

ZDRAVIE A VÝŽIVA ĽUDÍ 1.



CHLEBO PETER, KERESTĚŠ JÁN A KOL.



Ing. **JÁN KERESTEŠ** je absolventom Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre a postgraduálnych štúdií doma a v zahraničí. Narodil sa v Ivanke pri Nitre. Riadil družstevné a štátne podniky, štátne organizácie a súkromné firmy. Ako autor odborných publikácií, článkov, noriem, patentov, knižných titulov, rozhlasových a televíznych relácií, prispel k rozvoju poľnohospodárstva a potravinárskeho priemyslu na Slovensku v 2. polovici 20. storočia.

Je nositeľom zlatej medaily Svetovej organizácie duševného vlastníctva a Čestným členom

Slovenskej akadémie vied, pre vedy poľnohospodárske, potravinárske, lesnícke a veterinárske.

Motto: Bryndza je mikrobiálny fenomén Slovenska.



MUDr. PETER CHLEBO, PhD.

Narodil sa v Leviciach, v súčasnosti žije a pracuje v Nitre. Je absolventom Lekárskej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave, odbor všeobecné lekárstvo. Dlhé roky pracoval v odbore Anesteziológia a intenzívna medicína a v Záchrannej službe na rôznych pracoviskách doma i v zahraničí, viac rokov bol vedúcim lekárom RZP NsP Levice a primárom OAIM NsP Levice, venoval sa aj liečbe bolesti. V súčasnosti je vedúcim Katedry výživy ľudí na Fakulte agrobiológie a potravinových zdrojov na Slovenskej poľnohospodárskej univerzite v Nitre a zároveň je i lekárom na OAIM Špecializovanej nemocnice sv. Svorada, Zobor, n.o., v Nitre.

V súčasnej dobe sa venuje hlavne výžive ľudí, špecializuje sa na štúdium bioaktívnych látok na zdravie ľudí, vývoj nových potravín s pridanou hodnotou, víno, čokoládu, klinickú výživu a na antropometriu a športovú výživu. Je autorom a spoluautorom viac ako 200 odborných a vedeckých článkov a publikácií, vydaných v domácich i zahraničných vydavateľstvách. Je nositeľom bronzovej medaily Slovenskej lekárskej spoločnosti za rozvoj anesteziológie.



E-shop: www.cadpress.cz



OBSAH

ÚVOD (Keresteš)	
1. ZÁKLADNÉ POJMY VO VÝŽIVE ĽUDÍ (FATRCOVÁ-ŠRÁMKOVÁ K.)	
1.1 Výživa človeka (FATRCOVÁ-ŠRÁMKOVÁ K.)	
1.2 Výživová kvalita potravín	
1.2.1 Výživové vlastnosti potravín	
1.2.2 Kvalita potravín	
1.2.3 Klasifikácia potravín	
1.3 Základné pojmy súvisiace so zdravím a chorobou	
1.4 Staré a nové paradigmy vo výžive	
1.5 Fyziologické potreby človeka (MAČEK, TOTH, HAMADOVÁ)	
1.6 Psychické vplyvy na výživu človeka (MAČEK, TOTH, HAMADOVÁ)	
1.7 Sociálne vplyvy na výživu človeka (MAČEK, TOTH, HAMADOVÁ).....	
2. ZÁKLADY TEÓRIE SPRÁVNE VÝŽIVY (Maček, Tóth, Hamadová)	
2.1 Aminokyseliny, peptidy a bielkoviny	
2.2 Sacharidy	
2.3 Lipidy	
2.4 Mikroživiny.....	
2.5 Vitamíny	
2.6 Bioaktívne látky a antioxidanty.....	
3. ANATÓMIA A FYZIOLÓGIA GITu A FYZIOLÓGIA TRÁVENIA (Chlebo, Mala)	
3.1 Zloženie ľudského organizmu	
3.2 Fyziológia trávenia a vstrebávania.....	
3.2.1 Gastrointestinálny systém človeka a jeho činnosť	
3.2.2 Usporiadanie a činnosť orálnych častí GITu	
3.2.3 Žalúdok a jeho činnosť	
3.2.4 Tenké črevo a jeho činnosť.....	
3.2.5 Hrubé črevo a jeho činnosť	
3.2.6 Žľazy vývojovo a funkčne späté s tráviacou sústavou.....	
3.3 Metabolizmus základných živín a ich energetická výťažnosť	
3.3.1 Látková bilancia.....	
3.3.2 Energetická bilancia.....	
3.3.3 Metódy na stanovenie výživovej hodnoty v požívatinách.....	
3.4 Vylučovanie látok z organizmu	
3.4.1 Uloženie a stavba obličiek	
3.4.2 Mimoobličkové vylučovanie	
4. MAKRONUTRIENTY VO VÝŽIVE	
4.1 Štruktúra a metabolizmus proteínov (KERESTEŠ)	
4.2 Sacharidy vo výžive (ČÁRSKY, ZÁLEŠÁKOVÁ)	
4.2.1 Rozdelenie sacharidov	
4.2.2 Metabolizmus sacharidov.....	
4.2.3 Diabetes mellitus (cukrovka)	

4.3 Tuky vo výžive (SEKRETÁR)	
4.3.1 Lipidy – rozdelenie a nomenklatúra	
4.3.2 Úloha tukov vo výžive.....	
4.3.3 Trávenie a vstrebávanie tukov.....	
4.3.4 Transport tukov krvou.....	
4.3.5 Konzumné tuky	
4.3.6 Poruchy metabolizmu lipidov	
4.3.7 Esenciálne mastné kyseliny.....	
4.3.8 Ochrana tukov pred oxidáciou	
4.3.9 Skryté tuky v potravinách (Kováč).....	
4.3.10 Trans izoméry mastných kyselín vo výžive a ich vplyv na zdravie (Dlouhý)	

5. VODA VO VÝŽIVE (Zálešáková)

5.1 Voda na Zemi.....	
5.2 Voda v ľudskom organizme	
5.3 Prírodné minerálne a liečivé vody.....	
5.3.1 Najvýznamnejšie katióny minerálnych vôd	
5.3.2 Najvýznamnejšie aniónové zložky minerálnych vôd.....	
5.3.3 Minerálne vody pri zvláštnych stavoch organizmu	
5.4 Voda v potravinách a potravinárskom priemysle (Golian)	
5.5 Voda vo výžive (Golian).....	
5.6 Mlieko a pitný režim (Kopáček)	

6. ESENCIÁLNE ANORGANICKÉ (MINERÁLNE) LÁTKY A VITAMÍNY (Golian)

6.1 Minerálne látky.....	
6.2 Mikroelementy	
6.3 Vitamíny	
6.4 Antioxidanty a ich význam vo výžive (Ďuračková)	

7. ZÁSADY SPRÁVNEJ VÝŽIVY (Šramková)

7.1 Zásady správnej výživy	
7.2 Nutričné zásady v grafických vyjadreniach	
7.2.1 Výživový kruh.....	
7.2.2 Potravinová pyramída.....	
7.2.3 Ukazovatele zdravého stravovania	

8. CUKOR, CUKROVINKY, NÁPOJE A VÝROBKY

8.1 SLADIDLÁ.....	
8.2. CUKROVINKY, ČOKOLÁDA A ČOKOLÁDOVÉ BONBÓNY	
8.3. Nápoje.....	

9. VÝŽIVA A SPOLOČNÉ STRAVOVANIE (Maček, Toth, Hamadová)

9.1 Spoločné stravovanie (Šramková).....	
9.2 Základy gastronómie a príprava pokrmov (Maček, Toth, Hamadová)	
9.3 Gastronomické úpravy a ich vplyv na kvalitu potravín (Maček, Toth, Hamadová)	
9.4 Príprava pokrmov ako záľuba (Maček, Toth, Hamadová).....	
9.5 Zahraničná kuchyňa (Maček, Toth, Hamadová)	

10. VÝŽIVA A METABOLIZMUS (KERESTEŠ)

- 10.1 Integrácia metabolizmu energie.....
- 10.2 Integrácia metabolizmu bielkovín a aminokyselín
- 10.3 Integrácia metabolizmu makronutrientov.....
- 10.4 Tehotenstvo a metabolizmus.....
- 10.5 Laktácia a metabolizmus
- 10.6 Faktory vývoja, rastu a starnutia.....
- 10.7 Metabolizmus a mozog.....
- 10.8 Metabolizmus a výživa zmyslových systémov
- 10.9 Metabolizmus, výživa a gastrointestinálny trakt.....
- 10.10. Metabolizmus a kardiovaskulárny systém
- 10.11 Mechanizmy kontroly energetického príjmu potravín.....
- 10.12 Výživa a onkologické ochorenia (CHLEBO)
- 10.13 Alkohol a výživa (CHLEBO).....
- 10.14 Výživa a imunita (CHLEBO).....

11. METÓDY HODNOTENIA STAVU VÝŽIVY (Chlebo)

- 11.1 Nutričná anamnéza
- 11.2 Antropometrické vyšetrenia.....
- 11.3 Klinické vyšetrenia
- 11.4 Biochemický laboratórny monitoring
- 11.5 Nutričné osteopenie
- 11.6 Metódy hodnotenia stavu výživy u detí

PREDSLOV

Napísať knihu o výžive ľudí a zdraví je nesmierne ťažká úloha. Vlastne pri súčasnom stave vedy, výskumu a informačných technológiách je nutnosť predmetnú tematiku spracovávať tímovo ako literárne dielo, je súhrnom názorov a odborných identít každého spracovateľa a dať všetky názorové hladiny do približne súmerného informačného toku je tak zložité, ako dať odpoveď na riešenie súčasných civilizačných ochorení. Špeciálne spracovania jednotlivých statí nadväzujú na množstvo kompilačných prác rozličných foriem publikácie, ale aj výber kľúčových – najdôležitejších statí, aby dali odpoveď na základnú otázku:

AKO A DO AKEJ MIERY OVPLYVŇUJE VÝŽIVA ZDRAVOTNÝ STAV LUDÍ?!

Hodnotenie knihy a jej častí budú predmetom diskusie, oponentie a iných názorov. Za celý kolektív spracovateľov chcem predovšetkým poďakovať za excelentnú a tolerantnú spoluprácu, na ktorej sa zúčastnili:

- | | |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| doc. Ing. Marta Habánová, PhD. | prof. Ing. Miroslava Kačániová, PhD. |
| doc. Ing. Miroslav Habán, PhD. | Ing. Ladislav Strarúch, PhD. |
| Ing. Martina Gažárová, PhD. | prof. MVDr. Peter Turek, PhD. |
| Ing. Katarína Fatrcová-Šrámková, PhD. | doc. Ing. Henrieta Arpášová, PhD. |
| Ing. Jaroslav Maček | Ing. Karol Herian, CSc. |
| Ing. Zsigmund Tóth, PhD. | prof. Ing. František Buňka, PhD. |
| Ing. Zuzana Hamadová | Ing. Vladimír Boroš, CSc. |
| doc. MVDr. Pavel Maľa, PhD. | prof. Ing. Štefan Schmidt, PhD. |
| prof. Ing. Jozef Čársky, CSc. | doc. Ing. Mária Griefová, PhD. |
| MUDr. Janka Zálešáková | doc. Ing. Tatiana Bojňanská, CSc. |
| doc. Ing. Stanislav Sekretár, PhD. | prof. Ing. Magdaléna Valšíková-Frey, PhD. |
| doc. Ing. Milan Kováč, CSc. | prof. Ing. Ivan Hričovský, DrSc. |
| doc. Ing. Pavel Dlouhý, CSc. | doc. PaedDr. Ing. Jana Žiarovská, PhD. |
| prof. Ing. Jozef Golian, PhD. | prof. MVDr. Jozef Bireš, DrSc. |
| Ing. Jiří Kopáček, PhD. | prof. Ing. Róbert Toman, PhD. |
| prof. Ing. Zdenka Ďuračková, PhD. | prof. Ing. Anna Trakovická, CSc. |
| PhDr. Peter Keresteš, PhD. | prof. RNDr. Katarína Horáková, PhD. |
| doc. MUDr. Igo Kajaba, PhD. | doc. Ing. Martina Miluchová, PhD. |
| RNDr. Jana Mrázová, PhD. | Ing. Michal Gábor, PhD. |
| Ing. Jana Kopčeková, PhD. | MUDr. Ján Kozánek |
| doc. MVDr. Eva Dudríková, PhD. | Ing. Zuzana Chlebová, PhD. |
| doc. MUDr. Jaroslav Daniška, CSc. | Ing. Marianna Schwarzová, PhD. |
| doc. MUDr. Peter Minárik, PhD., MSc. | |

Bez účinnej pomoci celej rady ďalších spolupracovníkov, sponzorskej pomoci a celej mojej rodiny nebolo by možné knihu napísať.

Všetkým menovaným i nemenovaným za pomoc úprimne ďakujem!

Ing. Ján Keresteš

Vážení čitatelia,

dostáva sa Vám do rúk komplexné a ucelené dielo týkajúce sa vzťahu medzi výživou a zdravím ľudí. Mnohé vedecké a odborné publikácie jednoznačne vyjadrujú rozhodujúcu a nezastupiteľnú úlohu výživy v živote ľudí a to nielen vo vzťahu k zdraviu, ale i o ekonomickej, strategickej a spoločenskej dôležitosti a postavení výživy v ľudskej spoločnosti a taktiež i o podiely výživy na vývoji ľudského rodu ako takého.

Napriek tomu je však v súčasnej dobe úloha výživy mnohokrát spochybňovaná a bagatelizovaná, taktiež aj producenti potravinových zdrojov a potravín sú odsúvaní do úzadia, *resp.* na okraj záujmu spoločnosti a ich postavenie a činnosť je dehonestovaná.

Táto komplexne koncipovaná publikácia so širokým záberom kopíruje spoločenské, ekonomické a strategické postavenie výživy v spoločnosti, potravinovú bezpečnosť a dostupnosť, dejiny výživy, definuje a charakterizuje rastlinné a živočíšne zdroje výživy a potraviny, prezentuje úlohu a význam základných živín, ale i ostatných súčastí výživy, ako sú mikro a makroelementy, stopové prvky, minerály, vitamíny, voda a do popredia stále viac vystupujúce a diskutované bioaktívne látky hlavne s ohľadom na zdravotný benefit a možnosti prevencie vzniku a rozvoja *tzv.* civilizačných ochorení. Publikácia poskytuje v prehľadnej forme súčasné poznatky o anatómii a fyziológii tráviacej sústavy, o procesoch a reguláciách trávenia, metabolizme jednotlivých živín v ľudskom organizme, ale i poruchách a dopadoch na zdravie pri ich absencii, nedostatku alebo nadbytku. Publikácia sa zaoberá zásadami zdravej a racionálnej výživy, výživy v mimoriadnych situáciách a výživou rôznych populačných skupín. Zároveň však poukazuje na dôležitosť a nezastupiteľnosť výživy pri rôznych chorobných a patologických stavoch, ako i o možnostiach výživy v procesoch ich ovplyvnenia a to či už pozitívnom, tak i v negatívnom zmysle. Dotýka sa aj problematiky nutrigenomiky a epigenetiky hlavne vo vzťahu k výžive. Súčasťou predkladanej publikácie sú i najnovšie poznatky z technológie spracovania a výroby potravín, aplikácie moderných technických a digitálnych technológií, ale i riešenie ekologických, environmentálnych podmienok výroby potravín, ale i možností ekologického a udržateľného poľnohospodárstva.

Publikácia vznikla na pôde Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre, ktorá ako jediná na Slovensku už viac ako 68 rokov vychováva poľnohospodárskych odborníkov pre rezort poľnohospodárstva a potravinárstva, ale i príbuzné odbory a v súčasnej dobe je logickým vyústením i výchova odborníkov v oblasti výživy ľudí, pretože produkcia potravín a potravinových zdrojov musí ísť ruka v ruku s ich bezpečným a zdraviu prospešným dopadom na ľudský organizmus. Na zrode publikácie sa okrem odborníkov z SPU Nitra podieľali i odborníci iných slovenských univerzít, ako napríklad Univerzity veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Lekárskej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave, či Slovenskej technickej univerzity v Bratislave, ale i odborníci rôznych výskumných ústavov a odborníci z praxe, čo hodnotím veľmi pozitívne, pretože ak chceme úspešne splniť všetky ciele týkajúce sa zdravej výživy ľudí, tak sa na tom musíme podieľať a spolupracovať všetci.

Snahou do budúcnosti musí byť spolupráca všetkých relevantných subjektov naprieč celým spektrom spoločnosti. Publikácia je určená hlavne študentom a učiteľom SPU v Nitre, ako i širokej odbornej verejnosti, ale i všetkým záujemcom o výživu ľudí. Všetky mnohostranné a niekedy rôznorodé kapitoly knihy upozorňujú na značný rozsah s výživou súvisiacich vedných odborov. Ukazujú, že nasmerovanie výučby a vedy na aplikáciu digitálnych a biotechnologických poznatkov u študentov a vysokoškolských učiteľov je cesta pre ďalší rozvoj a úspešnú budúcnosť agropotravinárskeho komplexu. K dosiahnutiu týchto snáh a cieľov by mohla prispieť aj táto publikácia.

Záverom chcem poďakovať všetkým autorom a spoluautorom za vypracovanie tejto publikácie, ktorá je svojim rozsahom, komplexnosťou a záberom jedinečná a ktorá dosiaľ na našom trhu chýbala.

doc. Ing. Klaudia Halászová, PhD.
rektorka SPU v Nitre

Recenzia učebnice *Zdravie a výživa ľudí* (druhé prepracované a doplnené vydanie)

Učebnica autorského kolektívu *Chlebo, P., Keresteš, J. a kol.* Zdravie a výživa ľudí (druhé prepracované a doplnené vydanie) je po takmer desiatich rokoch pokračovaním úspešnej predchodkyne, výnimočnej učebnice pre vysoké školy na ktorej sa podieľalo takmer päťdesiat popredných slovenských a českých a odborníkov pod vedením MUDr. *Petra Chleba*, PhD. a Ing. *Keresteša*, vedcov z oblasti výživy ľudí, medicíny, biológie a aj ďalších odborov.

Rozsiahla učebnica je rozdelená do troch častí:

Prvý diel je venovaný základným pojmom vo výžive ľudí, základom teórie správnej výživy, anatómii a fyziológii gastrointestinálneho traktu a fyziológii trávenia, makronutrientom vo výžive (proteíny, sacharidy a tuky). Samostatná časť je venovaná vode vo výžive človeka od jej výskytu, významu pre človeka, cez jej zloženie, charakteristiku prírodných a minerálnych vôd až po vodu v potravinách a potravinárskom priemysle, jej biologický význam a zásady správneho pitného režimu. Autori túto časť obohatili o informácie týkajúce sa mlieka ako súčasť pitného režimu. Ďalšia kapitola podrobne popisuje esenciálne anorganické látky a vitamíny. Kvalita života človeka a jeho zdravie je významne ovplyvnená výživou, preto kapitola „*Zásady správnej výživy*“ okrem definície zdravej výživy, zásad správnej výživy približuje odporúčané dávky živín a potravín, výživové odporúčania, spotrebu potravín na Slovensku, komentár k odporúčaným výživovým dávkam obyvateľstva SR a moderný prístup k analýze stravovania využitím nutričných softvérov. Nasledujúca časť ponúka informácie týkajúce sa produkcie, spracovania a konzumácie cukru, cukrovíniek. Samostatnú časť tvorí vplyv spoločného stravovania na výživu človeka, ktoré má okrem spoločenskej aj sociálnu, zdravotnú, výchovnu, vzdelávaciu a kultúrnu funkciu. Kapitoly vhodne dopĺňajú informácie o najznámejších zahraničných kuchyniach, ku ktorým patrí talianska, francúzska, švajčiarska a mexická kuchyňa a o zásadách produkcie a konzumácie výrobkov kôšer. Výživa a metabolizmus je témou ďalšej kapitoly, ktorá podrobne rozoberá problematiku integrácie metabolizmu, metabolizmu v tehotenstve a počas laktácie, faktorov vývoja, rastu a starnutia, zloženia stravy a jej vplyvu na mozog, zmyslové orgány, gastrointestinálny trakt a kardiovaskulárny systém.

Druhý diel je venovaný hlavným potravinovým zdrojom živočíšneho a rastlinného pôvodu, vrátane ich biodiverzity, hmyzu a rias. Podrobne popisuje význam potravinových zdrojov vo výžive človeka, produkty z nich a technologické postupy ich spracovania. Súčasťou tejto časti moderný pohľad na probiotiká, prebiotiká a synbiotiká používané v mäsovej výrobe. Samostatná časť je venovaná mikrobiológii so zameraním na patogénnu mikroflóru a základné formy kazení mäsa. Podrobne sú popísané aj prídavné látky, ktoré sú používané v mäsovej výrobe. Správne, pomerne veľká časť je venovaná mlieku a mliečnym výrobkom vo výžive ľudí, okrem kravského mlieka je pozornosť venovaná aj byvoliemu, ovčiemu a kozíemu mlieku. Z hlavných potravinových zdrojov rastlinného pôvodu využívaných vo výžive ľudí autori popisujú význam obilovín, strukovín, okopanín, zeleniny, ovocia a výrobkov z nich. Posledné časti dielu sú venované liečivým a koreninovým rastlinám, pochutinám, hubám a riasam vo výžive ľudí.

Tretí diel učebnice pojednáva o potravinách nového typu a racionálnej výžive, falšovaní potravín, potravinových alergiách, hygiene výživy a fytopatogénoch a potravinovej banke dát. Nový pohľad na základný a klinický výskum výživy ľudí prináša kapitola venovaná nutričnej genomike a epigenetike. Kapitola venovaná metabolicko – výživovým vzťahom popisuje význam a spôsoby detoxikácie organizmu ako kľúču k zdraviu, acidobázickú rovnováhu a najčastejšie choroby spôsobené jej porušením a vplyv výživy na mozog a myslenie človeka. Konštatovanie, že diétnymi opatreniami sa dá zabrániť 30 – 40 % všetkých druhov zhubných nádorov potvrdzuje význam a správnosť zaradenia kapitoly „*Strava a výživa v onkológii*“ ako súčasť učebnice.

Oceňujem rozsah textu a rozmanitosť spoluautorov, čo si vyžadovalo od vedúcich autorského kolektívu nemalé úsilie, aby sa čitateľovi dostala do rúk ucelená a myšlienkovito usporiadaná učebnica s logicky nadväzujúcimi kapitolami.

Záverom konštatujem, že učebnica autorského kolektívu *Chlebo, P., Keresteš, J. a kol.* Zdravie a výživa ľudí (druhé prepracované a doplnené vydanie) spĺňa kritériá pre publikácie tohto typu, bude vhodným študijným materiálom pre stredné odborné a vysoké školy, ako aj odbornú verejnosť a významnou mierou prispeje k zlepšeniu zdravia a výživy ľudí.

DOSLOV

Keresteš J.

Rozsah a obsah knihy napovedá, že na jej tvorbe sa podieľalo veľa spoluautorov, s rozdielnou náročnosťou, vedeckou úrovňou prístupu k spracovaniu témy, popularitou jednotlivých častí a časovou závislosťou, ktorá trvala skoro štyri roky. Niektoré časti boli doplňované, prepracované, rozšírené, tak, že pôvodný zámer opakovať doplnené vydanie knihy "*Zdravie a výživa ľudí*" bol zmenený.

Ako ústredný motív novej knihy je "*zdravie ako kryteriálna hodnota ľudského bytia*" a výživa jej materiálnou podstatou. Vychádza z historického hodnotenia vývoja civilizácií, principiálnej dôležitosti prežitia v kritických situáciách ako sú vojny, pandémie, neúrody a pod, preto sú súčasťou kritickej mikroštruktúry štátu aj v dnešnej modernej dobe.

Vlastná potravinová dostatočnosť determinuje štát z jeho medzinárodného postavenia, bez ohľadu, aké politicko spoločenské zradenie prezentuje. V knihe sú rozpracované jednotlivé fázy vyvoja pred vznikom Slovenskej republiky a následný pokles potravinovej dostatočnosti na 37,3%, nemá za cieľ kritiku uvedených faktov, ale opačne, z vychádzajúcich vedeckých poznatkov stanoviť postup vedecký riadenej výživy obyvateľstva, programovať zdravotný stav obyvateľstva a jeho pracovnú vykonnosť.

Ak chceme vedecký riadiť bez vzdelania a aplikovanej vedy je cieľ nerealizovateľný, preto kolektív spoluautorov tieto princípy rozpracoval s možnosťou výuky skoro na všetkých stupňoch vzdelávacej sústavy a ich použitia v praktickej legislatívnej realizácii.

Slovenská republika ma svoju históriu a dostatočný vedecký potenciál počínajúc od "*odporučených dávok potravín pre obyvateľstvo*", po epigenetické výsledky riadenej výživy tým, že môže programovať a stanoviť priority postupu u všetkých potravinových zdrojov možných vyrábať v podmienkach mierneho pásma.

Politická elita má povinnosť naplniť tieto ciele už z dôvodov tisíc ročnej snahy o vznik vlastného štátu a sebarealizáciu slovenského národa.

Syntéza analytických kapitol knihy určuje hlavné články postupu vedecký riadenej výživy, komplexného prístupu riešenia danej problematiky, postupnosti realizácie a použitia zdrojov pre jej úspešnosť. Základným princípom potravinovej dostatočnosti je pôda ako pracovný nástroj a predmet práce, jej vlastnícke vypořádanie a vedecké využitie. To podmieňuje ekologizáciu vertikálnych a horizontálnych výrobných procesov, skracovania dopravných vzdialeností a ochrany životného prostredia. Sociálne zmeny a únik obyvateľstva z vidieka predznačuje zavedenia progresívnych metód odmeňovania a životného štýlu. Tempá postupu zvyšovania potravinovej dostatočnosti majú rozdielnú časovú, sociálnu, ekonomickú, biologickú a iné závislosti. V špeciálnej rastlinnej produkcii určite rýchlejšie tempá realizácie sú v zeleninárstve ako ovocinárstve, v živočíšnej produkcii sú to chovy hydiny oproti chovu hovädzieho dobytku a pod. Ekonomická podpora pre zvyšovanie produkcie má byť zameraná na tržný mechanizmus súčasného kapitalizmu *t.j.* na tržnú produkciu a nie na vlastnícke vzťahy. Konečné užitie potravinových zdrojov nastoluje požiadavku potravinárskeho spracovania prostredníctvom biotechnologických postupov, teda zmeniť technicko-termické technológie na biologické. V každom prípade celá realizácia dostatku potravín z vlastných zdrojov a ich biologizácie predstavuje výraznú zmenu v celej organizácii a technického vybavenia potravinárskeho priemyslu a dobehnúť dnešné najmenej tridsať ročné zaostávanie.

Proces riešenia vedecký riadenej stratégie výživovej politiky vyžaduje dlhodobé plánovanie a koncentráciu finančných, materiálnych, sociálnych a vedeckých zdrojov.

Jej hlavný článok a úspešnosť je závislá na:

- * automatizácii pracovných procesov a postupov
- * digitalizácii všetkých procesov vrátane riadenia a kontroly
- * využívanie vedy a vzdelania považovať za hlavný akcelerátor biotechnologického pokroku

Slovenská republika má dostatočné, ale nevyužité vedecké kapacity a to počínajúc Slovenskou akadémiou poľnohospodárskych vied, Univerzitami, s nedostatkom stredných odborných škôl, ktoré je potrebné správne nasmerovať do budúceho obdobia.

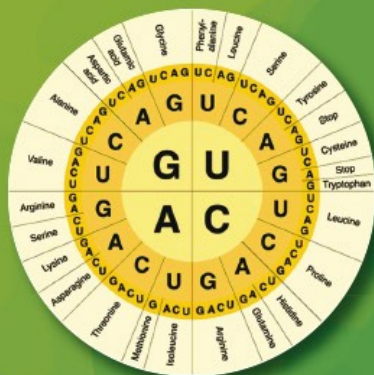
Veda je základnou podmienkou pokroku, vzdelávací systém základom pre aplikáciu v praxi, rozširovanie a publikácie vedeckých poznatkov je súčasťou vzdelanostnej úrovne obyvateľstva.

To je dôvod, prečo kolektív autorov sa rozhodol napísať potrebné syntetické dielo o dôležitosti zdravej výživy, vlastných potravinových zdrojoch, nových biotechnológiach a vedných odboroch v budúcnosti. Vedu o potravinových zdrojoch, potravinách a ich vplyve na zdravie je potrebné vyučovať na všetkých stupňoch školského vzdelávania.

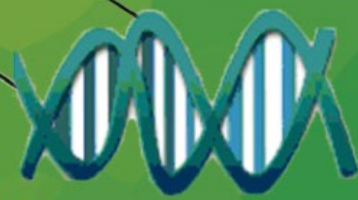
Za spoluúčasť na dnes tak potrebnej publikácii chcem poďakovať všetkým v úvodnej časti menovaným spoluautorom, celej rade akademických funkcionárov na slovenských univerzitách, spoločenských a hospodárskych organizáciach.

Zdravie je kriteriálnou hodnotou ľudského bytia, výživa jeho materialnou podstatou a veda ako dar generácii pre budúcnosť.

ZDRAVIE A VÝŽIVA ĽUDÍ 3.



EPIGENÓM



Chlebo Peter, Keresteš Ján a kol.

OBSAH

12. HLAVNÉ POTRAVINOVÉ ZDROJE VYUŽÍVANÉ VO VÝŽIVE ĽUDÍ – POTRAVINY ŽIVOČÍŠNEHO PÔVODU

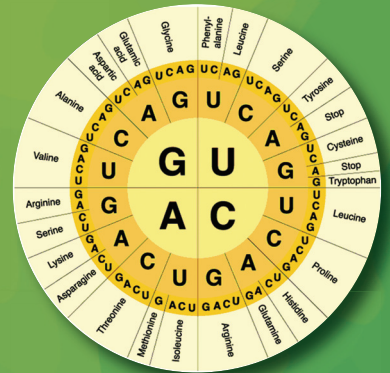
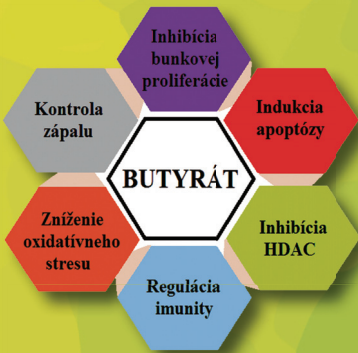
- 12.1 Biodiverzita potravinových zdrojov (KERESTEŠ)
- 12.2 **MÄSO** a mäsové výrobky (STARUCH).....
 - 12.2.1 Mikrobiológia mäsa (STARUCH)
 - 12.2.2 Probiotické kultúry v mäse (STARUCH).....
 - 12.2.3 Baranie a jahňacie mäso (STARUCH)
 - Ovca ako zdroj ekologického a plnohodnotného mäsa (LAGIN, ŠTEFANKA)
 - 12.2.4 Hovädzie mäso (STARUCH)
 - 12.2.5 Bravčové mäso (STARUCH)
 - 12.2.6 Hydinové mäso (GOLIAN)
 - 12.2.7 Mäsová výroba (STARUCH)
 - 12.2.8 Mäsové polotovary (STARUCH)
- 12.3 Význam zveriny vo fyziológii výživy (GOLIAN).....
- 12.4 **RYBY** (GOLIAN)
- 12.5 Mlieko a mliečne výrobky.....
 - 12.5.1 Význam mlieka a mliečnych baktérií pre zdravie (EBRINGER)
 - 12.5.2 Probiotiká, prebiotiká a funkčné potraviny (EBRINGER)
 - 12.5.3 Probiotické vlastnosti laktobacilov (GREIFOVÁ)
 - 12.5.4 Prínos mlieka a mliečnych výrobkov pre zdravie ľudí (HERIAN).....
 - 12.5.5 Biotechnologický rozbor spotreby vybratých potravín a ich vplyv na zdravotný stav obyvateľstva (KERESTEŠ)
 - 12.5.6 **MLIEKO** – základná zložka výživy obyvateľstva (KAJABA)
- 12.6. **SYRY** (Súčasný prehľad výroby syrov a všeobecné zásady pri výrobe syrov) (HERIAN)
- 12.7 Nutričné zloženie a vlastnosti vajec (GOLIAN)
- 12.8 **MED** (Golian).....

