u rýže.



Obrázek 3.4: Pohanka (vlastní zdroj)

Amarant (Amaranthus hypochondriacus)

Amarant neboli laskavec se řadí mezi nestarší plodiny světa. Amarant je oblíbený u vegetariánů, protože se svým obsahem **aminokyseliny blíží k těm živočišným**. V kuchyni lze zpracovávat nejen obilku, ale také listy, které mají obdobnou chuť jako špenát. Obilky neobsahují lepek.

Má také vysoký obsah vitamínů a minerálních látek, z nich významný je vápník, hořčík či železo.

Quinoa (*Chenopodium quinoa*)

Quinoa u nás znám jako merlík chilský a patří mezi obiloviny s nejvyšší nutriční hodnotou a minerálních látek. Může se využívat téměř celá rostlina. Před použitím v potravinářském průmyslu se však quinoa musí namočit kvůli hořkým látkám obsaženým na povrchu obilky. Zbytek vody se poté používá pro výrobu šampónů.



Obrázek 3.5: Quinoa (dostupný z <http://pixabay.com/cs/quinoa-zrna-osiva-jedl%C3%BD-potraviny-497210/>)

Rýže (*Oryzae*)

Rýže patří mezi hlavní obilovinu Asie a patří mezi hypoalergenní a dobře stravitelné potraviny. Má vysoký podíl škrobu, málo bílkovin a téměř žádný tuk. Loupaná rýže je využívána pro dietní stravování.

Pěstuje se přes tisíc druhů. Mezi nejčastěji používané druhy patří rýže:

- neloupaná,
- pololoupaná (natura),
- loupaná,
- rýže Basmati,
- jasmínová.

Můžeme se setkat také s různou délkou a tvarem obilky rýže, jako je rýže:

- dlouhozrná,
- zlatozrná,
- či střednězrná.

V kuchyni se podle konzistence u nás požívá buď rýže:

- sklovitá, která je využívána k přípravě příloh i hlavních jídel,
- či rýže moučnatá, která se rozvaňuje a připravují se z ní nákypy, sushi a cukrárenské výrobky.

Kukuřice (*Zea Mays*)

Kukuřice pochází ze Střední a Jižní Ameriky. **Jedná se o rychle rostoucí obilovinu s vysokou nutriční hodnotou.** Ze všech zrn má nejvyšší energetickou hodnotu. Kukuřice obsahuje bílkoviny jako:

zein, leukosin, edestin a glutenin.

Rozlišujeme několik typů kukuřice podle složení endospermu:

- nejrozšířenějším typem je dentado, který se používá pro výrobu škrobu, ethanolu a oleje,
- kukuřičná mouka se mele z typu kukuřice blando,
- reventador se používá pro výrobu oblíbeného popcornu,
- duro má větší zrna a svým složením je podobná reventadoru.

Zásady správného zacházení s výrobky z obilovin

Výrobky z obilovin, pokud nejsou dobře skladovány či připravovány, mohou způsobit vážné **zdravotní problémy**.

Nejznámější je výroba mouky z obilovin. Mouka po mlýnském zpracování získává hyroskopické vlastnosti, je třeba jí uchovávat v suchu. Protože mouka obsahuje **tuky**, je třeba zamezit přístupu **světla**, zvláště ultrafialové složce, protože tak může docházet ke žluknutí. Důležité je ochrana před **škůdci**, např. před potěmnikem moučným či roztočem moučným.

Z mouky se nejčastěji vyrábí **pečivo**. Všechny druhy pečiva musí dodržovat celostátní normy jakosti. Spotřebitel by měl vždy kupovat jen tolik pečiva, aby nebyla nutná dlouhá skladovací doba. Pokud přeci jen nějaké pečivo zůstane nespoteřované, je nejvhodnější do dvou dnů pečivo zmrazit, tzn. zabalit ho do mikrotenového sáčku a vložit do mrazáku, kde by měla být udržována stálá teplota - 18 stupňů. Při nákupu pečiva můžeme použít mikrotenového sáčku na přepravu, avšak pro uchování pečiva je vhodné použít utěrky, pečivo do ní zabalit a uložit do speciální dřevěné ošatky. Tím se zabrání plesnivění a nedochází ke ztrátám vitamínu. Plesnivě pečivo nekonzumujeme a nedáváme ho ani zvířatům.

Zvláštní pozornost musíme věnovat uskladnění müsli, které je náchylné na plísně. Müsli je zdravá varianta pro snídani a u konzumentů jsou oblíbené směsi s oříšky či se sušeným ovocem. Müsli by mělo být vždy uloženo v uzavíratelné tmavé nádobě.

Těstoviny připravujeme ve větším množství vody. Při vaření dochází k vyluhování vitamínů. Vodu po těstovinách lze využít k jinému pokrmu.

3.1.2 Ovoce

Ovoce, stejně jako zelenina, zajišťuje pro organismus potřebné látky, které posilují imunitu a zajišťují celkovou prevenci před některými druhy onemocnění. Ovoce by mělo tvořit základ každého denního jídelníčku a nejlépe by se mělo přijímat v syrové podobě.

Ovoce je definováno jako požitelný plod či semeno rostliny rostoucí na rostlinách s vytrvalou dřevnatou částí.

Složení se značně liší u stejných druhů ovoce.

- Většina druhů ovoce se vyznačují vysokým obsahem **vody**, které se pohybuje mezi 76- 89 %.
- Z makronutrientů je zastoupeno nejvíce **sacharidů**. Nezralé ovoce obsahuje zejména škroby, avšak zráním dochází k přeměně na **sacharózu, fruktózu a glukózu**. Sacharidově významnou složkou je **celulóza** a látky **pektinové** povahy, které mají vliv na činnost trávicího traktu.
- Zastoupení **bílkovin a tuků** je v ovoci zanedbatelné (větší množství tuků je u skořápkovitého ovoce viz v kapitole skořápkovité plody).
- Většina ovoce se vyznačuje vysokým poměrem **vitamínů a minerálních látek**. Ovoce je často konzumováno pro svůj vysoký obsah **vitamínu C**. Nejvíce vitamínu C má v našich podmínkách pěstovaný černý rybíz či šípek a u cizokrajných druhů dominují citrusové plody. Vitamíny komplexu B jsou obsaženy nejvíce v mira-

belkách či švestkách. Významný je přínos **vitamínu E a K**.

- **Minerální látky** jsou z ovoce velmi dobře využitelné. Jedná se především o draslík, fosfor, **vápník** či **hořčík**.
- Ovoce je typické řadou dalších charakteristických látek. Společnou látkou a také typickým znakem pro ovoce je poměrně vysoký obsah **kyselin**, které dávají plodům chuť a aroma. Nejvíce se objevuje **kyselina jablečná** či **kyselina citrónová**.

Nejčastěji je ovoce konzumováno syrové. Možností pro úpravu ovoce však existuje nepřeborné množství. Používá se vaření, pečení, konzervace či sušení. U zpracování je ale vždy třeba hlídat druhy, které podléhají rychlé zkáze. Nahnílé či plesnivé ovoce není dobré konzumovat a ani dále tepelně upravovat.

Ovoce je děleno na základě botanických či určitých znaků. Pro účely textu je využito dělení dle **vyhlášky 158/2004 Sb.** vyjma ořechů na dřevinách, které je uvedeno v kapitole skořápkovité ovoce.

Ovoce jádrové – jádroviny

Skupina:

- **Jablka, hrušky, jeřabiny, kdoule, mišpule**

Jádrové ovoce komplexně označuje plody ze stromů či keřů z čeledě jabloňovitých. Typické pro skupinu jádrového ovoce je, že semena jsou uložena v jádřinci.

Jablka

Jablka se řadí nejen u nás, ale také celosvětově, mezi nejpěstovanější druhy ovoce. S jablkem jsou často spojované bájně pověsti, ale také historické události a objevují se mimo jiné i v dětských pohádkách. Přestože pěstování jablek mělo vždy u nás velikou tradici, důsledkem kácení jabloní a neudržování sadů, došlo k tomu, že na trhu se můžeme setkat s tím, že jablko je častěji dražší než dovezené exotické ovoce.

Je to velká škoda, protože jablko se díky svému složení nazývá jako **léčivé ovoce**. Kromě dostatku sacharidů, vitamínů a minerálních látek obsahují jablka také enzymy, které působí pozitivně na lidský metabolismus. Významný je účinek **antimikrobiální a antioxidantní**, který zajišťují látky zvané **fenolové**. Dříve se používal při léčbě revmatismu a desinfekci ústní dutiny.



Obrázek 3.6: Jablko (vlastní zdroj)

Jablko lze konzumovat a upravovat na různé způsoby. Mezi známé produkty patří jablečný džus či ocet, který lze použít na dochucení salátů. Jablka se přidávají do různých sladkých dezertů, nebo se z nich připravuje alkoholický nápoj nazývaný tzv. calvados nebo jablečnice.

Hrušky

Hrušky stejně jako jablka mají svou dávnou historii a jejich šlechtěním se začali zabývat již Římané. Dnes existuje několik tisíc druhů, které se liší chutí, barvou či tvarem.

Hrušky jsou typické nejen svým zvonkovitým tvarem, ale také svojí vůní, která je dána **octanem amylnatým**. Obsahují sacharidy a to převážně **fruktózu**, dále vyvážený obsah minerálních látek a vitamínů, který je však nižší než v jablku. Hrušky mají horší stravitelnost a nadýmají více oproti jablkům. Konzumace hrušek se nedoporučuje u šetřících diet.

Oproti jablkům jsou hrušky hůře skladovatelné, a proto jsou trhané většinou ještě před úplným dozráním, kdy jsou ještě poměrně tvrdé.

Nejvhodnější je konzumace hrušek syrových se slupkou, kde zůstávají cenné látky. Hrušky lze však použít na přípravu šťáv, kompotů, sušení či kandování.

Kdoule, mišpule

Kdoule a mišpule nejsou u nás příliš známé, ale mohou zpestřit jídelníček. Kdoule se neopracované nekonzumují. Avšak po tepelné úpravě vynikají svojí intenzivní a příjemnou vůní, která se využívá při přípravě rosolů či marmelád. Svým tvarem mohou připomínat jablko či hrušku.



Obrázek 3.7: Kdoule (dostupný z <http://pixabay.com/cs/kdoule-ovoce-rostlin-den%C3%ADk-strom-65193/>)

Příjemné a zajímavé aroma má také mišpule, která se využívá v kuchyni podobně jako kdoule. Nejvhodnější je plody konzumovat až po mrazech, nebo je nutné je skladovat do úplného změknutí i několik týdnů.



Jeřabiny

U nás roste přibližně deset druhů jeřabin, ale nejvíce se používají plody **jeřábu sladkého**. Plody je nutné konzumovat již zralé, kdy mají již pozitivní účinek na zdraví. Vyrábějí se z nich kompoty, přidávají se do směsí čajů a v kulinářství jsou vhodné jako příloha ke zvěřině. V průmyslu se s jeřabinami můžeme setkat při výrobě diabetického sladidla Sorbitu.



Obrázek 3.9: Bobule jeřabin (dostupný z <http://pixabay.com/cs/rowan-bobule-cluster-%C4%8Derven%C3%A1-56452/>)

Peckoviny

Skupina:

- **meruňky, třešně, višně, broskve, nektarinky, slívy, švestky, renklódy.**

Peckové ovoce je definováno tím, že se jedná o plod z dužnatého stromu či keře, který botanicky patří do čeledi mandlovitých. Charakteristickým znakem je jedno semeno schované v **dřevité skořápce**.

Typickým znakem peckovin je vysoká přítomnost sacharidů, kde převažuje **sacharóza nad fruktózou a glukózou**. Peckoviny jako ostatní druhy ovoce obsahují kyseliny, kde je největší zastoupení má **kyselina jablečná**. Peckoviny se nedají dlouho skladovat, a proto je nutné hlídat jakost peckovin během přepravy a skladování.

Meruňky

Meruňky patří mezi ovoce, které je u nás velice ceněné z důvodu nízké pěstitelské úspěšnosti. Plody jsou náchylné na výkyvy teplot a postihuje je velké množství chorob. Většinou se setkáváme s dovozem např. ze Španělska či Maroka.

Tento typ peckoviny má **kulatý tvar s typickým švem**. Meruňky mají aromatickou vůni a příjemnou nasládlou chuť. Považují se za lehce stravitelné, zvláště tehdy, pokud jsou zbaveny slupky. Slupku lze odstranit velice snadno tak, že na pár minut meruňku ponoříme do vroucí vody a po vyndání jej stáhneme opatrně špičkou nože.

Meruňky jsou obzvláště výborné, když se z nich připraví kompoty, džemy či šťávy. Méně známá je pak úprava plodu na likéry a brandy.

Broskve

S pěstováním broskví je zajisté spjatá Čína, pro kterou se plod stal symbolem dlouhého života. Z Číny se plody dostávají díky Hedvábné stezce do celého světa. Broskve má kulatý tvar s rýhou, která tak rozděluje plod na dvě stejné poloviny. Slupka broskve je pokryta drobnými chloupky, které je možné snadno odstranit umytím.



Obrázek 3.10: Broskve (dostupné z <http://pixabay.com/cs/broskve-broskvon%C3%AD-malum-persicum-8986/>)

Využití v kuchyni je obdobné jako u meruněk. Za zajímavost stojí to, že broskve **podporují chuť k jídlu**. Proto ti co drží redukční dietu, by tak neměli konzumovat v desertech, kde je součástí plod broskve.

Nektarinky

Nektarinka patří mezi ovoce, u kterých se odborníci neustále dohadují o jeho vzniku. Jedná se možná o kombinace broskve, meruňky či možná slivoně. Plody jsou podobné plodům broskve, avšak slupka je **hladká bez chloupků**.



Obrázek 3.11: Nektarinky (dostupné z <http://pixabay.com/cs/potravin-y-%C4%8Derstv%C3%A9-ovoce-izolovan%C3%BD-2279/>)

Při kompotování a tedy tepelné úpravě si dokážou udržet svojí chuť a aroma v nezměněné podobě. Těchto vlastností se využívá při přípravě sladkých jídel.

Třešně a višně

Třešně i višně jsou pěstované nejen pro své plody, ale v jarních obdobích zdobí svými překrásnými květy i sady či zahrady. Z třešní a višní je možné připravovat marmelády, povidla, kompoty, ovocné šťávy, destiláty a další.

Je dokázáno, že čím jsou plody tmavší, obsahují více **antioxidantů**, které mají pozitivní vliv na zdraví člověka. Kromě látek bojujících proti volným radikálům čistí tělo od toxinů a mají vliv na játra, ledviny a trávicí trakt. Při větší konzumaci plodů společně s tekutinou působí **proti zácpě**. Protože přítomná vláknina ve vodním prostředí bobtná a má tendenci několikanásobně zvětšovat svůj objem.

Slívy a švestky

Mezi slivoně se řadí veškeré druhy, jako jsou:

- slívy, švestky, ale také mirabelky, blumy, špendlíky a renklódy (ryngle).

Slivoň slíva je podruh slivoně švestky. Tyto dva druhy jsou si velice podobné a složení je velice obdobné. Plody mají kulovitý tvar se slupkou barvy modré až fialové. Chuť plodů je příjemně nakyslá. Obsahují poměrně velké množství organických kyselin, u kterých byl prokázán **pozitivní vliv při léčbě infekčních chorob.** Mají **lehce projímavé účinky** a mohou tak pomáhat při zácpě. Plody jsou chutné jak čerstvé, sušené, kompotované či upravené jako destiláty.

Mirabelky mají drobnější, žluté plod s karmínovým tečkováním a od švestek se odlišují také vůní. Slupka jde na rozdíl od ostatních plodu poměrně dobře sloupnout. V kuchyni je vhodná na zavařování.

Mirabelky jsou velice podobné **špendlíkům.** V našich podmínkách se s nimi však setkáte jenom výjimečně. Je to dáno tím, že stromy vymizeli po napadení virové choroby. Plody jsou menší, žlutavé barvy a dozrávají již ke konci července. V kuchyni pro svůj omezený výskyt se používají jen zřídka, ve většinu případů se upravují jako marmeláda či jako náplň do sladkých pokrmů.

Ryngle jsou většinou téměř kulovité a mají tužší konzistenci. Celkově jsou lepší pro transport, protože se snadno neomačkají.



Obrázek 3.12: Ryngle (dostupné z <http://pixabay.com/cs/%C5%A1vestky-ko%C5%A1-ovoce-ryngle-436957/>)

Blumy jsou ze všech těchto plodů největší a dalo by se říci, že nejvíce šťavnaté. V lidovém léčitelství se používají u revmatických chorob a proti snížení působení žlučových kyselin.

Bobulovité a drobné ovoce

Skupina:

- Hrozny stolní a moštové,
- Jahody zahradní,
- Ostružiny a maliny,
- Borůvky, brusinky, klikvy, angrešt a rybíz,
- Bezinky, šípky, brusinky a jahody lesní.

Bobulovité a drobné ovoce roste na keřích či drobných keříčcích pěstovaných či volně rostoucích. Semena plodů jsou v dužnině volně a mají jemnou buněčnou stěnu. Rozlišujeme podle typů bobule různé druhy.



Obrázek 3.13: Bobulovité ovoce (dostupné z <http://pixabay.com/cs/pozad%C3%AD-bobule-ostru%C5%BEiny-ostru%C5%BEina-2277/>)

Pravé bobule neboli bobule rostoucí jednotlivě jsou plody **borůvek, brusinek, hroznů, rybízů, šípků a angreštů.**

Souplodí bobulí tvoří **maliny a ostružiny**. **Jahody** jsou zástupci bobulí naoraných tvořící plody ze zdužnatělého květního lůžka.

Charakteristickým znakem bobulovitého a drobného ovoce je vysoká nutriční hodnota s biologicky aktivními látkami.

Hrozny stolní a moštové

Hroznové víno jsou plody révy vinné, které obsahují velké množství cukrů a vody. Hrozny mají pozitivní účinek na plíce a konzumace plodů i s jádérky, která obsahují proantocyanidin, snižuje riziko astmatu. Podle toho, jak se plody v potravinářském průmyslu využívají, je můžeme dělit na stolní a moštové.

- Odrůdy stolní, které se pěstují v mnohem menším množství, se používají převážně k přímé konzumaci.
- Moštové k výrobě moštů a vín. V našich podmínkách má pěstování hroznů letitou tradici a svojí kvalitou konkurují těm vínům z Francie či Itálie.

Část sklizně se používá pro výrobu rozinek, které se získávají sušením a tím získávají aromatickou vůni a sladkou chuť. Sultánky jako jeden z typů rozinek používaných a oblíbených u nás se po usušení ještě máčí do speciálního roztoku.



Obrázek 3.14: Rozinky (dostupné z <http://pixabay.com/cs/rozinky-su%C5%A1en%C3%A9-zlat%C3%A1-hrozny-ovoce-88532/>)

Jahody zahradní

Jahody jsou nepravými plody jahodníku zahradního. Konzumovány jsou červené, drobné plody, které jsou pokryté drobnými semínky. Právě tyto semínka jsou ve skutečnosti pravým ovocem.

Avšak typická vůně a lahodná chuť je v červené dužině a vytváří jí kolem 400 typických sloučenin. V obchodech můžete zakoupit jahody, které se chuťově mohou zdát mdlé. Je to pravděpodobně tím, že jsou pěstovány v nepřirozených podmínkách bez slunce. Využívané jsou také listy, které sušené se přidávají do směsí čajů.

Ostružiny a maliny

Maliny a ostružiny jsou plody, které rostou na keřích. Vyznačují se vysokým obsahem **vitamínů C** v plodech a také listech. Konzumovat by je měli lidé v prevenci infekčních a nádorových onemocnění. Listy ostružníku a malinovníku mají baktericidní účinky a využívají se proto ve směsích čajů pro lidi s problémy s trávicím traktem a močovými cestami.



Obrázek 3.15: Ostružiny (vlastní zdroj)

Pěstování není příliš náročné, ale složitější je jejich skladovatelnost. Nejvhodnější je plody zkonsumovat hned čerstvá. Vhodné využití mají pro přípravu marmelád, džemů a sirupů.

Borůvky, brusinky, klikvy, angrešt a rybíz

Borůvky jsou modré plody, které se vyznačují množstvím **antioxidačních** látek a pozitivními **proti-průjmovými účinky**. Borůvky pro své optimální složení mají vliv na zlepšení zraku a čaj z listů snižuje hladinu glykémie v krvi. V Česku jsou velice oblíbené a jsou součástí tradičních pokrmů.

Klikva není v našich podmínkách známá, ale má své využití ve Finsku, Švédsku či Rusku, kde se z ní vyrábějí džemy, zmrzliny a sirupy. Účinky jsou srovnatelné s brusinkami.



Obrázek 3.16: Klikva (dostupné z <http://pixabay.com/cs/klikva-bobule-ovoce-%C4%8Derven%C3%A1-697040/>)

Pěstování **angreštu** nemá u nás velkou tradici jako například v Anglii či Německu. Typickým znakem pro angrešt je poměrně tuhá slupka se zrníčky. Angrešt obsahuje vysoké množství vitamínu C a řadí se mezi nízkokalorické ovoce. Z nezralých plodů se v našich podmínkách vyrábí Pentosa, která má vynikající želírovací účinky.

Rybíz roste na keři, který nepotřebuje příliš velkou péči, a přesto poskytuje velké množství plodů. Rybíz obsahuje vyvážené množství vitamínů pro lidské tělo velice prospěšných. Mezi léčivé účinky se řadí posilování imunity a obranyschopnosti organismu.

Bezinky, šípky, brusinky a jahody lesní

Protizánětlivé a močopudné účinky **bezinky** byly využívány už od starověku. V léčitelství se používá čaj z listů a plodů pro snížení horečky. V kuchyni lze konzumovat plody čerstvé, sušené či jinak opracované. Musí být však vždy dostatečně zralé, protože jinak mohou způsobit průjemy.



Obrázek 3.17: Bezinky (dostupné z <http://pixabay.com/cs/star%C5%A1%C3%AD-bezinky-bobule-ovoce-693931/>)

Zástupcem s vysokým obsahem **vitamínu C** patří šípek. Lze z nich vyrábět marmelády, sirupy i víno. Na čaj se využívají sušené plody.

S **brusinkami** na rozdíl od borůvek se můžete v našich lesích setkat velice vzácně a patří mezi chráněné rostliny. Většina brusinek, které si zakoupíte, jsou dovážené z Kanady a USA. Plody mají poměrně natrpklou chuť a vyznačují se výraznou aromatickou vůní. Mezi úžasné vlastnosti těchto drobných plodů patří pozitivní vliv při zánětech močových cest.

Jahody lesní jsou oproti zahradním drobnější, ale o to výraznější aromaticky. Obsahem nutričních látek a léčivých účinků jsou obdobné jako u jahod zahradních.

Citrusové plody

Skupiny:

- Grapefruity, citrony, limety, mandarinky, pomeranče, pomelo.