13. HLAVNÉ POTRAVINOVÉ ZDROJE VYUŽÍVANÉ VO VÝŽIVE ĽUDÍ – POTRAVINY RASTLINNÉHO PÔVODU (GOLIAN)

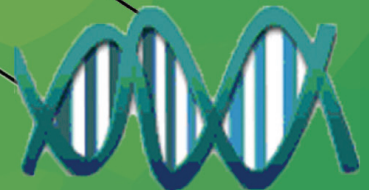
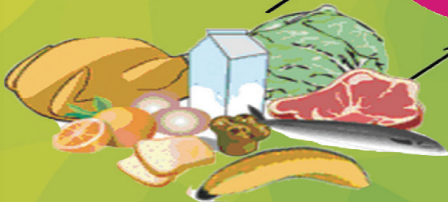
- 13.1 **OBILNINY** (GOLIAN).....
- 13.2 **STRUKOVINY**
- 13.3 **OKOPANINY**.....
- 13.4 Netradičné potravinové zdroje a výrobky, pochutiny

13.5 ZELENINA (VALŠÍKOVÁ)	
13.5.1 História a súčasnosť pestovania zeleniny na území Slovenska.....	
13.5.2 História a súčasnosť spracovania zeleniny	
13.5.3 Druhy zeleniny a jej spracovanie tepelnou úpravou	
13.6 OVOCIE (HRIČOVSKÝ)	
13.6.1 História a súčasnosť pestovania ovocia na území Slovenska.....	
13.6.2 História a súčasnosť spracovania ovocia	
13.6.3 Zdravá výživa, kvalita a tradícia.....	
13.7. Liečivé a koreninové rastliny vo výžive ľudí.....	
13.8. HUBY	
13.9. RIASY A VÝŽIVA ĽUDÍ	

ZDRAVIE A VÝŽIVA ĽUDÍ 3.



EPIGENÓM



Chlebo Peter, Keresteš Ján a kol.

OBSAH

14. POTRAVINY NOVÉHO TYPU VO VÝŽIVE LUDÍ A RACIONÁLNA VÝŽIVA (Golian)	
14.1 Funkčné potraviny a výživové doplnky (MAČEK, TÓTH, HAMADOVÁ)	
14.2 Zásady racionálnej výživy (MAČEK, TOTH, HAMADOVÁ)	
14.3 VÝŽIVA DETÍ (ŠRAMKOVÁ)	
14.3.1 Výživa dojčiat	
14.3.2 Výživa batoliat	
14.3.3 Výživa predškolských detí	
14.3.4 Výživa školských detí a adolescentov	
14.3.5 Potravinová pyramída v detskom veku	
14.3.6 Pitný režim u detí	
14.4 Výživa žien v gravidite a v laktácii (ŠRAMKOVÁ)	
14.4.1 Výživa žien v období gravidity	
14.4.2 Výživa žien v období laktácie	
14.5 Výživa osôb produktívneho veku (ŠRAMKOVÁ)	
14.6 Ochranná a diferencovaná výživa pracujúcich ľudí (ŠRAMKOVÁ)	
14.6.1 Nutričné odporúčania pre rôzne druhy pracovných činností	
14.6.2 Energetická potreba pracujúcich osôb	
14.6.3 Legislatíva	
14.7 Výživa vo vyššom veku (ŠRAMKOVÁ)	
14.7.1 Zmeny v organizme počas starnutia	
14.7.2 Nutričné potreby vo vyššom veku	
14.8 Výživa športovcov (ŠRAMKOVÁ)	
14.9 Výživa, zdravie a prevencia chorôb (ŠRAMKOVÁ)	
15. FALŠOVANIE POTRAVÍN (GOLIAN)	
16. POTRAVINOVÉ ALERGIE (GOLIAN)	
16.1 Klasifikácia reakcií na potraviny	
16.2 Alergické reakcie na potraviny	
16.3 Klinické prejavy potravinovej alergie	
16.4 Diagnostika potravinových alergií	
16.5 Genetika potravinových alergií	
17. HYGIENA VÝŽIVY A FYTOPATOGÉNY (BÍREŠ)	
17.1 Viroidy, rastlinné vírusy, baktérie, huby	
17.2 Riziká alimentárnych ochorení pre spotrebiteľa	
17.3 Potravinárske prídavné látky	
17.4 Úradná kontrola potravín	
18. POTRAVINOVÁ BANKA DÁT (ŠRAMKOVÁ)	
18.1. Potravinová banka dát. (FATRCOVÁ-ŠRAMKOVÁ K)	
18.2. DIETETIKA A DIETOLÓGI A	

19. NUTRIČNÁ GENOMIKA (TRAKOVICKÁ)

- 19.1 Východiská nutričnej genomiky
- 19.2 Nástroje nutričnej genomiky.....
- 19.3 Chromozómy a karyotyp človeka
- 19.4 Organizácia génov v ľudskom genóme.....
- 19.5 Molekulová podstata génu.....
- 19.6 Realizácia funkcie génu
- 19.7 Gény a nutrienty.....
- 19.8 Genetické markéry a metódy ich identifikácie.....
- 19.9 Gény a metabolizmus.....
- 19.10 Centrálna regulácia príjmu potravy a výdaja energie.....
- 19.11 Periférna regulácia príjmu a výdaja energie
- 19.12 Poruchy príjmu potravy.....

20. METABOLICKO-VÝŽIVOVÉ VZŤAHY (HORÁKOVÁ K.)

- 20.1 Detoxikácia organizmu – kľúč k zdraviu (HORÁKOVÁ)
- 20.2 Acidobázická rovnováha, výživa a zdravie (KERESTEŠ).....
- 20.3 Mozog, myslenie a výživa (KERESTEŠ).....

21. STRAVA A VÝŽIVA V ONKOLÓGII (MINÁRIK P.)

- Výživa a prevencia rakoviny.
- Zdravá výživa, rastlinná strava, nádorová chemoprevencia.
- Výživa onkologických pacientov po liečbe.....
- Komplementárna a alternatívna liečba v onkológii (MINÁRIK P.)

22. EPIGENETIKA A VÝŽIVA (MILUCHOVÁ M. – GÁBOR M.)

- Faktory ovplyvňujúce epigenetické procesy.....
- Epigenetické procesy a prenatálny vývoj
- Epigenetické procesy a ochorenia
- Výživa ako prevencia rakoviny.....
- Mikrobióm a epigenetika

23. VÝŽIVA A METABOLICKÁ ODPOVEĎ U KRITICKY CHORÝCH (KOZÁNEK J.)

- Metabolická odpoveď na traumy a kritické ochorenie – fázy metabolického stresu.....
- Zmeny intermediárneho metabolizmu pri hladovaní a pri traume.....
- Metabolizmus bielkovín.....
- Metabolizmus cukrov.....
- Metabolizmus tukov

ZÁVER (Keresteš)

LITERÁRNE ZDROJE

Úvod do stratégie potravinovej a výživovej politiky

Keresteš J.

Potraviny a výživa majú charakter multiplikačných systémov a zasahujú do života a vývoja spoločnosti. Samotná podstata výživy syntetizuje aspekty zdravotné, produkčné a ekonomické. Zdravie je synergickou veličinou celej spoločnosti. Má systémy riadenia v podielníctve rezortov zdravotníctva, v systéme preventívnych aspektov vo výžive; poľnohospodárstva ako potravinových zdrojov, spracovania a úpravy potravín vrátane kontroly hygieny a bezpečnosti; hospodárstva ako súbežných organizačných, materiálno-technických a marketingových systémov; školstva vo vzťahu vzdelávania, výchovy, osvetu a reprodukcie pracovných síl.

Zo stanovenia cieľov vplyvov výživovej politiky na zdravotný stav obyvateľstva je možné vytvoriť stratégiu, ktorá v reálnom čase musí zohľadňovať:

- reálne výživové potreby obyvateľstva, • racionalizáciu potravín a zodpovedajúce možnosti štátu,
- synchronizovať potravinové zdroje s možnosťami spracovateľského priemyslu a ich optimalizáciu na trhu,
- zohľadňovať reálne možnosti štátu ako celku, jeho medzinárodného postavenia, záujmy výrobcov potravinových zdrojov, spracovateľov obchodu a spotrebiteľa,
- po vstupe do Európskej únie určiť priority výživovej politiky, integračné vzťahy a vplyv geopolitických zoskupení na vlastnú stratégiu výživovej politiky.

Zo strany štátu a jeho riadiacich orgánov z toho vyplýva komplexný prístup s cieľovým riešením zabezpečenia takého množstva a kvality potravín pre všetky vrstvy spoločnosti, aby potraviny cielene ovplyvňovali zdravotný stav obyvateľstva. Je to o to dôležitejšie, keď všetky dlhodobé kohortné štúdie potvrdzujú, že v rozličných etapách vývoja spoločnosti, potraviny ovplyvňujú 40 – 80 % zdravotného stavu populácie a tým faktor zdravia sa stáva jednou z rozhodujúcich podmienok ekonomickej efektívnosti spoločnosti.

Stratégiu výživovej politiky možno rozdeliť do integrálnych troch závislostí:

a) vertikálne, ktoré obsahujú zásady:

- potravinovej dostupnosti, • potravinovej dostupnosti, • potravinovej bezpečnosti,
- vplyv voľného trhu na výrobu potravinových zdrojov, ich spracovanie, predaj a konzumáciu u konečného spotrebiteľa.

b) horizontálne, ktoré sú závislé na tvorbe potravinových zdrojov v poľnohospodárskej prvovýrobe a majú značný rozsah závislostí:

- spracovanie na globálnej a regionálnej úrovni,
- obchod s potravinami, ich tržná orientácia, kultúra a bezpečnosť predaja,
- použitie nakupovaných potravín u konečného spotrebiteľa a vplyv gastronomických úprav na výslednú kvalitu potravín,
- posudzovanie vývojových tendencií v štruktúre spotreby nutričných a probiotických hodnôt používaných potravín a ich vplyv na zdravotný stav jednotlivcov.

Už samotná štruktúrna analýza poukazuje na to, že akékoľvek prognózy v stratégii výživovej politiky majú dlhodobý charakter a vyžadujú odborné prognózy z dôvodov tých, že spotreba potravín výrazne vplyva na zdravotný stav obyvateľstva a formuje zdravotnú kondíciu všetkých štruktúr spoločnosti.

c) analýza príčinných vzťahov spotreby potravín, na jednej strane ako prevencia a na druhej strane ako príčina novodobých ochorení.

Vymedzený rámec vzťahov však charakterizuje súčasný zdravotný stav obyvateľstva a hlavne základné ukazovatele priemernej dĺžky života a úmrtnosti na civilizačné ochorenia, predovšetkým kardiovaskulárne a rakovinu.

Analýza súčasného stavu výživovej politiky a jej vplyv na zdravie ľudí. Preventívne a príčinné súvislosti

Zdravie je kryteriálna hodnota ľudského bytia .Túto skutočnosť si mnohí uvedomujú až v momente, keď oň prichádzajú.

Materiálnou podstatou zdravia je racionálna výživa.

Všeobecne **výživa** v rôznych regiónoch, spoločensko-politických formáciách, vrátane množstva a kvality potravín, vplýva na zdravotný stav obyvateľstva a ovplyvňuje ho od 40 do 80 %. V podmienkach SR a EÚ pri relatívnom komfote v potravinách je výživa najdôležitejším faktorom ovplyvňujúcim výživové syndrómy, životný štýl a kvalitu života.

Vývoj človeka a jeho rast ako cicavca determinuje mlieko a mliečne výrobky, ktoré sú prvou najdôležitejšou a komplexnou potravinou. Spotrebou mlieka a čerstvých mliečnych výrobkov možno docieľiť zlepšenie zdravotného stavu a výživových syndrómov ako je hypertenzia, obezita a rakovina.

Mlieko a mliečne výrobky vo vecnom ponímaní princípov a stratégie výživovej politiky nadväzujú na fylogenetické skúsenosti cicavcov. V mnohých krajinách mierneho pásma sa výrobky stali prostriedkom pre prežitie, hlavne v zimnom období, kedy bolo treba hľadať metódy uskladnenia a spracovania mlieka do formy použiteľnosti. To je cesta, ktorú dnes predstavujú hlavne Alpské krajiny vo výrobe horských a ementálskych syrov.

Spotreba mlieka v druhej polovici 20. storočia sa stala jedným z hlavných ukazovateľov životnej úrovne a v tom kvality života, zdravotného stavu obyvateľstva a stability poľnohospodárstva. Všetky relevantné porovnávacie štúdie zo širšieho hľadiska to jednoznačne potvrdzujú. Pochybnosti nastali vtedy, keď vplyvom zásahov sa výrazne zmenila kvalita mlieka/ genetické otázky produkcie/ a všeobecne realizácia požiadaviek obchodných systémov na predĺžovanie trvanlivosti.

Slovenská republika dosiahla najvyššiu spotrebu mlieka a mliečnych výrobkov v 90. rokoch minulého storočia v prepočte 243 litrov na obyvateľa a rok. Už v tom období výrazne silneli argumentácie o vplyvoch denaturovaných potravín na zdravotný stav obyvateľstva a príčin novodobých civilizačných chorôb kardiovaskulárnych a rakoviny. Trend sa výrazne prejavil v súčasnom období, keď dosiahol 76 %-nú príčinu úmrtnosti a tým sa stal fenoménom zdravotníctva. Vznikol stav na jednej strane dostatku potravín a na druhej strane rast civilizačných chorôb. Do popredia vstúpili ekonomické modely napríklad rovnej dane, oproti regulácii nutnej spotreby bioprotektívnych potravín, čo sa prejavilo v nárokoch na finančné zdroje pre zdravotníctvo a s tým súvisiacich činností, oproti argumentom lacnejšieho dovozu potravín z iných krajín. Tendencia pretrváva doposiaľ. A jej výsledkom je 37,3 % potravinová sebestačnosť.

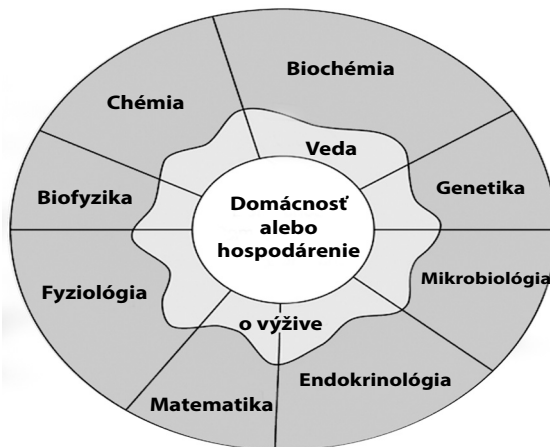
Nové ekonomické tzv. paušálne princípy fiškálnej politiky mali vplyv na stratégiu výživovej politiky v tom, že rozdielnosť príjmov a ekonomická kategorizácia obyvateľstva neumožnila všetkým občanom potravinovú dostupnosť, čo v reálnych číslach znamená, že až 60 % obyvateľstva kupuje potraviny vo výrazne nižších cenových hladinách.

Došlo k výraznému porušeniu vzťahu hodnoty, kedy sa poľnohospodárom nevrátia v produktoch ani priame náklady. Výsledkom je plošná likvidácia pestovania mnohých plodín a chovu hospodárskych zvierat, najmä hovädzieho dobytku a nevyužitia prevažnej časti poľnohospodárskeho pôdneho fondu, t. j. lúk a pasienkov. Hlavnou príčinou likvidácie a výrazného ústupu z potravinovej dostatočnosti je nepomer medzi úrovňou dotácie zakladajúcich členov EÚ a prístupujúcich štátov EÚ, kde Slovenská republika zaujíma posledné miesto. Je to dôsledok nedostatočnej obhajoby ekonomických záujmov poľnohospodárstva, ktorá sa prejavila v centralizovaných rozhodnutiach o cenách potravinárskych zdrojov z úrovne ministrov.

Štrukturálne zmeny hlavne v atomizácii potravinárskeho priemyslu a budovanie malých prevádzok vytvorili podmienky pre ekonomickú nekonkurenčnosť. Slovenské výrobky sú drahé. Známe budovanie malých potravinových prevádzok oproti zatváraniam existujúcich a v mnohých prípadoch moderných, spôsobili, že v 90. rokoch tieto pseudo náklady predstavovali čiastku až 10 miliárd Sk ročne. Súhrn vplyvov a nekva-

Výbor pre potraviny a výživu Americkej lekárskej spoločnosti (*The Council on Food and Nutrition of the American Medical Association*) definuje vedu o výžive ako *vedeckú disciplínu, ktorá sa zaoberá potravinami, živinami a ich zložkami, ich pôsobením, interakciami a bilanciou s ohľadom na zdravie a chorobu, ako aj procesmi, ktorými organizmus prijíma, trávi, absorbuje, transportuje, využíva a vylučuje zložky potravín.*

Trofológia je veda o výžive (gr. *trofē*, *trofo*), zatiaľ čo **alimentológia** je veda o potrave (lat. *alimentum*). V obidvoch klasických jazykoch predstavujú obidva výrazy: *trofē* i *alimenta* výživu, ako aj potravu.



Obr. - Veda o výžive

Eutrofia znamená dobrá (dostatočná, primeraná) výživa, ktorá zodpovedá potrebám jedinca (gr. *eu* = dobre; *trofē* = výživa); **eutrofický** znamená dobre živý.

Hypotrofia znamená nedostatočná výživa, výživa nezodpovedajúca potrebám jedinca (gr. *hypo* = menší, nedostatočný, znížený; *trofē* = výživa); **hypotrofický** znamená nedostatočne živý, podvyživený.

Hypertrofia znamená nadmerná výživa, výživa nezodpovedajúca potrebám jedinca (gr. *hyper* = nadmerný, nadbytočný; *trofē* = výživa); **hypertrofický** znamená nadmerne živý.

Nutritívny alebo **nutričný** znamená výživový, výživný, hodnotený z hľadiska výživy, slúžiaci na výživu. Nutritívny a nutričný sú rovnocenné pojmy (pochádzajú z lat. *nutricio* = výživa).

Nutricionisti sú odborníci vo výžive (výživári, resp. ekotrofológovia), ktorí sa zaoberajú výživou ľudí.

Výživa je komplex procesov, ktorými ľudský organizmus prijíma a zužitkováva látky nevyhnutné na úhradu nepretržitého energetického výdaja, na stavbu a stálu obnovu tkanív a na zabezpečovanie jeho fyziologických funkcií. Je to súhrn všetkých procesov, ktorými živý organizmus prijíma, spracováva a využíva potravu, t.j. látky potrebné pre rast, obnovu a udržiavanie funkcií organizmu (zdravie, výkonnosť atď.). Výživa je všetko, čo je spojené so živým jedincom alebo celej populácie.

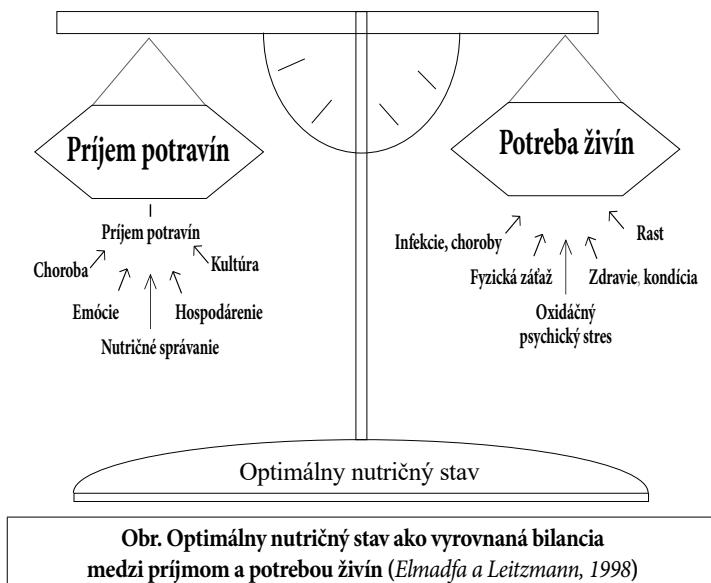
Ide o zložitý a nepretržitý proces prijímania látok, resp. živín. Tieto látky sa dostávajú do organizmu z vonkajšieho prostredia potravou v pevnej alebo tekutej forme. Následne sú metabolickými cestami zmenené tak, aby ich mohol organizmus efektívne využiť pre okamžitú potrebu alebo si ich uložiť vo forme rezervy pre neskoršie využitie. Niektoré z týchto látok sa môžu uplatňovať tiež v zabezpečovaní ochrany (imunity) organizmu pred niektorými negatívnymi vonkajšími vplyvmi, pomáhajú zabezpečovať prežitie a reprodukciu jedinca.

Spolu s dýchaním a exkréciou tvorí výživa podstatu premeny látok – základ látkovej výmeny (metabolizmu) a je jedným z najvýznamnejších procesov, ktorými sa realizuje spojenie človeka s jeho prostredím. Výživa je tak jedným z najdôležitejších spojení človeka s vonkajším prostredím. Procesy výživy začínajú **prijímaním potravy** (konzumáciou), *prebiehajú v troch na seba nadväzujúcich fázach: trávenie (digestia), vstrebávanie (absorpcia), zažívanie (asimilácia)* a sú zakončené vylučovaním (exkréciou). Týmito rôznymi výživovými procesmi, najmä však zažívaním, teda procesmi intermediárneho metabolizmu (látkovej premeny), sa za normálnych okolností udržiava stav dynamickej rovnováhy organizmu, ktorý sa okrem iného prejavuje konštantným, a pritom dynamickým zložením vnútorného prostredia. Správna výživa tvorí nielen predpoklad zdravia jedinca, ale má aj formatívny účinok na jeho vývoj a aj na vývoj rodu.

Výživa je podmienená prijímaním vzduchu ako zdroja kyslíka, vody a potravy ako zdroja živín. Pojem výživa sa v hovorovej reči často používa aj vo význame súboru konkrétne prijímaných pokrmov a nápojov

2. **Socioekonomické nutričné potreby** predstavujú potreby, v ktorých sa prejavuje vzťah človeka k ďalším vlastnostiam nutričných zdrojov, ako je ich obľúbenosť, údržnosť, stupeň finalizácie, úprava, balenie a pod. Vyvíjajú sa v závislosti od sociálnych a ekonomických podmienok v spoločnosti a ich vývoj je oveľa dynamickejší v porovnaní s vývojom biologických nutričných potrieb. Socioekonomické nutričné potreby doteraz nie sú dostatočne známe, definované ani kvantifikované.

Nutričný stav (výživový stav) poskytuje informácie o tom, do akej miery sú príjmom pokryté fyziologické potreby človeka, *príp.* skupiny obyvateľstva. Nutričný stav je odrazom pôsobenia výživy na zdravie jedinca. Nutričný stav sa posudzuje v určitej dobe alebo sa hodnotí vývoj nutričného stavu v súvislosti so spotrebou potravín. Hodnotí sa obsah živín v organizme a spotreba živín, pričom sa na hodnotenie nutričného stavu používajú rôzne biochemické a antropometrické vyšetrenia. Nutričný stav ako podstatný aspekt zdravotného stavu ovplyvňujú mnohé endogénne a exogénne faktory (*obr.*).



Nutričná situácia (výživová situácia) poskytuje informácie o tom, ako výživa vplýva na zdravie populácie alebo skupiny populácie v určitej dobe, *resp.* v určitom časovom intervale. Hovoríme aj o **nutričnej úrovni (výživovej úrovni)** populácie alebo skupiny populácie. Na hodnotenie sa používajú štatistické metódy.

Živiny (nutrienty) sú látky prijímané stravou, ktoré zabezpečujú vývoj a udržiavanie rovnovážneho stavu a vývoja všetkých štruktúr a funkcií organizmu. Živiny sú zložky potravín potrebné na výživu, ich chemické zloženie je známe. Sú najdôležitejšími prirodzenými zložkami potravín určujúcimi výživovú a energetickú hodnotu potravín. Živiny plnia vo výžive človeka dve funkcie: nutričnú (prívod makro- a mikroživín) a energetickú (prívod energie).

Na uspokojovanie základných fyziologických potrieb človeka slúži okrem živín aj voda a vzduch. Veda o výžive ale vodu k živinám neradí a nezaraďuje ju ani medzi potravu (podobne ako vzduch), aj keď slúži podobne ako aj iné živiny na uspokojovanie základných fyziologických potrieb človeka.

Živiny sa rozdeľujú na:

- **Základné živiny (hlavné živiny)** sú živiny dôležité pre výstavbu telesnej hmoty a pre energetický metabolismus organizmu. Patria k nim bielkoviny, tuky a sacharidy. Základné živiny poskytujú energiu. Ich potrebné množstvo je značné (denná potreba je v desiatkach až stovkách gramov). Tvoria 80-90 % sušiny stravy.
- **Ochranné živiny** sú živiny, ktoré sú pre organizmus esenciálne, organizmus ich nedokáže nahradiť. Patria k nim vitamíny a minerálne látky. Ochranné živiny neposkytujú energiu. Nevyhnutnou pre človeka je aj voda.

Z iného hľadiska sa živiny delia na:

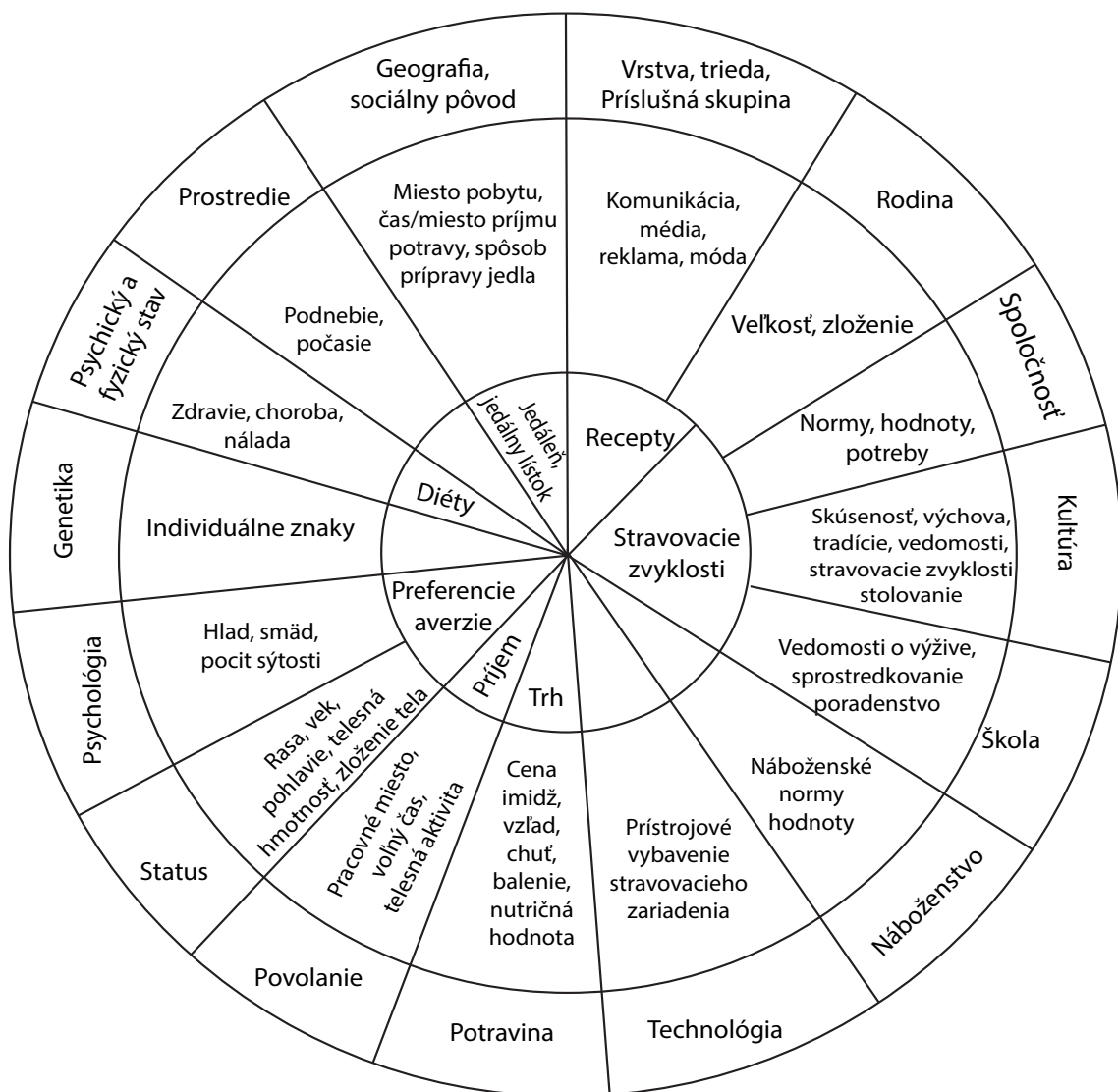
- **Makroživiny (makronutrienty):** bielkoviny, tuky, sacharidy, ktoré sú potrebné v desiatkach až stovkách gramov; sú nositeľmi energie, preto sa niekedy označujú ako energofery (kalorifery).
- **Mikroživiny (mikronutrienty):** vitamíny a minerálne látky, ktoré sú potrebné väčšinou v množstve menej ako 1 g; delia sa na vitamíny a minerálne látky, ktoré sa podľa prijímaného množstva rozdeľujú makroelementy (prijímané v dávkach väčších ako 100 mg den⁻¹), mikroelementy (prijímané v množstve od 1 do 100 mg den⁻¹) a stopové prvky (dávkou v µg denne).

určený na priamu spotrebu alebo na spotrebu po ďalšej úprave.

Polotovár je výrobok uvádzaný do obehu v takom stave, aby si jeho konečná úprava vyžadovala čo najkratší čas a čo najmenšiu prácnosť.

Zložka (ingredient) je každá látka, ktorá sa používa na výrobu výrobkov a zostáva v nich.

Prísada je látka používaná na výrobu výrobkov v malom množstve na zlepšenie vlastností výrobku.



Obr.: Faktory výživy (Biesalski a Grimm, 1999)

(vonkajší kruh predstavuje triedy faktorov, stredný kruh predstavuje jednotlivé priame alebo nepriame faktory, vnútorný kruh predstavuje bezprostredné nutričné správanie a predpísané spôsoby konania)

Prídavná látka je taká zložka potravy, ktorá sa spravidla nepoužíva samostatne ako potravina ani ako potravinová prísada a ktorá sa zámernie pridáva do potravín bez ohľadu na jej výživovú hodnotu z technologických dôvodov pri výrobe, spracovávaní, príprave, ošetrovaní, balení, preprave alebo skladovaní, čím sa sama alebo jej vedľajšie produkty stávajú, alebo sa môžu stať súčasťou potravy, alebo inak ovplyvňujú jej vlastnosti.

3. Anatomia a fyziológia GITU a fyziológia trávenia

Chlebo P. & Maľa P. & Mrázová J. & Chlebová Z.

Výživa je zjednodušene definovaná ako proces, počas ktorého organizmus utilizuje potravu. Zahrňuje v sebe: príjem, trávenie, vstrebávanie, transport, skladovanie, metabolizmus a vylučovanie výživových faktorov nachádzajúcich sa v potrave. Účelom je udržanie života, rastu, reprodukcie, normálnej funkcie orgánov a tvorba energie

Živá hmota je okrem dráždivosti a rozmnožovania charakterizovaná ešte i ďalšou základnou vlastnosťou a to je metabolizmom – látkou výmenou. Metabolizmus je prepotrebnou podmienkou existencie, pretože práve týmto procesom získavame potrebné substráty nielen pre výstavbu a obnovu organizmu, ale i energiu, ktorú organizmus nemôže vytvoriť, ale môže ju len získať z použitých potravín. Túto energiu môže previesť na iné formy. Potrava, ktorú sme prijali, je v gastrointestinálnom trakte (GIT) spracovaná mechanicky a chemicky a to tak, aby všetky pre život dôležité komponenty boli vstrebané.

Človek, tak ako ostatné cicavce žijúce na zemi, spracovávajú finálne substráty hlavne za prítomnosti kyslíka, tzv. aeróbnym metabolizmom (výhodou je 20 % kyslíka v atmosfére). To sa uskutočňuje na bunecnej úrovni a v podstate ide o to, že energeticky bohatý substrát je postupne zbaovaný vodíka, ktorý je finálne spojený s kyslíkom za vzniku vody. Zároveň uhlík substrátu je nakoniec viazaný na kyslík a vo forme oxidu uhličitého (CO₂) je vylučovaný z organizmu pľúcami. Časť energie je v organizme transformovaná na biologicky použiteľnú energiu vo forme tzv. makroergných fosfátových väzieb. Hlavným a najdôležitejším predstaviteľom je molekula kyseliny adenozintrifosforečnej (ATP). Časť energie je uvoľňovaná vo forme tepla.

Energetický ekvivalent

Každá organická látka, prijímaná v našej potrave má určitý energetický obsah a tiež odlišný pomer množstva spotrebovaného kyslíka k uvoľnenej energii. Energia, uvoľnená z jednotlivých živín pri spotrebe 1 litra kyslíka (tzv. energetický ekvivalent) je u sacharidov 21,1 kJ, u lipidov 19,0 kJ, bielkovín niečo cez 18 kJ. Tieto čísla predstavujú priemerné hodnoty. Pri zmiešanej strave (50-60 % sacharidov, 15-20 % bielkovín a zvyšok 20 % tukov), vychádza priemerný energetický ekvivalent 20,1 kJ. Je zrejmé, že z tohto aspektu sú najvýhodnejšie sacharidy, pretože pri spotrebe 1 litra kyslíka sa uvoľní najviac energie.

Meranie energetickej premeny vykonávame pomocou tzv. nepriamej kalorimetrie (indirektnej kalorimetrie) a to tak, že sa meria množstvo vydychovaného oxidu uhličitého a spotreba kyslíka. Z týchto parametrov sa odvodí úroveň metabolizmu. Inou metódou merania bazálneho metabolizmu je priama kalorimetria. Priama kalorimetria je síce presnejšia, ale materiálne a prístrojové vybavenie je veľmi nákladné.

Muži vykazujú vyššie hodnoty bazálneho metabolizmu (BM) ako ženy a to o 5 – 10 %. To je dané väčším zastúpením svalovej hmoty. Podobne i telesná teplota veľmi výrazne ovplyvňuje hodnotu BM a to tak, že zvýšenie telesnej teploty o 1 stupeň predstavuje zvýšenie hodnoty BM asi o 14 %.

Osud energie v organizme

Energia, ktorá je viazaná vo forme tzv. makroergných fosfátových väzieb, je v tele uvoľňovaná, respektíve zužitkovaná rôznym spôsobom. Možno ju využiť na tieto energiu spotrebujúce deje:

- 1. Aktívny transport:** Je to systém prenosu látok cez bunkové membrány, ktorý potrebuje ku svojmu uskutočneniu ako bielkoviny, tak hlavne energiu vo forme ATP, preto sa môže realizovať i proti koncentračnému spádu. To sa týka predovšetkým glukózy, aminokyselín, ale i kalcia a jódu. Najznámejšia je v tomto smere transportná aktivita tzv. Na⁺ - K⁺ stimulovanej ATPázy, ktorá zaisťuje existenciu polarizačného napätia na membráne nervových buniek.
- 2. Proteosyntéza:** Proteosyntéza je rovnako energeticky náročný dej. Túto skutočnosť musíme rešpektovať u rastúcich organizmov (detí), u tehotných a kojacich žien, rekonvalescentov a pod.

4. MAKRONUTRIENTY VO VÝŽIVE

Štruktúra a metabolizmus proteínov

Keresteš J.

V prírode sa vyskytuje množstvo vysoko-molekulárnych zlúčenín, kde sú stavebné jednotky aminokyseliny navzájom prepojené väzbou $-CO-NH_2$, ktorá sa nazýva *peptidová väzba*. Podľa veľkosti molekúl a počtu viazaných aminokyselín sa delia na dve základné skupiny:

- *peptidy*, ktoré obsahujú 2 100 monomérov,
- *proteíny (bielkoviny)*, ktoré obsahujú 100 a niekedy až 1000 aminokyselín.

Bielkoviny a peptidy, okrem aminokyselín môžu obsahovať aj iné zlúčeniny.

Aminokyseliny sú predovšetkým stavebné zložky proteínov. Aminokyseliny sú organické zlúčeniny, v ktorých 1 alebo viac atómov vodíka je nahradených aminoskupinou $-NH_2$. Niektoré atómy vodíka v molekulách môžu byť nahradené inými skupinami $-OH$, $-SH$, fenylovými skupinami a pod.

Proteíny sú najvýznamnejšími derivátmi aminokyselín, sú základnými chemickými zložkami všetkých živých buniek, a preto sú súčasťou všetkých potravín rastlinného, živočíšneho a iného pôvodu. Spolu s nukleovými kyselinami, polysacharidmi a lipidmi sa zaraďujú proteíny medzi tzv. biopolyméry.

Z chemického hľadiska každá aminokyselina má najmenej jednu voľnú kyslú karboxylovú skupinu $-COOH$ a jednu voľnú zásaditú skupinu $-NH_2$ (okrem prolínu). Kyslé aminokyseliny majú dve karboxylové skupiny a jednu aminoskupinu. Zásadité aminokyseliny majú jednu karboxylovú skupinu a dve aminoskupiny. Aminokyseliny viazané v bielkovinách (v 22 zlúčeninách) sa nazývajú základné, štandardné alebo primárne. Z nich 21 sú zložkami proteínových potravinárskych surovín.

Základné aminokyseliny sú odvodené ako deriváty niektorých karboxylových kyselín, a to takto:

- z kyseliny octovej glycín,
- z kyseliny maslovej treonín, metionín,
- z kyseliny valérovej arginín,
- z kyseliny izovalérovej valín,
- z kyseliny izokaprónovej leucín, izoleucín,
- z kyseliny kaprónovej lyzín,
- z kyseliny jantárovej kyselina asparágova a asparagín,
- z kyseliny propiónovej alanín, serín, cysteín, cystín, fenylalanín, tyrozín, histidín, tryptofán,
- z kyseliny glutárovej kyselina glutámová, glutamín a prolín.

Mimo uvedených zložiek je celá rada významných aminokyselín a ich derivátov, ako sú sarkozín, homoserín, taurín, histamín, serotonin, kyseliny aminomaslové, ornitín, citrulín a mnoho ďalších.

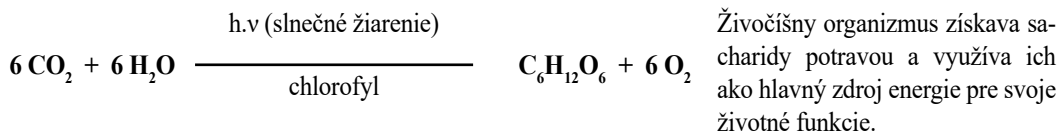
V biochémií sa obvykle delia proteíny na:

- proteíny s nepolárnym postranným reťazcom ako hydrofóbne aminokyseliny. K nim patrí valín, leucín, izoleucín, methyonín, fenylalanín, tyrozín a prolín. Jednu časť tvoria dvojaké aminokyseliny, ako sú glycín, alanín a tryptofán a tvoria prechod na hydrofilné aminokyseliny.
- polárne postranné reťazce sú hydrofilné aminokyseliny, kde patrí serín, treonín, cysteín, selenocysteín, kyselina asparágova a glutámová a ich amidy asparagín a glutamín. Hydrofilné aminokyseliny sa podľa iontovej formy vyskytujú v živých organizmoch ako:
 - neutrálne, keď polárny reťazec nemá v neutrálnom prostredí elektrický náboj,
 - kyslé, keď polárny postranný reťazec má v neutrálnom prostredí záporný náboj,
 - bázické, keď polárny postranný reťazec má v neutrálnom prostredí kladný náboj.

Sacharidy vo výžive

Čársky J., Zálešáková J.

Sacharidy, spolu s proteínmi a lipidmi (tukmi) patria k makronutrientom a sú nenahraditeľnou a najzastúpenejšou zložkou ľudskej potravy. Nachádzajú sa vo všetkých organizmoch a v prírode vznikajú v zelených rastlinách (tiež v riasach a niektorých baktériách) **fotosyntézou z oxidu uhličitého a vody**. Okrem glukózy vzniká pri fotosyntéze aj kyslík. Potrebnú energiu k tejto syntéze získavajú rastliny zo slnečného žiarenia a katalyzátorom je zelené farbivo listov – **chlorofyl**, ktorý sa nachádza v chloroplastoch, kde syntéza aj prebieha. Zložitú reakciu fotosyntézy možno veľmi zjednodušene sumarizovať rovnicou:



Slnečná energia obsiahnutá v molekulách týchto látok sa uvoľňuje v zložitom procese ich biodegradácie a biologického spaľovania vzniknutých fragmentov. Koncovými produktmi sú **oxid uhličitý** – čím sa zabezpečuje kolobeh uhlíka v prírode a voda. Okrem energetického významu majú sacharidy aj ďalšie biologické funkcie. Organizmus ich využíva ako rezervné látky a tiež ako stavebné zložky rôznych bioorganických molekúl – glykolipidov, glykoproteínov, nukleotidov a i.

Rozdelenie sacharidov

Podľa chemickej stavby molekúl sa rozdeľujú sacharidy na jednoduché – **monosacharidy**, ktoré predstavujú základnú štruktúrnú jednotku a zložené – **disacharidy, trisacharidy, ... až polysacharidy**, tvorené z dvoch a viacerých monosacharidových jednotiek. K monosacharidom patrí glukóza, fruktóza, manóza, ribóza atď., k disacharidom sacharóza (repný, resp. trstinový cukor), laktóza, (mliečny cukor), maltóza (sladový cukor) a i. Monosacharidy a disacharidy majú sladkú chuť a označujú sa aj ako **cukry**. Polysacharidy tvorené z rovnakých monosacharidových jednotiek sa nazývajú **homopolysacharidy**, z ktorých najznámejšie sú škrob, glykogén (živočíšny škrob) a celulóza. Samostatnú skupinu tvorí pestrá zmes **heteropolysacharidov**, ktorých molekuly sú zložené z viacerých druhov monosacharidových jednotiek. Z hľadiska výživy majú z tejto skupiny význam tzv. potravinové vlákničky, ktoré sú odolné voči hydrolyze v tráviacom trakte človeka, napr. lignín, hemicelulózy, pektíny, slizy a iné (pozri časť „Obezita a diabetes mellitus“).

Glukóza – najvýznamnejší sacharid

Prvoradý význam z hľadiska biologickej funkcie sacharidov má **glukóza**. Najväčším a kontinuálnym „konzumentom“ glukózy je mozog, ktorý pri jej nedostatku už za niekoľko minút stráca schopnosť vykonávať svoje fyziologické funkcie. Mozog človeka s hmotnosťou približne 1,5 kg spotrebuje za jednu hodinu 6 gramov glukózy, zatiaľ čo ľudské telo s hmotnosťou 70 kg v pokoji len 4 gramy a pri športových výkonoch 30-40 gramov. V krvných cievach normálne koluje 5-10 gramov glukózy (1,8 g v jednom litri krvi). Pri nižšom obsahu dochádza k zlyhávaniu orgánov (najmä mozgu) a vyšší obsah je spojený s cukrovkou.

Už na začiatku však treba pripomenúť, že glukóza má i svoju odvrátenú tvár, môže pôsobiť škodlivo na ľudský organizmus, preto jej koncentrácia v krvi (glykémia) musí byť prísne kontrolovaná a regulovaná. Organizmus človeka disponuje dômyselným systémom tejto regulácie. Zvýšenú hladinu v krvi – **hyperglykémiu** bežne rieši uvoľňovaním **inzulínu**, proteínového hormónu, ktorý vylučujú B-bunky Langerhansových ostrovcov pankreasu. Inzulín napomáha nadmerný prísun glukózy absorbovať vo svaloch a v tukovom tkanive a ukladať ho vo forme zásobného polysacharidu **glykogénu** na ďalšie využitie. Iným zásobným orgánom je pečeň, z ktorej sa glukóza uvoľňuje na udržovanie spodnej fyziologickej hladiny (v dobe medzi

Obsah celkových lipidov a cholesterolu vo vybraných potravinách			
POTRAVINA 100 g jedlého podielu	TUKY [g]	CHOLESTEROL[g]	CSI
Mäso:			
Bravčové chudé	17.7	0.071	9.7
Bravčové stredne tučné	32.0	0.083	13.7
Bravčové stehno	14.1	0.070	8.2
Bravčové výsekové	32.0	0.062	13.8
Hovädzie chudé	5.9	0.080	7.4
Hovädzie stehno	7.7	0.120	9.4
Hovädzie výsekové	7.9	0.068	8.3
Hovädzie výsekové predné	11.0	0.056	9.1
Tefacia svalovina	1.3	0.070	3.8
Vnútorosti:			
Bravčová pečeň	4.8	0.340	18.4
Bravčový jazyk	14.9	0.180	13.6
Hovädzí jazyk	13.7	0.119	14.6
Hovädzia pečeň	3.9	0.270	15.2
Telacia pečeň	4.7	0.365	20.5
Ovčia pečeň	4.0	0.300	
Mäsové výrobky:			
Bratislavská klobása	44.7	0.109	17.9
Bravčové domáce klobásky	32.8	0.066	12.3
Dunajská klobása	44.8	0.096	17.5
Gombasecká klobása	44.5	0.114	18.3
Ipeľská klobása	29.8	0.068	13.8
Levočská klobása	34.6	0.066	15.3
Čingovská saláma	37.5	0.136	19.6
Gothajská saláma	39.9	0.064	17.6
Inovecká saláma	37.5	0.067	16.3
Košická saláma	43.0	0.093	26.1
Liptovská saláma	26.0	0.053	15.7
Lovecká saláma	37.2	0.106	17.8
Malokarpatská saláma	51.4	0.119	24.6
Mäkká saláma	20.1	0.063	11.5
Nitran	40.8	0.102	16.4
Púchovská saláma	43.7	0.106	18.0
Strážovská saláma	43.2	0.092	19.1
Vršatec	53.2	0.092	20.7

Bratislavské párky	28.4	0.020	10.8
Frankfurtské párky	29.3	0.049	13.9

POTRAVINA 100 g jedlého podielu	TUKY [g]	CHOLESTEROL[g]	CSI
Spišské párky	30.7	0.053	11.7
Kabanos	26.3	0.062	14.8
Špekačky	29.3	0.058	13.2
Sedliacka tlačienka tmavá	52.8	0.070	19.2
Luncheonmeat	26.6	0.060	13.3
Pečeňová paštéta	34.8	0.122	45.3
Hydinové mäso:			
Husacie mäso	34.3	0.072	14.2
Husacie prsia	10.7	0.073	12.7
Husacie stehno	32.1	0.072	14.0
Kačacie mäso	29.8	0.106	8.2
Kačacie prsia	30.5	0.110	14.8
Kačacie stehno	31.9	0.090	14.3
Kuracie mäso	9.3	0.057	5.9
Slepačie mäso	15.4	0.059	9.7
Morčacie mäso	8.3	0.074	5.2
Hydinové vnútorosti:			
Husacia pečeň	11.9	0.370	20.7
Kačacia pečeň	7.2	0.260	17.0
Jemná hydinová paštéta	30.6	0.132	20.1
Paštéta z husacích pečenok	43.8	0.150	7.5
Ryby sladkovodné:			
Kapor obyčajný	6.0	0.354	19.1
Pstruh	4.2	0.222	11.7
Štuka obyčajná - červený sval	2.3	0.270	14.0
Zubáč obyčajný - červený sval	2.6	0.400	20.8
Ryby morské:			
Losos atlantický	11.3	0.070	5.2
Makrela obyčajná	10.9	0.062	6.2
Ostriež morský	5.2	0.041	2.8
Platesa veľká	1.2	0.046	2.8
Rybie výrobky:			
Sardinka	11.0	0.100	6.3
Sleď obyčajný	12.6	0.220	13.9
Šprota obyčajná	8.4	0.044	4.3
Kaviár			
Kaviár	15.5	0.300	15.8
Losos údený	9.1	0.070	4.3

POTRAVINA 100 g jedlého podielu	TUKY [g]	CHO- LESTE- ROL[g]	CSI
Lososová drť	51.5	0.043	8.6
Makrela údená	15.0	0.075	6.3
Sardinky v oleji	18.7	0.080	9.4
Tuniak v oleji	19.4	0.100	10.2
Vajcia a vaječné výrobky:			
Slepačie vajce	11.7	0.438	25.5
Majonéza	86.0	0.075	31.0
Mlieko:			
Mlieko kozie surové	4.6	0.011	4.0
Mlieko kravské surové	3.8	0.012	2.7
Mlieko ženské	3.6	0.025	2.9
Mliečne výrobky:			
Jogurt biely plnotučný	3.6	0.011	2.7
Maslo čerstvé	82.6	0.120	50.6
Mlieko plnotučné	3.4	0.006	2.4
Mlieko polotučné	2.0	0.005	1.6
Smotana (do kávy)	6.0	0.025	5.4
Smotana 33 % (šľahačka)	33.7	0.109	23.8
Termix - tvarohový dezert čokoládový	9.7	0.013	9.2
Termix - tvarohový dezert ovocný	10.6	0.018	14.2
Termix - tvarohový dezert vanilkový	12.2	0.018	15.9
Tvaroh mäkký - polotučný	5.1	0.017	3.9
Mrazené mliečne výrobky:			
Ascot	8.4	0.033	5.2
Eskimo maxi	6.7	0.065	38.2
Nanuková torta	12.1	0.018	23.3
Zmrzlina mliečna	12.4	0.021	
Syry:			
Eidam - 40 % tuku v sušine	23.4	0.071	18.1
Ementál - 45 % tuku v sušine	29.7	0.092	22.6
Gouda - 45 % tuku v sušine	29.2	0.114	24.0
Hermelín - 45 % tuku v sušine.	22.3	0.057	9.6
Parmezán	25.8	0.068	19.3

POTRAVINA 100 g jedlého podielu	TUKY [g]	CHOLES- TEROL[g]	CSI
Parmezán	25.8	0.068	19.3
Tuky rastlinného pôvodu:			
Olej Heliol Extra	99.7	< 0.001	11.8
Olej Palmol	99.7	0.002	15.1
Olej repkový	81.4	0.003	5.9
Olej slnečnicový	99.7	< 0.001	11.8
Olej Vegetol	99.7	< 0.001	11.8
Tuk pokrmový Hera	82.6	< 0.001	16.0
Tuk pokrmový Perla	84.1	< 0.001	81.9
Tuk pokrmový Visa	82.7	< 0.001	95.7
Tuk margarín stolový	78.8	0.049	28.9
Tuky živočíšneho pôvodu:			
Bravčová masť topená	99.5	0.090	48.7
Bravčová slanina surová	84.4	0.079	40.6
Pekárske výrobky:			
Biskupský chlebíček	21.6	0.050	
Hrebeň maslový s makom	13.3	0.013	7.9
Orechovník	15.9	< 0.001	1.7
Pagáčik oškvarkový	9.5	0.006	5.1
Pirôžky s tvarohovou náplňou	13.9	0.001	2.1
Šatôčka s orechovou náplňou	12.5	< 0.001	2.7
Tatranský chlieb	1.1	0.001	0.2
Vianočka s hrozienkam	9.3	0.005	12.6
Cukrárenské výrobky a trvanlivé pečivo:			
Bratislavsky rožtek makový	24.1	0.068	8.9
Koláč cukrár. s makovou náplňou	17.4	< 0.001	2.3
Krémeš	10.6	0.055	3.4
Linecké trené s marmeládou	22.1	0.012	6.6
Listové cesto	28.8	0.034	2.3
Maslové bratislavské rožky makové	26.0	0.050	17.6
Maslové bratislavské rožky orechové	30.0	0.049	17.1
Pískóty cukrárenské	3.3	0.289	15.7
Skalický trdelník	21.8	0.079	14.4
Slané syrové tyčinky	29.1	0.093	12.5
Tvarohový závin	13.6	0.002	0.2
Vianočka cukrárska	13.4	0.141	11.2

Vydal: Výskumný ústav potravinársky

"Cholesterol/saturated fat index" (CSI) uľahčuje výber potravín, ktoré majú nízky obsah cholesterolu, ako aj nasýtených tukov. Čím nižšia je hodnota CSI, tým je potravina "zdravšia".

OMYLY V HISTÓRII CHOLESTEROLU – SKUTOČNE JE IBA NEBEZPEČNÝ?

*I. Kajaba¹, H. Seidenberg-Kajabová¹, J. Jurkovičová², L. Ševčíková²,
J. Babjaková², E. Hybenová³, L. Staruch³*

1. CarnoMed, Medicínske centrum, Bratislava

2. Ústav hygieny Lekárskej fakulty UK, Bratislava

3. Ústav potravinárstva a výživy, FCHPT STU, Bratislava

História výskumov cholesterolu je zaujímavá vzhľadom na nové cenné poznatky, ako aj na rad mylných tvrdení. Demografické štúdie všeobecne vykazujú krivku morbidity a mortality tvaru „U“, t.j. zvýšenú morbiditu a mortalitu pri vysokých koncentráciách sérového cholesterolu, ale rovnako aj pri jeho nízkych hodnotách.

Problematika lipidov a im podobnej látky – cholesterolu – sa tiahne dejinami bádania ako zlatá niť od objavu Aničkova v roku 1912. Predložená práca je koncipovaná so snahou poskytnúť komplexný obraz o lipidologickej a výživovej problematike cholesterolu. Pre analogické porovnanie nám výstižne slúži dvojtvár rímskeho boha Janusa, ktorá je zachovaná v grécko-rímskom Panteóne a verne vystihuje priesečník minulosti s budúcnosťou (obr. 1). Tmavší profil tváre vyjadruje pohľad do minulosti a vypovedá o problémoch, starostiach a ich prekonávaní, ktoré prináša život.



Obr. Dve tváre rímskeho boha Janusa pripomínajú históriu a súčasnosť cholesterolu

Svetlá tvár s pohľadom dopredu svedčí o nových perspektívach, ako je tomu i pri dosiaľ málo zdôrazňovaných poznatkoch o významných fyziologických funkciách cholesterolu. Vzhľadom na ne sme v nových Odporúčaniach výživových dávok obyvateľstva SR z roku 2015 premiérovu zaviedli fyziologickú potrebu cholesterolu pre všetky populačné skupiny (1).

Prehľad danej problematiky

V minulosti, najmä v USA, vznikli dva neprijateľné názory:

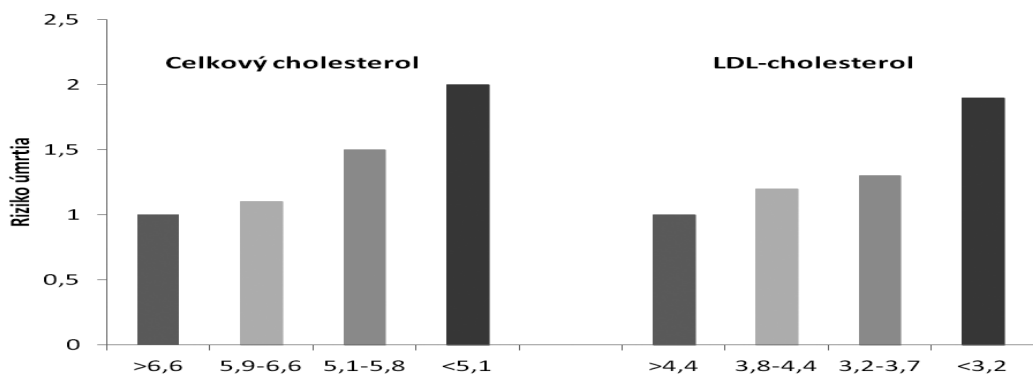
- natívne formy cholesterolu sú patogénne a
- čím je nižšia koncentrácia cholesterolu, tým nižšie je riziko KV úmrtnosti.

Dnes existujú desiatky veľkých štúdií, ktoré dokazujú, že vysoké koncentrácie sérového cholesterolu (v nich určite skryté i jeho oxidované formy) sú jedným z hlavných rizikových faktorov pre vznik KVCH a NCMP (2).

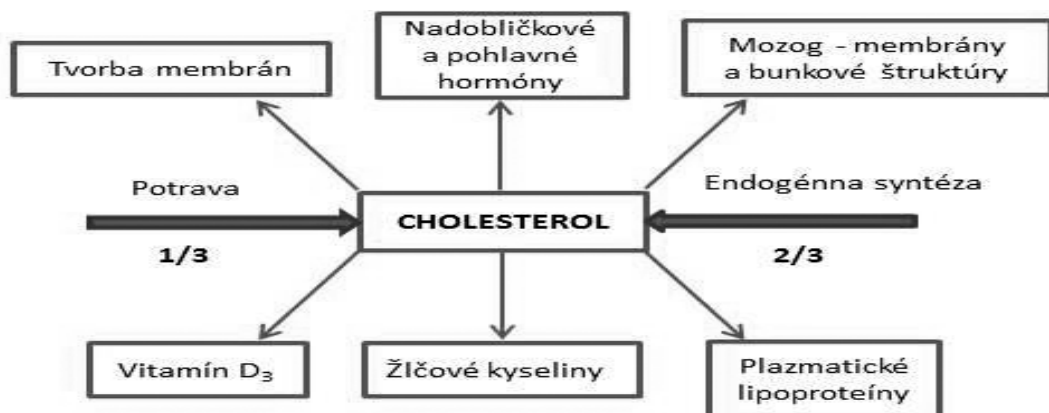
Rovnako však v súčasnosti platí, že i veľmi nízke koncentrácie cholesterolu (< 3,6 mmol/l) zvyšujú celkovú úmrtnosť, poruchy imunitného systému, centrálnej nervovej sústavy (depresiu, agresivitu, suicidiálne sklony), ale aj riziko neoplastických stavov (3, 4, 5, 6).

Z histórie cholesterolu je známe, že bol izolovaný už v r. 1758 zo žľových kameňov francúzskym chemikom a lekárom Francois Poullietierom, ale jeho vlastný výskum sa datuje až od začiatku 20. storočia experimentálnymi prácami Nikolaja Nikolajeviča Aničkova z roku 1913. Ten výkrmom králikov cholesterolom potvrdil u nich vyvolanie aterosklerózy, aj keď model nebol správny, nakoľko králiky sú vegetariáni. Odhliadnuc od toho, uvedené poznanie vyvolalo takmer neprehľadné množstvo štúdií o štruktúre, syntéze a metabolizme cholesterolu. Tie sa tiahnu sťa zlatá niť bádateľským úsilím minulého storočia, a to až do dnešných dní.

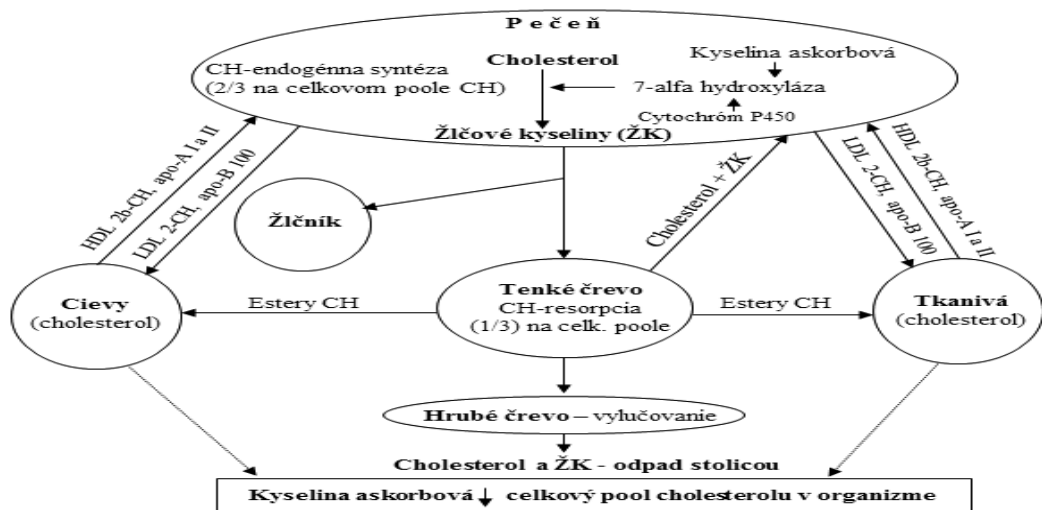
Za výskum o cholesterole bolo autorom doteraz udelených 13 Nobelových cien. Paradoxom je, že prvý laureát NC v r. 1928 za práce o cholesterole Adolf Windaus, nemecký biochemik, sa pri určovaní štruktúry cholesterolu pomýlil a svoju chybu revidoval v roku 1932 na základe zistení Johna Desmonda Bernala.



Obr. Závislosť rizika úmrtia na rakovinu endometria od celkového cholesterolu a frakcie LDL-cholesterolu séra v mmol/l (23)



Obr. Funkcie a metabolizmus cholesterolu (27)



Obr. Katabolizmus cholesterolu v pečeni na žlčové kyseliny, kde cholesterol

Naopak, najvyššie riziko prinášajú hodnoty celkového cholesterolu < 5,1 mmol/l a LDL-cholesterolu < 3,2 mmol/l. Očakáva sa potvrdenie týchto výsledkov aj ďalšími štúdiami.

5 VODA VO VÝŽIVE

Zálešáková J.

Voda je najrozšírenejšia, najprístupnejšia a najviac študovaná chemická látka. Je všadeprítomná a ľahko prechádza zo stavu kvapalného do stavu tuhého i plyného. Je spojená nielen s existenciou života, ale aj s krásou našej planéty, kde vytvára jedinečné prostredie a pestrosť prírody svojím pohybom, formami a farebnosťou.

Človek o význame vody v prírode a pre život premýšľal už od najstarších čias. Voda mala významnú úlohu vo väčšine mýtov o stvorení sveta a dodnes sa symbolicky spája s očistným a regeneračným účinkom vo viacerých náboženstvách. Výklad jej mimoriadneho významu v prírode a pre život charakterizoval zakladateľ gréckej filozofie Táles (asi roku 585 pred n. l.), ktorý vodu považoval za základný prvok v prírode. V jeho slávnom traktáte sa hovorí, že „je to voda, ktorá v rôznych formách tvorí zem, atmosféru, nebo, hory, bohov a ľudí, zvieratá a vtákov, trávu a stromy, živočíchy až k červom, muchám a mravcom. Všetko sú to len rôzne formy vody“. (Dnes vieme, že telo niektorých živočíchov obsahuje až 97 % vody a ľudské embryo počas prvého mesiaca 93 % vody.) Tálesovo ponímanie významu vody v prírode ľahko navodzuje asociáciu na súčasnú teóriu vzniku života a vývoja biologických druhov na Zemi. V neskoršom období *Aristoteles* (384 - 322 pred n. l.), grécky filozof a žiak veľkého Platóna na Aténskej akadémii, ktorý položil základy logiky, fyziky, biológie a psychológie, považoval vodu za jeden zo štyroch základných prvkov – „*elementov*“ pôsobiacich v prírode, spolu so vzduchom, ohňom a zemou.

5.1 Voda na zemi

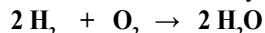
Prítomnosť vody robí našu planétu jedinečnou v solárnom systéme a je veľmi pravdepodobné, že je jediným vesmírnym telesom, kde môže existovať život v takej podobe ako ho poznáme. Existencia organizmov závisí od vody absolútne. Bez vody by človek mohol žiť len niekoľko dní, bez potravy mesiac. Pri poklese obsahu vody v tele o 10 % nastávajú ťažké poruchy zdravia, pokles o 15-20 % znamená smrť.

Voda pokrýva tri štvrtiny zemského povrchu. Z celkového množstva je 98 % morská voda, nevhodná na pitie ani na väčšie priemyselné využitie. Menej než 2 % vody je v polárnych ľadových kryhách a ľadovcoch. V značnom množstve sa nachádza vo vzduchu nad zemským povrchom ako vodná para, kde sa dostáva vyparovaním morskej a povrchovej vody. Po ochladení sa zráža v podobe hmly, oblakov, kvapiek dažďa, rosy, snehu a ľadových krúp. Ako dažďová voda a sneh padá na zemský povrch a tak uzatvára **kolobeh vody v prírode**. Časť tejto vody sa využíva na pitie a ako úžitková voda.

Dažďová voda viaže prachové častice z atmosféry (čistí vzduch), obsahuje malé množstvo kyslíka, dusíka a oxidu uhličitého zo vzduchu, tiež stopy dusičnanu amónneho, ktorý vzniká počas elektrických výbojov chemickou reakciou kyslíka, dusíka a vodnej pary. Pri elektrických výbojoch sa z atmosférického kyslíka O_2 tvorí ešte ozón s molekulou O_3 . Na zemi dažďová voda preteká povrchovými vrstvami, zhromažďuje sa v riekach a jazerách, alebo presakuje pórmí a trhlinami v pôde a vyplňuje podzemné priestory. Rozpúšťa pritom minerálne látky – **solí**, najmä **sírany**, **hydrogéuhlíčitany**, a **chloridy** - **vápnika**, **horčíka**, **sodíka**, **železa** a niektorých stopových prvkov (lítium, kobalt, zinok, selén, mangán, meď), ďalej kremík vo forme kremičitanov, bór vo forme kyseliny boritej a tiež rozkladné produkty rastlín a živočíchov. Táto voda je najdôležitejším zdrojom pitných podzemných (spodných) vôd, ktoré prenikajú na zemský povrch v podobe prameňov, alebo sa zhromažďujú v studniach. **Podzemné vody z prírodných prameňov bývajú najčistejším zdrojom vody na pitie**.

Chemické zloženie a štruktúra molekuly vody

Dnes už skoro každý vie, že voda (H_2O) je zložená z vodíka a kyslíka a že vzniká reakciou týchto dvoch plyných chemických prvkov podľa rovnice:



Objav chemického zloženia vody pochádza ešte z druhej polovice 18. storočia, kedy Angličan *Henry Cavendish* (chemik a fyzik, objaviteľ vodíka) v r. 1783 experimentálne dokázal, že voda vzniká horením vodíka

6. Esenciálne anorganické látky a vitamíny

Golian J.

Minerálne látky majú v potrave funkciu ako anorganické substráty (minerálne, makroprvky, majoritné anorganické prvky), pretože sa zúčastňujú výstavby tkanív (napr. vápnik, horčík a fosfor pri stavbe kostí), jednak ako anorganické biokatalyzátory (sem patria esenciálne stopové prvky, mikroprvky, mikroelementy). Asi 80 % všetkých anorganických látok v organizme tvoria tzv. minerálne (makroelementy): Ca, Mg, Na, K, P, Cl, S. Prechod k mikroprvkom tvorí železo a zinok.