Citrusy jsou plody skupiny rostlin, rostoucích v oblasti tropů a subtropů a řadí se mezi tzv. **jižní ovoce**. Citrusové plody rostou na různých typech stromů a keřů z čeledi **rutovitých (Rutaceae)**.

Plod je tvořen třemi vrstvami:

- První vrchní část je nazývána jako oplodí, které obsahuje mnoho vonných silic.
- Bílá část pod oplodím, je složena ze segmentů tvořenými parenchymatickými pletivými.
- Část, která je pro svoje vůně a chuť konzumována především, je tvořena z blanitého pletiva a vytváří šťavnaté váčky s různým počtem segmentů.



Obrázek 3.18: Plátky citrusů (dostupné z <http://pixabay.com/cs/pl%C3%A1tky-citrus-ovoce-oran%C5%BEov%C3%A1-387451/>)

V plodech citrusů jsou obsaženy **limonoidy**, které mají pozitivní účinky na celkové zdraví člověka. **D - limone** obsažená v pomerančové kůře má prokazatelné protirakovinné účinky. **Bioflavonoidy** pak mají protizánětlivé a antioxidační účinky.

Citrusové plody jsou v našich podmínkách konzumovány hlavně v obdobích, kdy je na trhu nedostatek jiných druhů s vysokým obsahem vitamínu C. Pro svoji nutnost transportu z jižních zemí jsou citrusové plody často ošetřeny postřikem proti plísním a kůra z citrusových plodů by se neměla ani po důkladném omytí používat.

Další druhy ovoce

Protože je náš trh bohatě zásoben druhy z **exotických zemí**, je kapitola ovoce doplněna o známé druhy, které se staly již běžnou součástí denního jídelníčku. Jedná se většinou o druhy pěstované v oblasti tropů a subtropů.

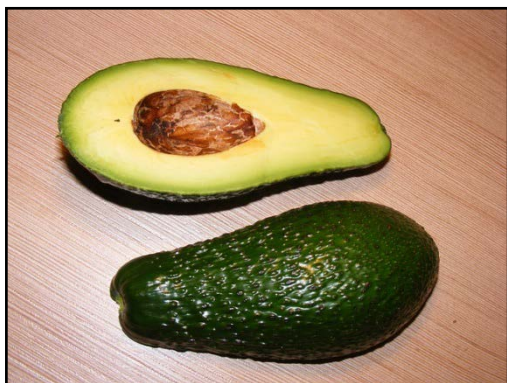
Ananas

Přesto, že se jedná o rostlinu, která patří mezi exotické ovoce, je u nás ananas velice oblíbený. Lze jej konzumovat čerstvý, sušený, kandovaný či sterilovaný. Nelze jej uchovávat v ledničce a je třeba ho brzy spotřebovat.

- Ananas obsahuje velké množství **vody** a to 86 %.
- Dále kolem 13 % **sacharidů** a 1% **vlákniny**.
- Ananas má poměrně vysoký zdroj bromelinu, který pomáhá s trávením a biotinu, který má pozitivní vliv na kůži, vlasy a nehty.

Avokádo

Avokádo se někdy řadí mezi ovoce, někdy mezi zeleninu. Z hlediska botanického se jedná o ovoce patřící do **čeledi vavřínovitých**. Avokádo svým tvarem připomíná hrušku a u nás se mu někdy proto přezdívá hruškovec přeladný. Lze se setkat s názvem máslová hruška, neboť jeho dužnina má máslovitou konzistenci s **vysokým obsahem olejů**. Tuk v dužnině má vynikající chuť, která může být zvýrazněna různými ingrediencemi. Díky antioxidantům avokádo téměř nežlukne.



Obrázek 3.19: Avokádo (dostupné z <http://pixabay.com/cs/p%C5%99%C3%ADroda-ovoce-zelenina-exotick%C3%A9-87263/>)

Avokádo se řadí mezi nejvíce kalorické plody. Kromě lipidů obsahuje avokádo základní nutrienty. Z minerálních látek vyniká především **draslík, hořčík** a další. Z vitamínů jsou zastoupeny hlavně vitamíny komplexu **B, C a E**.

Banány

Banány jsou nejen díky své chuti, aromatickým a nutričním látkám u nás snad nejvíce konzumovaným tropickým ovocem. Výhodné je také to, že banán je ukryt ve snadno loupatelné slupce a je tak z hygienického hlediska ideálním občerstvením v každé situaci.

Z minerálních látek je významný obsah **hořčíku, draslíku, železa či selenu**. Z vitamínů jsou zastoupeny hlavně komplex **vitamínů B, C a E**.

Banány se sklízí ještě nezralé, kdy nejsou ještě požitelné, avšak během transportu dozrávají a do obchodů se dostávají již zralé. Banány není dobré skladovat v ledničce z důvodu, že se rychleji kazí.

Datle

Datle řadí mezi nejdéle pěstované ovoce na světě a z historického hlediska se řadí **mezi sedm izraelských plodin**, které byly považované za jedna ze základních biblických plodin. U nás se můžeme setkat většinou s plody

sušenými, které jsou svým obsahem sacharidů spíše cukerným koncentrátem.



Obrázek 3.20: Sušené datle (vlastní zdroj)

- V plodech datlí je zastoupeno poměrně velké množství draslíku, hořčíku, vápníku a fosforu.
- Z vitamínů je významná kyselina pantotenová a kyselina listová.

Fíky

Fíky se řadí se svojí jemnou sladkou chutí mezi delikátní exotické ovoce. U nás se s čerstvými plody setkáte pouze výjimečně. Je to dáno tím, že jsou velmi křehké. Sušené plody fíků vynikají vysokým obsahem **vápníků** a jsou tak vhodné při léčbě a v prevenci **osteoporózy**. Na povrchu se můžeme setkat s bílou vrstvičkou, která neznáčí závadu potravin, avšak se jedná o vrstvičku glukózy.

Sušené fíky jsou podobně jako datle výtečným zdrojem cukrů a mohou tak sloužit jako náhrada za nezdravé cukrovinky.



Obrázek 3.21: Fíky (vlastní zdroj)

Mango

Mango je považováno za nejlahodnější ovoce a vypovídá to o tom, že patří se svojí konzumací mezi plody nejrozšířenější v tropických oblastech. Plody jsou řazeny mezi peckovice. Před konzumací se musí odstranit slupka, ale také zmiňovaná pecka. Dužina je měkká, šťavnatá a sladká. Nutričně významný je podíl beta **karo-**
tenu a vlákniny.



Obrázek 3.22: Mango (dostupné z <http://pixabay.com/cs/mango-mangifera-indica-o-zral%C3%A9-321077/>)

Mochyně jedlá (Physalis)

Mochyně je botanicky příbuzná s lilky či paprikami. Přesto se často zařazuje pro svojí chuť, ale také pro svůj zajímavý vzhled spíše do ovoce. Jedná se o malé oranžové bobule, které jsou chráněné luskem. Výborné jsou šťávy, kompoty či marmelády. Mochyně obsahuje větší množství vody, beta karotenů, hořčíku či draslíku.



Obrázek 3.23: Physalis (vlastní zdroj)

Karambola

Karambola tvoří podlouhlé žluté plody, které při rozkrojení napříč tvoří hvězdy. Proto našla karambola uplatnění jako ozdoba různých pokrmů. Podle stupně dozrání má jemně sladkou až nakyslou chuť. Obecně obsahuje velmi málo sacharidů a energetická hodnota je nižší. Karambola by se měla přes všechny významné látky konzumovat v přiměřeném množství. V plodech je poměrně dost velké množství **kyseliny šťavelové**.

V některých zemích je karambola používána jako prostředek, který tlumí bolesti hlavy, horečky a průjemy.



Obrázek 3.24: Karambola (vlastní zdroj)

Kiwi

Kiwi má oválný tvar se slupkou hnědé barvy s typickými drobnými chloupky. Slupka je jedlá a dokonce obsahuje významné enzymy pomáhající při **poruchách spánku**. Dužina je zelená s bílým středem a drobnými semínky, která jsou jedlá. Dužina se vyznačuje vysokým **zdrojem vitamínů C, A a kyseliny listové**. Mezi minerální zdroje patří **hořčík, vápník, fosfor** a další.

Kiwi může způsobit drobnou alergickou reakci. Je to dáno enzymem **aktinidinem**, který má pomáhat zlepšovat trávení převážně bílkovin. Další pozitivní účinek má na **potlačení bakterií Escherichia coli**.

Kaki

Kaki svým vzhledem připomíná nezralá rajčata. Slupka kaki není jedlá. Dužina je sladká a má lahodnou chuť. Konzumuje se převážně syrová a plody je nutné rychle spotřebovat.



Obrázek 3.25: Kaki (vlastní zdroj)

Plody obsahují vysoké množství **vitamínu A a C**. Dále obsahuje pektinové látky, které pomáhají v trávicím traktu. Kaki je zařazováno obecně mezi nízkokalorické ovoce, protože obsahuje velké množství vody.

Liči

Liči je drobná hrbolatá načervenalá kulička. Uvnitř se skrývá bílá dužina s nejedlou pečkou. Dužina má lahodnou chuť a aroma připomíná růže či muškát. Kromě vitamínu A a B12 je komplexem všech vitamínů. Z minerálních látek převládá **hořčík, draslík a vápník**. O liči se málo ví, že má **analgetické a antipyretické účinky**. V kuchyni se používá do salátů a desertů. U nás lze z liči připravit náplň do palačinek. V obchodech lze sehnat aromatický čaj z liči.



Obrázek 3.26: Liči (vlastní zdroj)

Pitaya - dračí ovoce

Pitaya je oficiální název, avšak častěji se můžete setkat s názvem dračí ovoce. U nás tento druh patří mezi ty nejméně známé z exotického ovoce. V obchodech se dají většinou sehnat plody s červenou barvou, které jsou

pokryty šupinami se zelenými konci. Uvnitř je bílá dužina s černými semínky.

Pitaya je plodem kaktusu rodu *Hylocereus*, který kvete pouze v noci. Chuť je nasládlá až nakyslá a vůní připomíná meloun. Řadí se mezi nízkokalorické potraviny s vysokým obsahem vitamínu C a z minerálních látek vyniká obsah vápníku, železa a beta karotenu.



Obrázek 3.27: Pitaya (dostupné z <http://pixabay.com/cs/drak-ovoce-pitahaje-pitaya-ovoce-1134/>)

3.1.3 Zelenina

Zelenina patří se svými **protektivními a bioaktivními látkami** mezi potraviny, které mají své nezastupitelné místo ve stravě člověka. Dodává lidskému organismu řadu látek, které si samo tělo nedokáže vytvořit. Neodmyslitelnou součástí stravy by se tak měly stát alespoň tři porce zeleniny denně.

Zelenina je tedy význačná svým obsahem nutriční látek:

Sacharidy jsou v zelenině zastoupeny kolem 3 – 7 %, avšak obsah kolísá podle různých faktorů. V zelenině jsou sacharidy obsaženy ve formě **pentózy, hexózy a škrobu**. Součástí zeleniny je také vláknina rozpustná a nerozpustná.

Bílkoviny a **tuky** jsou v zelenině obsaženy v minimálním množství. Bílkoviny jsou obsaženy ve formě neplnohodnotné a představují 1 – 3 % z celkového počtu živin. Ovšem u některých druhů je složení bílkovin téměř dokonalé a blíží se těm plnohodnotným. Tuky představují pouze 0,5 %.

Podstatný význam mají **vitamíny** a **minerální látky**. Mezi důležité vitamíny patří **vitamín C, K, B** a **karoteny**. Z minerálních látek se jedná především o **draslík, hořčík, fosfor, železo, vápník, měď** a další.

Známé jsou pozitivní účinky antioxidantů, silic, fytonoidů a flavonoidů.

Zelenina obsahuje také látky tzv. **antinutriční**; jedná se především o strumigeny, kyselinu šťavelovou a další. U běžného příjmu zeleniny a u zdravého jedince látky nezpůsobí žádné negativní potíže.

Na celém světě existuje nepřeberné množství druhů zeleniny a na náš jídelníček se dostávají různé druhy. Zeleninu lze konzumovat buď celou nebo jenom určité části. Z technologického hlediska je možné konzumovat zeleninu syrovou, tepelně upravenou, sušenou, konzervovanou či jinak upravenou.

Uvedené druhy zeleniny v textu jsou pouze nepatrným výčtem a jejich výběr, zařazení a charakteristika je vymezena podle zákona o potravinách a provádějící **vyhlášky č.158/2004 Sb.**

Brukvovitá – košťálová zelenina

Skupina:

- Květáková brukvovitá zelenina – brokolice, květák
- Hlávková brukvovitá zelenina – kapusta růžičková, kapusta hlávková, zeli

• Listová brukvovitá zelenina – zelí pekingské, čínské, kadeřávek

• Kedlubna

Brukvovitá zelenina stále patří mezi oblíbenou zeleninu u nás a jedná se o skupinu botanicky velice různorodou. Nutriční složení je ovlivněno:

druhem, ale i pěstováním, sklizní či skladováním.

Brukvovitá zelenina se vyznačuje vysokým obsahem nutričně bohatých látek. Obecně patří mezi zeleninu s **nízkým obsahem energie a tuků, ale vysokým obsahem vody a vlákniny**. Dále zahrnuje velké množství **dusíkatých látek**, které jsou většinou tvořeny bílkovinami obsahující **volné esenciální aminokyseliny**.

Charakteristická chuť a vůně u brukvovité zeleniny slouží jako přirozený **pesticid**. Jedná se o látky sirovodíkové povahy a merkaptany, které se uvolňují při rozkladu hořčičných silic.

Brukvovitá zelenina zahrnuje celou řadu cenných vitamínů jako je **vitamín C, E, K a kyselina listová**. Významný je podíl **karotenoidů a kyseliny nikotinové**. Z minerálních látek obsahuje **vápník** (který má vysokou využitelnost), **draslík, hořčík, síru** a další. Brukvovitá zelenina je mimo jiné bohatá na **antioxidanty a bioaktivní látky**, které tělo chrání před volnými radikály.

Pozitivní účinek na zdraví má však brukvovitá zelenina pouze při pravidelné konzumaci alespoň **3 – 4 porcí týdně**. Nejvhodnější je zeleninu jíst v syrovém stavu. Pokud je nutná tepelná úprava, měla by být co nejšetrnější. Kvalitní tepelnou úpravou nedochází ke ztrátám vitamínů a minerálních látek. Nejvhodnější je technologické zpracování v páře či uvařit větší kusy zeleniny ve vroucí vodě.

U zmražené zeleniny dochází k největším ztrátám v době po rozmražení, kdy je zeleninu dobré co nejrychleji zpracovat.

Květákovitá brukvovitá zelenina – brokolice, květák

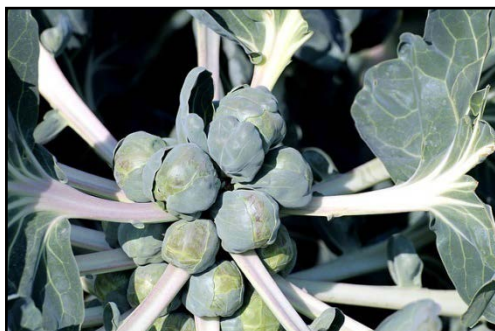
Brokolice a květák patří mezi významné druhy brukvovité zeleniny. Pro své nutriční hodnoty se čím dál tím více zařazuje ve stravování převážně školních dětí. Významný je obsah **vitamínu C, A a B1**. U těchto druhů lze nalézt také **vitamín K**, který ovlivňuje srážení krve. Z minerálních látek převažuje vápník, železo či fosfor. U obou druhů jsou prokázány **proti karcinogenní účinky** a to díky látkám s irné povahy glukosinolátům.

Brokolice má tvar připomínající růžice (jedná se zdužnatělé květenství, které není plně rozvinuté) a podobný tvar má také květák, který na rozdíl od zelené brokolice má bílou barvu. Dokonce kuchyňská úprava je u obou druhů podobná.

Drobnější rozdíly jsou však v obsahu **nadýmavých a purinových látek**. Brokolice obsahuje méně těchto látek oproti kvěťáku.

Hlávková brukvovitá zelenina – kapusta růžičková, kapusta hlávková, zelí

Kapusta patří mezi zeleninu, která není příliš náročná na pěstování. Existují druhy, které přežívají mírné mrazy. Hlávková kapusta svým složením, vůní, ale také tvarem připomíná zelí. Kapusta růžičková vyrůstá na stonku, kde tvoří malé zelené hlavičky. Ze všech druhů kapust je nejhodnotnější, protože obsahuje nejvíce **vitamínu C, A, B a minerálních látek**.



Obrázek 3.28: Růžičková kapusta (dostupné z <http://pixabay.com/cs/r%C5%AF%C5%BEi%C4%8Dkov%C3%A1-ka-pusta-zelenina-455967/>)

Tepelná úprava kapusty není nějak náročná. Avšak při úpravě dochází k uvolnění esenciálních látek, které nejsou pro některé příjemné.

Spotřeba zelí má v u nás dlouholetou tradici a je součástí mnoha tradičních pokrmů. Může se konzumovat v syrovém stavu. Avšak nejčastěji se upravuje tepelně buď bílé či červené zelí na sladko či nakyselo. Zelí je ceněno pro svůj obsah **vitamínu C, E a betakarotenů**.

Listová brukvovitá zelenina – zelí pekingské, čínské, kadeřávek

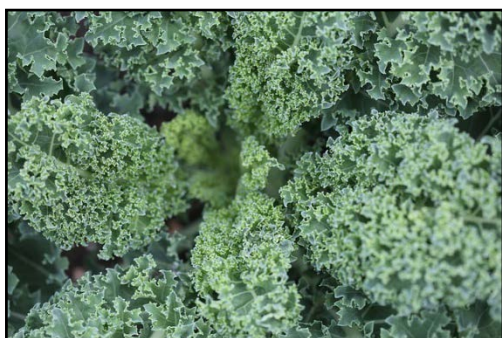
Zelí pekingské je křížencem vodnice a čínského zelí. Tento druh tvoří pevnou hlávku a listy mají bílá žebra, která na konci přecházejí ve světle zelenou barvu.

Čínské zelí, které je k nám dováženo, si u strážníků našlo také velkou oblibu. V našich podmínkách se z čínského zelí připravují převážně saláty. Protože je konzumováno v syrovém stavu, jsou zachovány veškeré nutriční hodnoty, ale také látky podporující vylučování vody z organismu. Čínské zelí tvoří listovou růžici z řapíkatých, tmavě zelených listů.



Obrázek 3.29: Čínské zelí (dostupné z <http://pixabay.com/cs/%C4%8D%C3%ADnsk%C3%A9-ze%C3%AD-sal%C3%A1t-listov%C3%BD-sal%C3%A1t-74360/>)

Kadeřávek je zelenina, která je velice podobná již zmiňované kapustě hlávkové, avšak nejvíce se podobá brokolici a lze upravovat jednotlivé listy stejně jako špenát.



Obrázek 3.30: Kadeřávek (dostupné z <http://pixabay.com/cs/ze%C3%AD-zelenina-listy-zelen%C3%A1-413719/>)

Kedlubna

Kedlubna je vyšlechtěná z brukve zelné a bulva se vytváří z části stonku. Konzumací lze získat poměrně značné množství vitamínů **skupiny B, vitamín C a E**. V bulvě je i mnoho minerálních látek především **vápník, draslík, mangan, selen, železo a zinek**, a také **kyselina listová, nikotinová a pantotenová**.

Kedlubny se řadí mezi velmi nízkokalorické druhy zeleniny a jsou vynikající složkou stravy při redukčních dietách. Mimo jiné jsou známé pozitivní účinky:

na trávení, správnou funkci jater a ledvin.

Cibulová zelenina

Skupina:

- Česnek, cibule, cibule šalotka, cibule jarní.

Cibulová zelenina se vyznačuje charakteristickými biologicky aktivními složkami. Oplývají také značným podílem sirných složek silic, z nichž některé mají antibiotické účinky a mohou tak působit proti některým patogenům. Cibulová zelenina obsahuje také **glukofruktany**, které jsou účinnými **prebiotiky** a některé **sulfidy**, které působí proti snižování tuků v těle.

Cibule kuchyňská patří mezi nejrozšířenější zeleninu. Je ceněna pro své pozitivní účinky na zdraví.

Snižuje hladinu cholesterolu v krvi, podporuje chuť a pomáhá vylučovat trávicí šťávy.

Přes veškeré účinky na zdraví nelze cibuli, a to zejména syrovou, zařazovat u diet šetřících, protože obsahuje příliš dráždivých látek.



Obrázek 3.31: Cibule (vlastní zdroj)

Česnek byl používán od pradávna pro své pozitivní účinky proti infekčním onemocněním. Nejvíce nutričních látek je v syrovém česneku a látky v něm obsažené pomáhají při vylučování trávicích šťáv. **Česnek se musí konzumovat v omezených dávkách, protože větší množství dráždí sliznici trávicího traktu.** Ke snížení obsahu dráždivých látek přispívá vynětí středové části stroužku, tzv. srdíčka. U šetřících diet se česnek nepoužívá.

Plodová zelenina

Skupina:

- Lilkovité – rajčata, paprika, lilek
- Tykvovité (jedlá slupka) – okurky salátové, okurky nakládačky, cukety
- Tykvovité (nejedlá slupka) – melouny cukrové, melouny vodní, tykve
- Klasy – kukuřice cukrová

Středomořská kuchyně, která je založena na surovinách z plodové zeleniny, je považována za jednu z nejzdravějších. U nás má plodová zelenina svou tradici a je často zařazována do denního jídelníčku.

Obecně platí, že nejlépe je vhodné zařazovat do jídelníčku plodovou zeleninu syrovou, protože obsahuje mnoho **vitaminů a minerálních látek, bioflavonoidů a bioaktivních látek**, které se varem mohou zničit.

Lilkovité – rajčata, paprika, lilek

Rajčata jsou pěstována v teplých oblastech, kde není mráz a je dostatek vláhy. Rajčata mají:

protizánětlivý, žlučopudný, močopudný a antibakteriální (antibakteriální účinky způsobují látky zvané **toma-**

tiny).

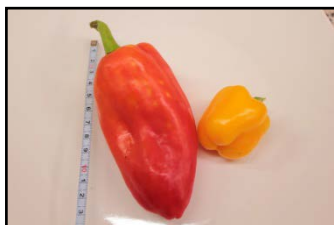
Obsahují ochrannou látku lykopen.



Obrázek 3.32: Rajče (vlastní zdroj)

Je třeba dávat si pozor na obsah glykoalkaloidů v nezralých zelených rajčatech, které jsou ve větším množství pro tělo toxické.

Paprika má rozličné chuti od sladké až po pálivou. Pálivou chuť papriček způsobují fenolové sloučeniny **kapsaicin**. Látky mají vliv na podporu vylučování trávicích šťáv a na činnost štítné žlázy. Konzumace čerstvých plodů papriky je významná pro obsah vitamínu C a E. Červená paprika je bohatá na karotenoidy.