6.1 Minerálne látky

Vápnik (Ca)

Vápnik (kalcium) patrí v našej výžive k najproblematickejším látkam. Výživová situácia našej populácie nie je ideálna, celý rad ľudí, hlavne vďaka nízkej spotrebe mlieka a mliečnych výrobkov má nedostatok vápnika. Je dôležitý pre tvorbu kostí a zubov. Organizmus sa snaží udržovať hladinu v krvnej plazme (kalcémii) na hodnotách 2,25 – 2,75 mmol/l. Regulačné mechanizmy: hydroxykalciferol parathormon, kalcitonín, rastový hormón a i.

Regulácia bilancie vápnika:

- ⊗ vstrebávanie v čreve, vylučovanie z kostného tkaniva do krvi, spätná resorpcia v ľadvinách,
- ⊗ prechod Ca z plazmy do kostného tkaniva, vylučovanie obličkami a črevom.

Regulačná schopnosť organizmu je pomerne malá a nestačí vyrovnávať nedostatočný príjem alebo zníženú resorpciu vápnika. Resorpcia závisí na:

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------|
| ⊗ veku – klesá s vekom (75-30 %), | ⊗ pohlaví – muži > ženy, |
| ⊗ hladine vitamínu D v organizme, | ⊗ pH v tenkom čreve – vyššia pH znižuje resorpciu, |
| ⊗ príjme vlákniny, | ⊗ príjme antacidov obsahujúcich hliník - znižuje. |

Denná potreba je okolo 800 mg, u tehotných a dojčiacich žien je vyššia. Hlavným zdrojom je mlieko a mliečne výrobky (s výnimkou tavených syrov), vápnik je v rastlinných potravinách horšie využiteľný (viazaný ako oxalát, fytát, fosforečnan). Pre vstrebávanie je tiež dôležitý pomer vápnika a fosforu, ktorý by mal byť 1 : 1,5. Väčší príjem fosforu vstrebávanie vápnika zhoršuje. Pri nedostatku vápnika sa vyskytuje osteomalácia a osteoporóza.

Vápnik v telesných tekutinách ovplyvňuje nervovo - svalovú dráždivosť, aktivuje myozín a tým ovplyvňuje svalovú kontrakciu, uplatňuje sa pri zrážaní krvi (má vplyv na prechod fibrinogénu na fibrín).

Metabolizmus *vápnika* a fosforu v organizme vyšších živočíchov spolu súvisia. U človeka sa koncentrácia vápnika a fosforu udržuje v krvnom sére v pomerne úzkych hraniciach. Parathormón (paratyryn, hormón prítitných žliaz) a kalcitriol (vitamín D) stimulujú uvoľňovanie vápnika u kostí a jeho vstrebávanie z čreva, aby hladina Ca^{2+} v krvnom sére neklesla. Naproti tomu kalcitonín (hormón štítnej žľazy) brzdí uvoľnenie vápnika z kostí, a tak zabezpečuje, aby jeho koncentrácia v krvnom sére nevystúpila nad únosnú hranicu. Človek nedokáže zužitkovať celé množstvo vápnika nachádzajúce sa v potrave. Detský organizmus využije 80 až 90 %, dospelý človek len asi 20 až 30 %. Vápnik vyskytujúci sa v mlieku sa využíva lepšie ako vápnik z rastlinnej potravy. Takmer všetky aktivity buniek v ľudskom tele reguluje ionizovaný vápnik – Ca^{2+} . Pôsobí ako univerzálny vnútrobunkový prenášač signálov. Reguluje vznik organizmu, jeho ontogenetický vývin i smrť. Krátkodobé zvýšenie koncentrácie Ca^{2+} predstavuje potrebný signál pre mnohé životne dôležité procesy v bunke, kým dlhodobé zvýšenie koncentrácie Ca^{2+} je zvyčajne letálne, znamená smrť bunky.

Horčík (Mg)

Horčík (magnézium) sa vyskytuje tiež v kostiach, ďalej v telesných tekutinách, pôsobí ako aktivátor a kofaktor rôznych enzýmov. Jeho denná potreba je 300 – 600 mg. Hlavným zdrojom sú zelené rastliny a iný rastlinný materiál, mäso, vnútornosti. Vstrebáva sa hlavne v tenkom čreve a pri nadbytku vápnika, fosforečnanov a pri nedostatku lipidov sa jeho vstrebávanie znižuje. Siran horečnatý (prítomný napr. v preháňavých minerálkach) sa vstrebáva ťažko. Vysoká koncentrácia Ca^{2+} môže na Mg^{2+} pôsobiť antagonisticky. Prejavuje sa to napr. na dráždivosti buniek. Naproti tomu nadbytok horčíka môže zapríčiniť anestéziu. Osobitnú funkciu má horčík vo fotosyntéze ako zložka chlorofylu.

Príjem horčíka u našej populácie je o niečo nižší, ako by bolo potrebné. Dôvodom je zrejme menšia spotreba zeleniny.

Sodík (Na)

Sodík (natrium) je dôležitý pre udržanie osmotického tlaku a iontovej sily telesných tekutín. Prijíma sa hlavne vo forme jedlej soli (chloridu sodného), ktorej príjem je v rôznych krajinách veľmi odlišný (od 4 do 20 g, u nás asi 12 g). Optimálny príjem sodíka by bol asi 3 g denne, zatiaľ sa ako reálny cieľ javí zníženie na 8 g denne. Stačil by príjem prirodzeného sodíka v potravinách (v živočíšnych väčšinou vyšší ako v rastlinných), ale vplyvom tradície a konzumných návykov býva značne vyšší. Chlorid sodný sa v minulosti dost uplatňoval ako konzervačný prostriedok (solené ryby, maslo). K iným zdrojom sodíka patria minerálne vody (tam obvykle ako uhličitan) a glutaman hydrogénsodný. Pretože väčší príjem sodíka môže u citlivých osôb zvyšovať krvný tlak, odporúčajú sa náhradné soli (obvykle chlorid draselný alebo amónny v zmesi s chloridom sodným).

Draslík (K)

Draslík (kálium) je dôležitý pre svalovú aktivitu. Pomer sodíka a draslíka (ich vylučovanie ľadvinami) regulujú kortikoidné hormóny, menovite aldosterón. Denný príjem je asi 4 g, hlavným zdrojom sú potravin rastlinného pôvodu.

Sodíkové ióny sa nachádzajú najmä v extracelulárnych (mimobunkových) kvapalinách, draslíkové ióny vnútri buniek. Toto nerovnomerné rozdelenie je pre niektoré orgány (nerv, sval) základom ich funkcie. Niektoré mikroorganizmy využívajú koncentrač-

ný gradient Na^+ ako hnaciu silu na tvorbu ATP, akumuláciu (kontransport) ako zdroj energie pre pohyb bičikov. Ľudské sérum bežne obsahuje 130 až 144 mmol.L^{-1} sodíka. Sodík v podobe hydrogénuhličitanu sodného sa nachádza v pankreatickej šťave, v sekréte čreva a v žlči živočíchov. Alkalizuje črevný obsah a chráni organizmus pred nadmernými stratami vody. Sodíkový ión cez membrány sa hydratuje – jeden Na^+ viaže 10 molekúl vody. Organizmus veľmi úzko udržiava konštantnú koncentráciu Na^+ v plazme. Človek má asi 90 g iónov sodíka. V potrave sa prijíma asi desatina tohto množstva a rovnaké množstvo sa vylúči obličkami. Aldosterón aktivuje sodíkovú pumpu, čo sa prejaví zvýšením koncentrácie Na^+ v krvi na úkor vnútrobunkového Na^+ . V organizme človeka je asi 150 g K^+ . Denne sa z tohto množstva vylučujú asi 2%. Jeden ión K^+ viaže len 4 molekuly vody, preto cez membrány prestupuje ľahšie ako sodík. Do organizmu sa dostáva s potravou, najmä mlieko je bohaté na draslík. Podieľa sa na regulácii osmotického tlaku a acidobázickej rovnováhy v bunkách. Uplatňuje sa v metabolizme sacharidov, pri aktivácii molekúl pomocou ATP a v iných. Draslíkový ión je antagonistom vápnika. Zatiaľ čo draslík zvyšuje dráždivosť nervov a svalov, vápnik ju utlmuje. Aldosterón spomaľuje vylučovanie draslíka.

Chlór (Cl)

Chlór prijímame takmer výhradne vo forme chloridov (obvykle ako chlorid sodný alebo draselný). Chloridy sú dôležité pre tvorbu kyseliny chlorovodíkovej, ktorá sa vylučuje žalúdočnou sliznicou a tvorí nevyhnutnú súčasť žalúdočnej šťavy. Príjem je do 7 g denne a stačil by aj nižší.

Chlór je jedným z najreaktívnejších prvkov. V živých hmote sa väčšinou vyskytuje vo forme iónov (ako chloridový anión), a to v cytoplazme buniek, v telových kvapalinách (krv, žalúdočná šťava, moč) a v tkanivách. Chloridy sú rozložené v telových kvapalinách podobne ako sodíkové ióny. Chloridový ión je hlavným aniónom žalúdočnej šťavy. Pri sekrécii kyseliny chlorovodíkovej v žalúdku klesá množstvo iónov Cl^- v krvi. Ióny Cl^- sa potom mobilizujú z tkanív. Organizmus človeka obsahuje asi 135 g Cl^- . Najviac je ho v krvi, mozgovomiechovom moku, v koži, obličkách, podkožnom väzive, svaloch a v pečeni. Ióny chlóru sa dostávajú do organizmu človeka prevažne v podobe NaCl .

Antioxidanty

Antioxidant, podobne ako ďalšie výrazy, napr. oxidačné poškodenie, oxidačný stres, sa široko používa, avšak definícia alebo chápanie významu tohto pojmu nie je jednoznačné. Podľa potravinových technológov antioxidant je inhibitor peroxidácie lipidov v potravinách a používa sa na zabránenie napr. zmeny vône potravín. Správcovia múzeí používajú antioxidanty na ochranu muzeálnych expozícií pred oxidačným poškodením. Pracovníci z oblasti plastových polymérov využívajú antioxidanty na kontrolu polymerizácie pri výrobe gúmy, plastov a farieb. Priesvitné plastové fľaše chránia antioxidanty pred poškodením UV svetlom. Keďže spaľovanie je voľno-radikálový proces, ropný priemysel používa antioxidanty ako významnú ochranu pri výrobe lepších palív a mazacích olejov. Všetky tieto odvetvia majú svoj pohľad na „dobrý antioxidant“.

Antioxidantom z chemického pohľadu je každá molekula, ktorá zabráni oxidácii inej látky. Avšak definícia **antioxidantu** z biologického pohľadu (v živom systéme, *in-vivo*) **vyžaduje určité obmedzenia**. Z biologického pohľadu **antioxidanty sú látky, ktoré už v malej koncentrácii zabránia oxidačnému poškodeniu molekúl voľnými radikálmi a reaktívnymi metabolitmi (oxidantmi), pričom produktom reakcie medzi voľným radikálom či reaktívnym metabolitom a antioxidantom by nemal byť jedovatý produkt, ktorý by ďalej rozvíjal radikálovú reakciu**. V súčasnosti Gutteridge a Halliwell (2010) definíciu antioxidanta v systéme *in-vivo* zjednodušili – antioxidant je každá látka, ktorá oddiali, ochráni a odstráni oxidačné poškodenie cieľových molekúl.

Avšak, takáto definícia antioxidanta je príliš zjednodušená z pohľadu takého zložitého systému, akým je biologický systém. Pri takejto definícii oxidanta a antioxidanta sa zameriavame len na oxidáciu. Avšak, mali by sme si uvedomiť, že oxidácia nikdy nebeží sama, ale vždy sa spája s redukciou. Tak napríklad superoxid môže vystupovať aj ako oxidant, tak aj ako reduktant. Dokonca je silnejší reduktant ako oxidant. Je tomu tak napr. v **Haberovej** a **Weissovej** reakcii, v ktorej sa superoxid oxiduje a vystupuje voči peroxidu vodíka ako *reduktant*, pričom sa tvorí veľmi toxický **hydroxylový radikál**. Rýchlosť tejto reakcie sa umocňuje v prítomnosti iónov ťažkých kovov (Fe^{2+}):



V tomto ponímaní, enzým, ktorý eliminuje v biologickom systéme superoxid - superoxidismutáza, by sa nemal označovať ako antioxidant, ale správnejšie ako antiredukčný enzým. Tento pojem však zaužívaný nie je a preto aj v ďalšom texte budem na označenie ochranných systémov pred poškodením významných biomolekúl VR a RM bez ohľadu na skutočný chemický mechanizmus reakcie používať zjednodušene pojem „antioxidant“.

Antioxidanty majú rôznu štruktúru a podľa veľkosti molekuly antioxidanta ich môžeme deliť na vysokomolekulové a nízkomolekulové. Medzi vysokomolekulové antioxidanty patrí napr. enzým superoxidismutáza (SOD), kataláza, glutatiónperoxidáza alebo neenzýmový proteínový antioxidant, napr. transferín a albumín. Medzi nízkomolekulové antioxidanty patria napr. vo vode rozpustný (hydrofilný) vitamín C (kyselina askorbová), glutatión, kyselina močová, kyselina lipová alebo v lipidoch rozpustné (lipofilné) antioxidanty, ako je vitamín E a koenzým Q. K antioxidantnej výbave organizmu prispievajú aj prírodné flavonoidy (napr. katechín, quercetín) alebo fenolové kyseliny (napr. kyselina ferulová) či polyfenolové látky (napr. resveratrol), ktoré sa do organizmu dostávajú potravou ako bežné zložky ovocia a zeleniny, alebo z iných prírodných zdrojov, ktoré vykazujú za určitých podmienok významné antioxidantné schopnosti (Halliwell, 2007, Ďuračková, 2008).

Obsah jednotlivých antioxidantov je v rôznych orgánoch a živočíšnych druhoch rozdielny. Napríklad očné šošovky ľudí obsahujú málo enzýmu SOD a veľa kyseliny askorbovej, zatiaľ čo očné šošovky potkanov majú veľa SOD a málo kyseliny askorbovej. Zloženie látok s antioxidantnou schopnosťou prítomných v plazme je rozdielne v závislosti od veku. S vekom stúpa podiel kyseliny močovej (25-30 %), zatiaľ čo u detí prevažuje kyselina askorbová. U dospelých kyselina askorbová predstavuje asi 15 % celkovej antioxidantnej kapacity plazmy. Ďalej sa na antioxidantnej kapacite podieľajú bielkoviny obsahujúce síru (proteíntioly) (25 %), albumín (25 %) a vitamín E (5 %). Okrem týchto hlavných antioxidantov, menším podielom k antioxidantnej kapacite plazmy prispievajú aj ďalšie nízkomolekulové, ale aj enzýmové antioxidanty.

Je mnoho látok, ktoré z chemického hľadiska dokážu zreagovať s voľným radikálom alebo reaktívnym

7. ZÁSADY SPRÁVNEJ VÝŽIVY

Fatrcová–Šramková K.

Výživa je faktorom vonkajšieho prostredia, ktorý významnou mierou ovplyvňuje kvalitu života človeka a jeho zdravie. **Zdravá výživa** je výživa vytváraná optimálnym zabezpečením fyziologických požiadaviek organizmu v daných životných a pracovných podmienkach na základe vedeckých poznatkov, odporúčaných výživových dávok a poznatkov Svetovej zdravotníckej organizácie.

Z funkčného hľadiska má správna výživa slúžiť na prevenciu nutričných deficiencií (nedostatkov vo výžive), na dosiahnutie vysokej funkčnej výkonnosti a na prevenciu hromadných neinfekčných, tzv. civilizáčnych chorôb. Hromadné neinfekčné choroby sú epidemiologicky závažné choroby (kardiovaskulárne choroby, nádorové choroby, obezita, diabetes mellitus, osteoporóza a i.), ktorých rozšírenie zodpovedá epidémii a ktoré sú dôsledkom zmeny životného štýlu vrátane zmeny stravovacích zvyklostí. Označujú sa aj ako „choroby západnej kultúry“. K dvom hlavným príčinám úmrtnosti obyvateľstva patria kardiovaskulárne choroby (s mortalitou viac ako 50 %) a onkologické (nádorové) choroby (s mortalitou viac ako 20 %). Úmrtia na kardiovaskulárne (srdcovocievne) a nádorové (onkologické) choroby predstavujú približne tri štvrtiny všetkých úmrtí. O neprenosných ochoreniach sa šíria viaceré nesprávne mýty. K takýmto nepravdivým mýtom patrí, že neprenosné ochorenia sa správne považujú za:

- bežné ochorenia ľudského života,
- nevyhnutné dôsledky starnutia,
- dôsledok blahobytu,
- ťažko regulovateľné ochorenia,
- menej významné ako infekčné ochorenia.

Na vzniku chorôb u človeka sa môžu podieľať mnohé faktory, ako je vek, genetická predispozícia, miera fyzickej aktivity, spotreba tabaku a iných drog, vplyv životného prostredia a stres. Životný štýl človeka, vrátane výživy, sa podieľa na vzniku chorôb až z podielu 50 %. Nutričné faktory a faktory životného štýlu sa významne uplatňujú v prevencii neinfekčných chorôb. Keďže človek môže svoje zdravie ovplyvniť až z polovice, ochrana zdravia má byť založená nie na liečbe, ale práve na prevencii chorôb, a to predovšetkým na prevencii správnym životným štýlom vrátane správnej výživy. Na zlom zdravotnom stave obyvateľstva sa nemalou mierou podieľa energeticky a nutrične nevyvážená výživa. Stravovacie zvyklosti obyvateľstva nezodpovedajú novému životnému štýlu, ktorý zaznamenal v poslednom čase výrazné zmeny a ku ktorému treba prispôsobiť aj výživu.

Za stav zdravia zodpovedajú:

• <i>genetické faktory</i> (<i>dedičná predispozícia</i>)	<i>s podielom 20 %</i>	• <i>životné a pracovné prostredie</i>	<i>s podielom 20 %</i>
• <i>životný štýl človeka</i> (<i>výživa, pohyb, zlozvyky</i>)	<i>s podielom 40-50 %</i>	• <i>zdravotníctvo</i>	<i>s podielom 10-20 %</i>

Prevencia má začať už v skorom veku a najlepšie je, ak je celoživotná. Zlepšenie zdravotného stavu človeka možno dosiahnuť odstránením nesprávnych návykov životného štýlu a stravovania. Dôkazom sú úspešné preventívne programy a aplikácia preventívnych opatrení v primárnej prevencii chorôb výživou napríklad v USA, v Kanade alebo vo Fínsku s pozitívnymi výsledkami, výrazným znížením úmrtnosti na kardiovaskulárne choroby a zlepšením zdravotného stavu populácie.

Nesprávna výživa sa vyznačuje nielen nevhodnou skladbou stravy – nevhodným výberom a kombináciou jedál, ale aj nežiaducou úpravou pokrmov (napr. s prevahou vyprážania) a nevhodným spôsobom stravovania – nesprávnym režimom príjmu potravy. Nesprávne stravovanie, resp. nesprávne stravovacie návyky, nesprávne zloženie výživy, nesprávna spotreba živín a potravín sa významne podieľajú na vzniku hromadných chorôb neinfekčného pôvodu (civilizačných chorôb obyvateľstva). Nesprávna výživa sa na ich vzniku a prevalencii uplatňuje vo väčšine prípadov ako jeden z podmieňujúcich, resp. podporujúcich faktorov ich rozšíreného výskytu v populácii. Dôsledky nesprávnej výživy znázorňuje obr. 7.1.

Za posledné roky sa zvýšil počet vydaných nutričných (potravinových) pyramíd. Rôzne vedecké spoločnosti a výskumné skupiny uprednostňujú z grafických znázornení práve trojuholníkovú, resp. pyramídovú formu. Pyramída bola vydaná vo viacerých krajinách, napr. potravinová pyramída USDA (USDA's *Food Guide Pyramid*) alebo Nového Zélandu (*New Zealand Heart Foundation*). Používanou alternatívou je trojuholník (Švédsko), dúha (Kanada) alebo zdravý potravinový tanier (Spojené Kráľovstvo). Príkladom tohto typu grafického zobrazenia je v súčasnosti používaná potravinová pyramída USDA (USDA, 1992) s cieľom pomáhať americkej verejnosti pri zdravom výbere potravín. Uvedené nástroje a stratégie musia byť revidované priebežne s vývojom vedeckých poznatkov, zmien životného štýlu a ponukou potravín.

Rôznymi grafickými zobrazeniami nutričných odporúčaní sa v súčasnosti nezaoberajú len štátne inštitúcie, vedecké spoločnosti a jednotlivé pracovné skupiny, ale aj potravinársky priemysel.

Výživový kruh

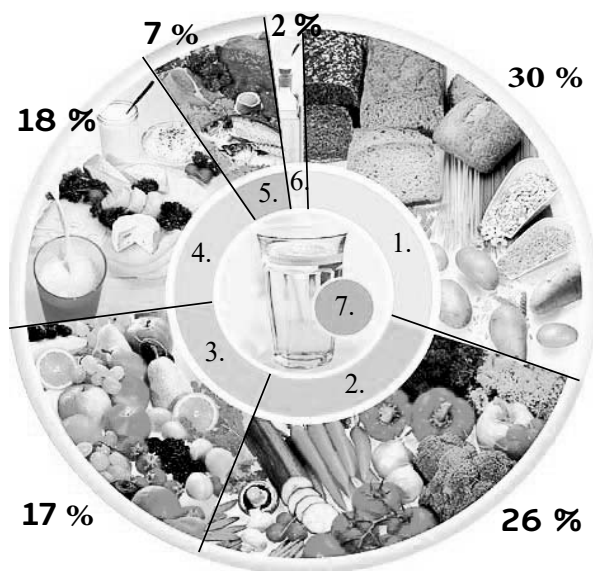
Nemecká spoločnosť pre výživu (DGE, *Deutsche Gesellschaft für Ernährung*) vypracovala výživový (potravinový) kruh (obr. 2) na základe 10 pravidiel správnej výživy. Vychádza z referenčných hodnôt pre príjem živín, z odporúčaní pre príjem esenciálnych i neesenciálnych živín (bielkovín, tukov, sacharidov, vitamínov, minerálnych látok) a energie, ďalej z 10 nutričných pravidiel DGE a z odporúčania kampane „5-krát denne“ (t. j. z odporúčanej konzumácie päť porcií zeleniny a ovocia za deň, sčasti v surovom stave).

Potraviny, ktoré sú z nutričného a fyziologického hľadiska menej odporúčané (tzn. potraviny s nízkym obsahom živín, ako sú napr. sladkosti, krekry s vysokým obsahom tuku, alkoholické nápoje, sladené nápoje s obsahom cukru), sa vo výživovom kruhu DGE nezohľadňujú. Prostredníctvom nich nie je možné pokryť odporúčané dávky pre príjem živín bez použitia obohatených potravín resp. potravinových doplnkov.

Na zabezpečenie prísunu jódu sa uvádza denný príjem 2 g jodidovanej kuchynskej soli. Ženám, ktoré plánujú otehotnieť, sa odporúčajú suplementy s kyselinou listovou. Na pokrytie potrieb vitamínu D je dôležitá aj jeho syntéza v koži pôsobením UV-B žiarenia. Odporúčaný percentuálny príjem tukov je v rozsahu 28-31 % energie, podiel bielkovín 16-17 % energie a podiel sacharidov 52-53 energetických % (DGE, 2000). Vo výživovom kruhu je obsiahnutých šesť potravinových skupín. Veľkosť segmentov jednotlivých potravinových skupín v nutričnom kruhu sa uvádza podľa percentuálneho podielu z celkovej hmotnosti v dennom pláne. Percentuálne zastúpenie skupín z denného energetického príjmu uvádza obr. 7.2.

V plnohodnotnej výžive by stredobodom záujmu mali byť rastlinné potraviny ako obilninové výrobky s uprednostňovaním celozrnných, zelenina a ovocie. Tento základ majú dopĺňať mliečne produkty so zníženým obsahom tuku, mäso, ryby, rastlinné oleje.

Príjem potravín má byť doplnený dostatočným príjmom tekutín. Nápoje majú predstavovať približne rovnaké hmotnostné množstvo ako zvyšné potraviny. Na základe ich množstva a fyziologického významu sú umiestnené v strede kruhu. Pritom plocha, na ktorej sú nápoje vo výživovom kruhu zobrazené, je menšia, ako



Obr. 7.2. - Výživový (nutričný) kruh (DGE, 2005)

1. skupina – obilniny a zemiaky, 2. skupina – zelenina, 3. skupina – ovocie, 4. skupina – mlieko a mliečne výrobky, 5. skupina – mäso, ryby, vajcia 6. skupina – tuky a oleje, 7. skupina – nápoje

7.4. VYUŽITIE NUTRIČNÝCH SOFTVÉROV V PRAXI

Mrázová J.

Výživa človeka sa stáva čoraz dôležitejšou a komplexnejšou. Podobne ako väčšina disciplín, výživa sa vyvíja s technologickým pokrokom, a tak sa vyvinuli nástroje, ktoré umožnili zefektívnenie a automatizáciu analýzy stravovania. Medzi tieto nástroje patria aj nutričné softvéry, ktoré sú určené predovšetkým pre odborníkov v oblasti výživy, ale aj pre laickú verejnosť.

Nutričné softvéry umožňujú a zjednodušujú vyhodnotenie stravovania (energetického a nutričného príjmu) jednotlivca alebo skupiny, ako aj porovnanie vyhodnotenia s aktuálnymi odporúčaniami (predovšetkým s odporúčanými výživovými dávkami pre jednotlivé skupiny obyvateľstva). Niektoré programy pri vyhodnotení nutričného stavu zohľadňujú aj fyzickú aktivitu, ochorenia, ako aj iné parametre. Môžu slúžiť aj ako nástroje na elektronické nutričné záznamy, ktoré umožňujú nutričnému odborníkovi mať všetky údaje dostupné na jednom mieste, v každom okamihu. Umožňujú efektívnu a rýchlu prácu svojim používateľom, s minimalizáciou výskytu chýb spôsobených ľudským faktorom. Väčšina nutričných softvérov umožňuje tvorbu personalizovaného nutričného plánu.

Využitie nutričného softvéru v praxi má mnoho benefitov. Nutričné softvéry a nutričné aplikácie slúžia pre zostavovanie jedálničkou a plánov stravovania. Obsahujú širokú databázu potravín. Nutričný softvér nemá svoje uplatnenie len pre dietológov, môže mať využitie aj ako nástroj pre výpočet chemického a energetického zloženia potravín, výrobkov, pokrmov, jedál. V gastronomických zariadeniach majú využitie pri zostavovaní pokrmov a menu, rôznych receptúr, pretože umožňujú zhodnotiť počet kalórií, veľkosť porcií a dávajú podrobné informácie o výživovej hodnote každého receptu. Výhodou je aj to, že všetky recepty sú uložené v databázach.

Nutričné softvéry majú využitie aj v potravinárskom priemysle pri zostavovaní nových deklarácií potravinových produktov, napríklad pri kalkulácii zloženia potravín, pričom zohľadňujú nutričné a hmotnostné straty, ktoré nastávajú pri procese spracovania potravín. Sú cennou pomôckou pri deklarácií obsahu energie a živín potravinových výrobkov.

Na medzinárodnej úrovni existujú rôzne typy softvérov, ktoré boli vyvinuté pre pomoc nutričným poradcom, dietológom a odborníkovi pracujúcim v tejto oblasti, pričom každý z nich pokrýva špecifické oblasti profesionálnej činnosti. V súčasnosti sa zložitosť softvérov líši v súvislosti s informáciami a operáciami, ktoré je softvér schopný vykonať. Aby bolo možné dosiahnuť vysokú výkonnosť, softvér musí spĺňať aj rôzne kritériá kvality.

Pre študentov a zároveň budúcich nutričných poradcov je práca s výživovým softvérom nevyhnutná a nesmierne dôležitá, pričom ich využitie v praxi má svoje opodstatnenie, hlavne v týchto sférach pôsobenia: posúdenie, diagnostika, intervencia, monitorovanie a hodnotenie. Preto v súčasnosti prebieha aplikácia inovovaných počítačových aplikácií a nutričných softvérov do praktickej výučby študentov a budúcich výživových poradcov. Edukácia v oblasti výživy si vyžaduje oboznámenie sa s počítačovými technológiami a tým získanie potrebných zručností a skúsenosti pri práci s nutričnými softvérmi.

Tieto počítačové aplikácie si vyžadujú kvalitnú potravinovú databázu s nutričným zložením potravín a surovín, vhodné algoritmy na vyhodnotenie zadaných dát a grafické užívateľské rozhranie. Používateľ softvéru má možnosť vkladať údaje o zložení potravín na základe údajov uvádzaných v potravinových databázach. V uplynulých rokoch sa softvérové služby pre analýzu výživy stali populárnejšími. Ďalším trendom je využitie služieb kompletnej analýzy akejkoľvek receptúry pomocou vlastnej databázy.

V súčasnosti je aj na našom trhu dostupných niekoľko softvérových produktov, ktoré sú cielene zamerané na vyhodnocovanie jedálnych lístkov a nutričných protokolov na základe nutričného príjmu so zameraním sa na konkrétne komponenty z hľadiska dietológie, zdravotných indispozícií, zásad dietológie a individuálnych potrieb konzumentov. Softvér označuje programové vybavenie informačných a komunikačných technológií, v širšom význame zahŕňa počítačové programy a dáta.

8.1 SLADIDLÁ

Kopčoková J.

Sladidlá sú vo vode rozpustné prírodné alebo syntetické látky sladkej chuti. Delia sa na **prírodné** a **náhradné sladidlá**.

PRÍRODNÉ SLADIDLÁ

Prírodné sladidlá sú vo vode rozpustné látky sladkej chuti na báze prírodných sacharidov. Jedná sa o kryštalický cukor (sacharózu), tekutý cukor a výrobky z neho, glukózu (dextrózu), fruktózu a glukózový sirup.

Cukor

Cukor (polobiely, biely, extra biely) je rafinovaná a kryštalizovaná sacharóza primeranej a uspokojivej kvality spĺňajúca definované kvalitatívne požiadavky, napr. stupeň polarizácie, percento obsahu invertného cukru, hmotnostné percento úbytku hmotnosti sušením, typ farby, atď.

Cukor je chemicky čistá sacharóza (obsahuje 99,5-99,7 % sacharózy). V prírode sa nachádza najmä v cukrovej trstine (26 %) pestovanej v tropickej oblasti, u nás v kultúrne pestovanej cukrovej repe (16 až 20 %), z ktorej sa vyrába rafinovaný cukor.

Cukor má veľmi široké použitie ako priame sladidlo, do nápojov a pokrmov na výrobu cukroviniek, v cukrárstve, pekárstve, v konzervárskom priemysle atď. Vedľa funkcie sladidla je cukor látkou dodávajúcou potravinám objem, upravuje ich textúru, pôsobí ako konzervačné činidlo, ochucovadlo a fermentačný substrát.

Cukor je z hľadiska výživového predovšetkým zdrojom energie, pretože obsah esenciálnych živín je prakticky nulový. Je rýchlym zdrojom energie, lebo sa pri trávení ľahko štiepi a vstrebáva. Je to chemicky čistá látka, preto nemá žiadnu biologickú hodnotu. Jeho nadmerná konzumácia napomáha vzniku obezity a iných civilizačných chorôb. Je preto vhodné obmedziť spotrebu výrobkov s vysokým obsahom cukru, preferovať výrobky, pokrmy a nápoje s nižším obsahom cukru alebo používať potraviny, v ktorých je sacharóza čiastočne alebo úplne nahradená menej energetickými sladidlami.

Tekuté výrobky z cukru

1. **Tekutý cukor** je vodný roztok sacharózy spĺňajúci definované požiadavky. Pripravuje sa buď rozpúšťaním cukru vo vode alebo úpravou cukrového kľéru.
2. **Tekutý invertný cukor** je vodný roztok sacharózy čiastočne invertovanej hydrolýzou, v ktorom neprevahuje podiel invertného cukru.
3. **Sirup z invertného cukru** je vodný roztok sacharózy (s možnou kryštalizáciou), ktorá bola čiastočne invertovaná hydrolýzou, pričom obsah invertovaného cukru musí byť vyšší než 50 % hmotnosti sušiny.

Glukóza, fruktóza a glukózový sirup

Vyrábajú sa najmä ako bezvodé, hydráty (monohdráty, dihydráty), sirupy alebo sušené sirupy. Sú to vo vode rozpustné látky sladkej chuti, ktoré svojím chemickým zložením zodpovedajú štruktúre sacharidov.

Glukóza (hroznový cukor) je najdôležitejším monosacharidom. Vyskytuje sa voľná v zrelom ovocí, hlavne v hrozne a mede. Zvlášť veľký podiel glukózy sa nachádza v hrozne, preto sa nazýva aj hroznový cukor. Je pomerne rýchlo a ľahko stráviteľná, má polovičnú sladivosť ako sacharóza. Vyrába sa zo škrobu, najčastejšie zemiakového, hydrolýzou kyselinami, po neutralizácii sa roztok zahusťuje na škrobový sirup alebo až na kryštalický cukor (dextropur). Vykryštalizovaná glukóza sa odstredí a suší. V takomto stave sa dodáva na trh ako sladidlo. Používa sa najviac na dietetické účely (umelá výživa), pri výrobe cukroviniek, perníkov, ovocných štiav a vín, likérov, marmelád a na výrobu vitamínu C.