Obrázek 3.33: Paprika (vlastní zdroj)

Lilek neboli baklažán je v různých zemích součástí tradičních pokrmů. Lilek je vhodné konzumovat tepelně upravený, protože v syrovém stavu je příliš tuhý. V našich podmínkách se v obchodech setkáváme především s lilkem, který má fialovou slupku a nevýraznou houbovitou dužinu.



Obrázek 3.34: Lilek (dostupné z <http://pixabay.com/cs/lilek-mark-purpur-fialov%C3%A1-73907/>)

Tykvovité (jedlá slupka) – okurky salátové, okurky nakládačky, cukety

Okurka se řadí mezi nízkokalorické plodiny a je tak vhodná u redukčních diet. Do stravy diabetiků je okurka zařazována pro svůj nízký obsah sacharidů. Okurka má vysoký podíl vody. Největší podíl biologicky aktivních látek je hlavně ve slupce. Okurka salátová se používá hlavně pro přípravu salátů a okurka nakládačka na konzervování.

Cuketa neboli cukína je vyšlechtěná zelenina z Itálie, která je velice zdravá. Mezi cenné látky patří provitamín A, komplex skupiny B, C a E. Z minerálních látek je to hlavně obsah železa, vápníku, zinku či mědi. Dužina

cukety je složena převážně z vody, obsah prospěšných látek je koncentrován hlavně ve slupce. Proto je dobré upravovat vždy cuketu celou.

Tykvovité (nejedlá slupka) – melouny cukrové, melouny vodní, tykve

Meloun je oblíbenou zeleninou u nás hlavně v létě. Pro svoji sladkou dužinu je často zařazován mezi ovoce. Nejčastěji se u nás konzumuje meloun vodní či cukrový. Rozdíl mezi **melounem vodním** a **cukrovým** je v nutričním složení; meloun vodní obsahuje méně vitamínů a minerálních látek. Oba typy obsahují velké množství vody. Oba druhy melounů obsahují látku zvanou citrulin, který má vliv na potenci mužů. Avšak zmiňovaná látka je uložena nejvíce ve slupce a v bílé části dužiny.



Obrázek 3.35: Meloun cukroví (dostupné z <http://pixabay.com/cs/kantalup-mushmelon-meloun-ovoce-59168/>)

Na světě existuje nepřehledné množství podruhů **tykve**. U nás jsou známé hlavně letní typy, jako např. dýně či patizony. Upravují se tepelně na různé způsoby. Významná jsou například semínka z dýně, která mají vysokou biologickou hodnotu pro svůj obsah nenasycených mastných kyselin.



Obrázek 3.36: Hokaido (vlastní zdroj)



Obrázek 3.37: Patizon (vlastní zdroj)

Klasy

Kukuřice cukrová tvoří zajímavou výjimku v dělení zeleniny a obilovin. Kukuřice je obilovina, ale kukuřice cukrová a její sladké klasy zařazujeme do zeleniny. V kuchyni se používá vařená nebo pečená. Pozor by si však měli dát lidé nemocní dnou, protože kukuřice cukrová obsahuje poměrně vysoké množství purinových látek.

Kořenová a hlíznatá zelenina

Skupina:

- Červená řepa, mrkev, celer bulvový – hlízy, křen, slunečnice topinambur, pastinák, petržel kořenová, ředkvičky, ředkve, černý kořen, batáty, tuřín, vodnice, yamy

Kořenová zelenina patří mezi druhy, které se dají dobře skladovat. Je třeba dávat pozor, aby zelenina měla opravdu dobré podmínky v době skladování a aby nebyla nějakým způsobem poškozena. U některých druhů zeleniny mohou vznikat obranné toxiny tzv. **fulanokumariny**, které u některých citlivých jedinců mohou způsobit kožní alergické problémy, projevující se začervenáním kůže a výskytem drobných pupínků.

Kořenová zelenina se vyznačuje celou řadou pozitivních látek. Jedná se především o:

vitamíny, minerální látky a antioxidanty.

Červená řepa se vyznačuje nepřeborným množstvím hodnotných látek. Látka betain má stimulující účinky na činnost jater, má projímavé účinky a využívá se při poruchách s trávením, pomáhá obnovovat krevní kapiláry. V potravinářském průmyslu se využívá jako barvivo do jogurtů či masných výrobků.

Pastinák je svým vzhledem podobný petrželi, avšak nelze požívat její nať. Využívá se u diet neslaných šetřících pro svůj nízký obsah sodíku.



Obrázek 3.38: Pastinák (dostupné z <http://pixabay.com/cs/pastin%C3%A1k-zelenina-p%C5%99%C3%ADsada-pastinaca-74305/>)

Ředkev se pěstuje v různých variantách. Významné účinky na játra a žlučník má ředkev černá. Obecně má močopudné účinky a zlepšují trávení.



Obrázek 3.39: Bílá ředkev (dostupné z <http://pixabay.com/cs/b%C3%AD1%C3%A9-%C5%99edkve-%C5%99edkvi%C4%8Dky-zelenina-5756/>)

Močopudné účinky a podporující trávicí trakt má **vodnice**. Je nízkokalorická a je vhodné jí zařadit u nízkokalorických diet.



Obrázek 3.40: Vodnice (dostupné z <http://pixabay.com/cs/vodnice-zelenina-ko%C5%99enov%C3%BD-adres%C3%A1%C5%99-998/>)

Yamy, batáty a topinambury jsou rostliny, u kterých se konzumují hlízy. V našich podmínkách se využívají hlavně topinambury, které vynikají prebiotickými účinky. Je to díky obsahu inulinu, které tělo nedokáže metabolizovat a je vhodný jako potravinu pro diabetiky. Inulin v tobinabuře vytváří nasládlou chuť.

Známé jsou také sirné sloučeniny, které tvoří charakteristickou štiplavou chuť u **křene** či **ředkviček**. Pro svoje atypické vlastnosti jsou tak vyhledávané v kulinářské kuchyni.

Listová zelenina a čerstvá zeleninová nať

Skupina:

- Salát a podobná zelenina – řeřicha, salát kadeřavý, salát hlávkový, endivie širokolistá
- Špenát a podobná zelenina – špenát, mangold
- Čekanka salátová
- Zeleninové natě – kerblík, pažitka, petrželová nať, celerová nať

Listová zelenina je označována za velmi plnohodnotnou díky obsahu **bioaktivních látek**. Tvrdí se, že nejvíce pozitivních látek je zastoupeno na okrajích listu.

Obecně je naťová zelenina většinou brána jako nať nějaké zeleniny či byliny. Svoji oblíbenost má především díky typické a příjemné vůni a chuti. Ve skutečnosti jsou však velice dobrým zdrojem vitamínu C, B1, karotenů a minerálních látek. Naťovou zeleninu lze používat čerstvou či sušenou.

Listovou zeleninu je nejvhodnější konzumovat ve formě syrové, kdy nehrozí ztráty vitamínu C a kyseliny listové.

Salát a podobná zelenina – řeřicha, salát kadeřavý, salát hlávkový, endivie širokolistá

Řeřicha tvoří drobné listy, které obsahují minerální látky, karoten, hořčičné oleje (díky tomu má řeřicha ostrou chuť) a mnoho vitamínu C. Listy se sklízí ještě před tím, než se objevuje květ, později není bylinka požitelná. Semena lze také použít pro okořenění pokrmů. Řeřicha podporuje trávení, působí také proti jarní únavě.



Obrázek 3.41: Řeřicha (dostupné z <http://pixabay.com/cs/%C5%99e%C5%99icha-set%C3%A1-j%C3%ADst-potravin-y-zdrav%C3%A9-515492/>)

Salát kadeřavý je odrudou pocházející z Itálie. Tento salát je příbuzným čekanky, ale vyniká jemnější chutí. Netvoří pevnou hlávkou, ale volnou růžici jednotlivých listů.

Salát hlávkový patří mezi velice oblíbené a také nejvíce rozšířené druhy. Existuje velké množství šlechtěných druhů odlišné velikostí a tvarem hlávek, barvou listů, jejich zkadeřením i dobou vegetace.

Endivie širokolistá je druhem příbuzným s čekankou. Jako ostatní druhy salátů obsahuje velké množství vody a vitamínu C. Díky silicím je mírně nahořklá, čímž povzbuzuje sekreci slin, vylučování žluče a v konečném důsledku napomáhá čistit játra.

Špenát a podobná zelenina – špenát, mangold

Špenát obsahuje poměrně velké množství **železa a kyseliny šťavelové**. Kvůli obsahu kyseliny šťavelové je vhodné při přípravě pokrmů zakomponovat mléko či mléčný výrobek, který kyselinu šťavelovou neutralizuje. Druhy, které je třeba tepelně upravit, není vhodné znovu zahřívát a jinak upravovat.

Podobná zelenina špenátu je **mangold**, který má jemnou, mírně nasládlou až trochu palčivou chuť. Mangold má dva základní druhy a to řapíkatou a listovou a oba druhy jsou velice zdravé a chutné. Pro svůj obsah dusičnanů se nedoporučuje jej připravovat malým dětem.



Obrázek 3.42: Mangold (dostupné z <http://pixabay.com/cs/mangold-potraviny-rostlin-zelenina-163105/>)

Čekanka salátová

Čekanka salátová patří mezi lahůdkové druhy s nahořklou chutí a můžeme se s ní setkat ve formě puků či hlávek, z nichž nejoblíbenější jsou červené. V kuchyni jí lze použít ve studené kuchyni při přípravě různých salátů. Známe je její využití jako náhražky kávy.

Zeleninové natě – kerblík, pažitka, petrželová nať, celerová nať

Na jaře, kdy nejsou vhodné podmínky pro pěstování většiny zeleniny z důvodu nízkých teplot, je možné vypěstovat **kerblík**. Mohou být tak dobrým prvním zdrojem vitamínu C v jarních obdobích. Mimo jiné obsahuje železo, hořčík, obsahuje hořčiny a éterický olej. Konzumováním kerblíku dochází v organismu k podpoře správného trávení. Z listů lze připravit čaj na žaludeční obtíže, pomáhá také při zánětech močového ústrojí či ledvin. V kuchyni se nejčastěji používá ve Francii.

Pažitka také šnytlík, který patří mezi oblíbenou naťovou zeleninou a stala se v kuchyni nepostradatelná hlavně při přípravě polévek, pomazánek či omáček. Obsahuje hodně vitamínů, zvláště B2 a C.

Petrželová a celerová nať má vysoký obsah vitamínu C, obsahují také železo, vápník a éterické oleje. Používá se buď čerstvá jako koření vhodné do polévky, omáčky, zeleninového jídla i brambory. Vařením se však ztrácí důležité vitamíny.

Lusková zelenina

Skupina:

- **Fazolové lusky, hrachové lusky**

Mezi luskovou zeleninu řadíme nedozrálé lusky či **semena fazolí a hrachu**. Fazole a hrách obsahují lipidy a sacharidy, ze kterých je zastoupena nejvíce fruktóza, sacharóza a škrob. V lusku je dostatek minerálních látek

a vitamínů. Významný je obsah vitamínů C, který se zachovává i po zpracování zmražením.

Větší množství bílkoviny je obsažen v hrachu jehož lusky jsou zdrojem až 10 esenciálních aminokyselin (bráno v celém lusku).

Řapíkatá a stonková zelenina

Skupina:

- **Chřest, karda, celer řapíkatý, fenykl, artyčoky, pór, reveň**

Řapíkatá a stonková zelenina je často označována jako zelenina lahůdková. Slouží nejen k doplnění, ale je také zajímavým zpestřením jídelníčku. Zasloužila by si tak rozhodně větší rozšíření a používání v kuchyni.

Chřest je nízkoenergetická potravinu a lze jí využívat jako dietní zeleninu. Stejně lze využít **fenykl**, který příznivě ovlivňuje nervový a trávicí systém.



Obrázek 3.43: Chřest (dostupné z <http://pixabay.com/cs/ch%C5%99est-svazek-zelen%C3%A1-zeleniny-700169/>)



Obrázek 3.44: Fenykl (dostupné z <http://pixabay.com/cs/fenykl-fenykl-zelenina-zelenina-214680/>)

Reveň je u nás známá jako rebarbora a patří mezi první zeleninu na jaře. Je tak ceněna pro svůj vysoký obsah vitamínů a minerálních látek. Pozor by si měli dát lidé nemocní s ledvinami a žaludkem, protože reveň obsahuje poměrně velké množství kyseliny šťavelové a je tak třeba hlídat odjímání vápníku z těla.



Obrázek 3.45: Reveň (dostupné z <http://pixabay.com/cs/reve%C5%88-zelenina-rhabarber-zelenina-54084/>)

Karda patří mezi vzácné, chutné zeleniny příbuzná artyčoku. Konzumují se křehké řapíky listů, které jsou zbarvené čepele. Vypadá jako obrovský nádherný stříbrný bodlák. Je teplomilná, vytrvalá, ale u nás se dá pěstovat. Obsahuje látky, jako jsou:

hořčina cynarin, trísloviny, flavonoidy, inulin, slizy, enzymy. Lze ji doporučit u diabetických diet, při léčbě

revmatismu a ateroskleróze.



Obrázek 3.46: Karda (dostupné z <http://pixabay.com/cs/arty%C4%8Dok-kardov%C3%BD-cynara-cardunculus-273806/>)

Celer řapíkatý je křehký druh zeleniny s výraznou aromatickou chutí. Nadzemní listy se silnými řapíky působí protizánětlivě, močopudně a povzbuzují trávení.



Obrázek 3.47: Řapíkatý celer (dostupné z <http://pixabay.com/cs/celer-zelenina-zelen%C3%A1-692867/>)

Artyčok je u nás neznámou zeleninou. Artyčok tvoří zelené růžice, které jsou květem bodláku. Po tepelné úpravě na různé způsoby se konzumují bílé řapíkaté listy. Artyčok obsahuje velké množství minerálních látek a vitamínů. Z bioaktivních látek je významný inulin.



Obrázek 3.48: Artyčok (dostupné z <http://pixabay.com/cs/arty%C4%8Dok-na-trhu-potraviny-zahrada-267974/>)

Fenykl se používá buď jako bylina či koření. V kuchyni lze vařit z nadzemní hlízy či semínek. Konzumace fenýklu může pomoci při obtížích, jako je nadýmání.



Obrázek 3.49: Fenykl semínka (dostupná z <http://pixabay.com/cs/fenykl-osiva-ko%C5%99en%C3%AD-rozl%C3%ADt-jar-2617/>)

Pór se v kuchyni používá buď syrový či tepelně upravený a využíván je nepravý stvol s listy. Pór je typický svým aromatem.



Video 3.1 Základní způsoby krájení zeleniny

3.1.4 Maso

Maso je definováno jako požitelná část živočichů určená k lidské výživě. Ve většině případů se jedná o masa jatečných zvířat, zejména skotu a prasat. Dále je konzumována drůbež, králičí maso, ale také zvěřina. Exotické maso se používá výjimečně, avšak má čím dál tím více příznivců. Proto se na našem trhu začíná objevovat maso, jako je například pštrosí či velbloudí.

Masný výrobek je získán z opracovaných částí masa jatečných zvířat včetně drobů a krve. U masného výrobku je podmínkou, aby z řezné plochy bylo zřejmé, že pozbyl znaků charakteristických pro čerstvé maso. Mezi masné výrobky lze zařadit šunku, salámy, párky, klobásy, špekáčky či sekanou. Známé jsou masné výrobky ze zvěřiny jako jitrnice, jelita či tlačěnka.

Nutriční hledisko

Konzumace živočišné stravy je zakořeněná už v historii lidstva a maso bylo součástí jídelníčku nejen pro svoje chuťové vlastnosti, ale hlavně pro svoji nutriční stránku.

Na kvalitu a chuť masa má vliv několik hledisek. Jedním z nich je tzv. **intravitální vliv**, jako je druh či plemeno zvířete, výživa, věk, chov, pohlaví nebo choroba. Dalším důležitým vlivem je působení faktorů po zabití zvířete, jako je např. **odležení masa a skladování**.

Veškeré maso musí být podrobena **veterinární prohlídce**, protože u všech potravin živočišného původu může docházet k přenosu nebezpečných chorob. Kontroly probíhají také na výskyt parazitů.

Mimo různé nákazy může docházet k **oxidaci** či **mikrobiální hnilobě**. Hniloba je buď jasně viditelná na povrchu, kde dochází tzv. k oslizenutím, ale také k hnilobě uvnitř masa. Maso, zakoupené v obalech, může mít nazelenalou barvu. To nemusí být vždy signálem vady masa, tedy že došlo k nějaké mikrobiální nákaze. Proto je nutné masa pořádně prohlédnout a prozkoumat nejen pohledem, ale je nutné vnímat vůni masa, které by rozhodně nemělo zapáchat.

Maso je vhodné dobře skladovat a dodržovat hygienické zásady hned po koupi. Je nutné jej skladovat při teplotách ideálně mezi **0 - 2 stupni Celsia**. Nejvhodnější je vše ihned zpracovat tepelně.

Maso je možné **zamrazit**, ale je třeba počítat s tím, že mražení má za následek změnu struktury. Po rozmražení dochází k vytékání vody, která obsahuje výživově hodnotné látky. Při rozmrazování postupujeme pomalu při teplotách kolem ledničky bez tepelné úpravy. Po zakoupení v ledničky 8 stupňů a poté ihned tepelně zpracuje-

me. Maso lze skladovat po určitou dobu v při standardní teplotě (kolem 7 stupňů) vydrží 1-3 dny v návaznosti na druh masa.

Správná tepelná úprava masa má vliv na **nutriční**, ale také na **senzorické** hledisko. Na každý pokrm je žádoucí využívat různé druhy masa:

- Pro přípravu polévek je výhodnější využít maso pojivové s vyšším obsahem kolagenu.
- Naopak pro pečení je vhodnější prorostlejší část, které se během tepelné úpravy vypéká a maso je tak křehké.

Některé druhy jako je zvěřina potřebují technologickou úpravu přizpůsobit době zrání masa a tuhosti jednotlivých částí masa.

Pro všestranné využití se používá maso drůbeže, které lze nejen smažit, ale také dusit či péct.

Bílkoviny

Bílkoviny masa patří mezi tzv. **bílkoviny plnohodnotné**, které jsou snadno stravitelné jak v syrovém stavu, tak po tepelné úpravě. V některém mase se může objevit také malé procento hůře stravitelných bílkovin, jako je **kolagen** či **elastin**. Kolagen se tepelnou úpravou v kontaktu s vodou stává lépe stravitelným a těchto vlastností se využívá například během vaření tradičních pokrmů, jako je guláš, nebo při přípravě želatiny.

Tuky

Obsah tuku záleží vždy na druhu masa a použité části. Přesně není možné určit jednotné procentuální zastoupení nasyčených a nenasycených mastných kyselin.

Obecně platí, že živočišný tuk s nenasycenými mastnými kyselinami je obsažen více v drůbežím mase a méně pak v mase přežvýkavců. Tučnost masa lze ovlivnit výběrem libové části z jakéhokoliv zvířete a lze tak získat maso netučné.

Tuk při přípravě pokrmů hraje nezbytnou roli v tom, že masu dává charakteristikou vůni a chuť. U člověka vyvolává také pocit sytosti. Masa libová jsou oproti těm tučnějším méně šťavnatá a křehká a je nutné tomu také uzpůsobit technologické postupy. Součástí masa je též cholesterol a jeho výskyt je ovlivněn opět druhem masa.

Sacharidy

Přesto že je v mase minimální množství sacharidů, v gastronomii hrají důležité roli. Podílejí se na průběhu zrání masa. Obsažený **glykogen** (neboli živočišný škrob) se vlivem enzymů mění na kyselinu mléčnou. Tento proces způsobí to, že se pH začíná zvyšovat a dochází tak k uvolnění vazeb mezi jednotlivými vlákny. Maso se tak stává postupně měkčí a křehčí.

Vitamíny a minerální látky

Z vitamínů jsou zastoupené hlavně **vitamíny rozpustné v tucích**, ale také **komplex vitamínů B**. Z minerálních látek jsou důležité především **železo, vápník, fosfor, dusík** či **selen**.

Hovězí maso

Hovězí maso má široké využití pro přípravu jak minutkových pokrmů, tak složitějších kulinářských specialit. Maso hovězí má jasně červenou barvu.

Ze zadních partií, jako jsou záda či hýždě, patří maso mezi ty nejdražší a nejkvalitnější.

Oproti tomu plec, krk a dolní část končetin je o něco tužší a je nutná jeho delší tepelná úprava.

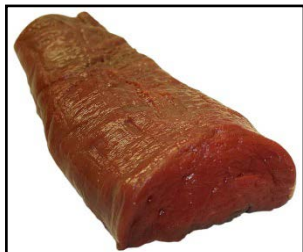
Aby si maso uchovalo své výživové, ale také sensorické vlastnosti je nutné vybírat masa vždy podle pokrmu, na který jej budeme používat a uzpůsobit tomu technologickou úpravu:

Například při přípravě polévky maso na vývar vkládáme do vroucí vody, čímž dojde okamžitě ke sražení po-

vrchových bílkovin, které omezí vyluhování cenných látek do vody. Maso je možné také vařit ve studené vodě, vývar je silný, chuťově výrazný, avšak dochází k velkému ztrátě na výživové hodnotě; maso je suché a méně chutné.

Druhy hovězího masa

Hovězí svíčková je jedním z nejvíce plnohodnotných a nejdražších částí hovězího. Maso je získáno zepředu hřbetu.



Obrázek 3.50: Hovězí svíčková (dostupné z <http://pixabay.com/cs/hov%C4%9Bz%C3%AD-maso-maso-hov%C4%9Bz%C3%AD-sv%C3%ADkov%C4%8Dkov%C3%A1-74200/>)

Pupek hovězí je vhodný například na dušení, ale také pro přípravu vývaru. Jedná se o maso s vláknitou strukturou.

Nízký roštěnec je v kuchyni využíván pro pečení či pro grilování a lze ho sehnat buď vykostěný či s kostí.

Vrchní šál je maso libové a je nutné ho před tepelnou úpravou dobře prospěkovat. Během pečení je nutné vhodně maso podlívát, aby nebylo příliš vysušené.

Výbornou chuť po dušení či vaření má **hrudí**, které však patří mezi tuhá a tučná masa.

Telecí

Telecí maso je sice méně oblíbené, ale jeho potřeba stoupla hlavně díky vhodnějšímu přístupu při porážce zvířete. Telecí maso má vláknitou strukturu a narůžovělou barvu. Řadí se mezi masa, která jsou dobře stravitelná a mají nízký obsah tuku.

Aby si maso uchovalo své výživové, ale také sensorické vlastnosti, je dobré vybírat vhodné technologické postupy:

- Při vaření maso vkládáme do horké vody celé a až po uvaření maso dále upravujeme. Tím si maso zachová důležité nutriční látky.
- Šetrnou úpravou je také dušení. Lze takto vařit všechny části a masu zůstává lepší chuť i barva.
- Péct lze opět všechny části masa, vhodnější je maso protýkat slaninou, péct na slanině či másle.

Druhy telecího masa

Ze zadní části zvířete lze získat **kýtu**, která se řadí mezi libová masa a je vhodná na úpravu smažením nebo pečením.

Mezi šťavnatá masa se řadí **krkovička**, která se většinou připravuje v celku nebo nakrájená na drobné plátky.

Na rožnění se využívá maso z **horního konce hřbetu**.

Vepřové maso

Vepřové maso si získalo oblibu pro svoji typickou vůni a chuť po tepelné úpravě. Obecně je považováno za tučné, avšak většina prasat je nyní šlechtěna tak, aby maso bylo méně tučné.

Přesto se pro svůj obsah tuku řadí mezi masa hůře stravitelná, ale s dobrou sytící schopností. Z jatečných zvířat

má nejmenší podíl bílkovin, ale obsahuje minerální látky, jako je železo, zinek či měď.

Z prasat se konzumuje téměř vše od masa, sádla, kůže až po uši a nožičky. Mezi oblíbená masa patří pečeně. Na rozdíl od všech ostatních mas je maso z trupu poměrně tuhé, ale z ostatních částí prasete je maso měkké.

Vaření vepřového masa je známé hlavně při **zabijačkách**. Lze tak upravovat maso na vývar, ovar, jaternicový prejt či jaternice (pozor vařit pomalu při teplotách do 90 stupňů). Lze také dusit, avšak je nutné odstranit sádlo.

Na různé minutkové pokrmy lze maso **opékat**. Je možnost také maso zapékat, ale v tomto případě je nutné maso nejdříve opéct či podusit. Během pečení je žádoucí maso dobře dochutit nejen solí (na 1kg masa se přidává 10 g soli), ale také použít vhodné koření jako kmín či česnek. Pokud je maso pečené v celku, je dobré jej podlévat vodou ne však tukem.

V české kuchyni se upravuje maso **smažením** v trojobalu. Nevýhodou takto upravených pokrmů je vysoká energetická hodnota.

Kýtu, koleno či krkovice lze **udit**. Získá se tak lahodná šunka či uzené maso. Z hygienických důvodů není vhodné podávat v provozech vývar z uzeného masa.

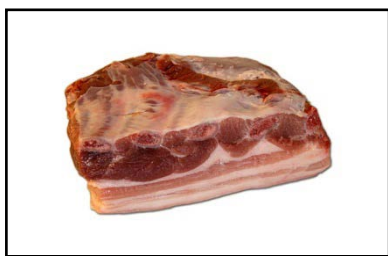
Druhy vepřového masa

Zadní pečeně neboli panenka je velice lahodné, křehké a jemné maso. Během pečení je potřeba maso dostatečně podlévat.

Kýta je používána pro přípravu šunky.

Plec je část předního masa a používá se na přípravu gulášů. V některých zemích se z plece připravuje například kebab.

Bůček patří mezi masa tučná a využívá k přípravě rolád, na pečení, ale také k dušení.



Obrázek 3.51: Bůček (dostupné z <http://pixabay.com/cs/maso-vep%C5%99ov%C3%A9-maso-b%C5%AF%C4%8Dek-74214/>)

V Česku se mimo jiné konzumuje česká nebo anglická **slanina**. Česká slanina se připravuje nasolením vepřového hřbetního sádla a uzením za mírných teplot. Na trh se dostává obalená v červené paprice. Slanina anglická se vyrábí z vepřových boků, které se vykostí a solí nasucho. Před uzením se asi 10 minut povaří a pak se udí do měkka.

Skopové maso

U nás se skopové maso dováží hlavně z Austrálie, Nového Zélandu, Skotska či Norska. Je lahodné stejně jako ostatní druhy masa, avšak v naší kuchyni se příliš nevyužívá. Při tepelné úpravě je nutné maso očistit, zbavit loje, dobře dochutit a během vaření podlévat.

Skopové maso upravujeme nejčastěji **dušením či pečením**, vhodnější je však použít výraznější koření či aromatické druhy koření.

Mezi maso skopové řadíme maso z beranů, skopců, ovcí, jehňat, koz a kůzlat. Obvykle je nejcennější částí hřbet a kýta. Méně se pak využívá plec a bok s hrudí.

Kozí maso je považováno za málo tučné maso s dobrou stravitelností. Jehněčí maso je zase spíše tučnější, hlavně u některých druhů horských plemen.

Drůbež

Maso drůbeže je s oblibou konzumováno po tisíciletí a je pro výživu člověka velkým přínosem. Drůbež je také součástí různých tradičních pokrmů, jako např. krůta podávaná při severoamerickém svátku, tzv. Dnu díkyvzdání nebo podle staré české tradice např. tzv. polévky do kouta (slepíčího vývaru s celou slepicí) pro ženy po porodu.

Maso drůbeže se považuje za dietní a tuk je uložen převážně v kůži nebo pod ní. Obsah nasycených mastných kyselin je oproti jiným druhům masa menší.

Drůbež lze dělit na:

- Hrabavou (kuřata, slepice, kohouty, perličky, krůty, krocany a holuby)
- Vodní (husy a kachny)

Králičí maso

Králičí maso patří mezi masa, která jsou obecně méně konzumována. Přesto některé země jako je Francie či Itálie považuje tento typ masa za ten nejlhodnější. U nás lze maso zakoupit hlavně od drobných chovatelů.

Z hlediska nutričního je maso považováno za dietní. Obsah tuku je kolem 1 – 4 %. Kvůli poměrně krátké výkrmnosti zvířete je zajímavé, že maso obsahuje i nízký obsah cizorodých látek.

Králičí maso má typický pach. Je proto vhodné před samotnou tepelnou úpravou maso spařit.

Zvěřina

Konzumace zvěřiny má dávnou minulost a stala se dobrým zdrojem obživy. V dnešní době se jedná hlavně spíše o specialitu v kulinářství.

Obsah bílkovin je o něco vyšší než u jatečných zvířat a oproti jiným druhům má maso vyšší obsah purinů. Zvěřina má typickou chuť a vůni, to je dáno hlavně složením stravy.

Zvěřinu lze upravovat na různé způsoby:

Nejméně vhodnou úpravou je **vaření**, vhodnější je **blanšírování**, kdy je maso vloženo po krátkou dobu do osolené vody a tím se zbaví čpavých látek.

Pokud je nezbytná úprava **dušením**, je vhodné maso opéct po obou stranách na tuku a poté během dušení maso podlévat marinádou.

Před **pečení**m maso podusíme a potom pečeme.

Smažení není u zvěřiny příliš obvyklé, výjimečně u mladších kusů (prsíčka).

Oblíbené jsou zvěřinové vnitřnosti, jako jsou játra srnčí nebo zaječí pro přípravu zvěřinové paštiky.

Zvěřina se dělí na níže uvedené druhy:

- Spárkatá (vysoká) – jelen, srnec, daněk, muflon
- Srstnatá (nízká) – divoký králík, zajíc
- Pernatá (lesní, polní, vodní) – bažant, koroptev, divoký krocán, divoká husa a kachna
- Černá – divočák (kanec, bachyně, sele)

- Ohrožená – sluka, tetřev, jeřábek

3.1.5 Ryby

Spotřeba rybího masa je nejvyšší v přímořských státech, kde lov ryb má letitou tradici. Česká republika se řadí mezi státy s nízkou spotřebou ryb, přestože náš trh nabízí poměrně bohatou nabídku ryb a rybích produktů. Procento spotřeby se pomalu zvyšuje, a to hlavně díky vyšší oblíbenosti mořských ryb.

Nutriční složení

Obecně lze ryby zařadit mezi potraviny, které se svým obsahem makronutrientů a mikronutrientů řadí mezi **zdravé, výživné a energeticky bohaté**. Nutriční složení se liší podle jednotlivých druhů ryb, prostředí, kde žily a podle přijímané stravy během života.

Voda

Rybí maso obsahuje vysoké procento vody. Jedná se o složku, která je v rybách nejvíce obsažena. Z nutričního hlediska není tento obsah pro člověka nijak důležitý.

Obecně platí to, že čím více vody je v masu obsaženo, tím rychleji podléhá mikrobiální zkáze. Platí, že tučnější ryby mívají vody méně, libové ryby mají vody více.

Bílkoviny

Bílkoviny obsažené v rybě se řadí mezi **plnohodnotné** se všemi potřebnými aminokyselinami. Obsah bílkovin kolísá mezi 15 – 20 %. Rybí maso je lehce stravitelné, a proto je možné upravovat je technologicky po krátký čas.

Tuk

Další důležitou živinou v masu je tuk, který svým složením a zastoupením se liší od ostatních živočišných druhů. **V rybím masu je tuk obsažen buď ve svalovině, nebo pod kůží**. U méně tučných ryb je tuk uložen v játrech. Podle obsahu tuku lze ryby dělit do tří skupin:

- Málo tučné ryby s obsahem tuku do 2 % (např. candát či štika).
- Ryby tučné s obsahem nad 10 % (např. úhoř, makrela, tuňák a šproty).
- Středně tučné se řadí ryby s obsahem tuku mezi 2 -10 % (např. kapr obecný).

Ryby jsou ceněny hlavně pro svůj obsah nenasycených mastných kyselin typu **omega – 3**, jež mají pozitivní účinky na zdraví. Mezi ty nejdůležitější patří:

- snižování hladiny LDL cholesterolu zvyšováním HDL cholesterolu,
- protisklerotické účinky,
- pozitivní vliv na pokles krevního tlaku,
- vyšší výkonnost,
- celkově lepší imunita,
- příznivé účinky na nervovou soustavu.

Obsah omega – 3 mastných kyselin je obecně nejvyšší v mořských rybách patřících mezi ty tučné, jako jsou:

sledi, makrely, lososi, sardinky, tresky a tuňáci.

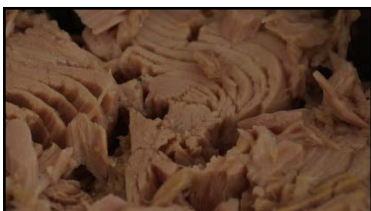


Obrázek 3.52: Losos (dostupné z <http://pixabay.com/cs/sushi-niguir-japonec-losos-621415/>)

U sladkovodních ryb je zdroj omega – 3 mastných kyselin chudší, ale přesto významný. V našich podmínkách lze nejvíce omega – 3 mastných kyselin najít v mase:

- candáta, cejna či pstruha.

Oblíbená je konzumace rybích konzerv; v některých případech tyto produkty obsahují nízké hodnoty omega – 3 mastných kyselin. Většinou se jedná o tuky rostlinného původu a obsah mastných kyselin je tak zanedbatelný.



Obrázek 3.53: Rybí konzerva (dostupné z <http://pixabay.com/cs/tu%C5%88%C3%A1k-ryby-potravin-y-mo%C5%99sk%C3%A9-plody-439755/>)

Nenasycené mastné kyseliny jsou poměrně citlivé na oxidaci a z toho důvodu rybí maso dlouhodobě neskladujeme. Nejvhodnější je konzumovat **čerstvé maso**.

Sacharidy

Zanedbatelnou živinou je sacharid, jehož obsah se pohybuje kolem 1-2%. Zastoupen je ve formě glykogenu. V bílém typu masa je ho méně a více ve svalovině tmavé.

Vitamíny a minerální látky

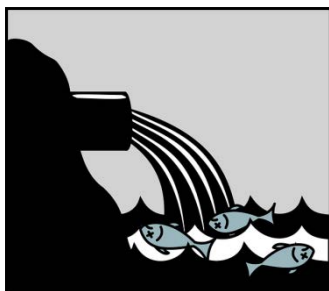
Ryby obsahují velké množství vitamínů, které jsou pro tělo důležité.

Jedná se především o **vitamíny rozpustné v tucích A, D, E a K** a z vitamínů rozpustných ve vodě je nejvíce zastoupen **komplex vitamínů B**.

Ryby jsou dobrým zdrojem minerálních látek. Jedná se především o **draslík, sodík a síru**. Sodík je přítomný v mořských rybách a měl by být proto u lidí s vysokým tlakem konzumován v menším množství. Pro zdravý rozvoj a růst kostí jsou ryby výborným zdrojem **fosforu, vápníku a hořčíku**, které se ve větší míře vyskytují v kostech ryb. Po technologické úpravě lze u některých druhů ryb tyto kosti konzumovat. Ve svalovině ryb lze najít **měď, zinek či železo**. Mořské ryby jsou často konzumovány pro svůj obsah **jodu**, který je mimo jiné nezbytný pro správné fungování štítné žlázy.

Antinutriční látky

Za negativní lze považovat přítomnost **těžkých kovů a toxických látek**. Látky se dostávají do těla ryb vlivem vyššího znečištění životního prostředí. Nejčastěji se můžeme setkat s vyšším obsahem polychromovaných bifenyly, rtuti, olova či kadmia.



Obrázek 3.54: Znečištění moře (dostupné z <http://pixabay.com/cs/mrtv%C3%AD-ekologie-vyt%C3%A9kaj%C3%ADc%C3%AD-ryby-158707/>)

Při běžné konzumaci 2 – 3 porcí týdně nehrozí riziko zvýšeného příjmu a tedy překročení limitní dávky. Je třeba dávat si pozor u dětí, těhotných a kojících, kde není vhodné překračovat týdenní doporučení.

V rybách je také vyšší obsah **purinových látek** a lidé trpící dnou musí hodně vybírat, kterou rybu konzumovat. Lidé s tímto onemocněním si mohou dopřát lososa, ale pozor si musí dávat např. u sardinek či šprotů ve vlastní šťávě.

Vlastnosti rybího masa

Mezi sensorické vlastnosti patří vůně či pach, která je typická pro maso ryb. Je způsobená látkou trimethyaminem, který se začne rozkládat po usmrcení ryb. U sladkovodních ryb je často cítit bahnitý zápach, který lze odstranit sádkováním.

Chuť je určována především obsahem tuku, avšak neznamená to, že tučnější ryby mají příjemnější chuť. Platí, že výsledná chuť se dá u rybího masa ovlivnit správnou technologickou úpravou a vhodným výběrem přísad.

Barva rybího masa by měla být vždy bílá až oranžově či červenohnědá a při stlačení svaloviny by se měla vracet nazpátek. Po tepelné úpravě se stává bílou až světle růžovou.

Čerstvou rybu poznáme také podle oka, které je lesklé, nezakalené, zornice ostře ohraničené, kůže by měla být lesklá a napnutá. Pokud tomu tak není, rybu nepovažujeme za čerstvou a rozhodně by neměla být konzumována. Je třeba dodržovat při zpracování, přepravě a uskladnění dobré hygienické podmínky, protože obsažené bílkoviny a voda podléhají poměrně rychle zkáze.



Obrázek 3.55: Čerstvá ryba (vlastní zdroj)

Sladkovodní ryby

- Kapr se řadí mezi u nás nejprodávanější sladkovodní ryby. Nejvyšší spotřeba je hlavně díky vánoční tradici.
- Velice chutné maso má pstruh, který se chová v čistých říčkách a potocích. Maso je méně tučné a má pevnou konzistenci.
- Jeseter není často konzumovanou rybou. Začíná se však objevovat na jídelníčku díky chovu v akvakultuře (umělý chov v bazénech). Maso je pevné a velice chutné. Konzumuje se bez kůže, protože má kůži velice drsnou a ostrou.
- Mezi málo tučné ryby patří okoun. Kuchyňská úprava je velice jednoduchá. Maso je velice jemné a chutné a není třeba přílišného koření a přísad.
- Ze štiky se kromě masa, které je bílé, pevné a poměrně tuhé, využívají také vnitřnosti. Ze štičích jater se připravují různé lahůdkové pokrmy.

Mořské ryby

- Rozšířeným druhem je losos s typicky růžovou barvou, kterou získává při cestě z moří do sladkovodních vod. Jeho maso je tučnější a nejčastěji se upravuje vařením a pečením. Za specialitu se považuje konzumace syrového lososa např. lososový tatarák či oblíbené japonské sushi.



Obrázek 3.56: Sushi a losos (dostupné z <http://pixabay.com/cs/su%C5%A1i-sak%C3%A9-nigiri-potraviny-699337/>)

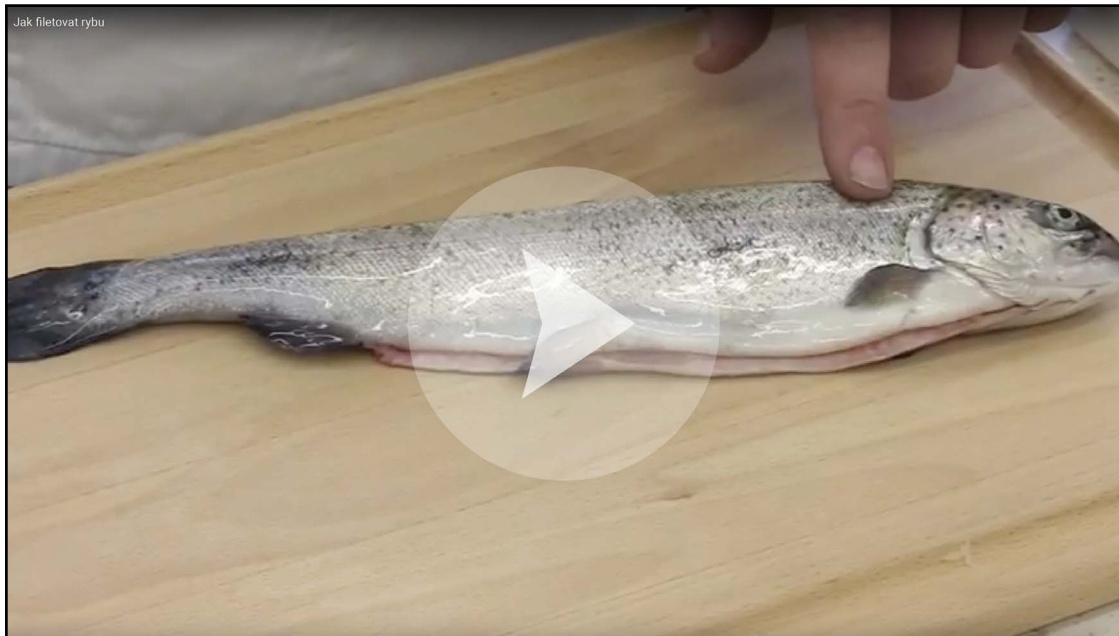
- Oblíbenou konzumovanou mořskou rybou je mořský vlk či platýz. Maso má bílou barvu a výhodou je menší počet kostí. Není třeba používat velké množství koření, protože maso má jemnou aromatickou vůni.
- Mezi oblíbenou rybu, z které lze připravovat např. steak či carpaccio, patří mečoun obecný. Nejvhodnější je vybírat mladé ryby, které mají maso jemnější a chuťově lahodnější.



Obrázek 3.57: Mečoun obecný (dostupný z <http://pixabay.com/cs/sashimi-mekajiki-me%C4%8Doun-obecn%C3%BD-471802/>)

- Tuňák je vhodný pro konzervování, kuchyňskou úpravu, ale je možné ho konzumovat syrového. Nutná je správná technologická úprava, aby maso nevyschlo.

- Makrela se řadí mezi tučné ryby s jemným masem, které jsou v naší kuchyni využívány jako uzené, grilované a jsou vhodné do pomazánek.
- Sardel obecná je v některých zemích brána jako královna rybí kuchyně. Malé rybičky se používají nekuchané k výrobě šprotů. Ve Středozezemních státech jsou známé obalované a poté smažené.
- Treska je rybou lovenou nejvíce u Grónska a severoamerického pobřeží. Maso je výrazné a velice lahodné. Známa je výroba rybího filé či tresčí játra.



Video 3.2 Základní úpravy čerstvé ryby – příprava filetů

Mořské plody

Mořské plody jsou definovány jako jedlé živočišné druhy žijící v moři. Existuje nepřehledné množství druhů a tedy i nutriční různorodost je veliká.

Nutriční vlastnosti

Bílkoviny obsažené v mořských plodech jsou řazeny mezi ty **plnohodnotné**. Významný je podíl tuků a to konkrétně nenasycených mastných kyselin. Mořské plody, stejně tak jako ryby, jsou ceněny pro svůj zdroj omega-3 nenasycených mastných kyselin. Zastoupení sacharidů u mořských ryb je zanedbatelné. Obsah vitamínů a minerálních látek je obdobný jako u ryb.

Pozor je třeba dávat na potravinové alergie a vyšší obsah toxických prvků v tělech mořských živočichů.

Korýši

Korýši mají lahodné, libové a lehce stravitelné maso s vysokým obsahem minerálních látek. Před tepelnou úpravou jsou korýši živí a vkládají se do vroucí vody, kde se rozpustí ochranná vrstva na krunýři a vynikne jasně červená barva.

Do Evropy se vozí nejčastěji **garnát** prodáváný pod názvem korýš velký.



Obrázek 3.58: Garnát (dostupné z <http://pixabay.com/cs/krevety-garn%C3%A1ty-sandwich-chl%C3%A9b-mat-526600/>)

Mezi vyhledávanou lahůdku po celém světě se řadí **humr**, který má nejlahodnější maso při váze 0,5 – 1 kg.



Obrázek 3.59: Humr (dostupné z <http://pixabay.com/cs/potraviny-humr-hum%C5%99%C3%AD-ve%C4%8De%C5%99e-91944/>)

Mezi největší raky patří **langusta obecná** a svojí oblibu si našla v v kulinářství.

Drobní raci se nazývají **langustiny** a vaří se v rybí várce.

Na rybích trzích se často prodává **krab trnitý** a lze jej upravovat na různé způsoby. Na českém trhu se objevují tzv. krabí tyčinky, ale ve většině případů se vyrábějí z tresky jako náhražky krabího masa, které je mnohem dražší.



Obrázek 3.60: Krab (dostupné z <http://pixabay.com/cs/kor%C3%BD%C5%A1i-pan-va%C5%99en%C3%AD-kuchyn%C4%9B-601577/>)

Měkkýši

Měkkýši jsou v literatuře zařazováni také mezi lasturovce. Je to dáno tím, že těla živočichů jsou uložena v lasturách. Ke konzumaci těchto živočichů je nutná dobrá zkušenost s přípravou a servírováním.

Nejčastěji se konzumují **hřebenatky**, někdy nazývané jako mušle svatého Jakuba či jakubko, které se upravují vařením v páře nebo dušením.



Obrázek 3.61: Mušle jedlé (dostupné z <http://pixabay.com/cs/shell-mo%C5%99sk%C3%A9-mu%C5%A1le-mo%C5%99sk%C3%A9-ml%C5%BE%C5%AF-71048/>)

V kulinářství se používají **slávky jedlé** a **ústřice jedlé**, které se řadí mezi drahé delikatesy.