9 VÝŽIVA A SPOLOČNÉ STRAVOVANIE

Maček J., Toth, Zs., Hamadová Z.

Okrem individuálneho t. j. *rodinného* stravovania sa vo vyspelých krajinách intenzívne rozvíja *spoločenské* stravovanie, ktoré sa označuje aj ako spoločné stravovanie resp. stravovanie v zariadeniach spoločného stravovania.

Pod pojmom spoločné stravovanie alebo poskytovanie stravovacích služieb rozumieme stravovanie väčšieho počtu osôb mimo domácnosť. Význam spoločného stravovania neustále stúpa a dnes väčšina obyvateľov konzumuje aspoň jedno jedlo denne mimo domu. Z tohto dôvodu jednotlivé formy spoločného stravovania môžeme považovať za jeden z najúčinnějších nástrojov na ovplyvňovanie stravovacích zvyklostí spoločnosti a preventívneho pôsobenia správnu výživou v boji proti civilizačným ochoreniam v hospodársky vyspelých krajinách.

V systéme spoločného stravovania rozoznávame nasledovné typy stravovania:

- **Otvorené (verejné) stravovanie** – v zariadeniach dostupných pre každého t. j. v reštauráciách, bufetoch, automatoch, baroch, motorestoch a pod.
- **Uzavreté stravovanie** – v zariadeniach vyčlenených pre určitú skupinu obyvateľstva t. j. v závodných a školských jedálňach, v nemocniciach, vo vojenských útvaroch a pod.
- **Zmiešané (prechodné) stravovanie** – v zariadeniach, kde má prístup každý za určitých podmienok, napr. pri nejakých hromadných akciách, brigádach, kultúrnych podujatiach, v táboroch a rekreačných zariadeniach, v školách v prírode.

Zariadenia spoločného stravovania plnia do určitej miery aj sociálnu funkciu, pretože predovšetkým v závodnom stravovaní zamestnancovi hradí čiastočne stravu zamestnávateľ zo sociálnych fondov. Najväčšou výhodou systému spoločného stravovania je však možnosť zásahu do stravovacích zvyklostí obyvateľstva a presadzovania zásad správnej výživy v stravovaní celej spoločnosti. Na druhej strane, hromadné stravovanie znamená z hľadiska epidemiologického značné riziko (alimentárne nákazy, otravy), a preto musí byť pod prísnu hygienickú a legislatívnu kontrolou.

Veľký význam pri prevencii civilizačných ochorení **nadobúdajú spoločné** stravovacie zariadenia určené deťom a mládeži. Je nevyhnutné zvyšovať kvalitu výživy v predškolských a školských jedálňach tak, aby sa zabezpečili potreby mladého vyvíjajúceho sa organizmu, ale aby sa súčasne predchádzalo rizikovým faktorom, ktoré v dospelosti môžu viesť k hromadným neinfekčným ochoreniam. Správna výživa poskytovaná prostredníctvom spoločného stravovania môže účinne pôsobiť pri prevencii viacerých ochorení a súčasne tým ovplyvniť zdravý duševný aj telesný vývoj celej spoločnosti.

Sociálne a psychické aspekty výživy

Človek ako tvor spoločenský, žijúci v určitom sociálnom prostredí, je týmto prostredím výrazne ovplyvňovaný. S tým samozrejme súvisia aj rôzne sociálne vplyvy v oblasti výživy.

Vzťah človeka k výžive je teda určovaný sociálnym prostredím, regionálnymi podmienkami, zvyklosťami, tradíciou, osobným a náboženským presvedčením, materiálnymi možnosťami a pod. Konzumovanie stravy odnepamäti bolo spojené s určitými slávnostnými udalosťami, niektoré druhy potravín mali svoj spoločenský status t. j. boli dostupné iba bohatším spoločenským vrstvám, jedli sa iba pri určitých príležitostiach. Stravovanie bolo v minulosti výrazne ovplyvnené dostupnosťou určitých druhov potravín v závislosti od regiónov (napr. olivový olej a morské živočíchy u nás takmer neboli známe). Na výživu majú výrazný vplyv aj životné postoje, osobné presvedčenie a viera, ktoré sa prejavujú napr. vo vylúčení určitých potravinových druhov z jedálneho lístka (bravčové mäso v islamskom náboženstve, hovädzie mäso v hinduistickom náboženstve a pod. Hlavnou úlohou výživy je uspokojovať fyziologické potreby, ale aj jej psychické pôsobenie výrazne ovplyvňuje stravovanie ľudí. Konzumácia stravy je u človeka spojená s príjemnými pocitmi a uspokojením. Výrazný psychologický vplyv na konzumáciu potravín má kultúra stravovania a senzorická (zmyslová) kvalita

9.5 Zahraničná kuchyňa

Maček J., Toth Zs., Hamadová Z.

Možno povedať, čo krajina, to kuchyňa. Pre každé územie sveta je typické niečo iné, jedinečné a neopakovateľné. Podľa toho, aké boli podmienky pre život ľudí na jednotlivých častiach kontinentov, tak sa vyvíjali aj kuchyne a s tým spojené stravovacie návyky. Na základe výskumných podkladov možno konštatovať, že základy národných kuchýň sveta sa formovali predovšetkým v 18. a 19. storočí. Súviselo to hlavne so zastúpením jednotlivých potravinových komodít (surovín) v uvedenom regióne či území. Dôležitý význam mali bielkovinové zdroje v podobe konkrétnych obilnín, strukovín či mäsa. Neprehliadnuteľné tu boli aj suroviny pre výrobu nápojov ako je víno alebo jačmeň. Tým, že na konkrétnych častiach sveta sa darilo vybraným komoditám, tým sa vytvorila variácia rozličných surovín pre jedlá. Príkladom je pestovanie pšenice v Európe, ktorá tu má v mnohých prípadoch vhodné poľnohospodárske podmienky. Ale využitie v gastronómii bolo rozdielne. Napríklad na území Rakúsko - Uhorska sa používala na hlavné pekárské výrobky ako je kysnutý chlieb a pečivo. Na druhej strane v Taliansku sa používala predovšetkým na výrobu cestovín typu špagety či makaróny.

Preto v Európe a vo svete existuje niekoľko desiatok až stoviek kuchýň rozličného zamerania, ktoré označujeme pojmom zahraničné kuchyne. Niektoré z nich sú medzi gurmánmi i verejnosťou pomerne známe a dostávajú sa do povedomia ľudí ešte viac prostredníctvom médií.

K najznámejším zahraničným kuchyniam patrí: talianska, francúzska, grécka, švajčiarska kuchyňa.

TALIANSKA KUCHYŇA

Talianska kuchyňa je národná kuchyňa Talianska, ktorou sa inšpirovalo mnoho ďalších. Využíva rôzne druhy mäsa a rýb, zeleninu (uvarenú na mnoho spôsobov) a cestoviny. Talianska kuchyňa je ďalej známa pestrým výberom plniek, zmrzliny, dezertov. Vo svete sú rozšírené rôzne druhy talianskych syrov a medzi najznámejšie talianske jedlá patrí pizza. Podľa využitia miestnych poľnohospodárskych plodín sa delí na tri druhy: severnú, strednú a južnú.

Rovnako ako kuchyňa iných stredomorských krajín je veľmi bohatá a pestrá vďaka rôznym kultúrnym a národným vplyvom (Kelti, Gréci, Etruskovia, Rimania, Arabi, Normani, Rakúšania, Španieli, a ďalší).

Cestoviny alebo pasta

Talianska kuchyňa používa viac ako 400 druhov cestovín, ktoré sú známe svojou kvalitou a obľubou; napr. ako nám známe špagety, tortellini a ravioli.

Špagety (po tal. *Spaghetti*) sú cestoviny tenkého a podlhovastého tvaru, zvyčajne 2 mm hrubé a 30 cm dlhé v nameranom stave. Existuje viac druhov špagiet podľa hrúbky. Spravidla sa konzumujú špagety s hrúbkou 3 mm, existujú však aj 1 mm, tzv. *Cappellini* (vlásočky) a aj hrubšie 5 mm. Zo špagiet sa ďalej vyvinuli ďalšie cestovinové druhy, ktoré sa konzumujú s omáčkami, aké sa používajú aj na špagety (napr. *pene rigatte* alebo *taglia-teghe*). Existujú i špagety s dierkou (*bucatini*).

Špagety sa v predajniach potravín zvyčajne predávajú v baleniach o hmotnosti približne 500 g. Pripravujú sa varením v slanej vode, doba varenia je podľa druhu špagiet približne 5 až 10 minút.

Pri príprave omáčky na špagety urobíme základ na olivovom oleji a cesnaku alebo cibuli. Cesnak a cibuľa nesmú byť v jednej omáčke. Na väčšinu druhov omáčok sa dáva strúhaný syr parmezán (*parmigiano*), na cestoviny druhu *Amatriciana* by sa mal dávať strúhaný ovčí syr.

Najznámejšie talianske omáčky na špagety sú:

• *Arrabiata* (nahnevaná) - je to paradajková pikantná omáčka,

10. VÝŽIVA A METABOLIZMUS

Keresteš J.

Výživa a metabolizmus pokrýva makro-výživové aspekty výživy integrovaným spôsobom. Hlavnými témami sú vyváženosť výživných látok, premena a tok, metabolické „zásoby“ a schopnosť prispôbiť sa upraveným náhradám výživných látok. Zmeny v obsahu výživných látok v tele je rozdiel medzi príjmom výživných látok a schopnosťou tela využiť výživné látky. Zmena obratu môže byť aplikovaná na rôznych úrovniach v rámci tela. Tok výživných látok cez metabolické cesty je meradlom pomeru činnosti, nemusí nevyhnutne súvisieť s veľkosťou „zásob“ alebo cesty, ktorou výživné látky alebo metabolity prúdia. Veľkosť týchto metabolických rezervoárov sa výrazne mení pri rôznych výživných látkach alebo metabolitoch. Darwinova teória evolúcie naznačuje kapacitu prispôbiť sa škodlivým podmienkam, vrátane škodlivého stravovania. Niektorým sa môžeme dlhodobo prispôbiť, iným sa dokážeme prispôbiť len určitý čas.

Výživová rovnováha v zásadnej miere znovu formuje zákon zachovania hmoty v súvislosti s výmenou výživných zložiek v tele. *Nutričná vyváženosť* je, keď príjem sa rovná využitiu a zásoby zostávajú konštantné. *Pozitívna nerovnováha* je, ak príjem presahuje využitie a zásoby sa zväčšujú a *negatívna nerovnováha* je vtedy, ak využitie presahuje príjem a zásoby sa znižujú.

Rovnováha je ovplyvňovaná nielen príjmom výživných látok, ale aj metabolicky indukovanými stratami. Tuková rovnováha je vo všeobecnosti vzbudzovaná fázami, kde príjem presahuje výdaj energie. Avšak, výživová rovnováha môže byť usmerňovaná metabolickými regulátormi prostredníctvom hormónov alebo cyklotínov. Napríklad, prevaha rastového hormónu v detstve zabezpečuje pozitívnu energiu a výživovú rovnováhu. V tehotenstve spôsobuje široká škála hormónov pozitívnu rovnováhu všetkých výživných látok. Rovnováhu nemôžeme zvažovať z krátkodobého hľadiska.

Telo má obrovskú kapacitu skladovať **adipózne tkanivo**. Človek môže až zdvojnásobiť úroveň tuku uloženého v tele. Schopnosť meniť úroveň triacylglycerolu v krvnom obehú a adipózneho tkaniva sa môže výrazne odlišovať. Takmer všetky triacylglyceroly uložené v adipóznom tkanive sú vymeniteľné.

Človek si musí udržiavať kostru ako konštrukciu, ktorá drží muskulatúru a telesné orgány. Množstvo vápnika v krvi je prísne obmedzené. Nadbytok alebo nedostatočné množstvo vápnika ovplyvňuje nervovú funkciu a svalovú funkciu. Kvôli týmto rozdielom si vyváženie obsahu vápnika bude vyžadovať mesiace, kým úroveň tuku je možné vyvážiť v priebehu niekoľkých dní alebo týždňov.

Podstata **obratu** môže byť aplikovaná na rôznych úrovniach v rámci celého tela. Preto v bunke zostáva koncentrácia adenozintrifosfátu (ATP) relatívne konštantná s tým, že využitie sa priamo prispôsobuje syntéze. V rámci tkanív a orgánov dochádza k neustálej výmene buniek. Zánik a degradácia niektorých buniek priamo súvisí s tvorbou nových buniek, napríklad červené krvinky majú dlhú životnosť (120 dní), krvné doštičky sa obrátia v priebehu 1 až 2 dní.

Veľkou výhodou procesu premeny je, že telo je schopné rýchlo reagovať na zmenu v metabolickom stave. Jedným z následkov tejto premeny je vysoká spotreba energie pri trvalej syntéze.

Syntéza je celkom priamočiary proces. Každá bielkovina má vlastný gén a rozsah do akého je tento gén vyjadrený, závisí od metabolických potrieb. Na rozdiel od syntézy je za bielkovinový rozpad zodpovedné malé zoskupenie lyzozómových enzýmov.

Tok výživných látok metabolickou cestou je meradlom činnosti tejto cesty. Ak zväžíme tok glukózy z krvi do tkanív, potom je pomer využiteľnosti približne 2 mg/kg telesnej hmotnosti za minútu. Avšak, nevedie k poklesu glukózy v krvi, pretože je vyvážená rovnakým pomerom tvorby glukózy pečenoú, takže čistý tok je nulový. Tok nemusí nevyhnutne súvisieť s veľkosťou cesty, ktorou pretekajú výživné látky alebo metabolity.

Dôležitým aspektom metabolizmu je, že výživné zložky a metabolity sa nachádzajú na niekoľkých miestach v tele. Na metabolicky funkčnom mieste sa výživné zložky a metabolity priamo zapájajú do jednej alebo viacerých telesných činností.

10.13. Alkohol a výživa

Chlebo P., Daniška J. a Gažárová M.

Etanol (Etylalkohol, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) je základným a najdôležitejším alkoholom v prírode s nutričným významom. Nápoje s obsahom alkoholu možno klasifikovať ako potravu, pretože poskytuje energiu, ako liek pre niektoré farmakologické efekty alebo ako vysoko toxickú látku. Čo sa týka energetickej významnosti alkoholu je pozoruhodné, že energetický potenciál alkoholu, hoci je rovný potenciálu tukov, nevie nahradiť jedlo a dochádza k poklesu hmotnosti u ťažkých konzumentov alkoholu. Na druhej strane, ak je alkohol konzumovaný pri rovnakom diétnom režime ako energetický zdroj navyše – zostáva hmotnosť rovnaká.

Aký je osud (metabolizmus) alkoholu v ľudskom organizme? Určitá časť alkoholu je v žalúdku bezprostredne metabolizovaná alkoholdehydrogenázou, ktorá sa nachádza v gastrickej mukóze. Tento fakt čiastočne vysvetľuje rozdielny efekt medzi orálnym a intravenóznym príjmom alkoholu. U chronických alkoholikov sa postupne vyvíja chronická gastritída, čím sa redukuje množstvo alkoholdehydrogenázy a zvyšuje sa obsah alkoholu v krvi. Podobne u chorých s vredovou chorobou duodena, lieky potláčajúce tvorbu HCL, suprimujú aj tvorbu alkoholdehydrogenázy. Ženy disponujú menším obsahom alkoholdehydrogenázy v gastrickej mukóze, preto ich náchylnosť k toxickým účinkom je vyššia.

U zdravých osôb je alkohol odstránený z krvi pomocou pečene v konštantnom množstve t. j. 15 mg/100 ml za hodinu, čo prakticky znamená asi 6 g/hod. Rýchlosť metabolizovania je u rôznych osôb rôzna a ovplyvňuje ju jedlo, lieky, telesná aktivita alebo telesná hmotnosť.

☺ Pečeň je základným miestom metabolizmu alkoholu a boli popísané 4 cesty jeho oxidácie:

1. Najdôležitejšia cesta je sprostredkovaná alkohol dehydrogenázou v cytoplazme pečenej buniek s produkciou toxického acetylaldehydu s následnou oxidáciou na acetát, ktorý slúži ako zdroj pre acetyl-CoA a vyššia ponuka acetyl-CoA vedie k rýchlejšej tvorbe syntézy mastných kyselín a po niekoľkých metabolických krokoch to vedie k laktátovej acidóze.
2. Druhú cestu predstavuje systém MEOS (microsomal ethanol-oxidizing system). Jeho účinok je indukovaný alkoholom, podľa niektorých autorov vyššími dávkami alkoholu alebo u chronických alkoholikov. Produktom jeho oxidácie je tiež acetylaldehyd. MEOS oxiduje taktiež celú radu liekov a xenobiótik. Spolu s indukciou MEOS sa znižuje endoplazmatické retikulum. Tento systém je rovnako zdrojom peroxidu vodíka a superoxidu. Okrem toho sa jeho činnosťou časť alkoholu premieňa na toxický hydroxylový radikál. Klesajúca koncentrácia vitamínu E, koncentrácia selénu, zinku a medi a tým i aktivity oxidačných enzýmov superoxidodismutázy a glutathionperoxidázy, ktoré ich obsahujú. To všetko s poklesom redukovaného glutatiónu prispieva k rozvoju a k dlhodobému pôsobeniu oxidačného stresu.
3. Tretiu cestu predstavuje enzým kataláza, ktorá je prítomná vo všetkých bunkách, jej konečný oxidačný produkt je tiež acetaldehyd.
4. Štvrtá cesta cez enzým esteráza je nie celkom prebádaná, ale pravdepodobne sa zúčastňuje na metabolizme mastných kyselín a ich peroxidácii a tak podporuje vznik voľných kyslíkových radikálov.

Ak berieme do úvahy pozitívne i negatívne účinky konzumácie alkoholu, celkový efekt sa však jednoznačne prejaví v súvislosti s celkovou mortalitou v podobe krivky tvaru U alebo J. Táto krivka prezentuje na osi y súradnic úmrtnosť a na osi x počet pohárov, resp. množstvo skonzumovaného alkoholu za deň. Vyjadruje tak závislosť chorobnosti (morbidity) úmrtnosti (mortality) na množstve priemerne denne skonzumovaného alkoholu. Vysoká konzumácia alkoholu jasne a zreteľne zvyšuje celkovú úmrtnosť zahŕňajúc všetky príčiny úmrtia (ochorenia pečene, rakovina, hlavne rakovina hrtana, hltana, ezofágu, kardiovaskulárne ochorenia, obzvlášť mŕtvica ako aj kardiomyopatia). Je dokázané, že tieto riziká a celková úmrtnosť dramaticky klesajú pri umiernennej a pravidelnej konzumácii alkoholu. Pričom však títo umiernení konzumenti majú nižšie riziko i úmrtnosť aj oproti abstinentom (*Gaziano, Godfried, Hennekens, 1996*).

10.14. Výživa a imunita

Chlebo P.

Človek žije v prostredí, bohatom na mikroorganizmy (vírusy, baktérie, chlamýdie, riketsie, huby a prvoky), makroorganizmy (živočíchy a rastliny) a rôzne chemické látky (priemyselné exhaláty, pesticídy, herbicídy a insekticídy). Medzi človekom a týmto prostredím sa vytvoril určitý vzťah, ktorý môže byť indiferentný, prospešný alebo škodlivý. V záujme udržania zdravia a teda homeostázy všetkých pochodov v ľudskom organizme sa v priebehu evolúcie vytvoril obranný systém, ktorého zariadenia študuje imunológia. Sama imunológia nie je vedou starou. Prvá zmienka o imunológii ako vede bola v knihe Index Medicus v roku 1910.

Slovo imunita pochádza z latinského slova *immunis*, čo znamená „zbavený povinností“. Imunitu definujeme ako vlastnosť organizmov, ktorá je podmienená aktivitou niekoľkých orgánov, tkanív, buniek a biochemických reakcií, závislých od fyziologických a genetických daností jedinca, ktoré dovoľujú rozpoznávať cudzorodé látky vniknuté do tela a likvidovať ich. Ide o veľmi zložitý, komplexný a diferencovaný systém, ako súčasť fyziologickej výbavy jedinca a imunita je jeho vonkajším prejavom.

Imunitný systém neslúži však iba na obranu proti mikróbom a vonkajším útokom na ľudské telo, ako sa mnohí mylne domnievajú, ale má veľký význam aj pre vlastné vnútorné funkcie tela, najmä pri reparačných pochodoch. Musí rozpoznať škodliviny v tele a dávať signály, ako s týmito škodlivosťami naložiť. Kontroluje tiež telesný rast, ak to chceme vyjadriť zjednodušene a obrazne - aby nám napr. nenarástlo oko miesto ucha alebo aby napr. kosti rástli tak, ako majú. Eliminuje a opravuje taktiež mutácie starnutia – vieme napríklad, že by sme sa nemali vystavovať prudkému slnku, pretože UV žiarenie rozbíja jadrovú DNA (naše nukleotídy) a imunitný systém ju musí znovu opraviť. V opačnom prípade sa totiž bunka môže zvrhnúť na melanóm, ktorý je potrebné následne eliminovať, avšak výsledok je neistý. Vôbec pri vzniku nádorových buniek hrá imunitný systém rozhodujúcu úlohu, a to jednak pri rozpoznávaní samotných škodlivín a nádorových buniek, tak pri ich eliminácii, ale taktiež pri reparácii poškodenej DNA alebo i pri apoptóze buniek, tzn. programovanom odumieraní buniek. Imunitu rozdeľujeme podľa vývojového a funkčného hľadiska na dve hlavné zložky, a to na: nešpecifickú a špecifickú imunitu.

1. Nešpecifická imunita

Je to vlastne vrodená imunita, predstavujúca súbor vrodených predpokladov v záujme obrany organizmu pred patogénnymi mikroorganizmami alebo cudzorodými látkami. Patrí vývojovo k staršej imunite. Jej charakteristickým rysom je rýchly nástup, pri opakovanej infekcii však intenzita imunitnej odpovede je rovnaká, pretože nedisponuje tzv. imunologickou pamäťou. Osobitným druhom vrodenej imunity je tzv. druhová imunita – niektoré napr. infekčné choroby sa neprenášajú z človeka na zviera a naopak. Nešpecifická – vrodená imunita pozostáva z dvoch systémov: **bunkovej a humorálnej imunity**.

Hlavnou úlohou bunkovej imunity je **fagocytóza**, ktorú v prvom slede vykonávajú biele krvinky – granulocyty (neutrofilné, eozinofilné a bazofilné), v druhom slede nastupujú ako podpora aj makrofágy vznikajúce z monocytov. Granulá z granulocytov sú zdrojom látok, ktoré pomáhajú zneškodňovať patogény napr. prostredníctvom zápalovej reakcie.

Humorálnu imunitu predstavujú látky prítomné v telových tekutinách, ako je tzv. **komplementový systém**, pozostávajúci asi z 20 bielkovín, ktorý osobitnými mechanizmami prispieva k rozpadu cudzích buniek (napr. mikróbov). Podobnú funkciu plní aj **interferón** (najmä ako antivírusový efekt). Bakteriocídny efekt majú však aj ďalšie substancie ako napr. lyzozým, ktorý sa napr. nachádza v rôznych výlučkoch sliznic, v slinách a pod., čo všetko vlastne spolu predstavuje nešpecifické obranné mechanizmy imunity.

2. Špecifická imunita

Je to na druhej strane imunita získaná v dôsledku aktivity imunitného systému, ktorý sa stretol s cudzorodou látkou (antigénom). Vývojovo je mladšia. Reaguje len na antigén, ktorý vyvolal jej aktivitu a keďže má **imunologickú pamäť** reaguje rýchlejšie a s väčšou intenzitou, čo sa využíva pri očkovaní. Špecifická imunita ko-

10. 14. Strava a výživa v onkologii

Minárik P.

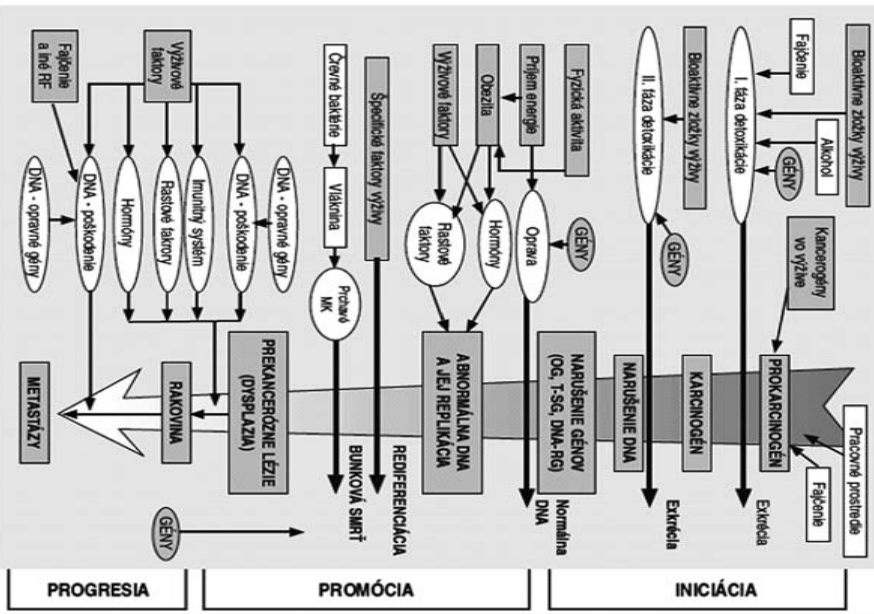
Prvé dôkazy o tom, že rakovinové nádory sú ochorenia, ktorým do značnej miery možno predchádzať, vyplývali z výsledkov štúdií, ktoré odhalili značné rozdiely v incidencii zhubných nádorov v rôznych časových obdobiach a na rôznych miestach. Najpresvedčivejšie iniciálne dôkazy o tom, že environmentálne faktory majú väčší vplyv na výskyt rakoviny než genetické vplyvy, priniesli výsledky štúdií, ktoré popisali zmeny vo výskyte rôznych druhov nádorov u geneticky identických populácií, ktoré migrovali z ich pôvodných krajín do iných krajín a regiónov. Takéto migračné štúdie dôsledne potvrdzujú, že zmeny vo výskyte niektorých z najčastejších druhov zhubných nádorov, vrátane rakoviny žalúdka, kolorekta, prsníka alebo prostaty, môžu byť pozoruhodné, a to dokonca už v priebehu 1 alebo 2 generácií. Vedecké predpoklady dlhodobo odhadujú, že 30–40 % všetkých druhov zhubných nádorov sa dá zabrániť diétnymi opatreniami a životosprávou. Pre určité nádory je ešte vyšší predpoklad preventabilných prípadov. Niektorí autori na základe analýzy dôkazov o účinkoch (onko)preventívnej výživy pripúšťajú možnosť zníženia výskytu nádorov prsníka, kolorekta a prostaty najmenej o 60 – 70 %. Aj ďalší autori pripúšťajú až 70 % preventabilných zhubných nádorov GIT/gastrointestinálneho traktu. Na veľký význam faktorov životosprávy na karcinogézu poukázali aj výsledky štúdií na monozygotných dvojčatách s identickou genetickou výbavou. Ukázalo sa, že vrodené dedičné faktory sú zodpovedné iba za 15 % všetkých prípadov zhubných nádorov. Podľa viacerých autorov je príspevok stravy a výživy pre riziko zhubných nádorov v rozvojových krajinách nižší, než v ekonomicky rozvinutých štátoch, a odhaduje sa, že v týchto krajinách je strava zodpovedná za 20 % malignít. Podľa oficiálneho stanoviska Americkej onkologickej spoločnosti publikovaného v roku 2002, pre obyvateľov USA, ktorí nie sú fajčiarmi cigariet, sú stravovacie návyky a pohybová aktivita najvýznamnejšími ovplyvniteľnými faktormi pre riziko zhubných nádorov.

Dôkazy naznačovali, že spomedzi viac než 500 000 úmrtí na rakovinu, ku ktorým dochádza každoročne na území Spojených štátov, jednu tretinu možno pripísať výživovým a pohybovým návykom a ďalšiu tretinu fajčeniu cigariet. Aj napriek tomu, že genetické predispozície majú vplyv na riziko rakoviny a malígne nádory vznikajú na podklade genetických mutácií v bunkách, väčšina rizík naprieč všetkými skupinami populácie, ako aj medzi jednotlivými jedincami vyplýva z nehereditárnych faktorov. Podobné relácie a odhady môžeme, pochopiteľne, očakávať aj pre Slovensko. V posledných desaťročiach sa publikovalo veľmi veľa epidemiologických, ako aj laboratórnych experimentálnych štúdií, zameraných na vzťah výživy a malígnych nádorov.

Úmrtia v dôsledku zhubných nádorov, ktorým sa dá predísť stravovaním a výživou (Podľa : Willett 1995)				
Úmrtia na zhubné nádory, ktorým sa dá predísť zmenou stravy a výživy				
	%	Percentá odvrátiteľných úmrtí (%)		
Druh nádoru	Úmrtia	Podľa Doll-Peto	Aktuálne údaje	Rozmedzie
Pľúca	28	20	20	10–30
Kolón / rektum	11	90	70	50–80
Prsník	8	50	50	20–80
Prostata	7		75	20–80
Pankreas	5	50	50	10–50
Žalúdok	5	35	35	30–70
Endometrium	1	50	50	50–80
Žľezník	1	50	50	50–80
Larynx, pharynx, močový mechúr				
Ústna dutina, pažerák	6	20	20	10–30
Ostatné druhy nádorov	28	10	10	–
Celkový odhad:		35	32	20–42

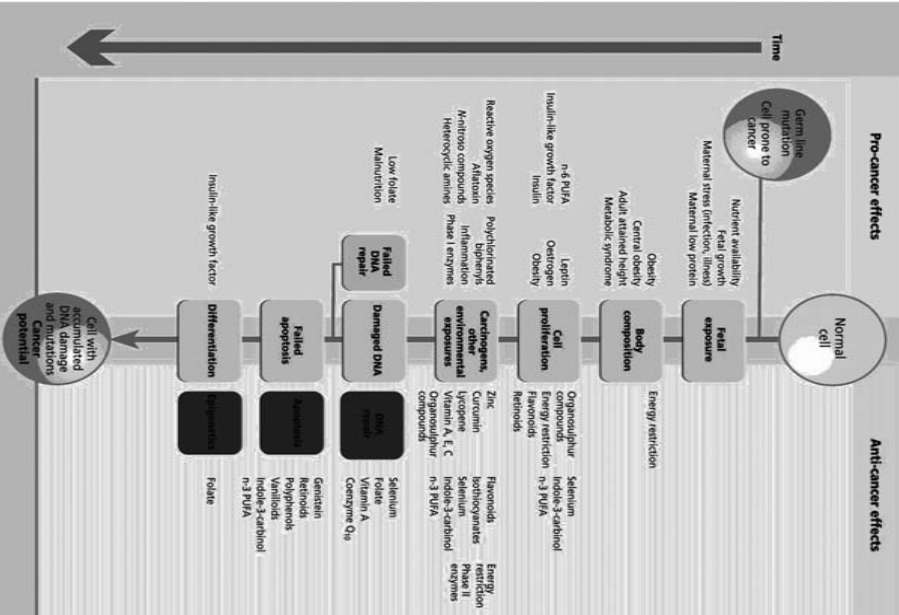
Predovšetkým spätná analýza rozsiahleho množstva nahromadených vedeckých dát s epidemiologickými dôkazmi o vzťahu výživy a onkologických ochorení umožnila vydať verejne zdravotné a výživové odporúčania po celom svete.

Obrázok 1. Zelenenie výživy do multihorizontného procesu vývoja malignej neoplázie (modifikované podľa 5).