Obrázek 3.62: Ústřice (dostupné z <http://pixabay.com/cs/%C3%BAst%C5%99ice-haute-kuchyn%C4%9B-j%C3%ADlo-608905/>)

Hlavonožci

V této skupině se vyskytují živočichové, kteří nemají schránku, ale tělo s chapadly a přísavkami. Mezi další znaky patří sépiová kost a svalnaté tělo. Před přípravou je nutné odstranit inkoustové váčky, které se využívají například k výrobě sépiových nudlí. Mezi hlavonožce patří **chobotnice**, **kalmaři** či **sépie**.



Obrázek 3.63: Hlavonožci (dostupné z <http://pixabay.com/cs/ryby-p%C5%99edkrmy-grilovan%C3%BD-olej-ocet-725955/>)

3.1.6 Mléko a mléčné výrobky

Obecná charakteristika

Mléko je definováno jako **sekret mléčné žlázy samic savců**. Konzumace mléka začal v době neolitu. Nyní mléko patří mezi nejvyužívanější potraviny a tomu odpovídá také celosvětová vysoká produkce mléka. Nejoblíbenějším druhem zůstává mléko kravské, buvolí, kozí a ovčí.

Mléko je legislativně upravováno vyhláškou **77/2003 Sb.** Je-li výrobek označen slovem mléko, jedná se vždy mléko kravské. U ostatních druhů výrobků je třeba označení savce, z kterého mléko bylo získáno.

Nutriční hlediska

Nutriční hlediska jsou ovlivněna:

- druhem mléka,
- plemenem,
- ročním obdobím
- či zdravotním stavem dojnic.

Bílkoviny

Mléko obsahuje biologicky hodnotné bílkoviny, které jsou dobře stravitelné. Obsah bílkovin kolísá v průměru mezi 3-5 %, nejvíce se cení syrovátkové bílkoviny a také kasein. Mezi syrovátkové bílkoviny v mléce obsažené patří:

- alfa-laktoalbumin,
- beta-laktoglobulin,
- albumin,
- globulin.

Tyto látky zajišťují přísun důležitých esenciálních látek, jako je lyzin, valin, cystin atd. Mezi důležitou látku patří **kasein**:

Kasein má ochrannou funkci, a to zejména pro jaterní buňky, kde pozitivně ovlivňuje růst buněk. Není v mléce obsažen ve formě čistých molekul, ale je spojován do různých komplexů. Na kasein se např. váže vápník. Mimo jiné je kasein ovlivňován okolní teplotou, a proto má mléko jinou chuť a vůni při různých teplotách.

Sacharidy

Mléko je dobrým zdrojem energie a je to dáno hlavně vyšším obsahem sacharidů.

Určité problémy vyvolává **disacharid laktóza**, který je obsažen v mléce kolem 4%. U některých citlivějších jedinců se může vyskytnout nesnášenlivost na laktózu (neboli laktózová intolerance) na základě nedostatku enzymu, který tento mléčný cukr rozkládá. Odhaduje se, že laktózovou intolerancí trpí kolem 30% české populace, zatímco alergie na mléko se vyskytuje jen u malého procenta populace.

Dalším obsaženým sacharidem v mléce je tzv. **laktulóza**, která má prokázané prebiotické účinky a je tak dobrým zdrojem výživy pro bakterie rodu Lactobacillus.

Tuky

Tuky v mléce jsou obsaženy mezi 2 – 6%. Jsou dobře stravitelné. Z celkového množství tuků převažují nasycené mastné kyseliny, oproti nenasyceným mastným kyselinám.

Z nasycených mastných kyselina je zastoupena ve vyšší míře kyselina máselná a u nenasycených mastných kyselin převažuje kyselina olejová. Z hlediska polynenasycených mastných kyselin je mléko na tento typ tuku málo bohatý.

Cholesterol je v mléce zastoupen poměrně v malém množství kolem 12 mg/100 ml, avšak jeho obsah se mění podle druhu mléka a tučnosti.

Vitamíny a minerální látky

Mléko je zdrojem důležitých minerálních látek a vitamínů., Z minerálních látek jde o:

vápník, fosfor, draslík, zinek a jod. V menším množství je pak přítomný sodík, hořčík a železo.

Vitamíny jsou v mléce zastoupeny buď jako:

- lipofilní, tedy vitamíny rozpustné v tucích a to A, D, E a K nebo
- hydrofilní, tedy vitamíny rozpustné ve vodě, kam patří komplex vitamínů B, vitamín C, biotin a kyselina listová.

Typy konzumního mléka

Konzumní mléko lze dělit podle nařízení Rady (ES) č. 1234/2007 následovně:

- Syrové mléko
- Tepelně ošetřené plnotučné mléko se standardizací/bez standardizace
- Tepelně ošetřené mléko polotučné
- Tepelně ošetřené mléko odstředěné

Syrové mléko

Syrové mléko se stalo oblíbené hlavně díky prodejním automatům, avšak pouze malý zlomek lidí využívá tento typ koupě. Za syrové mléko se považuje takové, u kterého nebyla přesáhnuta teplota přes 40 stupňů. Konzumace syrového mléka přináší značná rizika. Neošetřené mléko může obsahovat bakterie rodů Salmonella či Listeria. Těmto rizikům lze předejít tepelnou úpravou mléka po nákupu z prodejních automatů.

Tepelně ošetřené plnotučné mléko se standardizací/bez standardizace

Rozdíl mezi standardizovaným mlékem (egalizovaným mlékem) a bez standardizace (selské mléko) je v úpravě množství tuku.

- Pokud se jedná o mléko standardizované, je minimální obsah tuku 3,5 % a bylo tepelně upraveno. V některých případech dochází k úpravě tučnosti tak, že dojde ke smíchání odstředěného mléka se smetanou.
- Mléko bez standardizace nebylo po dojení nijak upraveno a obsah tuku je také 3,5%.

Tepelně ošetřené mléko polotučné

Polotučné mléko je upraveno na hodnotu tuku nejméně 1,5% a maximální hodnota nesmí překročit 1,8%.

Tepelně ošetřené mléko odstředěné

Mléko odstředěné bylo dříve označováno jako mléko nízkotučné. Obsah tuku u tohoto typu mléka je maximálně 0,5%.

Úprava mléka

Tepelné ošetření je technologický proces prováděný různými způsoby, při kterém se zajišťuje nezávadnost mléka zničením **negativních mikroorganismů**. Mimo jiné dochází k prodloužení trvanlivosti. Mléko lze tepelně upravovat po různou dobu a to také ovlivňuje konečný produkt. Úprava mléka je zákonem předepsané a legislativně vymezené. Nejčastěji se setkáváme s:

- termizací – zahřátí mléka na teplotu 57 - 68 oC po dobu nejméně 15 sekund,
- pasterací - zahřátí mléka na teplotu 71,7 oC po dobu nejméně 15 sekund (legislativa umožňuje možné další kombinace teploty a času, vždy však za účelem dosažení rovnocenného účinku),
- vysokou pasterací - zahřátí mléka na teplotu nejméně 85 oC,
- dlouhá pasterizací – zahřátí mléka na teplotu 63 oC po dobu 30 minut,
- šetrná pasterizací – zahřátí mléka na teplotu 72 – 74 oC po dobu 15 sekund,
- vysokotepelem ošetřením (UHT) – zahřátí mléka na vysokou teplotu nejméně 135 oC po dobu nejméně 1 sekundy, s následným aseptickým balením do neprůsvitných obalů tak, aby chemické, fyzikální a smyslové změny byly sníženy na minimum. Při ošetření metodou UHT dochází k prodloužení trvanlivosti až na 3 – 6 měsíců a mléko je téměř sterilní.

Většina mlék je upravována také tzv. **homogenizací**, která stabilizuje mléčný tuk a částečně mění výslednou chuť.

Mléko musí být skladováno dle doporučení prodejce. Obecně však platí, že pokud se jedná o čerstvé mléko, je třeba uchovávat mléko při nízkých teplotách kolem 4 – 8 oC a skladovat po omezenou dobu. Při ošetření UHT je mléko většinou naplněno do speciálních kartonových obalů, které lze skladovat při pokojové teplotě několik měsíců. Po otevření je však nutné mléko uchovávat v ledničce a nejlépe do tří dní zkonsumovat. Pozor mléko často pohlcuje pachy z ledničky, proto je vhodné zabránit přenosu pachů do mléka tím, že jej dobře uzavřeme.

Druhy mléka

- Kozí mléko se nutričně podobá mléku kravskému, avšak svojí chutí a vůní je odlišné, lze ho používat stejně jako mléko kravské.
- Stejně tak lze využít i mléka ovčího, které je oproti kozímu jemnější.
- Buvolí mléko je konzumováno hlavně v podobě produktu známé jako mozzarella, která je oblíbená převážně Itálii.

Mléčné výrobky

Smetana

Smetana je tekutý mléčný výrobek, kde tučnost je ovlivněna množstvím máselného tuku, který se pohybuje nejméně kolem 10%. Obsažené množství tuku ovlivňuje konzistenci a trvanlivost smetany.

Smetana je vždy tepelně ošetřena pasterizací a vydrží v chladničce jeden či dva dny. Smetany ošetřené UHT technologií lze uchovávat v chladném prostředí i několik týdnů, avšak po otevření je nutná rychlá spotřeba.

- Existují smetany s vysokoprocentním obsahem tuku nejméně 35%, které se hodí pro vaření a dají se přidávat do různých pokrmů.
- Vhodnější je lehčí smetana ke šlehání o obsahu 33% či 30%, která díky svým obsahům máslových bublinek dokáže šleháním zvětšit svůj objem až dvakrát. Přeshleháním smetany vzniká máslo.
- Při vaření lze využívat smetany, u které je obsah tuku snížen na polovinu oproti již zmiňovaným formám, a to na množství 10 – 12 %.
- Zakysaná smetana je odlišná chuťově díky obsahu kyseliny mléčné. Je vhodná do různých pokrmů jako složka, která dodává pokrmům zajímavou chuť. Při vaření může docházet ke srážení vlivem vysoké teploty.

- Crème fraiche, oblíbená francouzská pochoutka, je chuťově podobná zakysané smetaně, ale díky vysokému obsahu tuku (35 %) se při vysokých teplotách nesráží.
- V obchodech lze sehnat také sušenou smetanu, která obsahuje minimálně 42% tuku nebo smetanu do kávy, kde je obsah tuku kolem 10 %.

Kysané mléčné výrobky

Kysané mléčné výrobky jsou výrobky získané kysáním mléka, smetany či podmáslí, do kterých se přidává směs speciálních mikroorganismů dle legislativních norem. Na trhu se můžeme setkat s kysanými výrobky, ke kterým jsou přidávány probiotické kultury.

K tvorbě kyseliny mléčné je nutná přítomnost laktózy, která je přeměňována. Dochází tak:

- ke snížení pH,
- ke vzniku gelové struktury,
- k prodloužení trvanlivosti.

Mezi kysané mléčné výrobky lze zařadit:

jogurt

Jedná se o kysaný mléčný výrobek s termofilní kulturou, který vzniká kysáním mléka, smetany či podmáslí za podpory jogurtových kultur. Bakterie obsažené v jogurtech dávají tak výrobku lepší stravitelnost a dokážou také podporovat trávení. Obsah tuku v jogurtech se pohybuje od 0,5 % až do 10 %.

- Acidofilní mléko

Acidofilní mléko má odlišnou chuť od mléka tím, že má kyselou chuť a vůni. Využívají se *Lactobacillus acidophilus* a další mezofilní kultury.

- Kysané podmáslí

Podmáslí se dřív vyrábělo ze zbytkové tekutiny během výroby másla, avšak nyní se připravuje z mléka odstředěného smícháním s mléčnou sušinou a přidáním kultur mléčného kvašení.

- Kefír

Kefír je vyroben za pomoci kefírových zrn, které vznikají po přidání mikroorganismů.

Máslo

Máslo je tradiční roztíratelný tuk, který se získává ze smetany či ze smetanových kultur mléčných bakterií. Kromě těchto přísad se do másla přidávají další látky, které zajišťují lepší chuť, barvu, konzistenci a delší trvanlivost.

Dle platných norem musí máslo obsahovat:

- minimálně 80% tuku a maximálně 90%,
- voda nesmí překročit 16%,
- 2% je dovoleno ve využití nemléčných tuků.

U nás se používá máslo s 82% mléčného tuku. Je to hlavně tím, že je oblíbenější typ másla tzv. nesoleného. Solené máslo se využívalo především v dřívějších dobách, kdy sůl prodlužovala trvanlivost másla.

V obchodech se nejčastěji setkáme se třemi typy másel:

- tradiční – získaný pouze z mléka a smetany,
- čerstvé – omezena spotřeba na 20 dní,
- stolní – máslo skladové maximálně po dobu 24 měsíců při teplotě pod mínus 18 stupňů.

V obchodech se lze setkat také s výrobky, kdy je část tvořena máslem a zbytek obsahu výrobku tvoří přidané látky, jako jsou:

- Máslo se smetanovým zákysem – obsah mléčného tuku nejméně 75 %.
- Ochucená másla – obsah mléčného tuku nejméně 75% s přidáním například bylinek či česneku.
- Másla se sníženým obsahem tuku, tzv. nízkotučná – obsah mléčného tuku 39 – 41 %.
- Tradiční pomazánkové (dříve pomazánkové máslo) – výrobek ze zakysané smetany a přídavku ze sušeného mléka či sušeného podmáslí, kde obsah mléčného tuku je v rozmezí 31 -36 % a sušiny nejméně 42 %, dále je obohacen o další přísady, jako jsou sůl či škroby.

Máslo patří mezi vysokotučné výrobky a obsahuje nasycené mastné kyseliny s krátkým řetězcem. Je-li máslo konzumováno přiměřeně, nepředstavuje riziko pro zdraví člověka a je dokonce cenným zdrojem vitamínů rozpustných v tucích.

Z hlediska skladování a vhodnější manipulace je máslo prodáváno ve speciálních hliníkových obalech. Pro skladování je nutné dodržovat teplotu kolem 4 – 8 °C a nevystavovat máslo příliš světlu a kontaktu se vzduchem. Dochází tak ke změně senzoryckých vlastností másla.

Sýry

Sýry se staly součástí stravy už před tisíci lety. Nyní se vyrábí nepřeborné množství sýrů. Záleží na typu mléka, ale také postup výroby dává každému sýru jeho typickou senzoryckou vlastnost.

Obecně se sýr vyrábí z mléka, do kterého se přidá syřidlo. Poté se nechá hmota prokysat, aby došlo k oddělení syrovátky. Obvykle se k výrobě používá kravské mléko, avšak výjimkou není ani kozí, ovčí či buvolí mléko či kombinace různých mlék najednou. Mléko je před výrobou většinou ošetřeno pasterizací a poté dochází k samotnému zrání sýrů. Výjimku tvoří sýry nezrající, které je možno konzumovat bez zrání.

Sýry jsou zdrojem kvalitních bílkovin, které jsou dobře stravitelné. Obsah tuku je ovlivněn druhem sýru. Mléčný tuk obsahuje sice více nasycených mastných kyselin, které zvyšují hladinu krevních lipidů, ale vzhledem k vyššímu obsahu mastných kyselin s krátkým uhlíkovým řetězcem je poměrně dobře stravitelný.

Mléčný cukr laktóza je v sýrech obsažen pouze v nepatrném množství, a proto je mohou většinou snadno konzumovat osoby trpící nesnášenlivostí laktózy.

Z minerálních látek jsou sýry vynikajícím zdrojem vápníku a zinku. Vedle vápníku a zinku obsahují sýry i další důležité minerální látky, především hořčík, a některé stopové prvky, např. jód. Sýry jsou také dobrým zdrojem vitamínů A, D, E a některých vitamínů skupiny B.

Čerstvé sýry

Jedná se o výrobky nezrající, které po fázi tzv. prokysání nebyly nijak tepelně ošetřeny. Na trhu lze nalézt čerstvé sýry s krátkodobým srážením, kde je nutná rychlá konzumace nebo sýry s dlouhodobým srážením, které mají krémovou tvarohovou konzistenci. Oblíbené jsou také termizované výrobky, jako je Lučina. Mezi známé čerstvé sýry se řadí např. sýr cottage, mascarpone či gervais (žervé).



Obrázek 3.64: Tiramisu z mascarpone (dostupné z <http://pixabay.com/cs/tiramisu-ravenna-mascarpone-618613/>)

Tvaroh

Tvaroh je nezralý sýr tužší konzistence, smetanové chuti a bílé barvy vznikající kyselým srážením, které převládá nad úpravou za pomoci syřidla. Tvaroh patří mezi tradiční mléčný výrobek, který má u nás velikou oblibu. Z nutričního hlediska obsahuje méně vápníku než čerstvé sýry. Přesto však patří stále mezi dobrý zdroj vápníku a především plnohodnotných bílkovin. V obchodech lze zakoupit různé varianty podle tučnosti, jako jsou:

- Tvaroh odtučněný či měkký – maximálně 5 % tuku v sušině,
- Tvaroh nízkotučný – maximálně 15 % tuku v sušině,
- Tvaroh polotučný – 15 – 25 % tuku v sušině,
- Tvaroh tučný – maximálně 38 % tuku v sušině,
- **Tvrký tvaroh** neboli tvaroh na strouhání – maximálně 5 % tuku v sušině.

Zrající sýry

U zrajících sýrů hrají roli nejen enzymy, mléko, použité syřidlo, ale také bakterie či plísňové kultury, které jsou do sýru přidávány. Hlavní součástí zrajících kultur je *Brevibacterium linens*. Mezi používané plísňové kultury patří například *Penicillium roqueforti* či *camemberti*. Během zrání dochází k hydrolýze bílkovin.

Do této skupiny patří sýry **zrající pod mazem**. Zrání probíhá v místnostech s vysokou relativní vlhkostí vzduchu a teplotou, která se v průběhu zrání mění. Patří sem pivní sýry, sýr blaťácké zlato či romadúr.

Dále jsou to sýry **zrající v solném nálevu** označované jako bílé sýry původem z Balkánu a Blízkého východu jako je balkánský sýr.

Sýry zrající v celé hmotě či pouze na povrchu jsou charakteristické svým ošetřením. U sýrů s plísní uvnitř se používá především plíseň *Penicillium roqueforti*, která vytváří modrý až modrozelený porost. Hlavními představiteli této skupiny jsou roquefort a gorgonzola (v ČR je nejznámější niva).

Sýry dle tvrdosti

Sýry lze dělit dle tvrdosti a konzistence na:

- velmi tvrdé sýry, tvrdé, polotvrdé, poloměkké a měkké.

Mezi **velmi tvrdé sýry**, někdy nazývané jako extra tvrdé sýry a **tvrdé**, patří parmigiano reggiano, grana padano, abertam či ementál. U velmi tvrdých sýrů je minimální doba zrání alespoň šest měsíců a společně s tvrdými sýry jsou použity syřeniny, které zajišťují dokonalejší oddělení syrovátky a sušiny.

Polotvrdé sýry spadají do tzv. nízkoohřivaných sýrů a jejich konzistence je mnohem měkkší. Patří sem např. gouda, cheddar, butterkäse, cougargold či edam (eidam).



Obrázek 3.65: Gouda (dostupné z <http://pixabay.com/cs/beamster-gouda-s%C3%BDry-%C3%A9%C4%8Dn%C3%BD-v%C3%BDrobek-3489/>)

Poloměkké a měkké sýry se podobají čerstvým sýrům až na to, že se sýřenina nechává zrát po několik měsíců. Mezi tyto sýry patří již zmiňované plísňové sýry, ale také bílé sýry, mezi které patří feta, finn či akawi.



Obrázek 3.66: Feta (dostupné z <http://pixabay.com/cs/feta-s%C3%BDr-%C5%99eck%C3%BD-sal%C3%A1t-sal%C3%A1t-%C5%99ek-581848/>)

Speciální sýry

Ke speciálním sýrům se řadí pařené sýry, uzené a sušené sýry. U pařených sýrů se sýřeniny ohřívají při vyšších teplotách a tím získají měkčí a vlhčí strukturu. Jedná se o jadel, mozzarellu, parenicu nebo korbáčiky.



Obrázek 3.67: Mozzarella (dostupné z <http://pixabay.com/cs/mozzarella-raj%C4%8Data-st%C5%99ih-n%C5%AF%C5%BE-j%C3%ADst-681466/>)

Uzené sýry se udí studeným kouřem a ovlivňují tak chuť sýru. Sušené sýry nejsou u nás příliš známé a konečná sušina tvoří až 70 -80 %.

Tavené sýry

Tavené sýry patří do skupiny sýrů, které se konzumují teprve krátkou dobu. Přesto si našly ve stravě u nás velkou oblibu. Tavené sýry se vyrábějí z přírodních sýrů, tavících solí a dalších speciálních surovin.

O tavených sýrech a jejich vlivu na zdraví se vedou velké diskuze. Jedná se především to, že přidávané tavící soli na sebe váží vápník a snižují tak jeho obsah v konečném produktu. Dále se vlivem tavících solí zvyšuje obsah

fosforu. Pokud jsou tavené sýry vyráběné z kvalitních surovin a konzumovány v rozumné míře, není nutné je považovat za škodlivé kvůli obsahu tavících solí, ale naopak je lze považovat za zdroj dobrých bílkovin.

3.1.7 Olejnatá semena

V potravinářském průmyslu, ale také v kulinářství, mají olejnatá semena mnohostranné využití. Dle české legislativy jsou olejnatá semena všechna suchá, čištěná a tříděná semena olejnin neloupaná nebo loupaná, určená pro přímou spotřebu.

Semena je nutné skladovat v suchu, chladu a tmavé nádobě, protože podléhají často plísním a mohou se také měnit se jejich sensorické vlastnosti.

Nutriční charakteristika

Semena se využívají pro svojí významnou zásobu mnoha živin už po dlouhá tisíciletí. Z hlediska výživového obsahují až **30 – 50 % tuku, většinou ve formě** polynenasycených mastných kyselin, ze kterých je nejvýznamnější kyselina linolenová (omega – 3 nenasycená mastná kyselina). Obsah bílkovin se pohybuje kolem 20%.

Dýňová či slunečnicová semena mají také významný podíl sacharidů. Ve všech typech semen se vyskytuje vláknina.

Z vitamínů je významný podíl vitamínu E jako látky patřící mezi **antioxidanty**. V poměru ke své velikosti obsahují semena také velké množství minerálních látek, avšak využitelnost je nižší oproti živočišným potravinám.

Mák



Obrázek 3.68: Mák (vlastní zdroj)

Mákem rozumíme semena máku setého, která pocházejí z opiových makovic, avšak ve zralých semenech nejsou přítomné žádné návykové látky. Existuje několik odrůd a nejčastěji se pěstuje mák modrý (někdy nazývaný jako černý) nebo bílý. Z modrého máku se vyrábějí náplně do koláčů a buchet nebo pak posypy na pečivo či nudle. Bílý mák se využívá převážně v asijské kuchyni například jako zahušťovadlo do omáček.

Slunečnice

Semena jsou plody slunečnice, která je důležitou rostlinou pěstovanou po celém světě. Využívají se nejen semena, ale také listy a stonky rostliny. V potravinářském průmyslu je známý slunečnicový olej. V gastronomii se konzumují semínka jako posyp do salátů či do chlebového těsta. Semínka lze upravit pražením. Získávají tak křupavou konzistenci a dochází ke zvýraznění olejové chuti.



Obrázek 3.69: Slunečnice (dostupné z <http://pixabay.com/cs/slune%C4%8Dnicov%C3%A1-sem%C3%ADnka-krm%C3%ADtka-semena-699266/>)

Obecně je vhodné semínka konzumovat oloupaná a co nejvíce je rozkousat. Veškeré nutrienty tak mohou být mnohem lépe vstřebány. Z minerálních látek je významný hořčík a z vitamínů tokoferol (vitamín E).

Dýně

Dýňová semínka patří do skupiny semínek z tykví. Mají zajímavou oříškovou chuť, která je výraznější u dýňového oleje a po pražení. Z výživového hlediska jsou významná mimo jiné pro svůj obsah zinku a železa.



Obrázek 3.70: Čerstvá semínka (dostupné z <http://pixabay.com/cs/d%C3%BDn%C4%9B-ovoce-semeno-zelenina-p%C5%99%C3%ADroda-233851/>)

Sezam

Sezam je olejnina pěstovaná především v Asii, kde je součástí mnoha tradičních pokrmů. V Řecku se ze sezamu vyrábí cukrovinka chalva. Sezam je u nás znám spíše jako posyp na pečivo, ale nyní se čím dál tím více se v kuchyni využívá sezamový olej.



Obrázek 3.71: Sezam (dostupné z <http://pixabay.com/cs/sezam-osivo-b%C3%ADl%C3%A1-detail-izolovan%C3%BD-316590/>)

Sezam lze využít buď černý, nebo bílý. Oba vynikají svojí oříškovou chutí a lahodnou konzistencí. Přes svoji drobnost semen obsahují velké množství významných látek, jako je například železo.

Len

Sklízejí se zralá semena lnu setého, která jsou význačná pro svůj vysoký obsah polynenasycených mastných kyselin. Lněná semínka lze přidávat do základu müsli či chlebového těsta.



Obrázek 3.72: Chlebové těsto se lnem (dostupné z <http://pixabay.com/cs/chl%C3%A9b-oves-len-kuku%C5%99ice-589807/>)

Vhodné je konzumovat semletá lněná semínka, protože se ve slupce ukrývá vysoký obsah ligninů, které mají antioxidační účinek.

Konopí

Konopná semínka mají svoji dlouhou tradici nejen v léčitelství, ale i v dalších odvětvích. Pěstování a distribuce konopných semínek podléhá legislativním opatřením. Na našem trhu je možné sehnat loupaná či neloupaná semena, která pak lze přidávat do různých pokrmů. Pozor je nutné dát u konopných semínek loupaných, protože velice rychle žluknou. V kuchyni je možné využít pro zpracování různorodých pokrmů konopné mouky či oleje. Semínka obsahují mnoho významných a potřebných nutrietů, které mají pozitivní účinky na kůži.



Obrázek 3.73: Konopná semínka (vlastní zdroj)

Hořčice

Hořčice patří botanicky mezi brukvovité a semena se využívají převážně pro výrobu stolních hořčic či jako koření. Semínka hořčice mají nevýraznou vůni, ale výraznou chuť.



Obrázek 3.74: Semínka hořčice (dostupné z <http://pixabay.com/cs/ho%C5%99%C4%8Dice-semeno-ko%C5%99en%C3%AD-231302/>)

Semena hořčice lze zpracovávat také pro olej, který se používá ve studené kuchyni. V léčitelství se využívají hořčičná semínka při léčbě artritidy a revmatismu.

Řepka olejka

Řepka olejka je starou kulturní rostlinou a je důležitou potravinářskou surovinou, protože se ze semen získává jedlý olej. Semena obsahují až 47% oleje vysoké kalorické hodnoty. Řepkový olej se využívá také v chemickém průmyslu a může sloužit i jako zdroj obnovitelné energie místo fosilních zdrojů.



Obrázek 3.75: Pole řepky (dostupné z <http://pixabay.com/cs/pozad%C3%AD-modr%C3%A1-jasn%C3%BD-oblak-venkov-2184/>)

3.1.8 Luštěniny

Luštěniny jsou definovány jako suchá semena luskovin. Z botanického hlediska jde o luskoviny z čeledi Fabaceae. Tradice pěstování luštěnin spadá až do středověku. U nás měl velkou oblibu hrách, který se upravoval nejčastěji vařením. Nyní je u nás konzumována hlavně:

čočka, hrách, fazole, ale také sója, mungo či cizrna.

Luštěniny se dobře pěstují a jsou v zemědělství vyhledávanou rostlinou. Dokážou vázat dusík na základě symbiózy s hlízkovitými bakteriemi. Není nutné nejen luštěniny během růstu hnojit, ale dokonce luštěniny obohacují půdu dusíkem tam, kde je po intenzivním zemědělství vyčerpána.

Nutriční složení

Bílkoviny jsou v luštěninách obsaženy ve značném podílu a svým obsahem se přibližují těm živočišným. Pro absenci např. methioninu a cysteinu se řadí mezi **neplnohodnotné**. Mezi luštěniny s největším obsahem bílkovin se řadí sója.

Zastoupení tuků v luštěninách je minimální. Pro absenci cholesterolu a naopak přítomnost nenasycených mastných kyselin a rostlinných sterolů je vhodné luštěniny zařazovat do jídelníčků zvláště u lidí s kardiovaskulárním onemocněním. Mezi luštěniny bohaté na tuky se řadí podzemnice olejná; menší obsah je pak v sóje.

V semenech je vysoký obsah sacharidů. Převážnou část tvoří zásobní polysacharidy a vláknina. Mezi anti-nutriční látky jsou řazeny oligosacharidy, jako je rafinóza, stachyóza, verbaskóza a ajugóza. Tělo je nedokáže zpracovat a prochází tak trávicím traktem nezměněny. Tyto látky pak způsobují nadýmání. Nadýmavé účinky látek lze však snížit tím, že se luštěniny po nějakou dobu namočí do vody a to v rozmezí mezi 2 – 10 hodinami. Avšak namočením dochází ke ztrátám pozitivních látek, jako jsou vitamíny skupiny B, bílkoviny a některé minerální látky.

Z obsahu minerálních látek je nejvýznamnější draslík, vápník a hořčík. U vitamínů převažuje komplex vitamínů B a vitamín E. Obsah vitamínu C je nízký.

Mezi termostabilní antinutriční látky v luštěninách patří oxaláty či purinové látky. Proto zařazování luštěnin do pravidelné stravy se nedoporučuje u lidí majících problém s oxalátovými kameny či onemocněním dnou.

Rostlinné klíčky z luštěnin mají překvapivě vysokou výživovou hodnotu. Mají křupavou konzistenci, kterou lze využít v gastronomii.

Druhy luštěnin

Luštěniny se po sklizni suší a potom dále upravují. Pro kuchyňské účely se předvařují, pro mletí mouky se fermentují a některé druhy se konzervují. V obchodech se zdravou výživou lze najít druhy, které se používají ke klíčení.

Luštěniny se dají poměrně dlouho skladovat v domácnosti. Musí být však zajištěné dobré skladovací podmínky. Během skladování je vhodné dát luštěniny do nádoby, kam nemůže proniknout hmyz či hlodavci a uložit nádobu na chladnější a suché místo.

Druhy, které lze u nás využívat upravuje je **vyhláška č. 399/2013 Sb.**, patří:

- Cizrna beraní
- Čočka velkozrnná a drobnozrnná
- Hrách žlutý a zelený
- Fazole bílé a barevné
- Sója luštinatá
- Bob zahradní
- Další druhy, které lze mezi luštěniny zahrnout jsou:
- Hrachor setý
- Podzemnice olejná
- Lupina
- Vigna mungo – fazole mungo

Cizrna beraní

Cizrna beraní se řadí mezi vydatné luštěniny, je oblíbená v mnoha zemích pro svou chuť připomínající lískové oříšky. Ve Španělsku či v Indii se z ní připravují tradiční pokrmy. Cizrna má poměrně tuhou slupku, kterou je možné po uvaření a vychladnutí sloupat, čím se docílí krémovější konzistence při přípravě pokrmů. Cizrna má menší obsah esenciálních kyselin, ale vyniká vysokým obsahem hořčíku a zinku.



Obrázek 3.76: Cizrna (dostupné z <http://pixabay.com/cs/cizrna-cizrnov%C3%A9-chana-lu%C5%A1t%C4%9Bniny-390707/>)

Čočka velkozrnná a drobnozrnná

Čočka (čočka jedlá) je přezdívaná jako skromná potravina, která se stala základem stravy v mnoha zemích. V obchodech lze zakoupit buď velkozrnnou či drobnozrnnou různých barev. U nás je nejznámější zelená až hnědá čočka. Oblíbenou se stává červená pülená čočka, která je lehceji stravitelná, nenadýmavá a rychle uvařená. Výborné je červenou čočku rozvařit na kaši a přidat jako zahušťovadlo do některých polévek. Lze tak obohatit a zvýšit spotřebu luštěnin ve stravě.

Čočka je dobrým zdrojem sacharidů a rostlinných bílkovin, kde převažuje leucin, izoleucin či lysin. Z minerálních látek je obsažen hořčík a draslík a z vitamínů obzvláště niacin. Čočka obsahuje poměrně vysoké množství kyseliny fytové.



Obrázek 3.77: Čočka červená (vlastní zdroj)

Hrách žlutý a zelený

Hrách se řadí mezi nejstarší plodiny a je pěstován po celém světě. Existuje nepřeberné množství druhů, které se zpravidla rozlišují podle barvy semen. Nejrozšířenější je hrách zelený a hrách žlutý.



Obrázek 3.78: Hrách žlutý pülěný (dostupný z <http://pixabay.com/cs/hrachov%C3%A9-lusky-dharwad-indie-287730/>)

U nás byl vždy oblíbený nejen pro svoji dobrou dostupnost, ale i cenu. Tradiční pokrm vařený a konzumovaný u nás byl připravován z hrachu a krup. Jednalo se tak o nutričně výtečný pokrm, protože v pokrmu byly zastoupeny aminokyseliny v ideální kombinaci. Známy je také pečený hrách neboli pučálka připravený na sladko či sladko. V dřívějších dobách si jej děti nosily do školy na svačinu.

Dlouholetou tradici má také český výrobek prodáváný pod názvem Hraška, který lze využít k zahušťování omáček a polévek, k obalování masa a je možné jej přidat např. do těsta a zvýšit tak výživovou hodnotu.

Z bílkovin je obsažen vyšší obsah lysinu a leucinu. Z minerálních látek je významný hořčík a draslík a z vitamínů niacin, tokoferol a kyselina pantotenová. Hrách obsahuje saponiny, které mohou při přezrání způsobovat hořkou chuť.

Fazole bílé a barevné

Fazole našly své využití v kuchyni díky své schopnosti přijímat aroma jiných surovin. Mladé lusky se používají jako zelenina a zralé a usušené jako luštěnina. Nejrozšířenějším druhem je fazol obecný, který má různé velikosti a barvy semene.



Obrázek 3.79: Fazolové lusky (dostupné z <http://pixabay.com/cs/fazole-zelen%C3%A9-fazolky-fazolov%C3%A9-lusky-598185/>)

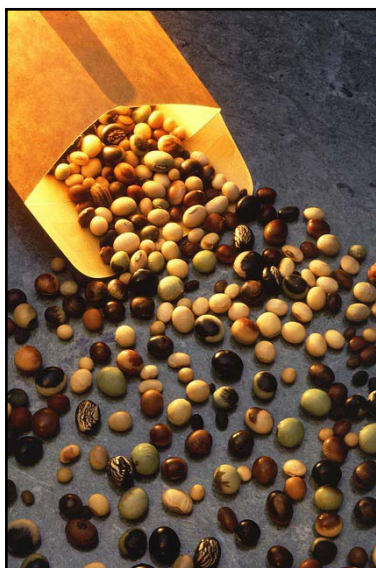
Fazol obsahuje bílkovinu toxické povahy lektin. Jedná se o látku termolabilní, která se zničí varem. Látky anti-nutriční zvané taniny však varem nejde denaturovat a svojí přítomností snižují absorpci některých minerálních látek. U některých lidí může konzumace fazolů způsobit alergii.

Mezi pozitivní účinky se řadí přítomnost esenciálních aminokyselin, mononenasycených a polynenasycených mastných kyselin a vlákniny nerozpustné (celulóza a lignin) a rozpustné (pektinové povahy). Z minerálních látek je zastoupen mimo draslíku a hořčíku i vápník. Z vitamínů jsou přítomné hlavně tokoferoly (vitamín E) a komplex vitamínů B.

Sója luštěinatá

Sója má mnoho využití a vyrábí se z ní celá řada výrobků. Stala se součástí lidské stravy obzvláště v zemích s nedostatkem potravin díky svým vysokým nutričním hodnotám. Existuje několik druhů sóji, ale nejvýznamnější jsou semena barvy žluté a zelené.

Z nutričního hlediska sója obsahuje velice kvalitní rostlinné bílkoviny, které jsou v těle poměrně snadno využitelné. Proto se stala pro svůj obsah osmi základních aminokyselin vyhledávanou potravinou vegetariánů. V sóje je poměrně vysoké množství tuků oproti jiným luštěninám, obzvláště kyselina linolová, linolenová a arachidonová.



Obrázek 3.80: Sojové boby (dostupné z <http://pixabay.com/cs/s%C3%B3jov%C3%A9-boby-barevn%C3%BD-v%C3%ADce-osiva-387489/>)

Ze sacharidů je zastoupeno velké množství oligosacharidů, vlákniny rozpustné a nerozpustné. Z minerálních látek je významný obsah hořčíku, draslíku, fosforu a vápníku a z vitamínů komplex B a E. Z bioaktivních látek jsou zastoupeny karotenoidy, lecitin a další.

Sója obsahuje také negativní antinutriční látky. Teplem se dají zničit goitrogenní látky, které mají negativní vliv na štítnou žlázu. Sója je alergizující potravina pro svůj vysoký obsah histidinu. Obsahuje také purinové látky.

Sójové maso

V kuchyni se nejčastěji používají sójové náhražky masa. Sójová náhražka obsahuje tzv. texturovaný sójový protein, který vzniká ze semen odstraněním olejnatých látek. Sójové maso má houbovitou strukturu a nevýraznou chuť a aroma. Z nutričního hlediska nelze přirovnat sójové maso k tomu živočišnému. Neobsahuje žádný cholesterol, minimum tuků a vitamínu B12 a poměrně těžko využitelné železo. Při kuchyňské přípravě je vhodné pokrmy doplnit o produkty živočišného původu a zeleninu či ovoce s obsahem vitamínu C. Z důvodu přidávání aromatických a dochucovacích látek je vhodnější nepodávat pokrmy malým dětem, těhotným a kojícím ženám a seniorům.

Sójové mléko

Jako alternativa při alergiích na kravské mléko se využívá sójové mléko, které neobsahuje laktózu. Nevýhodou je, že má nadýmavé účinky a využitelnost a obsah minerálních látek je pro lidský organismus malý.

Sójová mouka

Sójová mouka se vyrábí z pražených a rozemletých semen. Využívá se pro přípravu bezlepkových výrobků či je součástí směsí s pšeničnou moukou, kde se díky tomu zvyšuje nutriční hodnota pečárenských výrobků.

Sójový olej

Sójový olej vyniká svým vysokým obsahem nenasycených a malým obsahem nasycených mastných kyselin. Řadí se tak mezi potraviny, které mají pozitivní účinky na kardiovaskulární systém.

Tofu

Tofu je přezdíván jako sójový tvaroh a podobně jako živočišný tvaroh se také vyrábí. Rozvařením semen a přeceděním vznikne výluh, kam se přidají srážedla. Vzniklá sraženina se scedí a lisuje do požadovaného tvaru.



Obrázek 3.81: Tofu (dostupné z <http://pixabay.com/cs/tofu-korej%C5%A1tina-korejsk%C3%A9-j%C3%ADlo-597228/>)

Tempeh

Tempeh je speciální výrobek vyrobený z tepelně upravených, rozmačkaných a do bloků slisovaných sójových bobů. Do takto připravené hmoty se přidávají ještě bakteriální kultury nejčastěji bakterie *Rhizopus oryzae*. Tempeh se poté nechá zrát podobně jako plísňové sýry po nějakou dobu při určité teplotě. Má výraznější chuť a aroma oproti ostatním sojovým výrobkům. Vyniká také vyšší nutriční hodnotou, protože má vyšší obsah

vitamínů B12, vápníku a železa.

Alaburky

Alaburky je typ sójového výrobku připomínající pražené arašidy. Pasta Misa je speciálně přidávaná do polévek, omáček a salátů. Používat by se však mělo malé množství z důvodu vyššího podílu soli.

Bob zahradní

Bob zahradní patří mezi luštěniny u nás nepřilíživě používané. Lze z něj připravit polévky či upravit jej jako hlavní pokrm. Vždy je nutná tepelná úprava, aby došlo k odstranění toxických látek.

Hrachor setý

Hrachor setý je jedním z druhů hrachoru, který se nejvíce používá pro kuchyňské účely. Lze jej upravit na polévku, kaši či konzumovat nezralé lusky podobně jako hrášek.

Podzemnice olejná

Podzemnice olejná vytváří lusky. Po určité době nevydrží rostlina váhu lusků, které tak klesnou k zemi. Poté se začnou do země zavrtávat, kde dozrají. Hned po sklizni je nutné semena usušit a uložit do suchého prostředí, jinak chytají rychle plísně.



Obrázek 3.82: Směs – arašidy (dostupné z http://pixabay.com/cs/photos/?q=podzemnice&image_type=&cat=&order=best)

Podzemnice olejná má nejvyšší obsah tuků z luštěnin. Bílkoviny jsou tvořeny leucinem, fenylalaninem a glubulinou. Obsahují vysoký podíl bioaktivních látek, které mají antioxidační a antibakteriální účinky. Z minerálních látek je to hořčík, draslík, vápník, zinek či měď. Z vitamínů je vyšší podíl hlavně niacinu.

Podzemnice olejná se pěstuje pro semena, ze kterých se vyrábí olej nebo se konzumují jednotlivá semena známá jako arašidy, buráky či burské oříšky.

Lupina

Lupina neboli vlčí bob je pěstována a konzumována po celém světě. Existuje několik druhů, ale pro stravu se používají tzv. sladké lupiny, které neobsahují tolik toxických látek. U nás na trhu se objevuje hlavně lupinová mouka a výrobky z ní vyrobené.

Vigna mungo – fazole mungo

U nás používaný název fazole mungo je oblíbené převážně pro své využití v naklíčené podobě a je mimo jiné také běžně k sehnání v této podobě v obchodech se zdravou výživou. V Asii se používají pro výrobu skleněných nudlí.



Obrázek 3.83: Mungo (dostupný z <http://pixabay.com/cs/mungo-fazole-moong-fazole-390017/>)

3.1.9 Skořápkovité ovoce

Skořápkovité ovoce se řadí mezi ořechy rostoucí na dřevinách. Lidově jsou u nás tyto druhy nazývané jako ořeškové plody či ořechy. Na trhu se objevují jak plody pěstované u nás, ale také dovážené z exotických zemí. Výnosnost je poměrně malá a tomu také odpovídá cena, která řadí skořápkovité ovoce mezi ty nejdražší.

Nutriční charakteristika

Všechny ořechy jsou vynikajícím zdrojem hodnotných bílkovin, nenasycených tuků, vitamínů skupiny B, minerálních látek, jako je draslík, hořčík, vápník a fosfor.

Mimo jiné jsou bohaté na rostlinné antioxidanty díky vysokému obsahu vitamínu E. Obecně má konzumace ořechů pozitivní účinky na kardiovaskulární systém.

Negativním účinkem je častá alergie na oříšky. Mezi běžné alergeny se uvádí para ořechy, mandle, vlašské a lískové ořechy.

Mandle

Mandloně obecně plodí buď mandle sladké či hořké. Hořké mandle obsahují jedovatou látku zvanou glykosid amygdalin. Už konzumace nepatrného množství může způsobit smrt. Využití hořkých mandlí je převážně v oblasti farmaceutické. V potravinářském průmyslu se používají sladké mandle, které jsou pěstovány například ve Španělsku či Portugalsku. Nejvhodnější je kupovat mandle bez skořápky s vnitřní slupkou. Slupky se lze zbavit spařením ve vařící vodě.



Obrázek 3.84: Mandle (vlastní zdroj)

Mandle jsou bohaté na velmi hodnotné bílkoviny, nenasycené mastné kyseliny, kde význačná je kyselina olejová, linolová či kyselina linolenová. Ze sacharidů je pozitivní podíl nerozpustné a rozpustné vlákniny. Z minerálních látek je významný obsah železa, zinku, mědi, draslíku či vápníku.

Kaštany

Kaštany jako plody rostou na kaštanovníku jedlém. Jedná se o strom, který je pěstován na našem území od 5. století, ale většina jedlých kaštanů se k nám dostává z Francie či Španělska.



Obrázek 3.85: Loupané kaštany (dostupné z <http://pixabay.com/cs/va%C5%99en%C3%BD-ka%C5%A1tany-va%C5%99en%C3%A1-recept-mil%C3%A9-88133/>)

Kaštany se konzumují až po tepelné úpravě z toho důvodu, že jejich chuť v syrovém stavu není příliš lahodná a také obsahují velké množství tříslovin, které zamezují vstřebávání železa. Ze všech skořápkovitých druhů mají nejméně lipidů. Vynikají také vysokým obsahem vápníku či vitamínu C.

Kešu oříšky

Kešu jsou plody stálezeleného stromu ledviníku, které jsou pěstovány hlavně v Indii a dalších tropických oblastech. Plod je obalen v tlusté skořápce. Skořápka je odstraňována velice opatrně, protože obsahuje velké množství kardolu, který způsobuje při kontaktu s kůží puchýře. Konzumují se semena uvnitř plodu, které mají světlou barvu. Před konzumací jsou vždy upravena pražením nebo zahříváním na teplotu 100 °C, protože jinak se semena stanou požitelnými.



Obrázek 3.86: Kešu plod (dostupné z <http://pixabay.com/cs/ke%C5%A1u-o%C5%99echy-ovoce-strom-322562/>)

Kešu oříšky se využívají pro výrobu ořechového másla či jsou součástí tradičních pokrmů čínské či indické kuchyně. Méně obvyklá je konzumace kompotů, marmelád či nealkoholických nápojů z nepravých plodů kešu nazývaných tradičně jako jablka kešu.

Kokosové ořechy

Kokos je plod kokosové palmy, jež je považována za velice dobrou užitkovou rostlinu pěstovanou v celém tropickém pásmu. Vyznačuje se velice dobrou termostabilitou a lze jej tak využívat k technologické úpravě smažením.