Vplyv výživy v procese vývoja malignej neoplázie (Podľa : Valovičová, E. 2007; Modifikované podľa: WCRF/AICR 1997)

The influence of food, nutrition, obesity, and physical activity on the processes shown in figure 2.2



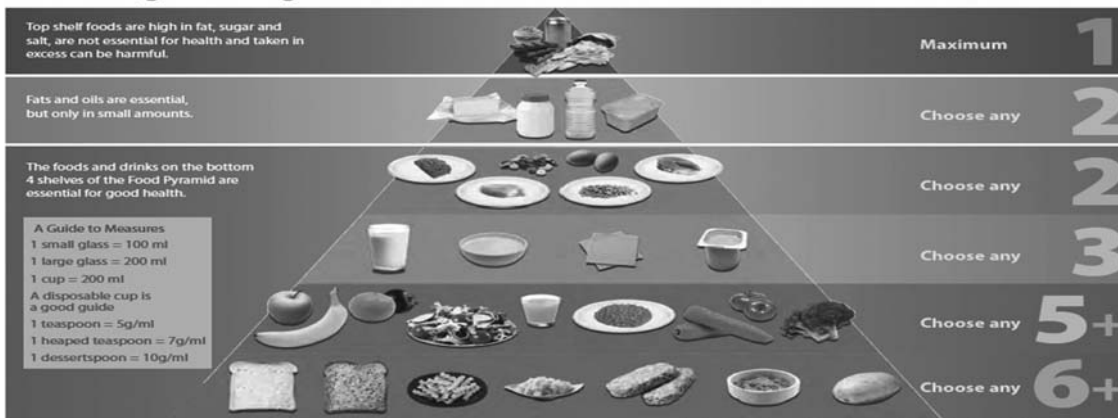
Vplyv stravy, výživy, obezity a telesnej aktivity na procesy vývoja malignej neoplázie (Podľa : WCRF/AICR, 2007) - verzia: detailná

10. 14. 1. Výživa, karcinogéza a chemoprevencia

KARCINOGENÉZU ovplyvňuje mnoho faktorov. Výsledky rozsiahleho výskumu za posledných 25 rokov potvrdili, že hlavnými faktormi, ktoré vplyvajú na riziko zhubných nádorov, sú strava, výživa, pohybová aktivita a telesná hmotnosť. Dnes sa pokladá za nespochybniteľný fakt, že zdravá strava, pravidelná telesná aktivita a zamedzenie nadmerným zásobám telesného tuku sú účinné opatrenia pri prevencii zhubných nádorov. Výskyt maligných nádorov závisí od **interakcie medzi genómom a epigenómom**, za vzájomného pôsobenia environmentálnych faktorov, vrátane výživy. Na rozdiel od genómu, epigenóm sa dá modifikovať, to zname-

hrozbe skazenia a následného znehodnotenia potravín predovšetkým dôsledkom kontaminácie mikroorganizmami (baktérie, kvasinky, plesne) alebo ich toxínmi. Skazené potraviny majú niekedy iba zmenenú chuť alebo farbu, pričom sú naďalej konzumovateľné (napr. predčasná oxidácia tukov v orechoch), inokedy sa stávajú zdraviu škodlivé až karcinogénne a nie sú preto vhodné na konzumáciu. Najznámejším príkladom tvorby karcinogénov v dôsledku nesprávneho uskladnenia sú **aflatoxíny** vyprodukované plesňami v potravinách skladovaných vo vlhkých a teplých priestoroch. Jednotlivé metódy prípravy potravín môžu mať vzťah k rizikám alebo k prevencii nádorov:

Understanding the Food Pyramid



Potravinová pyramída – nutričný sprievodca pre onkologických pacientov (Podľa: Írska onkologická spoločnosť 2014)

• **priemyselné tepelné spracovanie:** intenzívne a dlho trvajúce tepelné spracovanie potravín s obsahom škrobov (zemiakové čipsy alebo hranolčeky), ako aj niektoré ďalšie potraviny určené väčšinou na rýchle občerstvenie, má za následok tvorbu akrylamidov, ktoré IARC klasifikuje ako „pravdepodobné karcinogény“;

• **varenie v pare, varenie v vode:** je tepelné spracovanie potravy do 100°C. Kým pri varení vo vode dochádza k stratám niektorých vo vode rozpustných vitamínov, varenie v pare sa pokladá za jednu z najzdravších metód domácej tepelnej prípravy jedál, ktorú WCRF pokladá za obzvlášť vhodnú formu tepelnej prípravy jedál, ktorá nevyžaduje pridávanie tuku (prevencia obezity a nepriama prevencia rakoviny) a nevytvára rastlinné ani živočíšne potraviny príliš vysokým teplotám (priama prevencia rakoviny);

• **pečenie:** tepelná príprava s teplotami do 200°C bez priameho kontaktu potravín s ohňom. K vysokým teplotám väčšinou dochádza na povrchu potravy, kým vo vnútri býva teplota pod 100°C;

• **vyprážanie, grilovanie:** pri oboch metódach tepelnej prípravy dochádza k teplotám do 400°C, z nich pri grilovaní dochádza k priamemu kontaktu potravy s plameňom. Pri týchto metódach dochádza k tvorbe významného množstva karcinogénnych látok, predovšetkým sú to heterocyklické aminy (HCA) a polycyklické aromatické uhľovodíky (PAH). Konkrétny druh dreva, ktoré sa používa na grilovanie je takisto faktorom, ktoré má vplyv na chemickú kontamináciu grilovaných pokrmov. Napriek experimentálnym dôkazom o tvorbe karcinogénov, nie je zatiaľ k dispozícii dostatok konzistentných epidemiologických dát pre vyvodenie jednoznačných záverov.

• **solenie a údenie:** početné epidemiologické štúdie presvedčivo potvrdili, že údené mäso zvyšuje riziko KRK a karcinómu žalúdka. Pri údení červeného mäsa sa ku karcinogénnym faktorom samotného mäsa pridáva aj karcinogénny účinok dusíkatých údenárskych solí (nitritov), ktoré sa do údenín pridávajú pre dosiahnutie želateľnej farby výrobkov a za účelom prevencie kontaminácie patogénnou mikroflórou. Konzumácia údeného mäsa a mäsa pripravovaného solením alebo v dyme, obsahuje karcinogénne chemikálie a jeho konzumáciu sa odporúča minimalizovať alebo sa jej vyháňať.

• **chladenie a mrazenie:** prispeli k prevencii karcinómov žalúdka najmä v tých krajinách, kde sa na kon-

11. METÓDY HODNOTENIA STAVU VÝŽIVY

Chlebo P. & Chlebová Z. & Schwarzová M.

Pod pojmom metódy hodnotenia stavu výživy rozumieme súbor metód k zisteniu výživového stavu jednotlivca, ale i celých populácií alebo skupín obyvateľstva. Nevyhnutnosťou pri hodnotení stavu výživy je vytvorenie adekvátneho vyšetrovacieho tímu. Pracovná skupina by mala mať nasledovné ideálne zloženie:

- ⇒ lekár a/alebo dietológ (nutricionista),
- ⇒ biochemik,
- ⇒ analytik potravín,
- ⇒ adekvátny počet stredne-zdravotníckych pracovníkov alebo asistentov výživy,
- ⇒ štatistik (pri populačných vyšetreniach).

Vyšetrovaní sú ako zdraví, tak i chorí jedinci, respektíve skupiny osôb alebo celé populačné skupiny. Výsledky získané pri hodnotení stavu výživy sa používajú hlavne na analýzu stravovacích zvyklostí rôznych skupín obyvateľstva a populácií a na individuálne zhodnotenie nutričného stavu jedincov za účelom poskytovania nutričnej starostlivosti. **Nutričná starostlivosť** vyžaduje integráciu údajov o:

- ⇒ príjme stravy a živín,
- ⇒ klinickom a metabolickom statuse,
- ⇒ telesnej hmotnosti a stavbe.

Neoddeliteľnou súčasťou metód hodnotenia stavu výživy je určenie telesnej stavby.

Telesná stavba

Ľudské telo je zložené z viacerých komponentov (stavebných látok), či už ide o jednotlivé chemické prvky, molekuly alebo tkanivá a orgány a záleží iba od našej potreby, z akého uhla pohľadu telesnú stavbu vyjadríme. Telesná stavba sa vzťahuje na distribúciu a veľkosť komponentov a tradične je z nutričného hradiska založená na dvojzložkovom modeli a definovaná ako:

$$\text{Bwt} = \text{FM} + \text{FFM}$$

kde:	Bwt je celková telesná hmotnosť	FM je objem tuku (<i>fat mass</i>)	FFM je telesná hmotnosť neobsahujúca tuk (<i>fat-free body mass</i>)
-------------	----------------------------------------	---------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------

Na základe nových techník (napr. dual-energy X-ray absorptiometry alebo neutron activation analysis, dvojito značená voda, CT a pod.) boli koncipované a začínajú sa uprednostňovať viaczložkové modely telesnej stavby, účelom ktorých je zlepšenie presnosti stanovenia telesnej stavby a ich širšia použiteľnosť, najmä v praxi. Naj všeobecnejší viaczložkový model možno vyjadriť ako vzťah:

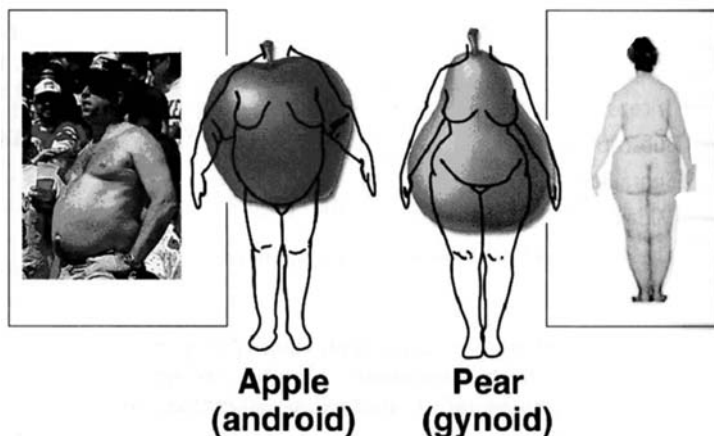
$$\text{Bwt} = \text{FM} + \text{TBW} + \text{Mo} + \text{P}$$

kde:	TBW je celkový obsah vody v tele (<i>total body water</i>)	Mo sú kostné minerály (<i>osseous mineral</i>)	P sú bielkovinové zložky (<i>protein compartment</i>)
-------------	---------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

V súčasnej dobe je však najpoužívanejší **5-hladinový model telesnej stavby**, ktorý využíva viac pohľadov (hladín) na telesnú stavbu, hlavne v súvislosti s tým, aké potreby na hodnotenie telesnej stavby máme. Jednotlivé hladiny telesnej stavby možno charakterizovať nasledovne:

1. **hladina – atómová (hladina jednotlivých chemických prvkov)** – táto hladina zohľadňuje telesnú stavbu na základe percentuálneho zloženia ľudského tela z jednotlivých chemických prvkov (uhlík, vodík, kyslík a ďalšie),
2. **hladina – molekulárna (hladina chemických zlúčenín)** – táto hladina je charakterizovaná percentuálnym zastúpením jednotlivých chemických zlúčenín tvoriacich ľudské telo (bielkoviny, tuky, sacharidy, fosfolipidy, voda a pod.),
3. **hladina – bunková** – táto hladina zohľadňuje celkovú masu buniek jednotlivých častí ľudského tela,
4. **hladina – tkanív a orgánových systémov** – táto hladina zohľadňuje celkovú masu jednotlivých tkanív a orgánových systémov ľudského tela (svalové, tukové a kostné tkanivá, krv a pod.),
5. **hladina – celotelová** – táto hladina zohľadňuje celkový a proporčný pohľad na ľudské telo ako celok,

pretože napr. pri rovnakej telesnej hmotnosti a výške sa nám daní jedinci pri celkovom pohľade môžu výrazne líšiť. Veľmi dobrým príkladom pre toto môže byť hodnotenie stupňa u mužov a žien. U mužov prevláda tzv. androidný typ obezity (podobný jablku), zatiaľ čo u žien prevláda tzv. gynecoidný typ obezity (podobný hruške), čo veľmi presvedčivo dokumentuje obr. 11.1.



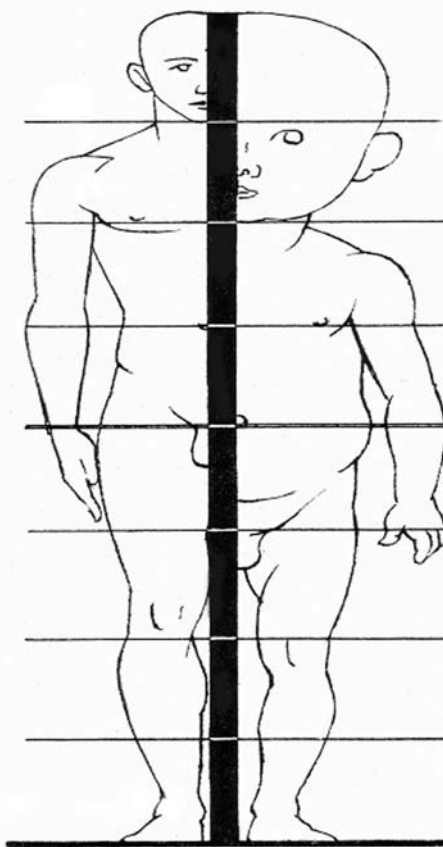
Obr. 11.1 Androidný a gynecoidný typ obezity (podľa McArdla et al., 2008)

Rast tela

S telesnou stavbou súvisí i rast tela. Rastom ľudského tela sa chápe predovšetkým rast do dĺžky sprevádzaný zvyšovaním hmotnosti tela. Celkový rast tela neprebíha počas života jedinca rovnomerne.

Aby bolo telo súmerné, nevyhnutné je udržiavať rýchlosť rastu v určitých vzájomných vzťahoch – proporciách. To sa zabezpečuje súhrou riadiacich a regulačných mechanizmov pôsobiacich jednak v rámci celého organizmu, jednak na úrovni jednotlivých tkanív a orgánov.

Do dĺžky rastie človek najrýchlejšie v 1. roku života. Potom nasleduje spomalenie rýchlosti rastu, ktoré trvá približne do 7. roku, keď sa rast mierne zrýchľuje. Tretie zrýchlenie rastu zodpovedá začiatku dospievania (puberty). Pri tomto zrýchlení sa už prejavuje rozdiel počas dospievania u chlapcov a u dievčat. Zrýchlenie rastu u dievčat nastáva už medzi 12. – 13. rokom a skôr sa zastavuje (menšia výška žien). U chlapcov sa rast zrýchľuje spravidla až okolo 14. – 15. roku. Dlhšie trvanie puberty, a teda i rastu sa u chlapcov prejavuje aj väčšou výslednou telesnou výškou. U dievčat sa rast končí v sedemnástich rokoch, u chlapcov okolo 20. roku. V starobe (približne od 60 – 75 rokov) sa skutočná telesná výška mierne znižuje, čo je spôsobené najmä stenčovaním sa medzistavcových platničiek a ohnutím chrbtice. V období rastu sa menia i proporcie tela (obr. 11.2). Pôvodne väčšia veľkosť hlavy novorodenca proporčne vytvára zrýchlený rast trupu a dĺžky končatín. Ako vidno už u detí predškolského veku, zmenšuje sa i zjavný pomer medzi malou tvárou a veľkou mozgovou časťou lebky. Takisto sa mení pomer medzi veľkosťou niektorých orgánov (napr. zmenšenie detskej žľazy a rýchly rast pohlavných žliaz a orgánov v puberte).



Obr. 11.2 Zmena proporcií tela počas rastu (podľa Dylevského, 2003)

12. Hlavné potravinové zdroje využívané vo výžive ľudí.

12.1. Biodiverzita potravinových zdrojov.

Keresteš J.

Biodiverzitu môžeme charakterizovať ako rozmanitosť, mnohotvárnosť a rôznorodosť foriem života na zemi.

Do ochrany života v rámci svetového priestoru je zapojená Slovenská republika prijatím „Dohovoru o biologickej diverzite“ a „Protokole o biologickej bezpečnosti potravín“.

Narastajúce potreby spoločnosti priamo súvisia s biologickým zdravím toho ktorého štátu. Sú premietnuté do bohatstva druhového zastúpenia rastlín, živočíchov, ktoré na jednej strane podliehajú exploatacii ľudí pre poskytnutie ich životných potrieb a na druhej strane obmedzujú biologickú diverzitu ekosystémov.

Narušenia základných biologických vzťahov znamenajú straty biodiverzity a sú charakterizované klimatickými zmenami, zmenami biotopov, inváziou iných druhov, rozširovaním chorôb a škodcov, vymieraním druhov a iných prírodných katastrof.

U vyšších organizmov a globálnych zmien sú skutočnosti jednoduchšie zdokumentované, ale mikrobiálna biodiverzita je viac skrytá a nepoznaná. Zo 100 000 druhov mikroorganizmov človek využíva približne 1 %, pričom sa zabúda na obrovský reprodukčný potenciál nárastu niekoľko miliárd jedincov za jeden deň.

Fylogenetickým vývojom si ľudstvo zvyklo na mikroflóru, hlavne tú, ktorá predstavuje minimálne riziko pre zdravie a životné prostredie. Takúto mikroflóru nazývame GRAS a je považovaná za bezpečnú. Pre oblasť kvality života má bezprostredný vplyv vzťah biodiverzity a používaných potravín. **Faktor zdravia potraviny ovplyvňujú až do výšky 80%.**

Do predmetu záujmu spoločnosti sa dostala široko publikovaná informácia o možnostiach využitia mikroflóry pre bioreguláciu zdravotného stavu obyvateľstva, využívaním tých druhov, ktoré používali predchádzajúce generácie obyvateľov. Sú obsiahnuté v evolučnom vzťahu človeka a prírody a sú súčasťou základných biologických zákonov neutralizmu, synergizmu, symbiôzy, antagonizmu, kompetencie a parazitizmu.

Pri určitých biotopoch sú viazané na vzťah kolobehu vody v prírode, živín v prírode, mikrobiálnej rotácii, v základnom vzťahu pôda – ovzdušie, flóra – fauna a človek. Práve určitý stereotyp výživových a regionálnych návykov sa prejavuje v dlhovekosti a kvalite života vtedy, ak generačne prevláda mliečno-rastlinný typ výživy.

Vo výžive ľudí na jednej strane dominuje určitá tradícia, stereotyp výživových zvyklostí na druhej strane komfortnosť ponúk moderného potravinárskeho priemyslu a obchodu.

Uvedený vzťah z dlhodobého a historického hľadiska možno charakterizovať ako prechod od naturálnej bioidiverzifikovanej výživy s vlastnou genetickou variabilitou, interakčnými vzťahmi v ľudskom organizme oproti konzervovanej potravine s radikálnym obmedzením druhovej biodiverzity, a tým i predĺžením doby spotreby.

Vo vyspelých krajinách je základný antagonizmus regulovaný štátnymi legislatívnymi zásahmi, ktoré na jednej strane chránia, ekonomicky podporujú pôvodnú skladbu výživy obyvateľstva a tieto potraviny majú charakter rozličných foriem chráneného označenia.

Príčinou uvedenej skutočnosti je, že nové formy spracovania potravín výrazne zužujú probiotické účinky, čo znamená, že fylogeneticky tvorená genetická výbava a jej časový sklz 5 a viac generácií dozadu spôsobuje, že organizmus nie je schopný na vzniknutý stav reagovať, takže dochádza k narušovaniu homeostatického princípu od najjednoduchších bunecných systémov v rámci života jednotlivca, celých populácií, regiónov a zemegule.

Mikroorganizmy a ich životný reprodukčný cyklus je úzko spätý s človekom, ovplyvňuje jeho zdravie, pracovnú výkonnosť, dlhovekosť a kvalitu samotného života.

Probiotiká možno teda charakterizovať ako mikroflóru, blahodarne pôsobiacu na zdravotný stav obyvateľstva. Je o to dôležitejšia, ak je obsiahnutá v tzv. probiotických potravinách.

V histórii získavania, spracovania a výroby potravín práve biologická bezpečnosť vytvorila podmienky v

extrémnych obdobiach, epidémiách, nutnosť zásahu do biologického procesu rozličnou formou mechanických, fyzikálnych a chemických zásahov.

Pri vyspelých technológiách spracovania potravín do obchodného balenia, biologická bezpečnosť potravín je zužovaná do polohy minimálneho obsahu probiotických alebo iných mikroorganizmov. V mnohých prípadoch proces spracovania je na hygienickej úrovni jednoznačne orientovaný na absenciu mikroflóry, hlavne v prípadoch porušenia technológie výroby potravinárskych surovín, spracovateľských kapacít a obchodných systémov s jednoznačným zámerom – predlžovať trvanlivosť potravín.

Posledných 10 rokov čerstvé výrobky sú skôr výnimkou ako pravidlom. U rastlinných produktov, hlavne niektorých typov ovocia a zeleniny, napríklad paradajky, paprika ide o využívanie geneticky modifikovaných produktov dovezených zo zahraničia, ale aj mnohé krmivá pre chov hospodárskych zvierat (sója).

Dôvody riešenia biologickej diverzity potravín

Kvalita vyrábaných potravín z hľadiska probiotických, prebiotických a kombinovaných účinkov na tvorbu zdravej kondície populácie je preukázateľná hlavne porovnaním štatistických údajov získaných z Ministerstva zdravotníctva a zmenami v makroštruktúre spotreby.

Za hlavné moderné choroby sú považované kardiovaskulárne choroby, karcinogénne ochorenia a poruchy imunitného systému, vrátane alergií.

Vývoj chorobnosti v poslednom období poukazuje na to, že došlo k výraznej zmene štruktúry výživy obyvateľstva, preorientácie na potravinárske výrobky rôznych druhov a hlavne rozličnej biologickej kvality. Určite, že výživa nedáva absolútnu odpoveď, ale zmeny v stravovacích návykoch za posledných 10 – 15 rokov sú čitateľné z makroštruktúralnej spotreby rozhodujúcich druhov potravín, a to mlieka, mäsa, ovocia a zeleniny. Z nich výrazné štrukturálne zmeny nastali v spotrebe mlieka a mliečnych výrobkov pri nevyhovujúcej skladbe 243 litrov spotreby mlieka v roku 1989 až na zarážajúcich 129 litrov v roku 1998, pri prevažujúcej spotrebe konzumného mlieka všeobecným označením ako mliečne konzervy.

V druhovej skladbe mäsa je výraznejší nárast v hydinovom mäse, výrazne znížená spotreba hovädzieho a bravčového mäsa a najkvalitnejšie ovčie mäso sa nevyskytuje skoro vôbec. V spotrebe ovocia a zeleniny došlo k výraznému zníženiu produkcie a spotreby domácich druhov ovocia a zeleniny, s vyšším nárastom spotreby dovezených druhov, hlavne paradajok, papriky a jabĺk.

Analýza potvrdzuje, že najväčší vplyv na zdravie obyvateľov má znížená spotreba mlieka, prejavujúca sa a jednoznačne potvrdzujúca nárast rakoviny hrubého čreva až na **9 % z rakovinových ochorení a osteoporózy, hlavne u žien v reprodukčnom veku s celkovým počtom až 11 000 ochorení ročne (2006)**. Nie je dostatočne prevedená analýza dementných ochorení, ktorých nárast je z hľadiska zdravotného rozlične interpretovaný. Medializované ochorenia a AIDS sú naddimenzované, i keď sa nemôžu podceňovať oproti globálnym ochoreniam ohrozujúcim celú populáciu.

V podmienkach SR ide o závažnú skutočnosť v demografickom vývoji súvisiacom s etnickou rôznorodosťou. Z chorobného stavu obyvateľstva treba vyvodit' závery pre výrazné zmeny vo výživovej politike, hlavne s využitím vlastných prírodných, biologických, spoločenských podmienok a ich probiotickým dopadom na odstránenie príčin a následné systematické zlepšovanie zdravotného stavu obyvateľstva.

12.2. Mäso a mäsové výrobky.

Staruch L.

Mäso je významnou zložkou našej dennej stravy. Konzument ho preferuje hlavne pre jeho senzorické vlastnosti. Možno očakávať, že význam iných faktorov ako senzorických bude mať stále väčší význam. Bude sa týkať hlavne tých, ktoré sú spájané so zdravým životným štýlom, vrátane zdravej výživy. Dôležitým determinantom v správaní sa konzumentov pri výbere potravín budú taktiež vedomosti o ich obsahu živín, nutričnej hodnote a možnom obsahu rezíduí škodlivých látok a obsahu aditív. Zanedbanosť sa nedá ignorovať, ani spôsob technologického spracovania suroviny. **Možno očakávať, že konzument bude zvýšenou mierou**

Bravčové mäso má nepochybne právom svoje vedúce postavenie v našom jedálnom lístku, vedľa univerzálneho použitia v masťnom priemysle i pri kulinárskej úprave nadchne vysokou senzoricou akosťou a pri naša navyše cenné živiny, na ktoré veľakrát kritici pseudo-odborníci zabúdajú.

Tabuľka 12.19 Zloženie vybraných častí bravčového mäsa

Zložka	Jedn.	Krkovica			Pečené (karé)			Kýta (stehno)			Bok (bôčik)		
		prie-mer	max	min	prie-mer	max	min	prie-mer	max	min	prie-mer	max	min
Voda	[%]	57,9	71,7	48,5	56	72,5	50,4	62,19	78,4	53	40,47	54,5	28,6
Lipidy (tuky)	[%]	24,85	34,2	11,9	21,7	29	10,73	15,4	20,3	10	33,13	42,75	23,5
Bielkoviny celkové	[%]	15,31	23	9,9	16,77	24,8	11,78	17,41	24,74	13,8	12,78	20,3	7,4
Minerálne látky	[%]	0,8	1,21	0,32	0,7	1,2	0,29	0,97	1,82	0,46	0,69	1,04	0,16
Kolagen	[%]	1,3			0,778	1,35	0,45	0,9			2,95	3,7	2,2
Zloženie mastných kyselín													
Kyselina myristová 14:0	g.kg ⁻¹	2,66	2,8	2,52	2,72	4,3	2,26	1,89	3,2	1,42	3,44	4,52	3,37
Kyselina palmitová 16:0	g.kg ⁻¹	33,75	35,5	31,99	41,72	72,3	28,62	31,73	54,9	18,03	43,52	57,2	42,71
Kyselina stearová 18:0	g.kg ⁻¹	37,2	39,13	35,26	28,7	37,3	25,43	17,7	27,9	16,5	31,91	60,7	6,3
Kyselina palmitoo- lejová 16:1	g.kg ⁻¹	9,88	10,39	9,36	7,35	9,9	8,37	5,22	6,9	4,95	12,73	16,7	12,5
Kyselina olejová 18:1n-9	g.kg ⁻¹	127,3	134,0	120,5	97,4	148,0	86,9	63,2	88,7	63,1	164,0	215,6	160,9
Kyselina linolová 18:2n-6	g.kg ⁻¹	23	29,4	9,6	18,35	31,9	15,64	13,57	25	8,2	36,07	47,4	35,39
Kyselina linoleno- vá 18:3	g.kg ⁻¹	2,69	3,2	2,55	1,5	2,69	0,9	1,05	1,69	1	3,47	4,56	3,41
Kyselina arachido- nová 20:4n-6	g.kg ⁻¹	6,32	6,65	6	4,72	6,34	4,33	2,93	3,99	2,68	8,17	10,73	8,01
Nasytené	g.kg ⁻¹	73,6			73,1			51,3			78,9		
Monoenové	g.kg ⁻¹	137,1			106,3			69,5			176,7		
Polyenové	g.kg ⁻¹	32			24,6			17,5			47,7		
Minerálne látky													
Sodík	mg.kg ⁻¹	1198	2880	510	762	2340	350	746	3650	356	1011	2810	210
Horčík	mg.kg ⁻¹	239	670	128	199	626	110	227	619	102	201	619	108
Fosfor	mg.kg ⁻¹	1297	1570	950	1393	2000	720	1606	3300	730	950	2130	400
Fluor	mg.kg ⁻¹	0,6	1	0,2				0,2	0,98	0			
Draslík	mg.kg ⁻¹	1654	5350	650	2201	4900	310	1618	4200	197	826	4040	316
Vápník	mg.kg ⁻¹	228	326	20	149	429	10	169	819	50	208	467	3
Mangan	mg.kg ⁻¹		2	0,5	0,75	1,2	0,3	0,52	2	0,1			
Železo	mg.kg ⁻¹	37,93	76	11	23,75	72	7	17,43	99	3	36,13	71	14
Měď	mg.kg ⁻¹				1,37	1,43	1,3	0,77	2,11	0,18			
Zinek	mg.kg ⁻¹				16			28,39	84	13,46			
Jód	mg.kg ⁻¹							0,03	0,05	0			
Vitamíny													
Karoten	mg.kg ⁻¹	0,045	0,05	0,04									

12.2.9. Význam mäsa vo výžive ľudí.

Golian.J., Chlebo P., Staruch L., Turek P.

Historické súvislosti konzumácie mäsa *Rod Homo*, do ktorého biologicky patríme, konzumuje mäso viac ako 15 tisíc generácií. Možno preto tvrdiť, že naše tráviace ústrojenstvo aj celý náš organizmus je na zmiešaný typ stravy dobre adaptovaný. Systematický lov zvierat za účelom získania potravy, používanie a príprava nástrojov a tiež používanie ohňa sú spoľahlivo doložené u nášho predka *Homo erectus*, ktorý sa vyvinul v Afrike pred 1,8 miliónmi rokov. *Homo erectus* už dosahoval výšky súčasného človeka – muži boli vysokí až 1,8 metra a ženy 1,55. Čo urobilo človeka človekom? Mozog. Tento orgán sa zväčšil na objem okolo 1100 cm³. Predpokladá sa, že na vývoj mozgu našich predkov malo veľký vplyv práve mäso. A to z rôznych dôvodov. Craig vo svojej knihe „*The Hunting Apes: Meat Eating and the Origins of Human Behaviour?*“ , ktorá vyšla v roku 1999 v USA, popisuje význam lovu veľkých zvierat – vysoko organizované činnosti na vývoj kognitívnych schopností pravekých ľudí. Potreba odovzdávať informácie, dorozumievať sa, predvídať či dokonca aj plánovať, bola pre kolektívny lov nevyhnutnosť. Rovnako ako nutnosť používania nástrojov alebo ohňa. Dostatok bielkovín umožnil vývoj mozgu a spolu s aktivitami potrebnými na ich získavanie tiež zvýšenie inteligencie našich predkov.

Aiello a Wheeler publikovali v roku 1995 tzv. „hypotézu drahého tkaniva“. Podľa nej boli spúšťacím mechanizmom k evolúcii mozgu pračloveka zmeny v stravovaní. Až 70 % bazálneho metabolizmu potrebuje náš organizmus na činnosť mozgu, srdca, obličiek, pečene a tráviaceho ústrojenstva. Mozog je z energetického pohľadu veľmi drahým tkanivom. Jeden gram mozgu spotrebuje totiž 22-krát viac energie než rovnaká hmotnosť svalového tkaniva. Živiny a energia, ktoré mozog vyžadoval na svoj rast a vývoj, sa museli v tele ušetriť niekde inde. Bol to tráviaci trakt, ktorý túto zmenu umožnil. Človek má v porovnaní s primátmi približne 60 %-ný objem tráviaceho traktu. Evolučné zväčšovanie objemu ľudského mozgu teda šlo ruka v ruku so súčasným zmenšovaním objemu tráviaceho ústrojenstva, resp. čriev. Objem tráviacej sústavy závisí na veľkosti tela, na kvalite stravy a type trávenia. Ako náhle začali predkovia človeka prijímať hodnotnejšiu potravu obohatenú o zložky živočíšneho pôvodu, kapacita tráviaceho traktu prestávala byť potrebná vo svojom pôvodnom rozsahu. Pritom sa výrazne zvýšila konzumácia látok, potrebných na výstavbu a fyziologickú činnosť tkanív.

Zaistenie dostatku potravín bolo najdôležitejšou úlohou všetkých tvoriacich sa komunít. Postupom času bolo mäso získavané stále menej lovom. Rozhodujúcim faktorom sa stalo poľnohospodárstvo – pestovanie plodín, predovšetkým zrnín a chov domestikovaných zvierat. Vlastníctvo hospodárskych zvierat využiteľných ako potrava začalo byť dôležitým majetkom. V mäse je sila, traduje sa tisíce rokov a snáď preto bolo mäso predovšetkým súčasťou stravy mužov (v niektorých kultúrach je to tak dodnes). Dobré sa nasýtiť začalo byť výsadou mocných. Konzumácia mäsa sa dokonca stala aj ukážkou nadradenosti. Známe sú opulentné rímske hostiny, ktorými dávali porobeným národom najavo aj ignorovanie ich jedálničky. V Stredomorí to bolo aj konzumáciou bravčového mäsa. Symbol mäsa ako zdroja energie, stavebného materiálu pre rast svalovej hmoty – sily – pretrval storočia.

S rozvojom mestských centier sa zvyšovala závislosť obyvateľstva na farmároch, ktorí chovali hospodárske zvieratá na predaj alebo výmenu. Jedlo, potravinové suroviny sa stali dôležitým obchodným artiklom. Ľudia v Európe boli viac závislí na obilninách, zatiaľ čo príjem mäsa a mliečnych výrobkov na osu sa počas rastu miest zmenšoval (*Freedman, 2008*). Zaujímavosťou ale je, že na vidieku v priemere ľudia spotrebovali menej mäsa než v mestách. Roľníci svoj dobytok chovali predovšetkým na predaj na mestských trhoch. Základom výživy ľudí, predovšetkým nižších vrstiev, bolo obilie. Drahé a čerstvé jedlo sa stalo v stredoveku známkou vyššieho postavenia. Nadbytok jedla a predovšetkým mäsa, dokonca rôznych aj exotických druhov, bol známkou prepychu. Úlohou hostiteľa sa stala ukážka toho, čo všetko môže svojmu hosťovi na stôl ponúknuť. Jedlo sa rozdelilo na: pre bohatých a chudobných a na bežné a sviatočné. V ňom malo mäso vždy dôležitú úlohu. Odtiaľ pramení tradícia nedeľných mäsových obedov. Nedeľné obedy bez mäsa boli priznaním chudoby. Mäso, ryby, maslo a vajcia sa dostávali na rodinný stôl len ako pochúťky pri slávnostných príležitostiach. Mäso aj mäsové výrobky boli vždy pre väčšinu obyvateľov veľmi drahé a ich spotreba bola preto priamo úmerná príjmom a spoločenskému postaveniu.