V kokosovém tuku převládá velké množství nasycených mastných kyselin, jako je například kyselina stearová, kapronová, laurová a myristová. Pro svoji cenu a dobrou využitelnost se kokos stal součástí spousty cukrárenských pochoutek. Kokos je pěstován také pro kokosové mléko, tuk či máslo.

Lískové oříšky

Lískové oříšky jsou plody lísky, která roste v Evropě. Mimo jiné je také rozšířená ve Spojených státech. Tento typ oříšků je velice oblíbený i díky tomu, že jej lze konzumovat v syrovém stavu. Použití je velice rozmanité, ale většinou je součástí sladkých pokrmů.



Obrázek 3.87: Lískové oříšky (vlastní zdroj)

Makademie (macademijské ořechy)

Tento typ oříšků je původní rostlinou z Austrálie, avšak s postupem času se rozšířil do mnoha jiných zemí. Plody jsou uzavřené v lesklé, velice tvrdé skořápce. Mají máslovou chuť připomínající lískové oříšky. Makademie obsahuje vlákninu, lipidy, ale také vitamíny, jako je niacin či vitamín E. Z minerálních látek je obsaženo železo, hořčík, atd.

Para ořechy

Para ořechy jsou ve skutečnosti semena. Plod tvoří tobolku s pevným oplodím. Uvnitř je ukryto 12 – 22 semen, které mají typický klínovitý tvar. Pro svoji nasládlou chuť se používají do dezertních pokrmů.

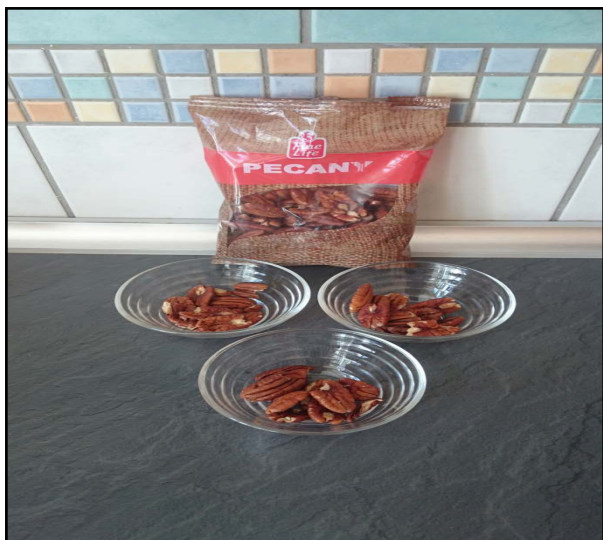
Para ořechy obsahují velice kvalitní bílkoviny, ale také množství tuků, které však velice rychle žluknou.



Obrázek 3.88: Para ořech (vlastní zdroj)

Pekanové ořechy

Pekanové oříšky patří mezi ty nejhodnotnější a nejučtější. Svým tvarem připomínají vlašský ořech, ale jsou nasládlejší a jemnější. Většinou se konzumují jako lahůdka v dezertních pokrmech.



Obrázky 3.89: Pekanové oříšky (vlastní zdroj)

Piniové oříšky

Piniové oříšky jsou drobné plody borovice poskytující jedlá olejnatá semena, která mají typickou aromatickou vůni. Používají se k přípravě tradičního italského pesta.

Pistáciové oříšky

Pistáciové oříšky se pěstují na stromech, ale také na keřích. Plod je uložen v tvrdé skořápce. Na trh se dostávají loupáné nebo s polootevřenou skořápkou. Mají velice jemnou chuť, která se využívá v potravinářství například při výrobě desertů či zmrzlin.



Obrázek 3.90: Pistácie (dostupné z <http://pixabay.com/cs/potraviny-sez%C3%B3na-plodina-pist%C3%A1ci%C3%91-315428/>)

Vlašské ořechy

Vlašské ořechy patří mezi plody ořešáku královského. Tento typ oříšků má tenkou skořápku. Kolem skořápky je obal, který obsahuje tmavé barvivo. Jádra ořechů obsahují po sklizni velké množství vody a je tak třeba ořechy nechat pořádně vyschnout, aby neplesnivěly. Ořechy skladujeme při nízké teplotě, abychom zamezili jejich žluknutí.



Obrázek 3.91: Vlašské ořechy (vlastní zdroj)

3.1.10 Volné tuky

Tuky jsou běžnou součástí jídelníčku člověka. Podle toho, jak se tuky ve stravě vyskytují, se jedná buď o **volné tuky** (tuky k potírání např. pečiva, náplně do dortů apod.) nebo **skryté tuky** (např. tučné maso, smetanové jogurty apod.).

Mezi volné tuky lze zařadit tzv. jedlé tuky a oleje. Legislativa dělí jedlé tuky a oleje na:

- Rostlinné
- Živočišné

Dále na:

- Ztužené
- Pokrmové
- Roztíratelné
- Směsné roztíratelné
- Tekuté emulgované

Nutriční charakteristika

Tuky mají vysokou energetickou hodnotu, a to 9 kcal/g neboli 37 kJ/g, proto jsou ceněny jako významný zdroj energie. Dále obsahují ochranné látky a důležité esenciální mastné kyseliny. Díky tukům se v našem těle metabolizují vitamíny rozpustné v tucích A, D, E a K.

Tuky jsou definovány jako estery vyšších mastných kyselin a glycerolu. Každý použitý tuk má rozličné účinky na zdraví člověka:

Rostlinné oleje a tuky

Jedlých olejů a tuků existuje celá řada. Vyrábí se z různých surovin a postup výroby se liší například podle toho, na jaký účel bude olej používán. Nejčastější využitou surovinou jsou semena, plody nebo jádra plodů olejnatých rostlin.



Obrázek 3.92: Rostlinné oleje (dostupné z <http://pixabay.com/cs/olivov%C3%BD-olej-pozad%C3%AD-um%C4%9Bn%C3%AD-makro-652201/>)

Olej se může získávat ryze mechanickou cestou, tedy lisováním nebo drcením. Je to nejšetrnější způsob. Další možností je olej tepelně upravit. Takto upravený olej je nazývaný jako rafinovaný. Rafinací se však ztrácí nejen negativní látky, ale také vitamíny, antioxidanty a další cenné látky. Používají se také oleje vyrobené z pokrutin, tzv. pomace, které jsou považované za méně kvalitní a jsou získané rafinací z drti zbylé po lisování plodiny za studena.

Olivové oleje

Mezi nejznámější a nejvhodnější rostlinné oleje se řadí olivové oleje, které jsou zdrojem mononenasycených tuků. Existují tři typy olivového oleje:

- Extra panenský (extra virgin) se lisuje za studena a je výsledkem prvního lisu. Není příliš vhodný pro tepelnou úpravu, protože tak ztrácí lahodnou chuť.
- Panenský olivový olej je také poprvé lisovaný za studena, avšak jeho hodnoty vykazují o něco vyšší kyselost. V kuchyni se považuje za tzv. univerzální olej. V případech úpravy při vysokých teplotách není vhodný.
- Lampantový olej je nutné upravit rafinací, protože má nevyhovující sensorické vlastnosti.

Podzemnicový olej

Podzemnicový olej se řadí mezi oleje, které jsou bez výrazných sensorických vlastností a lze je zahřívat na vysokou teplotu. Používá se v potravinářském průmyslu při výrobě margarínů.

Řepkový olej

Vhodný nejen z výživového hlediska, ale také pro své široké uplatnění v kuchyni. Řepkový olej má v poměru k ostatním olejům větší množství mononenasycených mastných kyselin. Dříve byly pěstované druhy řepky olejky s vysokým podílem kyseliny erukové, která způsobovala degeneraci srdečních chlopní. Šlechtěním došlo k omezení těchto látek a řepkový olej se stal oblíbený nejen v běžné kuchyni pro zalívku do salátů, ale také pro smažení. V potravinářském průmyslu je využíván při výrobě margarínů, majonéz a tatarských omáček. Teplota smažení by neměla překročit 160 °C.

Sójový olej

Sójový olej se získává ze sójových bobů a lisuje se většinou za studena. Díky svým nutričním hodnotám, jako je obsah mononenasycených a polynenasycených mastných kyselin se stává čím dál tím více oblíbeným olejem u nás. Lze ho použít při vysokých teplotách při úpravách pokrmů, avšak u rafinovaného by neměla teplota během tepelné úpravy přesáhnout 230 °C a nerafinovaného 110 °C.

Slunečnicový olej

Slunečnicový olej se řadí mezi nejvíce používané oleje v ČR. Má všestranné využití v kuchyni a využívá se také v kosmetickém průmyslu. Vyrábí se ze semen slunečnic, ze kterých se získá olej téměř bez chuti s poměrně

vysokým obsahem polynenasycených mastných kyselin. Tepelná úprava u rafinovaného oleje by neměla překračovat 230 °C a u nerafinovaného 107 °C.

Speciální oleje a tuky

Jedná se většinou o oleje s výraznou chutí a vůní:

- Ořechový olej vyniká svojí kořeněnou chutí a je vhodný hlavně na přípravu dresinků či k marinování.
- Avokádový olej patří k velmi oblíbeným zejména v kombinaci s panenským olivovým olejem.
- Kokosový olej se získává z kokosové dužiny, avšak vůně ani chuť kokosem nejsou ovlivněny. Obsahuje velké množství nasycených mastných kyselin. Kokosový tuk můžeme najít v různých sladkostech.
- Mandlový olej patří mezi ty nejdražší a v kuchyni se běžně nepoužívá.

Živočišné tuky

Živočišné tuky se používají jak na vaření, tak na mazání. Jedná se o tuky získané z požitelných tukových částí hospodářských zvířat či drůbeže, jako je např. husí či kachní sádlo.

- Nejznámější je použití másla jako výrobku z mléčného tuku.
- Sádlo se získává z vepřového hřbetního a plstního (vnitřního) sádla tzv. škvařením a jedná se o bílý a tvrdý tuk. Své tradiční místo má při přípravě mnoha pokrmů či v pekárenském průmyslu.
- Lůj se získává tzv. tavením z ledvin, osrdečníku či střeva hovězího dobytka či ovcí. Dříve se používal při přípravě knedlíků či pudinků. Nyní se považuje za zastaralou ingredienci.

Pokrmový tuk

Označení pokrmový tuk se dá použít pro všechny tuky, které jsou určeny pro pečení, smažení a fritování. Jsou tedy vhodné pro tepelnou úpravu při vyšší teplotě. Bohužel obsahují poměrně vysoké množství nasycených mastných kyselin, které sice zajišťují vyšší tepelnou odolnost, ale nepříznivě působí na zdraví člověka.

Pokrmový tuk je vždy upraven procesem:

- ztužování
- nebo přeesterifikací.

K výrobě se využívají jak rostlinné oleje, tak živočišné tuky. U nás na trhu se dá koupit např. Ceres soft, Omega apod.

Roztíratelný tuk

Roztíratelným tukem je každý jedlý tuk, směs ztužených či přeesterifikovaných tuků nebo kombinace těchto procesů, které splňují požadavky stanovené předpisem EU. V tomto případě je voda vázaná pouze v oleji a mléčný tuk nepřesahuje z celkového množství produktu 3%.

Do této skupiny spadají např. margaríny, které musí obsahovat minimálně 80% tuku a maximálně 90% tuku a jsou označovány za tzv. náhradu másla. O vhodnosti margarínů se vedou odborné diskuze. Za pozitivní lze uvést nižší obsah nasycených mastných kyselin a lepší roztíratelnost tuku. Z hlediska ochrany zdraví je důležité, aby tyto tuky neobsahovaly trans mastné kyseliny, které mohou negativně ovlivnit zdraví. V obchodech lze najít například Ramu, Floru či Heru.

Směsný roztíratelný tuk

Směsný roztíratelný tuk je definován jako výrobek, který je získaný z tuhých, tekutých rostlinných nebo živočišných tuků. Koupit lze různé typy a tvary. Odlišná je také chuť, která je dána nejen přidanými látkami, ale také obsahem mléčného tuku, který se může pohybovat mezi 10 – 80 %.

3.2 Základní technologické postupy při přípravě pokrmů

3.2.1 Vaření

Je technologická úprava pokrmů, kdy na surovinu působíme horkou tekutinou nebo párou většinou při teplotě kolem 100°C.

Základní způsoby vaření:

Vaření v tekutině – při vaření v tekutině se potravina upravuje zcela potopena v dané tekutině při teplotě 100°C. Během varu se z potraviny uvolňuje tuk a aromatické i minerální látky, které přecházejí do tekutiny a vzniká tak vývar.

Vaření táhnutím (pošírování)

Šetrný var – surovina se vkládá do horké tekutiny a nechá se táhnout – lehce vařit těsně pod bodem varu 80–98°C. Tato šetrná metoda se používá zejména na vývary a velmi jemné a křehké potraviny – ryby, zeleninu apod.

Vaření v páře

Je velmi šetrný způsob vaření, potravina si uchová strukturu, barvu i větší množství živin. Rovněž veškeré chuťové látky zůstanou zachovány v potravine, protože nevzniká žádný vývar.

Vaření ve vodní lázni nebo na páře

Se používá především na zpracování těch potravin, u kterých hrozí snadné připálení nebo vyžadují nižší teploty na zpracování, např. krémy, čokoláda nebo jemné omáčky na žloutkové bázi.

Vaření ve vakuu (sous vide)

Probíhá při nižší teplotě cca 55–75°C. Surovina je zpracovávána vakuově balená. Čím je teplota vody nižší, o to více se prodlužuje doba úpravy. Cílem této úpravy je maximálně zachovat chuť a strukturu suroviny a zabránit váhovému úbytku.

Vaření v tlakové nádobě (v papiňáku)

Vyšší tlak zajistí vyšší bod varu (asi 120°C), vaření je rychlejší, intenzivnější a úspornější. Nevýhodou jsou ztráty na váze, částečně i chuti či struktuře suroviny.

Spařování (blanšírování)

Krátké ponoření do vroucí vody nebo lze i v páře. Cílem je zbavit surovinu tvrdosti, popř. nežádoucích složek (zelí, zvěřina, houby apod.)

Vaření některých druhů potravin

Vaření potravin živočišného původu

Vaření masa jatečných zvířat a drůbeže

Vaření všech druhů masa je velmi podobné, zásadní rozdíly vycházejí z různého charakteru a různých vlastností těchto mas, např. stáří kusu, druhu masa a jeho tučnosti či poměru svaloviny a vaziva, dále také na plemeni nebo pohlaví zvířete. Drůbeží maso se obecně vaří kratší dobu než např. hovězí a vepřové

Vaření zvěřiny

Maso zvěřiny je vhodné pro jeho charakteristické vlastnosti před vařením mořit (marinovat, nakládat do láku) nebo spařovat, zapéct nebo orestovat. Doba vaření zásadně ovlivňuje stáří zvířete, ale i termín (roční doba) odstřelu. Vývary je vhodné doplnit kvalitním destilátem nebo kořeněným vínem.

Vaření ryb

Ryby vaříme v celku nebo porcované, doba varu je vždy velmi krátká. Vhodné způsoby jsou např.:

- táhnutím v rybí várce (vývar z kořenové zeleniny s přidáním cibule, divokého koření, soli a kyselé složky (octa, citrónové šťávy nebo bílého vína) pro ztužení a ochucení masa. Důležité je vkládat rybu do várky na pevné podložce, aby se porce nepoškodila manipulací. Je nutno dodržet nižší teplotu zpracování, aby se vývar nezakalil a nedošlo u uvolnění nadměrného množství tuků ze suroviny.
- ve vinné páře – na pařáku, pod kterým vaří víno.

Vaření vajec

Vejce vkládáme do chladné vody a zvolna je přivedeme k varu. Podle požadovaného stupně provaření volíme délku varu. Po uvaření vejce co nejrychleji ochladíme pomocí studené vody, aby se mj. dobře loupala.

Vaření potravin rostlinného původu

Při vaření potravin rostlinného původu se řídíme dalším použitím těchto potravin. Zeleninu je vhodné vařit v páře pro zachování všech sensorických vlastností a živin.

Vaření brambor

Vaříme je buď ve slupce nebo oloupané v osolené vodě nebo v páře. Těsně před dovařením brambory odstavíme a necháme pod poklicí dojít. Vývar z oloupaných brambor dále využíváme.

Vaření zeleniny

Zelenina má vysoký obsah biologicky hodnotných látek. Pokud chceme zachovat barvu zeleniny, přidáme do vody ocet nebo citrónovou šťávu nebo ihned po uvaření prudce zchladíme v ledové vodě.

Vaření luštěnin

Luštěniny před vařením namáčíme podle druhu 2–12 hodin v chladu. Vodu nikdy nesolíme. Výměnou vody během namáčení a vaření snížíme obsah složitých sacharidů, způsobujících nadýmání.

Vaření těstovin

Těstoviny vkládáme do dostatečného množství (1l/100 g) vroucí osolené vody. Respektujeme dobu varu doporučenou výrobcem. Podle charakteru suroviny a výsledného pokrmu volíme stupeň provaření. Al dente (na zkus) se připravují semolinové těstoviny pro přípravu originálních italských pokrmů.

Vybrané zásady správného vaření

Na vaření používáme nádoby neporušené a takové, které dobře vede teplo.

Dobu varu určuje druh potraviny a tekutina, ve které je vařena.

Vhodný způsob vaření volíme podle charakteru vařené suroviny, podle času a podle podmínek provozu.

Potraviny vaříme do změknutí – nerozvařujeme je, pokud si to nežadá technologický postup (např. při přípravě vývarů, dietních pokrmů).

Tekutinu je vhodné používat ochucenou (solí, bylinkami, kořením) pro zachování nebo zvýraznění chuti vařené suroviny.

Přidáním některých surovin (např. sůl, ocet apod.) je možné ovlivnit i výslednou strukturu vařené suroviny.

Při delším vaření doléváme odpařenou tekutinu. Používáme poklici proti jejímu přílišnému odpařování.

Chceme-li mít silný vývar, maso vkládáme do studené vody, přivedeme k varu a vaříme táhnutím s přidáním kořenové zeleniny a divokého koření. Na vývary používáme hlavně maso starších zvířat pro větší obsah aromatických látek.

Chceme-li mít kvalitní maso (např. do omáčky), vkládáme ho do vroucí vody. Prudká změna teploty povrch uzavře a nedochází k tak velkému vyluhování biologicky hodnotných látek. V průběhu vaření maso nepropichujeme (pustilo by šťávu), křehké potraviny jako zeleninu nebo ryby neopatrným mícháním nepoškodujeme.

3.2.2 Dušení

Je tepelná úprava suroviny obvykle na nějakém základě – základ je orestovaný, na něj se přidá maso nebo jiná hlavní surovina, zprudka se opeče tzv. zarestuje (zatáhne), podlijí podle potřeby mírně slaným nebo neslaným vývarem nebo vodou a dusí se pod poklicí nebo v uzavřené nádobě, při které na potravinu působí menší množství horké tekutiny a horká pára při teplotě kolem 100°C.

Zásady dušení

Při dušení můžeme pokrmy dusit ve vlastní šťávě, podléváme vodou nebo lépe neslaným vývarem. Suroviny upravujeme v malé vrstvě a v omezeném množství tekutiny nejlépe v nízké nádobě se širokým dnem.

Tuky používané při dušení volíme podle charakteru jídla. Raději kvalitní rostlinné, do specialit máslo, sádlo, slanina, lůj nebo jejich kombinace – např. na ryby olivový olej a máslo. Chuť tuku by měla podpořit přirozenou chuť hlavní suroviny.

Tekutinu přiléváme postupně tak, aby nedošlo k přílišnému ochlazení a tím přerušení varu nebo (když bude tekutiny moc) k vaření. Dušení masa je vhodnější úpravou než vaření, pokrmy jsou chutnější a výživnější. (ne diety)

Obvykle se vhodné druhy masa (ne minutkové, tužší) dusí na základě vcelku nebo na kousky, špikované, svazované – formované.

Maso vždy na začátku zprudka opečeme – necháme zatáhnout, aby se uzavřel povrch masa a nedocházelo ke ztrátě šťávy (chuti a živin).

Nejpoužívanější základy

- cibulový - tuk + nakrájená cibule, orestujeme do požadované barvy dle receptury a zalijeme vodou nebo vývarem
- využití – jednoduché hnědé omáčky jako například „na pepři, na houbách apod.
- cibulovo-paprikový – tuk + cibule, orestujeme, přidáme mletou papriku, krátce prohřejeme, polijeme a ne-

cháme rozpustit

- využití – „červené“ omáčky a polévky jako např. guláš, perkelt, apod.
- zeleninový – na tuku opečená kořenová zelenina, cibule, divoké koření, citrón, popř. ocet a cukr
- využití – svíčková na smetaně, zvěřinové pokrmy

Základní způsoby dušení

Na sporáku v kastrolu pod poklicí – tímto způsobem můžeme upravovat většinu pokrmů.

Dušení v troubě nebo v konvektomatu – vyšší teplota, kratší doba úpravy – tímto způsobem dusíme obiloviny (rýži) a některé úpravy masa (závitky, velké kusy).

Dušení ve vodní lázni – nižší teplota – tímto způsobem dusíme některé křehčí druhy potravin (ryby, drůbež).

Dušení některých druhů potravin

Drůbež

- používáme kvalitní mladou drůbež, dusíme zpravidla dělené na části, do základu pod tučnou drůbež použijeme méně tuku, sušší maso naopak špikujeme

Ryby

- kvůli křehkosti dusíme pouze krátkou dobu, porce šetrně obracíme, podléváme vínem a rybím vývarem

Zelenina

- důležitá je správná volba tuku
- zeleninu obsahující čpavé látky před dušením spaříme (zelí, kapusta, květák)
- podle druhu pokrmu nakrájenou zeleninu nejdříve orestujeme pouze na tuku a po chvíli podlijeme vývarem, podle potřeby ochucujeme a doplňujeme dalšími surovinami

Zahušťování pokrmů

Většinu dušených nebo pečených pokrmů podáváme se šťávou nebo omáčkou, vyrobenou ze základu, ve kterém se pokrm dusil. Tyto omáčky můžeme zahušťovat např.:

- Jíškou – hladká mouka opražená na tuku
- Zaprášením výpeku, na sucho opraženou moukou rozmíchanou ve vodě, rozdušenou zeleninou, strouhanou, žlutkem, máslem, škrobem nebo přípravky pro molekulární gastronomii

Omáčku nebo šťávu po zahuštění provařujeme 20 minut mírným varem. Podle potřeby na závěr šťávu nebo omáčku přecedíme, propasírujeme, zjemníme nebo dochutíme.

Příklad dušení:

Svíčková na smetaně, žemlové knedlíky

Suroviny – maso s omáčkou:

3 kg	Hovězí maso zadní
0,4 kg	Uzená slanina
1 kg	Kořenová zelenina (mrkev, celer, petržel)
0,25 kg	Cibule
0,15 L	Tuk na základ (olej rostlinný)
0,15 kg	Hladká mouka
0,15 kg	Máslo
2 L	Hovězí vývar
0,5 L	Smetana 33%
0,1 kg	Cukr

Na dochucení: divoké koření, hořčice, citron, ocet, tymián nebo satirejka

Postup:

Na tuku a karamelu opečeme kořenovou zeleninu, cibuli a krátce i divoké koření. Na základu zarestujeme maso, přidáme hořčici a ocet, odvaříme, přidáme bylinky, zalijeme vývarem a dusíme do měkka. Maso vyjmeme, základ rozmixujeme a propasírujeme, zahustíme jíškou a provaříme. V závěru zjemníme smetanou a dochutíme. Podáváme s brusinkami a šlehanou smetanou.



Obrázek 3.93: Svičková na smetaně

3.2.3 Pečení

je technologická příprava pokrmů, při které působíme na potraviny horkým vzduchem a zčásti horkým tukem při teplotách v rozmezí cca 140–200°C. Rozeznáváme pečení v uzavřeném nebo otevřeném prostoru. Péct můžeme rovněž na přímém plamenu (teplota až 300°C).

Zásady pečení

Surovinu vkládáme vždy do vyhřáté trouby. Při pečení podle potřeby podléváme vhodnou tekutinou (vodou, vínem, neslaným vývarem). Maso s kůží vkládáme nejdříve horní stranou (kůží) dolů, a až kůže změkne, otočíme a dopečeme na kůrčičku. V průběhu pečení (zejména ke konci) maso vzniklým výpekem přeléváme, aby povrch získal lepší chuť a barvu. Maso můžeme před pečením zprudka opéci (zatáhnout) na pánvi, aby se povrch uzavřel a nedocházelo ke ztrátě šťávy a živin. Ze stejného důvodu maso v průběhu pečení nepropichujeme. Maso můžeme péci položené na nasekaných kostech, abychom získali chutnější výpek.

Základní způsoby pečení:

- Pečení v troubě – pečeme všechny druhy potravin a surovin včetně cukrářských výrobků, u kterých potřebujeme, aby teplo působilo ze všech stran.
- Pečení v konvektomatu – díky této technologii je možné přesně regulovat teplotu, vlhkost a oběh vzduchu v pečící komoře, péci šetrně (dlouhou dobu na nízkou teplotu), připravovat polotovary apod.
- Pečení po anglicku – maso nejdříve zprudka opečeme ze všech stran a pak pozvolna dopékáme. Teplota uvnitř masa (v jádře) nesmí překročit cca 60°C, aby maso uvnitř zůstalo růžové.
- Pečení na roštu – rošt musí být dostatečně rozpálený, popř. potřeny tukem. V průběhu pečení můžeme surovinu potírat marinádou nebo tukem. Při úpravě na otevřeném ohni nebo dřevěném uhlí dbáme na to, aby přebytečný tuk neshořel a vzniklé zplodiny nekontaminovaly připravované pokrmy.
- Pečení na rožni (na kovové jehle) – je vhodné na menší i větší kusy surovin. Při pečení dbáme na dostatečné propečení v jádře potraviny popř. v místech kontaktu masa s kovovou jehlou.
- Pečení na pánvi (opékání) – vždy na nepoškozené a dostatečně rozpálené pánvi na malém množství tuku pro dosažení zlatavě opečeného povrch. Kvalitní pánve mají silné (sendvičové) dno, aby teplota povrchu příliš nepoklesla při vkládání chladných surovin – pokrm by pustil vodu a začal by se dusit.
- Pečení v papilotě – surovina je zabalená v alobalu, pečícím papíře apod. Veškerý výpek a aroma zůstává zachováno v balíčku a hostovi tak při rozbalování poskytne nevšední zážitek.
- Zapékání (gratinování) – v zapékací nádobě se už předem tepelně upravené suroviny přelijí zapékací omáčkou, šlehanými vejci apod. a poté se zapékají krátce a zprudka tzv. na kůrčičku v troubě, konvektomatu nebo salamandru.
- Pečení v mikrovlnné troubě – není vhodné z důvodu poškozování kvality surovin touto úpravou.

Příklad pečení:

Čokoládový fondant

Fondant – suroviny na 1 porci:

- 10 g másla
- 16,5 g čokolády (70%)
- 14 g celé vejce
- 50 g cukr krupice
- 20 g hladké mouky

Omáčka – suroviny na 1 porci

10 g Zakysaná smetana 38% tučnost

20 g Zakysaná smetana 12% tučnost

10 g Cukr třtinový

Na dochucení – 1 ks vanilkový lusk

Postup:

Vyšleháme celá vajíčka s cukrem do husté pěny a máslo s čokoládou rozpustíme ve vodní lázni. Vaječnou pěnu spojíme s rozpuštěnou čokoládou, přidáme mouku a zlehka promícháme. Hmotu plníme do keramických mis-tiček vymazaných máslem a vysypaných kakaem nebo do tvořítek vyložených papírem, nebo do silikonových formiček. Pečeme na 200 stupňů po dobu cca 10 minut, bábovička by měla uvnitř zůstat tekutá.

Podáváme s ovocnou nebo smetanovou omáčkou.



Obrázek 3.94: Čokoládový fondant

Příklad opékání:

Steaky

Suroviny:

250 g Krůtí prsa nebo hovězí loupaná plec

200 g Brambory

5 g Olivový olej

20 g Máslo

50 ml Kuřecí vývar

Na dochucení: bylinky, sůl, pepř

Postup:

Maso nakrájíme přes vlákno, potřeme olejem a necháme přikryté odležet. Pak ho zprudka opečeme z obou stran a pozvolna dopékáme v troubě. Brambory upečeme vcelku ve slupce v troubě na sucho, poté je nakrájíme a prohřejeme ve výpeku ze steaků spolu s vývarem, máslem a bylinkami.



Video 3.3 Příprava steaků a masa upraveného metodou Sous-vide

Příklad zapékání:

Pohankový nákyp s dýní Hokkaido a sušenými švestkami

Suroviny:

30 g Pohanka

0,5 ks Vejce

20 g Sušené švestky

20 g Dýně Hokkaido

5 g Máslo

10 g Med

Postup:

Pohanku si připravíme podle doporučení výrobce, rozdělíme na dvě části a necháme zchladnout. Polovinu smícháme s překrájenými sušenými švestkami a druhou polovinu rozmixujeme do hladka. Smícháme obě poloviny, opatrně vmícháme celá vejce vyšlehaná s cukrem do pěny, dochutíme medem a vrstvíme do zapékacích misek spolu s kousky dýně zkaramelizované na másle s cukrem. Pečeme asi 20 minut ve vyhřáté troubě do poloviny potopené ve vodě. Poté posypeme strouhaným perníkem a pokropíme máslem. Podáváme vlahé.



Obrázek 3.95: Pohankový nákyp s dýní Hokkaido a sušenými švestkami

3.2.4 Smažení

Smažení je technologický postup, kdy je potravina obalená ve vhodném obalu (trojobal, těstíčko apod.) a celá ponořená se upravuje v horkém oleji. Smažit můžeme většinu druhů potravin živočišného i rostlinného původu.

Zásady správného smažení

Před smažením musíme potravinu očistit, omýt a osušit, některé druhy potravin se musí spařit nebo uvařit (zelenina, vnitřnosti). Odstraníme nepoživatelné části, maso můžeme částečně nebo úplně vykostit. Před smažením se potraviny obalují v trojobalu – mouka, vejce, strouhanka (vídeňský způsob), v těstíčku – mléko, vejce, mouka (francouzský způsob). Používáme vždy dostatečné množství tuku – surovina by měla být zcela potopena. Při smažení dbáme na čistotu oleje, po použití olej filtrujeme. Teplota oleje při smažení by se měla pohybovat v rozmezí 170–180°C. Používáme pouze oleje, které se nepřepalují ani při vyšších teplotách (až 190°C). Při teplotách nad 200°C vzniká mj. akrolein, který může způsobovat rakovinu. Mražené výrobky a polotovary zpravidla předem nerozmrazujeme.

Smažení vybraných druhů potravin

Smažení masa

Maso nakrájíme na porce a naklepeme, solíme a obalujeme až těsně před smažením, některé druhy masa se musí před smažením uvařit: telecí nožičky, telecí hrudí, kravské vemínko, dršťky, nebo se spařují: mozeček, brzlík. Podáváme ihned po usmažení.

Smažení drůbeže

Menší kuřata, mladé holuby, jednotlivé porce – všechny části, které obsahují kosti, musíme smažit tak, aby nezůstaly v jádře (u kosti) nedostatečně tepelně upravené – hrozí salmonelóza. Někdy se porce před smažením spařují nebo vaří v osolené vodě.

Smažení ryb

Menší nebo porcované ryby (podkova, plátky) – obsahují velké množství vody, a proto smažíme ve velkém množství dostatečně rozehrátého tuku. Na ryby používáme samostatnou fritézu, aby nedocházelo k přenosu aroma z oleje na jiné druhy pokrmů, např. hranolky, koblihky apod.

Smažení zeleniny

Zeleninu předem očistíme a kuchyňsky upravíme, některé druhy (květák, brokolici...) spařujeme nebo vaříme, smaženou zeleninu je vhodné doplnit studenou omáčkou.

Smažení brambor

Nakrájené brambory určené ke smažení nejdříve namočíme do studené vody, abychom se zbavili škrobu z povrchu, který by smažení komplikoval. Po namočení je osušíme a ihned smažíme ve velkém množství rozpáleného tuku.

Příklad smažení:

Smažený květák

Suroviny:

1 ks květák

5 ks vejce

100 g mouka hladká

150 g strouhanka

1 L olej

Dle potřeby sůl a voda

Postup:

Květák rozebereme na stejně velké růžičky, omyjeme, vložíme do vroucí osolené vody a uvaříme na skus (do poloměkka). Zcedíme a necháme na sítu vypářit a zchladnout. Obalíme v trojobalu (hladká mouka, vejce, strouhanka) a smažíme v dostatečném množství rozpáleného tuku. Po dohotovení necháme okapat přebytečný tuk a podáváme doplněné studenou omáčkou. Zásadou je, že k těžké úpravě hlavní suroviny (smažením) volíme lehkou úpravu přílohy (např. vařením.)

4 LITERATURA A POUŽITÉ ZDROJE

National Research Council (U.S.) Subcommittee on the Tenth Edition of Tenth Edition of the RDAs, Food and Nutrition Board, Commission on Life Sciences. Recommended Dietary Allowances. National Academy Press, Washington, DC, 1989.

Institute of Medicine, Food and Nutrition Board: Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B 12, Pantothenic Acid, Biotin, and Cholin. National Academy Press, Washington, DC, 1998.

Commission of the European Communities 1993. Nutrient and energy intakes for the European Community. Reports of the Scientific Committee for Food (Thisty –first series) Commission of the European Communities, Directorate-General Industry, Luxembourg.

SZO: FAO/WHO 1970. Requirements of ascorbic acid, vitamin D, vitamin B12, folate, and iron. Report of a joint FAO/WHO expert group, World Health Organ Tech Rep Se, No 452, ppl 75

FAO/WHO 1988. Requirements of vitamin A, iron, folate and vitamin B12, Report of a Joint FAO/WHO Expert consultation, FAO Food Nutr Ser, No 23, FAO, Rome.

WHO/FAO/IAEA. 1996. Trace elements in human nutrition and health, World Health Organisation, Geneva
Codex Alimentarius nutrient reference values (NRV) (FAO Codex Alimentarius 1995.

Potravinové tabulky, II. díl. Společnost pro výživu ve spolupráci s Ministerstvem zemědělství ČR, Praha 1993.

Fiala, J., Brázdová, Z., Kozina, V: Nová metoda hodnocení výživových zvyklostí. Hygiena 44, 1999, No. 1, p. 15-23.

U.S. Department of Agriculture and the U.S. Department of Health and Human Services. Ten-year plan for the National nutrition Monitoring and Related Research Program. Federal Register 58(111):32752-32806. June 11, 1993

Buzzard, I.M, Sievert, Z.A.: Research priorities and recommendation for dietary assesment methodology. AM J Clin Nutr, 1994, 59, s.275S-289S

Sealeman, A., Herrmann, D.: Memory from a broader perspective. New York, Mc Graw-Hill, Inc., 1994.

Frayn, K.N., Macdonald, I.A: Assessment of substrate and energy metabolism in vivo. In: Draznin, B., Rizza, R. (eds) Clinical Research in Diabetes and Obesity, Vol. 1, pp.101-124. Totoura, N.J: Humana Press. 1997

Recommended Dietary allowances, 10th edition. National Academy of Sciences, Published by the National Academy Press. 1989

Energy Expenditure in Humans: The influence of Activity, Diet and Sympathetic Nervous System, Ian A. Macdonald in Kopelman, P.G., Stock, M.J: Clinical Obesity. Blackwell Science. 1998.

Young, V.R., W.P.Steffee et al: Total human body protein synthesis in relation to protein requirements at various ages, Nature 253;192 (1975).

Jeevanandam M, Lowry SF, Horowitz GD, Legaspi A., Brennan MF. Influence of increasing dietary intake on whole kinetis in normal man. Clin Nutr 1986;5:41-48).

Gurr, M.I., Fats, Human Nutrition and Dietetics (J.S. Garrow and W.P.T. James eds.) Churchill Livingstone, London, 1993, p.77.

Gurr, M.I., Role of fats in Food and Nutrition, Elsevier Applied Science Publishers, London 1992

Mattson, F.H., and S.M. Grundy, Comparison of dietary saturated, monounsaturated and polyunsaturated fatty acids on plasma lipids and lipoproteins in man. J. Lipid. Res. 26:194 (1985)

Nettleton, J.A., n-3 fatty acids: composition of plant and sea food sources in human nutrition. J. Am. Diet As-

soc. 91:331 (1991)

HLÚBIK, P.: Vitamíny – důležitý faktor ovlivňující zdraví – 1. část: Metabolismus liposolubních vitamínů. Interní medicína pro praxi, 2001, vol. 3, (č.11), s. 503-505.

Shenkin, A: Adult micronutrient requirements in: Payne-James, J., Grimble, G., Silk, D: Artificial Nutrition Support in Clinical Practice London. 2001

Lebl, J., Krásničanová, H.: Růst dětí a jeho poruchy. Galén, Praha 1996

Müllerová, D. a kol.: Obezita – prevence a léčba. Mladá fronta, Praha 2009.

Müllerová, D. a kol.: Hygiena, preventivní lékařství a veřejné zdravotnictví. Karolinum, Praha 2014.

Pařízová, J., Lisá, L. a kol.: Obezita v dětství a dospívání. Terapie a prevence. Galén, Praha 2007.

Růstové grafy: <http://www.szu.cz/publikace/data/rustove-grafy>

<http://www.szu.cz/tema/podpora-zdravi/pohybova-aktivita>

World Health Organization: <http://www.who.int/>

Barna. V. et al.: Manuál k vyšetření pohybového aparátu dítěte v ordinaci praktického lékaře, Praha, SZÚ, 2003.

Bursová, M.: Kompenzační cvičení – uvolňovací, protahovací, posilovací, Praha, Grada, 2005.

Janda, V.: Funkční svalový test. Praha, Grada/Avicenum, 1996.

Kolář, P.: Vadné držení těla z pohledu posturální ontogeneze. Pediatrie pro praxi 2002; 3; 106-109.

Kolisko, P. et al.: Hodnocení tvaru a funkce páteře s využitím diagnostického systému DTP-1,2. Olomouc, FTK UP, 2003.

Pastucha, D. et al.: Pohyb v terapii a prevenci dětské obezity. Praha, Grada/Avicenum, 2011

Nutriční software NutriDan II: Návod, Jak postupovat.

Tomáš Pruša: Hodnocení nutričních software. Bakalářská práce. 2007. Lékařská fakulta Masarykovy univerzity Brno.

Eva Matoušková: Analýza stravovacích návyků pomocí programu NutriDan u hypertoniků. Bakalářská práce. 2010. Zdravotně sociální fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.

BULKOVÁ, Věra. Rostlinné potraviny. Vyd. 1. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2011, 162 s. ISBN 978-80-7013-532-7.

BUREŠOVÁ, Iva a Eva LORENCOVÁ. Výroba potravin rostlinného původu: zpracování obilovin. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013, 302 s. ISBN 978-80-7454-278-7.

KONVALINA, Petr a Heinrich GRAUSGRUBER. Pěstování a využití minoritních obilnin a pseudoobilnin v ekologickém zemědělství. Vyd. 1. České Budějovice: V nakl. Vlastimil Johanus vydala Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2012, 169 s. ISBN 978-80-87510-24-7.

SOUKUPOVÁ, Jana a Markéta VANÍČKOVÁ. Člověk a výživa. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2008, 2 sv. ISBN 978-80-244-2244-2.

ŽÁK, Lenka. Víme, co jíme: vědomé vaření. Praha: Eminent, 2012, 175 s. ISBN 978-80-7281-444-2.

BIGGS, Matthew, Jekka MCVICAR a Bob FLOWERDEW. Velká kniha zeleniny, bylin a ovoce. 1. vyd. Praha: VolvoxGlobator, 2004, 640 s. ISBN 80-7207-537-3.

BOIKAT, Heidrun. Ovoce a zelenina. 1. vyd. Svojtka, 313 s. ISBN 978-802-5601-532.

GOLIÁŠ, Jan a Anna NĚMCOVÁ. Skladování a zpracování ovoce a zeleniny: (návodů do cvičení). Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2009, 97 s. ISBN 978-80-7375-331-3.

CHOCHOLOUŠKOVÁ, Zdeňka a KUČERA, Tomáš. Exotické ovoce a zelenina v našich supermarketech. Plzeň: Západočeská univerzita, 2007. s. 32-35. ISBN 978-80-7043-622-6.

INGRAM, Christine. Zelenina: praktická kuchařka krok za krokem. České vyd. 1. Praha: Svojtka & Co., 2003, 256 s. ISBN 80-7237-709-4.

KOMÁREK, Lumír. Ovocná a zeleninová abeceda. 1. vyd. Liberec: Venkovský prostor, 2010, 117 s. ISBN 978-80-903897-5-5.

PETŘÍKOVÁ, Kristýna a Ivan MALÝ. Základy pěstování plodové zeleniny. 2. vyd. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 51 s. ISBN 80-7271-141-5.

DOLEŽAL, Bohuslav. Tepelné opracování masa a masných výrobků. 1. vyd. Praha: Středisko technických informací potravinářského průmyslu, 1963, 213 s.

SMETANA, Pavel, Petr TRÁVNÍČEK a Tomáš VRUBL. Porážka a zpracování masa a masných výrobků v ekologickém zemědělství: návody a doporučení pro porážku a zpracování na ekologické farmě. Olomouc: Bioinstitut, 2008, 51 s. ISBN 978-80-904174-4-1.

TREMLOVÁ, Bohuslava, Matej POSPIECH a Zdeňka RANDULOVÁ. Mikroskopické metody v analýze masa a masných výrobků. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2013, 133 s. ISBN 978-80-7305-666-7.

• Ryby a mořské plody. 1. české vyd. Praha: Svojtka & Co., 2007, 320 s. ISBN 978-80-7352-804-1.

SEDLÁČKOVÁ, Hana. Technologie přípravy pokrmů 6.: učebnice pro střední odborná učiliště, učební obory kuchař-kuchařka, kuchař-číšník, číšník-servírka, a pro hotelové školy. 1. vyd. Praha: Fortuna, 2012, 123 s., [16] s. obr. příl. ISBN 978-80-7373-114-4.

VAŠÁK, Jaroslav. Ryby pro každý den. 1. vyd. Velké Bílovice: TeMi CZ, 2010, 135 s., [16] s. barev. obr.příl. ISBN 978-80-87156-43-8.

ANDĚL, Michal. Mléko a mléčné výrobky ve výživě. 1. vyd. Praha: Potravinářská komora České republiky, 2010, 34 s. ISBN 978-80-254-9012-9.

ČERVENKA, Jaroslav. Výroba, jakost a obchod s mlékem v podmínkách EU II. Vyd. 1. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Informační a poradenské centrum PEF, 2005, 92 s. ISBN 80-213-1276-9.

KOPÁČEK, Jiří. Mléko a mléčné výrobky: jak poznáme kvalitu?. 1. vyd. Praha: Sdružení českých spotřebitelů, 2014, 31 s. ISBN 978-80-87719-18-3.

MICHELSON, Patricia. Sýry: nejlepší ručně vyráběné sýry na světě : putování po celém světě za chutěmi a tradicemi ručně vyráběných sýrů. 1. české vyd. Praha: Svojtka & Co., 2012, 304 s. ISBN 978-80-256-0729-9.

JAROLÍMKOVÁ, Stanislava. Jak připravovat obiloviny, luštěniny, semena a ořechy. Vyd. 2., přeprac. a dopl., V nakl. Motto 1. Praha: Motto, 2007, 170 s. ISBN 978-80-7246-355-8.

KUBÁNEK, Vladimír. Konopí a mák: (pěstování, výrobky, legislativa). V Tribunu EU vyd. 1. Brno: Tribun EU, 2008. ISBN 978-80-7399-438-9.

BULKOVÁ, Věra. Rostlinné potraviny. Vyd. 1. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2011, 162 s. ISBN 978-80-7013-532-7.

JAROLÍMKOVÁ, Stanislava. Jak připravovat obiloviny, luštěniny, semena a ořechy. Vyd. 2., přeprac. a dopl., V nakl. Motto 1. Praha: Motto, 2007, 170 s. ISBN 978-80-7246-355-8.

HRABĚ, Jan a Aleš KOMÁR. Technologie, zbožiznalství a hygiena potravin. Vyškov: VVŠ PV, 2003, 163 s. ISBN 80-7231-107-7.

BULKOVÁ, Věra. Rostlinné potraviny. Vyd. 1. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2011, 162 s. ISBN 978-80-7013-532-7.

LASKIN, Avner. Ořechy: více než 75 receptů na lahodné a zdravé pokrmy. Vyd. 1. Praha: Ikar, 2009, 128 s. ISBN 978-80-249-1242-4.

BRÁT, Jiří. Tuky a oleje. 1. vyd. Praha: Sdružení českých spotřebitelů pro Českou technologickou platformu pro potraviny, 2014, 23 s. ISBN 978-80-87719-17-6.

Olivový olej a další oleje. 1. vyd. Praha: Sun, 2011, 87 s. ISBN 978-80-7371-351-5.

OREY, Cal. Zázračná síla olivového oleje: účinky přírodního prostředku s desítkami receptů: olivový olej v kuchyni pro krásu a zdraví: pro péči o domácí mazlíčky. Praha: Ikar, 2009, 288 s. ISBN 978-80-249-1228-8.

52. mezinárodní konference [i.e. konference] o olejích a tucích: sborník přednášek: Hotel Kotyza Humpolec 14.-16.5.2014. Praha: Česká společnost chemická, Odborná skupina pro tuky, detergenty a kosmetickou chemii, 2014, 1 CD-ROM. ISBN 978-80-86238-67-8.