12.3. Význam zveriny vo výžive ľudí.

Golian J.

Zverina patrí, vzhľadom k relatívne nízkemu podielu tuku spoločne s rybím mäsom, do skupiny mäsa veľmi bohatého na bielkoviny. Obsahom bielkovín predbehne zverina mäso hospodárskych zvierat. Tieto bielkoviny majú mimoriadnu biologickú hodnotu, umožňujúcu ich vysoké využitie pri stavbe bielkovín ľudského tela.

Svalovina zveriny má v porovnaní so svalovinou hospodárskych zvierat jemnejšie svalové vlákna, ktoré sú pevne obopnuté povrchovými šľachovými blanami (aponeurózami). Zverina má veľmi nízky obsah tuku. Pretože obsah cholesterolu závisí predovšetkým na obsahu tuku, je obsah cholesterolu v zverine veľmi nízky. Látky obsiahnuté v tuku sú považované za nosiče chuťových vlastností, pričom už jedno až dve váhové percentá postačujú na zachovanie týchto vlastností a práve tento minimálny podiel tuku je u zveriny zachovaný.

Vôňa zveriny je pre každý druh zvery odlišná, rozdiely sú veľmi decentné, napriek tomu však druhovo špecifické. Pokiaľ ide o farbu, odlišuje sa zverina od mäsa hospodárskych zvierat syto až tmavo červenou farbou.

Vo výžive človeka predstavuje mäso dôležitý zdroj živín a bielkovín. Nemecká spoločnosť pre výživu preto odporučila pokryť celkovú potrebu bielkovín človeka z polovice bielkovinami živočíšnymi a z polovice bielkovinami rastlinnými.

Problémy s masovými výrobkami, napr. údeninami vyplývajú predovšetkým zo skutočnosti, že sa v týchto výrobkoch skrýva často veľké množstvo tukov. Práve tu spočíva jedna z podstatných predností zveriny – jej nízka tučnota. Preto odborníci na výživu, pokiaľ ide o spotrebu mäsa a mäsových výrobkov, odporúčajú zverinu spoločne s hovädzím, teľacím, hydinových a morčacím mäsom. Zverina je taktiež vhodná pre modernú diétu kuchyňu.

Tiež obsah esenciálnych aminokyselín, zloženie tukov, obsah vitamínov a rozdiely v štruktúre svalových vlákien odlišujú viac-menej výrazne zverinu od mäsa hospodárskych zvierat.

Aminokyseliny: Mäso diviakov a zajacov vykazuje najvyšší obsah aminokyselín oproti ostatným druhom lovej zvery (8,17, resp. 7,99 g/100 g), pričom obsah aminokyselín vo svalovine diviakov je o 11,7 % vyšší podiel oproti svalovine prasiat domácich. Obsah aminokyselín vo svalovine jeleňovitých druhov je podobný ako vo svalovine hovädzieho dobytká.

Zloženie tukov: Rozdelenie jednotlivých zložiek tuku vzhľadom na jeho celkový obsah je u väčšiny druhov zveriny posunuté v prospech nenasýtených mastných kyselín. Najvyšší podiel nenasýtených mastných kyselín vykazuje zverina bažanta – 70,67 g/100 g celkových mastných kyselín. Rozdiely medzi zverinou jeleňovitých a dobytkom sú nevýrazné. Zverina divých prasiat vykazuje svojimi 5,95 g/100 g oproti 8,68 g/100 g u ošípaných trochu nižšie hodnoty.

Vitamíny: Obsah vitamínov vykazuje u jednotlivých druhov zvierat výrazné rozdiely. Zverina jelenej zveri, pokiaľ sa týka obsahu tiamínu, riboflavínu a kyseliny pantoténovej, má vyšší obsah ako mäso hovädzieho dobytká, mäso diviakov má vyšší obsah ako mäso domácej ošípanej vitamínu B₆ a riboflavínu. Naopak svalovina domácej ošípanej má vyšší obsah tiamínu a kyseliny pantoténovej oproti mäsu diviaka.

Štruktúra svaloviny: Tu sa výrazne odlišuje mäso diviaka od mäsa domácej ošípanej. U domácej ošípanej prevažuje biela svalová hmota na rozdiel od diviaka, u ktorého výrazne prevažujú červená svalové vlákna. Tiež priemer bielych svalových vlákien u domácej ošípanej je väčší oproti priemeru bielych svalových vlákien u diviaka. Z hľadiska požívateľnosti mäsa je jednak dôležitý podiel väziva, ktorý má byť podľa možnosti čo najmenší, rozhodujúci je však priemer svalových vlákien, ktorý je u zveriny výrazne menší než u hospodárskych zvierat. Táto skutočnosť je hlavným dôvodom pre tzv. „jemnosť“ zveriny.

Mäso hospodárskych zvierat je väčšinou bohaté na väzivo. Navyše je často vo väzivovej časti svaloviny dobre viditeľné uloženie tuku, známe ako jemné mramorovanie svaloviny. Vysoký obsah väziva znižuje stráviteľnosť mäsa.

Tmavá farba zveriny je spôsobená tým, že zver nie je zabíjaná, ale lovená a preto väčšinou vykazuje vyšší podiel svalových farbív oproti mäsu hospodárskych zvierat.

Tieto vonkajšie blany sú spojené so svalovými úponmi (fasciami), ktoré sú tvorené pevným väzivom a väčšinou majú namodrasto lesklý vzhľad. Konce väzivových obalov, ktoré obklopujú jednotlivé svaly, prechádzajú do šliach, ktoré sa upínajú na kosti (tzv. svalový úpon). Šľachy prenášajú ťah spôsobený skrátením svalových vlákien na kosti a týmto spôsobom umožňujú pohyb. Väzivové puzdrá svalov majú štruktúru podobnú sieti, ktorá umožňuje prispôbenie sa momentálnym zmenám dĺžky, resp. hrúbky svalov.

Na hrúbke, resp. jemnosti svalových vlákien a svalových snopcov a kvalite a množstve väzivových blán, ktoré tieto svaly obaľujú, závisí chunosť a lahodosť mäsa. Vysoký obsah väzivového tkaniva zvyšuje tuhosť mäsa a také mäso je tiež horšie stráviteľné. Medzi svalovými vláknami mäsa domácich zvierat, ktoré sú intenzívne kŕmené, sa vyskytuje v rozličnom množstve tuk, ktorý spôsobuje tzv. mramorovanie mäsa, ktoré bolo voľakedy konzumentmi veľmi cenené. Z pohľadu modernej teórie výživy je také mäso vzhľadom na vysoký energetický obsah v súčasnosti považované skôr za menej vhodné.

Mäso zveriny je jemne vláknité a má nízky podiel väzivového tkaniva. Tuk sa vyskytuje len v obmedzenom množstve. Pretože sa zver nezabíja, ale loví, môže byť stupeň odkrvania nižší než u porázaných zvierat. Spoločne s vysokým obsahom svalových farbív môže táto skutočnosť spôsobovať v porovnaní so zabíjanými zvieratami intenzívnejšie, predovšetkým tmavšie zafarbenie zveriny.

Procesy po ulovení zveriny – zrenie mäsa

Pre svalovú prácu je potrebná energia. V zložitom systéme látkovej premeny všeobecne vzniká pri tzv. „spaľovaní“ cukrov za spoluúčasti energeticky bohatých fosfátov. Zásobárňou „paliva“ v svaľe je glykogén, ktorý sa odbúrava pri sťahovaní svalových vlákien za účasti energeticky bohatých fosfátov na kyselinu mliečnu. V tomto procese sa spotrebovávajú energeticky bohaté fosfáty a glykogén a naopak, vzniká kyselina mliečna, ktorej obsah vo svaľe vzrastá. U živého zvierat'a privádza krvný obeh kyslík a nový glykogén a odvádza kyselinu mliečnu. Za pomoci kyslíka vznikajú nové energeticky bohaté fosfáty, ktoré umožňujú ochabnutie svaľu. V tomto zmysle sa hovorí o tzv. zmäkčovacom efekte energeticky bohatých fosfátov.

Po usmrtení zvierat prebiehajú tieto procesy vo svalovine ešte po určitej dobe, po ktorej sú k dispozícii zásoby glykogénu a energeticky bohatých fosfátov. Pretože krvný obeh neprivádza kyslík a nový glykogén a neodvádza produkovanú kyselinu mliečnu, nevznikajú nové energeticky bohaté fosfáty. Zmäkčovací efekt fosfátov už nepôsobí, a preto svaly zostávajú v stave trvalého stuhnutia, v tzv. trvalej kontrakcii (posmrtná stuhunosť – rigor mortis). Súčasne sa vo svalovine zvyšuje obsah kyseliny mliečnej, ktorá vzniká ďalej prebiehajúcou premenou glykogénu.

Ako meradlo kyslosti sa používa označenie pH. Hodnota pH 7 sa označuje ako neutrálne, pri hodnotách menších než pH 7 sa hovorí o kyslom prostredí a pri hodnotách nad pH 7 ide o prostredie zásadité, resp. alkalické.

12.4. Ryby.

Golian J.

V roku 1969 bola po prvýkrát publikovaná hypotéza H.O.Banga a J.Dyerberga o príčinnej súvislosti medzi nízkou kardiovaskulárnou morbiditou a mortalitou u grónskej eskimáckej subpopulácie a vysokou konzumáciou morských rýb. Táto sa stala impulzom pre realizáciu takmer tisícky epidemiologických štúdií zameraných na primárne i sekundárne preventívne účinky konzumácie rýb vo vzťahu k chronickým neinfekčným chorobám.

Na druhej strane sa v súvislosti s globálnym znečisťovaním morí a oceánov množia v uplynulých desaťročiach dôkazy o kontaminácii rýb ťažkými kovmi, liposolubilnými rezíduami pesticídov a polychlórovanými bifenyli. Ryby môžu byť rizikovou potravinou aj vzhľadom na možný vysoký obsah histamínu a viacerých proteínov s alergénnym potenciálom. Pred odbornou verejnosťou stojí momentálne úloha zvážiť benefity i riziká konzumácie rýb a navrhnúť perspektívne diétne odporúčania v tejto oblasti s ohľadom na nutričné špecifiká jednotlivých skupín konzumentov. Mäso rýb patrí medzi potraviny s najvyššou *proteínovou denzitou* (15 až 20 %), pričom u niektorých druhov sa príležitostne môže bielkovinový podiel konvergovať k hodnote 28 %. Na základe korigovaného aminokyselinového skóra stráviteľnosti bielkoviny (PDCAAS) porovnateľ-

12. 5. Mleko a mliečne výrobky vo výžive Ľudí.

Herian K. a Keresteš J.

Ako dosvedčujú archeologické vykopávky, chov dobytky, oviec a kôz existoval aj na našom území od pradávna. Mlieko vždy patrilo medzi základné potraviny človeka a ľudia si mlieko spracovávali na tvaroh, syry i maslo.

Začiatky mliekarstva na terajšom území Slovenska sú úzko späté s históriou mliekarstva v celom európskom regióne vôbec. Jednotlivé národy si prinášali svoju kultúru a s tým spojené i spracovanie mlieka. V historických počiatkoch prevažovalo spracovanie ovčieho mlieka pred kravským, ktoré sa tu udomácnilo až v neskoršom období stredoveku. Najviac vyrábané mliečne výrobky i z hľadiska trvanlivosti boli rôzne kyslé mlieka, tvarohy, mäkké a tvrdé syry. Získaním mlieka už v dávnomveku sa súčasne samovoľným prekysaním získalo kyslé mlieko a z neho po oddelení srvátky i syr. Takto si ľudia i na území Slovenska vyrábali domáci tzv. kyslý syr a postupne, keď začali mlieko uchovávať i v sušených žalúdkoch domácich zvierat, tak získali i tzv. sladký syr.

Samotná výroba syrov na území Slovenska sa šírila z dvoch zdrojov. V stredoveku bola výroba syrov z kravského mlieka rozšírená v prímorských a alpských krajinách a odtiaľ sa dostávala i k nám. Osobitná salašnícka výroba, zvlášť syrov z ovčieho mlieka, sa zas dostávala k nám z východu, a to z karpatskej oblasti. Môžeme však konštatovať, že viac rozšírená a obľúbená bola výroba syrov z ovčieho mlieka.

Z histórie je známe, že ovčiarsstvo bolo na našom území známe i pred príchodom valašskej ovčiarskej kolonizácie, ktorá k nám prišla od polovice 14. storočia. Chov oviec sa robil najmä z dôvodu získavania ovčieho mäsa, ovčej vlny a postupne i ovčieho mlieka a mliekarstva. Známe sú vykopávky z predhistorickej doby 2 tis. rokov pred n. l. v jaskyni Domica, kde sa našli kosti oviec a keramiky na cedenie vyzrážaného mlieka./ Selecký /Znamená to, že už v tých časoch sa na našom území robili z ovčieho mlieka kyslé - tvarohovité syry. Tieto sa konzumovali buď čerstvé alebo vysušené, ktoré sa ukladali do zásoby.

Primitívne a neskôr tzv. domáce syrárstvo sa na území Slovenska udržalo až do stredoveku. Pravdepodobne v každej usadlosti, kde chovali ovce, robili podľa svojich podmienok mnohé domáce syrové špeciality. Syry v minulosti boli veľmi vzácne a bola to vyhľadávaná pochúťka a zároveň slúžili i ako povinná daň pre nadriadených pánov. Po domácky vyrobených syrov bola celá rada a slúžili aj ako výmenný obchod a usporiadávali sa aj špeciálne syrárske trhy.

Rýchly a rozsiahly rozvoj ovčieho mliekarstva a syrárstva na Slovensku nastal s príchodom valašskej kolonizácie, t. j. od polovice 14. storočia. Vtedy z oblasti Balkánu, najmä z oblasti Rumunska, sa i na našom území rozšíril tento pastiersky spôsob chovu oviec a zároveň aj spôsob tradičnej výroby ovčích syrov. Spomínaná valašská kolonizácia priniesla so sebou i nový, pastiersky spôsob chovu oviec a ovčieho mliekarstva. V tom čase, t. j. od 15 – 18. storočia, najväčším majetkom, zvlášť v podhorských a horských oblastiach, boli najmä stáda oviec a všetko sa robilo v súlade s prírodnými podmienkami tak, aby sa čo najlepšie využili možnosti pasenia sa oviec.

Od miesta pobytu stáda oviec závisel i spôsob predaja ovčích mliečnych výrobkov. Priamo na salašoch, v čase od apríla do konca septembra, bola možnosť si kúpiť čerstvý hrudkový ovčí syr, prípadne i oštiepky a podobné syrárske špeciality. Tam vznikala pre nás naša tradičná výroba ovčích špecialít a aj parených a naparovaných ovčích syrov. Majitelia oviec obyčajne dostávali dohodnuté množstvo syra od jednej ovce, a to spravidla 12 – 18 kg na jednu ovcu, podľa plemena, stavu výživy a pod. S takýmto syrom sa potom obchodovalo a robil sa výmenný obchod. Ovčí syr a zvlášť bryndza tvorili v jarnom období veľmi dôležitú časť výživy ľudí na území dnešného Slovenska.

Ako z doterajšieho vývoja ovčieho mliekarstva a bryndziarstva vyplýva, ovčie mliekarstvo počas svojej existencie, napriek všetkým úspechom a tradíciám, prežívalo mnohé výkyvy, a to boli obdobia rozmachu, ale i poklesu stavov oviec a tiež produkcie mlieka a výroby ovčieho hrudkového syra. Skutočný rozmach ovčieho mliekarstva nastal až koncom 19. storočia.

Chov dojného dobytky sa na našom území začal koncentrovať už v polovici 16. storočia. Vtedy už mocná šľachta, ktorá vlastnila rozsiahle pozemky začala vytvárať tzv. majerské hospodárstvo, kde boli maštale pre kravy, kone, ovce a iné domáce zvieratá. Na čele majera bol tzv. majerník alebo šafár. Napríklad na smolenskom hospodárstve majerník musel od každej dojnej kravy odovzdať za rok 12 kg topeného masla, 40 kg tvarohu a od každého desiatku kotných oviec zas 5 kg topeného masla a 150 kg ovčieho syra.



Figurálne syry sa vyrábajú z čerstvého, plnotučného kravského nepasterizovaného mlieka. V podstate sa vyrobí tradičným spôsobom hrudkový syr, a to iba s prídavkom zakysanky alebo kyslej srvátky a syridla. Hrudkový syr sa v plachietke nechá odkvapkať a prekysnúť pri izbovej teplote spravidla do ďalšieho dňa. Akonáhle tenký prúžok syra v horúcej vode začne mäknúť a dá sa naťahovať, tak sa syr nastrúha na tenké pásiky a na sitku sa v horúcej vode miesi s varechou až získa homogénnu, ťahavú štruktúru. Z takto pareného syra sa potom stvárnajú rôzne figúrky, venčeky, torty, ozdobné predmety a pod. Najčastejšie sú to rôznofarebné torty, vyrobené napríklad z parených nítí, ktoré sú vysolené a niektoré aj trochu údené.

13. HLAVNÉ POTRAVINOVÉ ZDROJE VYUŽÍVANÉ VO VÝŽIVE ĽUDÍ – POTRAVINY RASTLINNÉHO PÔVODU

Bojňanská T.

13.1. Obiloviny ako najrozšírenejšie potraviny rastlinného pôvodu.

Uspokojovanie dopytu po potravinách je jednou z najdôležitejších úloh každej spoločnosti. Národné aj medzinárodné reformy agrárnej politiky, ostrý konkurenčný boj, boj o pôdu, sprievodné javy globalizácie trhu, ale aj vzrastajúce povedomie širokej spotrebiteľskej verejnosti v oblasti životného prostredia, zdravia a výživy, ako aj pozornosť venovaná ochrane spotrebiteľa, robí z problematiky potravín a ich vplyvu na zdravie tému, ktorej je venovaný všeobecný záujem.

Zabezpečenie výživy obyvateľstva patrí medzi základné požiadavky fungujúcej vyspelej spoločnosti. Strategickým cieľom výživovej politiky je zabezpečenie dostatku zdravých, výživovo hodnotných potravín umožňujúcich racionálnu výživu obyvateľstva. Na splnenie tohto cieľa je potrebné zabezpečiť potravinárske suroviny, ktoré podporujú ozdravenie výživy cestou efektívnejšieho využívania ekologických produkčných systémov, najmä odstraňovaním deficiencie prírodných nutričných zložiek a znižovaním antinutričných zložiek v nich.

Všeobecný záujem o kvalitu potravín a ich vplyv na výživu a zdravie v súčasnosti je vyvolaný viacerými príčinami, predovšetkým boli prehľbené vedecké poznatky o význame, funkcii a pôsobení jednotlivých látok, ktoré vznikajú v poľnohospodárskych produktoch (prírodné substancie alebo ich medziprodukty), prípadne látok, ktoré vznikajú pri narušení normálnych metabolických procesov. Súhrnne ide o látky, ktoré môžu ovplyvniť zdravie v pozitívnom alebo negatívnom zmysle. Dôležité v poslednej dobe je aj to, že boli vytvorené metodické a technické podmienky pre identifikáciu a kvantifikáciu takých látok, ktoré sa v týchto produktoch vyskytujú v stopových množstvách, a ktoré neboli v nedávnej minulosti predmetom aplikačného záujmu.

Potreba dosiahnuť vysokú kvalitatívnu úroveň u nás vyrábaných potravín vyžaduje okrem nových technologických smerov, dostatku zdraviu prospešných výrobkov (reformulovaných potravín, nízkoenergetických, s nízkym obsahom soli, obohatených funkčnými nutričnými látkami, produktov alternatívneho poľnohospodárstva), aj lepšie využívanie nových, netradičných alebo doteraz málo využívaných surovín a postupov ich spracovania. V modernej potravinárskej výrobe by jednoznačne mali nájsť širšie uplatnenie rôzne rastlinné prípravky (segmenty), prípadne vedľajšie produkty, z ktorých mnohé sú bohatým zdrojom napr. vlákniny, ktorá je stále deficitnou zložkou výživy. **Z hľadiska výživy ľudí majú v rámci rastlinných produktov, čo sa týka masovosti a nutričnej hodnoty, výnimočné postavenie obilniny.**

Obilniny patria k najstarším potravinovým zdrojom, ktoré ľudia získavajú uvedomelou činnosťou z prírody, a dodnes sú v celosvetovom meradle najdôležitejším dodávateľom energie a bielkovín. Napriek tomu, že za posledné obdobie má ich spotreba klesajúcu tendenciu, výrobky z obilnín kryjú v SR asi 35 % potreby energie, 30 % potreby bielkovín, sú zdrojom minerálnych látok, saturujú 10 % tukov, 56 % sacharidov, 60–70 % vitamínu B₁, značnú časť vitamínu B₂ a PP. Spotrebu výrobkov z obilnín v roku 2018 uvádza Obr.

Obilniny v hodnote zrna	98.1 kg
pšenica	85.5 kg
raž	4.0 kg
kukurica	1.0 kg
ostatné	1.9 kg
Obilniny v hodnote múky	76.6 kg
pšeničná múka	65.8 kg
ražná múka	3.1 kg
krúpy, krúčky, ovsené vločky	1.1 kg
kukurická krupica	0.9 kg
Ryža	5.7 kg
Chlieb	34.5 kg
Pšeničné pečivo	29.4 kg
Trvanlivé pečivo	9.1 kg
Cukrárske výrobky	3.1 kg
Cestoviny	7.1 kg
} spolu 63.8 kg	

Obr. Spotreba výrobkov z obilnín v roku 2018 na jedného obyvateľa SR (ŠÚ SR)

13.5.4. UČINKY A POUŽITIE JEDNOTLIVÝCH DRUHOV ZELENINY.

Cibuľová zelenina.

Cesnek (*Allium sativum* L.)

Nutričná hodnota cesnaku je vysoká. Obsahuje nadpriemerné množstvo sušiny, sacharidov, bielkovín, minerálnych látok, najmä vápnika a fosforu. Má vysoký obsah vitamínu A, B₁, B₂ a C. Obsah fytoncídnych látok upravuje ústnu i črevnú mikroflóru a chráni pred rozličnými infekciami. Význam cesnaku je aj v obsahu chuťových, aromatických liečivých a antimikrobiálnych zložiek. Hlavný podiel týchto zložiek tvoria alicín, alisatín a garlicín, ktoré sa v potrave uplatňujú podobne ako pri cibuli. Cesnak znižuje krvný tlak, hladinu cholesterolu v krvi, zmiernuje nebezpečenstvo kôrnatenia ciev, znižuje obsah cukrov v krvi a zvyšuje vylučovanie žlče. Povzbudzuje imunitné bunky k rýchlejšiemu deleniu a väčšej aktivite. Po stáročia sa využíva ako liek proti nádche, pri zápale hrdla, kašli a dýchacích ťažkostiach. Napomáha vykašliavanie. Konzervárensky sa spracúva na cesnakovú pastu so soľou alebo sa suší. Pikantným výrobkom pripravovaným v balkánskych krajinách sú sterilizované cesnakové strúčiky. Cesnak sa pridáva aj do miešaných zeleninových štiav.

Odporúčané množstvo je jeden až dva strúčiky denne. Toto množstvo priaznivo ovplyvní zdravotný stav srdca po niekoľkých týždňoch. Používa sa najčastejšie ako surový, sušený, v tabletkách, kloktadlách, čajoch a olejoch. Vatový tampón napustený cesnakovým olejom a vložený do ucha pomáha proti zápalu.

Cibuľa kuchynská (*Allium cepa* L.),

Cibuľa šalotka (*Allium ascalonicum* Str., Mansf.)

Už v staroveku sa cibuľa pokladala za liek proti všetkým chorobám. Dôležitosť cibule v potrave vyplýva z obsahu éterických olejov, ktoré jej dodávajú typickú chuť, vôňu a majú okrem toho silné antimikrobiálne účinky. Éterické oleje brzdia zápalové procesy a uvoľňujú hlien. Cibuľa obsahuje zlúčeniny, ktoré znižujú riziko vzniku nádorových ochorení a majú protizápalové účinky. Celkové zloženie cibule povzbudzuje vylučovanie tráviacich štiav. Cibuľa pôsobí aj diureticky a má tiež slabý sedatívny účinok na nervovú sústavu. Prítomné fytoncidy, látky usmrcujú mikróby, uplatňujú sa pri regulácii ústnej a črevnej mikroflóry. Alicín znižuje riziko artériosklerózy a trombózy a posilňuje imunitný systém. Predpokladá sa, že cibuľa je výbornou prevenciou proti osteoporóze. Obsahuje veľa zinku potrebného na stavbu kostí, vitamíny B, C, A i E. Odporúča sa jesť cibuľu hlavne v surovom stave, ale aj rôzne upravenú podľa osvedčených receptov. Nutričná hodnota šalotky je podobná ako cibule. Šalotka má však jemnejšiu korenistejšiu chuť, je sladšia a menej štipľavá. Preto ju prednostne konzumujeme v surovom stave s chlebom, v šalátoch a k mäsu. Dobré sa uplatňuje aj vo varených a dusených jedlách. Cibuľa je aj významnou konzervárenskou surovinou, sterilizuje sa v sladkokyslom náleve, pridáva sa do jedál, zeleninových sterilizovaných šalátov alebo sa suší.

Denná dávka by mala byť asi 60 g, ale môže byť aj viac. Cibuľa je najúčinnnejšia v surovom stave. Pri chrípke pomáhajú aj cibuľové čaje s medom, alebo surová cibuľová šťava s medom. Na opary a hnisajúce rany sa prikladá rozdrvená cibuľová kaša, či plátky cibule.

Cibuľa zimná (*Allium fistulosum* L.)

Konzumnou časťou sú čerstvé listy odrezané nad koreňmi bez kvetných stvolov. Niekedy sa cibuľa zimná zberá aj s cibuľkami, ktoré majú jemnú chuť podobne ako zelenáčka. Nutričná hodnota je podobná ako hodnota pažitky. Ceníme si ju predovšetkým pre vysoký obsah vitamínu C, ktorým obohacuje našu stravu najmä v zime a skoro na jar. Táto cibuľa nie je konzervárenskou surovinou.

Pór (*Allium porrum* L.)

Z hľadiska výživy má pór podobný význam ako cibuľa. Popri základných nutritívnych zložkách obsahuje éterické oleje. Prevládajú medzi nimi disulfidy a polysulfidy, ktoré tvoria aj hlavný podiel cesnakovej silice. Podporujú chuť do jedla, zvyšujú činnosť pečene, žlčníka a regulujú činnosť čriev. Pór má močopudné účinky a jeho schopnosť čistiť krv sa uplatňuje v prevencii aj v liečbe reumatizmu a dny. Pôsobí proti nadúvaniu, žľčovým kameňom a nechutenstvu. Je zdrojom vitamínu E, karoténov, železa, kyseliny listovej, vitamínu C a

B₁. Podobne ako cibuľa a cesnak aj pór je mimoriadne antiseptický. Pomáha chrániť srdce a artérie pred arteriosklerózou a vysokým krvným tlakom. Konzervárensky sa pór takmer nesppracováva.

Pri hnačkách a podobných nevoľnostiach pomáha odvar. Pór varíme vo vode asi hodinu, ktorý pomaly popijame. Tento odvar ľahko nahradí stratené minerálne látky.

Pažitka (*Allium schoenoprasum* L.)

Je najskoršou vňaťovou zeleninou na jar. Pre svoju jemnú a harmonickú chuť je surová zelená pažitka obľúbeným prídavkom do rozličných jedál, miešaných šalátov a nátierok. Používa sa na obložené chlebíčky, úpravu studených mis a pod. Pažitka podporuje chuť do jedla a tvorbu tráviacich štiav. Pôsobí proti črevným parazitom a znižuje krvný tlak. Obsahuje vysoké množstvo vitamínu C, A, B₁, B₂, draslíka, horčička, vápnika, fosforu, sodíka, železa a β-karoténu. Pažitka nepatrí medzi konzervárenské plodiny. Denná spotreba pažitky môže byť okolo 50 gramov.

HLÚBOVÁ ZELENINA

Brokolica (*Brassica oleracea* convar, *Botrytis* L, var. *cymose* Duch.)

Patrí medzi lahôdkové zeleniny. Aktivizuje látkovú výmenu, zlepšuje prácu srdca, svalov a nervov. Znižuje riziko vzniku rakoviny a šedého zákalu. Má vysoký obsah antioxidačného β-karoténu a vitamínov C, E, a flavonoidov. Je bohatým zdrojom kyseliny listovej, vápnika, železa a kyseliny listovej. Pravidelná konzumácia brokolice znižuje riziko vzniku rakovinových a srdcovocievnych ochorení. Brokolica má pozitívny vplyv na detoxikáciu organizmu, vrátane aktivácie, neutralizácie a eliminácie nežiaducich kontaminantov. Výskumy ukazujú, že brokolica pomáha aj pri nedostatku vitamínu D, znižuje krvný tlak a môže chrániť pred vznikom rakoviny, najmä hrubého červa. Brokolicu možno konzervovať sterilizáciou v slanom alebo sladkokyslom náleve. Je vhodná tiež na mrazenie.

Týždenná dávka okolo 200 g, najlepšie na pare uvarená brokolica s cesnakom by mala výrazne znížiť riziko rakoviny. Brokolica obsahuje izothiokyanátové organické zlučeniny sýry, jej základom je glukorafan, ktorý hydrolyzuje za účasti enzýmu myrozínázy / obsiahnutej napr. v horčičných semenách/ na sulforafan. Tento glykozínolát má široké regulačné, antioxydačné a proti stresové účinky. Sulforafan potláča NF-kB ako kľúčový regulátor zápalu a Nrf2 ako transkripčný faktor, ktorý je aktivátor.

Kaleráb (*Brassica oleracea* L., convar. *Acephala* /DC/ *Alef.* var. *gongylodes*)

Biologická hodnota kalerábu je vysoká. Obsah mnohých základných minerálnych látok a vitamínov je nadpriemerný. Listy sú na minerálne látky a vitamíny ešte bohatšie, preto sa ich odporúča pridávať do jedál. Kaleráb má antioxidačné účinky, vysoký obsah vitamínov B, C, železa, horčička a mangánu. Obsahuje draslík, ktorý má prirodzene odvodňujúce účinky. Obsahuje bioaktívne látky, ktoré priaznivo vplyvajú na pokožku, vlasy, vitalitu, posilňujú imunitný systém, srdce, pomáhajú predchádzať infekciám, prekonávať stres, zabezpečujú mentálnu sviežosť a koncentráciu. Kaleráb sa konzervuje, zvyčajne v slanom alebo v sladkokyslom náleve, je súčasťou zeleninových sterilizovaných šalátov.

Kapusta hlávková (*Brassica oleracea* L. convar *Capita* L. *Alef.*)

Kapusta je významná nielen pre výskyt kyseliny askorbovej, ale aj karoténu a väčšiny ostatných vitamínov. Obsahuje značné množstvo fosforu, vápnika a S-methylmethionu (vitamín U). Jej špecifickú vôňu spôsobujú sírne zlúčeniny. Balastné látky majú regulujúci vplyv na črevnú peristaltiku. Je súčasťou diét pri obezite, cukrovke, hemoroidoch a reumatizme. U nás sa kapusta konzumuje čerstvá aj kvasená v surovom i tepelne upravenom stave. Kvasená kapusta pomáha pri pocite plnosti a pálení záhy. Šťava z čerstvej kapusty lieči žalúdočné, dvanástorníkové vtedy, a choroby hrubého červa, zmierňuje zápaly, pôsobí dezinfekčne a odvádza škodlivé látky. Obsahuje antioxidanty a iné látky, ktoré zlepšujú odolnosť organizmu a pôsobia preventívne proti rakovinovým ochoreniam. Kapusta je dôležitou surovinou pre konzervárenský priemysel, ktorý ju spracúva mliečnym kvasením. Kapusta sa konzervuje aj sterilizáciou a používa sa na prípravu rozličných jedál a šalátov. Sterilizuje sa aj upravená v sladkokyslom náleve, či marinovaná.

Konzumuje sa surová, varená a kvasená v priemernom množstve 150 – 200 g. Všetky spôsoby sú vhodné

Žerucha siata (*Lepidium sativum* . L.)

Konzumujú sa z nej odrezané mladé listy, ktoré sa dodávajú na trh vo zväzkoch. Rýchlené sa zberajú, keď rastliny dosiahnu výšku 60 mm. Je bohatá na železo, vitamín C a meď. Pomáha pri chudokrvnosti a odstraňuje pocit únavy, prečisťuje krv a zbavuje telo toxínov. Podporuje činnosť žľáz, pečene a pankreasu. Žerucha sa nekonzervuje. Konzumuje sa v čerstvom, prípadne v sušenom stave. Denná dávka by mala byť jedna až dve polievkové lyžice čerstvých listov.

PLODOVÁ ZELENINA

Baklažán - Ľuľok jedlý (*Solanum melongena* L.)

Nutričná hodnota je pomerne nízka. Baklažán si ceníme pre príjemnú sladko-korenistú chuť. Prezrievajúce plody nadobúdajú postupne horkastú príchuť. Horkosť sa zvyšuje aj pri vysokých teplotách a nedostatku vody počas vegetácie. Obsahuje karotenoidy, provitamín A, vitamíny skupiny B (kyselina listová, riboflavin, niacín, kyselina panthoténová) a malé množstvo vitamínu C. Je výborným zdrojom draslíka. V plodoch je vysoký obsah pektínov. Tieto látky priaznivo vplyvajú na krvný tlak, znižujú obsah cholesterolu v krvi a zlepšujú stav našej črevnej mikroflóry. Podporuje aj vylučovanie žlče. V minulosti Arabi považovali ľuľok jedlý za afrodisiakum a Španieli mu tiež pripisovali zázračné vlastnosti v sexuálnej oblasti. Baklažán nepatrí medzi konzervárenské suroviny (Valšíková, 1987). Konzumuje sa hlavne dusený na cibulke a oleji, alebo pečený, či vyprášaný. Jednorázová dávka by mala 200 – 300 g tepelne upraveného baklažánu.

Dyňa červená (*Citrullus lanatus* Tuunb., Mansf.,) 3.5.2

Nutričná hodnota spočíva najmä v obsahu cukrov, príjemnej chuti a jemnej rozplývavej konzistencii. Z vitamínov je významná kyselina askorbová. Obsah ostatných vitamínov je podpriemerný ale dôležitý. Kyselina listová je potrebná pre zdravú kožu, nechty, vlasy a pre správny vývoj plodu v tehotenstve. Karotény majú antioxidačné účinky a chránia pred rakovinou. Z minerálnych látok sú významné horčík, zinok, mangán, draslík, železo a vápnik. Dyňa červená je ľahko stráviteľná pre vysoký obsah vody má osviežujúci účinok. Okrem toho má mierny močopudný účinok, čo sa využíva na sezónne prečistenie organizmu. Súčasne posilňuje steny čriev a pôsobí pozitívne proti zápche. V našich konzervárniach sa nespracováva. Môže sa konzumovať denne v čerstvom stave a v množstve, ktoré znesieme.

Melón cukrový (*Cucumis melo* L.)

Plody s oranžovou dužinou sú najbohatšie na β -karotén, ktorý sa v organizme mení na vitamín A a pôsobí ako antioxidant. Stará sa o náš zrak a chráni pred rakovinou. Melón cukrový je aj zdrojom vitamínu C, E a minerálnych látok (draslík, meď, zinok). Obsahuje veľa sacharidov, priaznivo vplyva na činnosť obličiek a udržuje čistotu pleti. Vedci potvrdili, že znižuje riziko vzniku zápalov a zlepšuje krvný obeh. Melón cukrový sa nezvykne konzervovať, ale dá sa použiť pri zhotovení miešaných kompótov. Má podobné účinky ako dyňa červená, ale obsahuje viac cukru. Konzumuje sa hlavne v čerstvom stave, v množstve do 400 g.

Paprika zeleninová (*Capsicum annuum* L.)

Paprika podporuje vylučovanie žalúdočných štiav a chuť do jedla. Vyniká rekordným obsahom vitamínu C (až 400 mg na 100 g) nad všetkými zeleninami. Vitamín C neutralizuje voľné radikály a posilňuje obranyschopnosť organizmu. Prírodná látka kapsaicín povzbudzuje činnosť zažívacieho traktu. Vplyv kapsaicínu na prekrvovanie pokožky a slizníc sa využíva v lekárstve. Beta karotén posilňuje bunky, brzdí proces starnutia a chráni pred škodlivým vplyvom slnka na pokožku. Dôležitý je aj obsah vitamínov skupiny B a minerálnych látok. Typickú chuť spôsobujú prítomné éterické oleje v dužine plodov. Stredne veľká paprika pokryje dvoj až trojnásobok dennej potreby vitamínu C dospelého človeka. Červená paprika môže obsahovať aj viac než desať násobok β -karoténu a 2 x viac vitamínu C ako zelená. Paprika je vynikajúcou konzervárenskou surovinou na výrobu samotných sterilizovaných plodov a rezov. Dáva sa do šalátov, polotovarov a hotových jedál. Známe sú aj paprikové pasty, alebo aj sušená paprika (Valšíková, 1987). Červená paprika obsahuje niekoľkokrát viac betakaroténu a asi dvakrát viac vitamínu C ako zelená. Jedna paprika už môže pokryť alebo

13.6. Ovocie ako potravinový zdroj pre zdravie

Hričovský I.

Ovocie patrí medzi strategické plodiny 21. storočia. V racionálnej výžive človeka má nenahraditeľnú úlohu. V súvislosti so zdravotným významom ovocia sa najčastejšie zdôrazňuje obsah vitamínov. Bohaté na obsah vitamínu C sú najmä čierne ríbezle, šípky, jahody, z jablák odroda Ontário, z netradičných druhov ovocia sú to baza čierna, rakytník rešetliakový, drieň, jarabina čierna a iné. Relatívne najviac karoténu majú šípky, marhule, broskyne, vitamíny skupiny B škupinové ovocie (orech kráľovský). Dužinaté ovocie obsahuje 79-87 % biologickej vody, najviac jahody, najmenej čierne ríbezle, nízky obsah len 5-16 % obsahujú plody škupinového ovocia. V dozretom ovoci takmer všetok cukor tvorí glukóza a fruktóza. V jablkách je vyšší obsah glukózy, fruktózy oproti obsahu sacharózy. Sacharóza prevláda u broskvín, marhúl a niektorých druhov sliviek, podobne nižší obsah sacharózy je u čerešní, višní, a bobuľového ovocia. Ovocný a hrozňový cukor sú rýchlym zdrojom energie.

Dôležité sú aj látky balastné, ktoré sú nestráviteľné, najviac je ich v plodoch hrušiek, sú výstužnými látkami pletív ovocných stromov, v ktorých hrá rozhodujúcu úlohu celulóza (ovocie obsahuje 1 až 2 % celulózy v plodoch) a pektínový komplex. Táto nestráviteľná tzv. potravná vláknina povzbudzuje peristaltiku čreva, tým rýchlou pohybu potravy v zažívacom trakte. Pektínové látky sú najviac zastúpené v nedozretom ovoci, významný podiel pektínu je v plodoch jablák, až 1 %, v čiernych ríbezliach až 1,4 % a podobne v egrešoch. Pektíny majú schopnosť viazať v zažívacom trakte toxické látky a pôsobia preventívne proti kôrnateniu ciev a infarktu srdčného svalu. Z kyselín najvyššie zastúpenie v ovoci má kyselina jablčná, v drobnom ovoci kyselina citrónová. Ovocie pôsobí v zažívacom trakte ako odkyslejujúca zložka potravy, čo súvisí s tým, že z minerálnych látok v plodoch prevažujú kationy, predovšetkým K^+ . Organické kyseliny v ovoci sa v procese metabolizmu rýchlo spaľujú, a kationy majú pomalší posun a tým, majú na organizmus odkysličujúci účinok. Pri metabolizme mäsa a mliečnych výrobkov je posun symetrický. Minerálne látky majú dôležitú úlohu v látkovej výmene, a v ovoci sú obsiahnuté v množstve 0,25 až 0,75 %. Pre tvorbu kostí je dôležitý Ca, nachádza sa predovšetkým v malinách, černiciach egrešoch, jahodách. Mnoho Ca^{2+} obsahujú sušené marhule, ale aj jahody a maliny. Fosfor, základná zložka mnohých bielkovinných zlúčenín je potrebný pre stavbu kostí, veľa ho obsahujú maliny, černice, jahody a egreše. Fe^{2+} je dôležitou zložkou krvného farbiva a vyskytuje sa v broskyniach, malinách a čiernych ríbezliach. V rôznych druhoch ovocia sú obsiahnuté kationy K^+ , Mg^{2+} , a Na^+ , obsahujú významné množstvo stopových prvkov ako sú Cu^{2+} , Mn^{2+} , B^{3+} , J^{2+} , Mo^{6+} , Co^{2+} , a iné. Najviac K^+ je v marhuliach. Všetky tieto prvky sa v ovoci vyskytujú v malom množstve, ale spoločne prispievajú k nášmu dobrému zdravotnému stavu. Dva ovocné dni v týždni dobre prečisťujú telo a upevňujú zdravie. Triesloviny sú významne zastúpené v plodoch dule, drieňa, oskorusu, až do 1%. Aromatické látky sú zastúpené esterami kyselín, aldehydmi, silicami, a dodávajú plodom typickú vôňu, dusíkaté látky podielom do 1%. Z nich približne polovicu tvoria bielkoviny, zvyšok dusíkaté látky rozpustné vo vode./dusitany a dusičnany/. Najväčší podiel bielkovín v plode obsahuje Orech kráľovský, (16-24%), v plody orechov obsahujú 40-70% tukov. Ovocie so zeleninou má stále väčší význam v správnej výžive ľudí. S rastom podielu sedavých zamestnaní, znižovanie podielu namáhavej práce, redukciu pohybu je potrebné vysoko kalorické zložky potravy nahradzovať konzumáciou ovocia a zeleniny. Pravidelná konzumácia ovocia a zeleniny zvyšuje odolnosť organizmu proti ochoreniam. Nutričné látky v nich obsiahnuté nie je možné adekvátne nahradiť syntetizovanými produktmi. Významným prínosom je rozmanitosť a pestrosť, ktorými tieto plodiny uspokojujú ľudské zmysly, tvarovými, farebnými, chuťovými, a arómovými znakmi. Žiadna iná potravinová skupina neposkytuje takú pestrú paletu zmyslových vnemov. Úlohou stratégie výživovej politiky je naplniť uprednostňovanie domácej produkcie a spotreby, za účelom zabezpečenia výživy obyvateľstva zo zdravotného, ekonomického a ekologického hľadiska.

Ovocie a jeho história

Súčasná poznatky z archeológie dokladujú, že obyvateľstvo na území Slovenska poznalo a konzumovalo ovocie už v hlbokom praveku, a to nielen v teplejších oblastiach, ale aj na Orave, Spiši, v Starej Ľubovni a i. Priaznivé ekologické podmienky umožňovali bohatý výskyt jabloní, hrušiek, sliviek, orechov a mnohých

Tabuľka: Obsah vitamínov v ovoci a v ovocných výrobkoch (podľa MUDr. Vladimira Baláza, 1982)											
Potravina 100 g jedlého podielu	Vitamíny					Potravina 100 g jedlého podielu	Vitamíny				
	A M. j.	B ₁ mg	B ₂ mg	P-P mg	C mg		A M. j.	B ₁ mg	B ₂ mg	P-P mg	C mg
Ananás	130	0,080	0,020	0,20	24,0	Sušené ovocie					
Egreše	290	0,040	0,030	0,20	33,0	Jablká	170	0,090	0,080	0,60	0
Banány	430	0,040	0,050	0,70	10,0	Marhule	8 555	0,070	0,160	2,40	
Broskyne	880	0,020	0,050	0,90	8,0	Slivky	340	0,110	0,100	1,20	
Citróny		0,060		0,10	40,0	Sirupy					
Grapefruity		0,040	0,020	0,20	40,0	Citrónový		0,010			5,0
Hrušky	20	0,020	0,040	0,10	4,0	Jablčný	10	0,010			
Jablká	60	0,040	0,030	0,20	7,0	Pomarančový	40	0,020	0,010		6,0
Jahody	200	0,030	0,070	0,30	60,0	Zmes záhradná	10	0,010	0,010		
Marhule	2 790	0,030	0,050	0,80	7,0	Tekuté ovocie					
Pomaranče	190	0,080	0,030	0,20	52,0	Broskyne	620	0,010	0,040	0,60	6,0
Červené ríbezle	120	0,040			36,0	Čierne ríbezle	100	0,020	0,030	0,20	84,0
Čierne ríbezle	100	0,040	0,060		110,0	Jablká	50	0,040	0,030		9,0
Slivky	130	0,060	0,040	0,50	4,0	Jahody	40	0,020	0,050	0,20	18,0
Čerešne	620	0,050	0,060	0,40	8,0	Zmrazené ovocie					
Hrozno	80	0,060	0,040	0,20	4,0	Jahody	40	0,030	0,060	0,30	41,0
Detská marhu- ľová výživa	2 500	0,020	0,020	0,20	34,0	Marhule	1 140	0,020	0,020	0,40	4,0
Džemy						Ríbezle	90	0,030			24,0
Jahodový	30	0,020	0,040	0,20	2,0	Slivky	60	0,030	0,020	0,30	3,0
Marhuľový	1 330	0,010	0,020	0,40	2,0	Pretlaky					
Ríbeľový	40	0,010	0,020	0,20	8,0	Jahodový	40	0,020	0,030	0,20	20,0
Kompóty						Marhuľový	1 810	0,020	0,040	0,60	4,0
Broskyňový	480	0,010	0,020	0,50	3,0	Marmelády					
Hruškový	10	0,010	0,020	0,10	1,0	Jahodová	20	0,010	0,030	0,10	15,0
Jablkový	30	0,020	0,010	0,10	1,0	Marhuľová	1 000	0,010	0,020	0,30	2,0
Jahodový	30	0,020	0,040	0,20	34,0	Slivkový lekvár	190	0,080	0,060	0,70	4,0
Miešaný	860	0,020	0,030	0,20	3,0	Kandizované ovocie - zmes	120	0,020	0,030	0,20	0

Organické kyseliny dodávajú ovociu a výrobkom z neho osviežujúcu chuť a chránia ho pred účinkami niektorých mikroorganizmov. Najviac sa v nich vyskytuje kyselina citrónová. Minerálne látky majú tiež dôležitú úlohu v ľudskej potrave. Udržujú osmotický tlak v bunkách, zabezpečujú správne pH telesných tekutín a sú zložkami enzýmov. Celkový obsah minerálnych látok v ovoci je 0,3 až 1,8 %. Menej známe ovocné druhy obsahujú najmä draslík, sodík, vápnik, železo, fosfor a horčík.

Úlohu šľachtenia a výskumu je podieľať sa na zavádzaní menej známych ovocných a tonizujúcich rastlín do pestovania v záhradách i vo veľkovýrobe. Medzi perspektívne rastliny z hľadiska možnosti rozsiahleho využitia patria arónia čiernoplodá, drieň, ruža jabĺčková, rakytník rešetliakovitý, leuzea šuštivá a iné.

Doterajšie výsledky potvrdzujú, že menej známe ovocné druhy môžu byť vyrovnávacím faktorom v zásobovaní ovocím, pretože ich úrody sú pravidelné aj v rokoch mimoriadne nepriaznivých pre ovocinárstvo. Je to dané tým, že niektoré kvitnú v období, keď už poškodenie jarnými mrazmi nehrozí (baza čierna, jarabina

13.7. Liečivé a koreninové rastliny vo výžive ľudí

Habán M., Habánová M.

Liečivé rastliny sa získavajú z prírodných zdrojov a sú klasifikované ako prírodné liečivá rastlinného pôvodu. Čerstvá liečivá rastlina je biologickou surovinou, ktorú je možné získať z prírody (napr. cesnak medvedí, hloh obyčajný, podbeľ liečivý a pod.), z pestovateľských plôch (napr. fenikel obyčajný, echinacea purpurová, medovka lekárska, šalvia lekárska a pod.), z dovozu (napr. ibišteľ krvavý, vanilka voňavá, vavrínovec lekárske) a pod. V terapii sa liečivé rastliny používajú po správnej konzervácii, ktorej cieľom je stabilizácia obsahových látok nachádzajúcich sa v čerstvej rastline. Najčastejším spôsobom konzervácie je sušenie. Význam liečivých rastlín a spôsob využitia je rôzny. Majú využitie vo farmaceutickom priemysle, v humánnej a veterinárnej medicíne a v kozmetickom priemysle, kde ich možno aplikovať priamo alebo nepriamo. Technologicky upravené do liekovej formy sa stávajú liečivými prípravkami a adjustované na používanie sú liekmi. V potravinárskom priemysle (pivovarníctvo, liehovarníctvo), v tabakovom a kozmetickom priemysle sa využívajú ako suroviny aromatické rastliny, ktoré patria medzi špeciálne úžitkové rastliny, používajúce sa pre obsah výrazne voňajúcich látok (živice a silice) a ďalších sprievodných látok, špecificky pôsobiacich na organizmus ľudí. Pôsobenie môže byť rôzne, napr. ukludňujúce až sedatívne (chmeľ), alebo euforizujúce, pri vyšších dávkach až narkotické s toxickými účinkami (tabak). V liehovarníctve, konzervárstve, pri výrobe potravín a pri samotnej príprave pokrmov sa využívajú ako suroviny koreninové rastliny, ktoré predstavujú skupinu úžitkových rastlín, pestovaných pre obsah určitých špecificky pôsobiacich látok na organizmus. Toto špecifické pôsobenie na organizmus môže byť dietetické alebo terapeutické. Po spracovaní koreninových rastlín sa získavajú koreniny.

Koreniny sú celé alebo určité časti koreninových rastlín, ktoré sa v niektorých častiach sveta používajú ako zelenina, v iných ako aditívum alebo korigens, čiže prísada a upravujúca zložka obohacujúca chuťové, pachové a vzhľadové vlastnosti pokrmov. Tvoria ich pakorene, stonky, kôra, plody a semená rastlín a zelené vňate. Používanie niektorých druhov korenín je často charakteristickým znakom národných kuchýň: paprika – Maďarsko, kurkuma – India, oregáno a bazalka – balkánske kuchyne a Taliansko, kôpor – Poľsko.

V slovenskej kuchyni sa používajú všetky druhy pochutín, avšak dominujú hlavne *zelené čerstvé vňate*, napr. petržlenová, zelerová, kôprová, pažitková, z mladej cibulky, a ďalšie.

Vlastnosti jednotlivých korenín podmieňuje obsah účinných látok, ako sú silice, živice a ďalšie aromatické látky, farbivá, horčiny, páľivé glykozidy. Okrem týchto látok chuť korenia závisí od obsahu štiplavých, ale aj sladkých látok, napr. alkaloidov a sacharidov. Okrem obsahu účinných látok je to aj *vnímavosť a citlivosť senzorických receptorov* (chuťových, čuchových, zrakových) konzumenta. Štiplavosť, charakteristická pre koreniny, je vnímaná cez chuť. Ostatné, tzv. zložené chute jedál a nápojov sú vnímané čuchom.

Koreniny zvyšujú chuť do jedla a podporujú činnosť tráviacich orgánov. Musia sa však používať v primeraných množstvách. Nadmerným používaním korenín môže dôjsť k podráždeniu sliznice ústnej dutiny, žalúdka a celej tráviacej sústavy. Predávkovanie môže pôsobiť toxicky.

(*Myristica fragrans* Houtt.)

Názov rastliny	Pôvod a rozšírenie • použitie
Rastliny s obsahom silíc v koreňoch a podzemkoch	
☞ Ďumbier lekárske (Zázvor) (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.)	Južná Čína, India, Japonsko, Stredná Amerika, Afrika • podzemok na cukrovinky, údeniny, pivo, tzv. gingerale; aj liečivá rastlina
☞ Alpinia liečivá (Galgan) (<i>Alpinia officinarum</i> Hance)	južná Čína • podzemok ako súčasť karí korenia, v indonézskej a thajskej kuchyni
☞ Kurkuma pravá (<i>Curcuma longa</i> L.)	južná Ázia • podzemok ako súčasť karí korenia, potravinárskych farbív, v indickej kuchyni; aj liečivá rastlina

Kalumba dľaňovitistá (<i>Jateorhiza palmata</i> /Lamk./ Miers)	tropická východná Afrika, Madagaskar, India • zhrubnuté časti korena, tzv. kalumbo; aj liečivé rastlina na výrobu homeopatik
Puškvorec obyčajný (<i>Acorus calamus</i> L.)	stredná Ázia, druhotne po celej severnej pologuli • koreň (podzemok) do likérov, kompótov, cukrovíniok; aj liečivá rastlina
Rastliny s obsahom silíc v listoch, stonkách a v kôre	
Archangelika lekárska (<i>Archangelica officinalis</i> L.)	Euroázia, južné Francúzsko • stonky a korene na aromatizáciu múčnikov, pečiva, likérov; aj liečivá rastlina
Škoricovník cejlónsky (<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume)	juhovýchodná Ázia, pestuje sa na Srí Lanke, v Indii, v Brazílii • kôra na dochucovanie potravín, cukrovíniok, likérov
Vavrín bobkový (<i>Laurus nobilis</i> L.)	Stredozemie a Malá Ázia; pestuje sa v Turecku • listy
Ruta voňavá (<i>Ruta graveolens</i> L.)	južná Európa • kvitnúca vňať na aromatizáciu likérov („ <i>grappa della ruta</i> “); aj liečivá rastlina
Kôpor voňavý (<i>Anethum graveolens</i> L.)	južná Európa • listy a plody na šaláty, omáčky, do likérov, na konzervovanie zeleniny; aj liečivá rastlina
Ligurček lekárske (<i>Levisticum officinale</i> L.)	juhozápadná Európa • listy do vývarov, listy a korene do koreninových zmesí; aj liečivá rastlina
Yzop lekárske (<i>Hyssopus officinalis</i> L.)	Malá Ázia; pestuje sa v Stredozemí • listy na dochutenie mäsových jedál; kvitnúca vňať aj ako liečivá rastlina
Levandul'a úzkolistá (<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.)	Stredozemie; pestuje sa v južnej Európe • kvety v cukrárstve, likérmectve; aj liečivá rastlina
Majorán záhradný (<i>Majorana hortensis</i> Moench)	východné Stredozemie, pestuje sa v Euroázii a Severnej Amerike • vňať do polievok a mäsových výrobkov; aj liečivá rastlina
Medovka lekárska (<i>Melissa officinalis</i> L.)	Predná Ázia; pestuje sa v Európe a v severnej Afrike • listy ako korenina na mäso, do likérov a nealko nápojov; aj liečivá rastlina
Mäta pieporná (<i>Mentha x piperitha</i> L.)	kríženec z Anglicka; pestuje sa v Európe, Ázii a Severnej Amerike • listy do likérov, cukrovíniok, omáčok; aj liečivá rastlina
Bazalka pravá (<i>Ocimum basilicum</i> L.)	India; pestuje sa v Európe, trópech a miernom pásme • listy na ochutenie cestovín, pizze, do nátierok; aj liečivá rastlina
Pamajorán obyčajný (<i>Origanum vulgare</i> L.)	Európa; pestuje sa v Taliansku, Španielsku, USA • ako korenina (origano) do pizzy, mäsa, kečupu; aj liečivá rastlina
Rozmarín lekárske (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.)	južná Európa • listy na aromatizáciu likérov, v čerstvom stave na zdobenie pokrmov; aj liečivá rastlina
Šalvia lekárska (<i>Salvia officinalis</i> L.)	Dalmácia; pestuje sa vo východnom Stredozemí, v Rusku a v južnom Anglicku • listy na korenie; aj liečivá rastlina
Šalvia muškátová (<i>Salvia sclarea</i> L.)	Stredozemie • listy na aromatizáciu dezertných vín, vermutu
Saturejka záhradná (<i>Satureja hortensis</i> L.)	južná Európa • listy do prívarkov a strukovínových polievok
Saturejka horská (<i>Satureja montana</i> L.)	Stredozemie • listy do polievok, súčasť bulharskej koreninovej zmesi – čubrica; aj liečivá rastlina
Dúška tymianová (tymian) (<i>Thymus vulgaris</i> L.)	západné Stredozemie • čerstvá vňať na zdobenie jedál, na aromatizáciu likérov; aj liečivá rastlina
Palina pravá (<i>Artemisia absinthium</i> L.)	južná Európa; takmer kozmopolit • vňať na korenie mäsa, na aromatizáciu likérov (absint); aj liečivá rastlina
Palina dračia (<i>Artemisia dracunculus</i> L.)	južná Ukrajina • vňať na aromatizáciu octu, šalátov, korenina k mäsu, silica na konzervovanie mäsa; aj liečivá rastlina

- Fine - na svetový trh dodávaný zriedka z Venezuely, Madagaskaru, Srí Lanky a Indonézie (kakao skupiny Criollo),
- Flavour – kakao zo Strednej Ameriky a Karibiku, • Ordinary – kakao z Brazílie a západnej Afriky.

Kakaový prášok sa vyrába z lisovanej masy, ktorá vzniká rozdrvením vysušených bôbov.

Kakao pripravené ako nápoj z kakaového prášku je nielen pochutinou, ale aj výživnou potravinou. Teobromín obsiahnutý v kakau povzbudzuje nervovú sústavu.

Čokoláda vzniká spracovaním tzv. základnej čokoládovej zmesi, ktorá sa skladá z rozomletej kakaovej hmoty, práškového cukru, kakaového masla a chuťových prísad. Čokoláda je výživná potravina s pomerne vysokou energetickou hodnotou. Má príjemnú chuť a arómu, takže v malom množstve zlepšuje chuť jedál a vyvoláva zvýšené vylučovanie tráviacich šťiav. Prítomnosť teobromínu a kofeínu pôsobí priaznivo a povzbudzuje nervovú sústavu. Účinok je lepší ako po káve, lebo teobromín nepôsobí nepriaznivo na srdce, no podobne ako kofeín, je návykový.

13.8. HUBY

Habán M. & Habánová M.

Donedávna sa veľmi málo hovorilo o význame húb vo výžive. Vyplývalo to z nedostatočných poznatkov o ich biologickej hodnote. Dokonca aj dnes pretrváva názor, že huby nemajú z hľadiska výživy podstatný význam. Väčšinou sa myslelo iba na výživovú hodnotu vyjadrenú v energetických ukazovateľoch. Takéto hodnotenie nie je správne, pretože pri hubách hodnotíme aj ich charakteristickú chuť a arómu, ktoré priaznivo ovplyvňujú tráviaci systém a psychiku človeka.

Jedlé huby sú plodnice niektorých vreckatých húb a najmä bazídiových húb, ktoré rastú voľne v prírode alebo sa pestujú, a ktoré sú po úprave a spracovaní vhodné na ľudskú spotrebu.

Z hľadiska výroby potravín sú huby definované ako plodnice vyšších húb určených k príprave pokrmov. Skladajú sa z klobúka a hlúbika. Pestujú a zbierajú sa pre svoje jedinečné aromatické a chuťové vlastnosti. Huby môžu byť potravinou, pochutinou alebo koreninou.

CHEMICKÉ ZLOŽENIE HÚB

Priemerné zloženie húb sa blíži priemernému chemickému zloženiu zeleniny. Čerstvé huby obsahujú 70-95 % **vody**. Po usušení sa z húb odparí veľká väčšina vody, pričom sa ich hmotnosť zníži až desaťnásobne. Pre nízky obsah sušiny je aj ich energetická hodnota skoro zanedbateľná.

Huby obsahujú priemerne 2,8 % **bielkovín**, ktoré majú priaznivé zloženie aminokyselín. V hubách sa vyskytuje 23 aminokyselín. Medzi nimi sú všetky esenciálne (napr. pečiarica ovčia obsahuje viac tryptofánu, cystínu, histidínu a arginínu ako mäso). Predpokladá sa, že niektoré z nich vyvolávajú alergické prejavy. V starých zahnívajúcich hubách sa bielkoviny často rozkladajú na jedovaté látky, ktoré spôsobujú ťažké otravy.

Obsah jednoduchých **sacharidov** v hubách je zanedbateľný (1-4 %). Dôležitým polysacharidom v hubách, ktorý obsahuje vo svojej molekule dusík, je chitín. Chitín je zriedkavý v rastlinnej ríši, ale tvorí telo hmyzu, krabov a rakov. V hubách plní tú istú funkciu ako celulóza v rastlinách. Najhodnotnejšie sú mladé plodnice, pretože obsahujú menej ťažko stráviteľného chitínu a ich senzorické vlastnosti sú priaznivejšie. Z ostatných sacharidov sú v hubách glykogén, pektíny, manit a glukóza. Manit sa prejavuje mierne laxatívnym (preháňajúcim) účinkom, pektíny sú príčinou rôsolovatenia húb.

Huby sú bohaté najmä na **vitamíny** skupiny B, napr. niektoré žltosfarbené huby (plávky, kuriatka) ho majú viac ako kvasnice. V menšom množstve sú v nich zastúpené aj vitamíny D, E, K a C.

V hubách je podstatne viac **minerálnych látok** než v zelených rastlinách. Z minerálnych látok huby obsahujú Na, K, P, Ca, Fe, Mg a mnoho stopových prvkov (okolo 0,8 %). Huby dokážu koncentrovať z prostredia podstatne viac minerálnych látok ako iné rastliny. Zo svojho okolia vstrebávajú i niektoré nežiaduce prvky, a to aj jedovaté, napr. Hg, As a V, preto sa nemajú zbierať v ohrozených lokalitách pozdĺž ciest, autostrád a v spádových oblastiach priemyselných závodov.

13.9. RIASY A VÝŽIVA ĽUDÍ

Golian J.

Riasy tvoria veľmi rôznorodú skupinu mikroorganizmov od mikroskopických foriem, až po riasy ktorých rozmery dosahujú niekoľko desiatok metrov. Oddávna sa využívajú ako potravinová najmä v prímorských krajinách, kde dodnes tvoria bežnú súčasť jedálneho líčka. Aztékovia a mayskí indiáni konzumovali riasy aj čerstvo zozbierané. Sladkovodné riasy boli Aztékmi veľmi cenené ako plnohodnotné, výživné jedlo a sinice rodu *Spirulina* bola používaná dokonca ako mana. Čínski bylinkári ich tiež využívali na liečenie chorôb vyplývajúcich z nedostatku vitamínov a minerálnych látok. Ľudia kmeňa lake, v okolí jazera Čad, ich dodnes hojne zbierajú s miestnymi obyvateľmi a pripravujú z nich podľa mnohých receptov rôzne pokrmy. So zmenou životného štýlu a snahou o zavedenie zdravej výživy sa aj sladkovodné riasy dostali na trh do západných krajín, najmä ako doplnky stravy, a to najmä pre svoj bohatý obsah bielkovín s vhodným zložením aminokyselín, pre obsah esenciálnych mastných kyselín, pre vysoké množstvo chlorofylu, minerálnych látok, vitamínov, antioxidantných látok, karotenoidov a tiež ako významný zdroj železa. Z praktického hľadiska sa o riasach hovorí ako o potravinovom zdroji budúcnosti. Najmä riasy rodu *Chlorella* a sinice *Spirulina* sú dnes veľmi žiadaným zdrojom celej škály týchto zdraviu prospešných látok.

Systematika rias

Sinice a riasy majú v prírode rozsiahle zastúpenie, počet druhov je odhadovaný na rádovo desiatky tisíc. Rovnako ako u iných skupín organizmov, sú snahy o ich označenie či zaradenie taxónov do systému. Cieľom systému je usporiadanie taxónov podľa vybraného hľadiska, respektíve stanoveného princípu, do určitých skupín. Nové prístupy, založené na metóde elektrónovej mikroskopie a v poslednom desaťročí metódy molekulárnej systematiky ukazujú na veľmi zložité vývojové vzťahy, ktoré spôsobujú značné zmeny v systéme siníc a rias (skôr označované napr. ako nižšie rastliny) a ich zaradenie do skupín. Aplikácia metód molekulárnej biológie na taxonómiu je veľkou zmenou, umožňuje nové a hlbšie poznanie vývoja a príbuznosti organizmov. V súčasnosti algológia (náuka o riasach) študuje ako prokaryotické sinice, tak aj eukaryotické riasy bez ohľadu na to, do akej „*riše*“ v univerzálnom systéme organizmov sú zaradené. Aj v tomto systéme došlo už postupom času k zmenám, ktoré vychádzajú z novo získaných vedeckých informácií. Tieto zmeny sa týkajú predovšetkým vyšších taxonomických úrovní. Výber najvýznamnejších charakteristík siníc a rias je tvar bunky / stielky a spôsob existencie (jednotlivo, v kolóniách, atď.), Charakter bunkovej steny (prítomnosť schránky, štruktúra na povrchu bunky), prítomnosť a charakter bunkových organel (protoplastov, chloroplasty, jadro, vakuoly, stigma), prítomnosť a zloženie fotosyntetických pigmentov (chlorofyly, xantofyly, karotény a špecifické pigmenty u niektorých skupín siníc a rias), typy zásobných látok, spôsob rozmnožovania (nepohlavné, pohlavné), výskyt v prírode (charakter biotopu), ekologické nároky.

Hnedé riasy

Zástupcovia tejto skupiny sú mnohobunkové organizmy, pretože neobsahujú jednobunkové stielky a dosahujú až makroskopickú veľkosť. Väčšina zástupcov hnedých rias žije obzvlášť v pobrežných oblastiach s chladnou vodou. Niektoré hnedé riasy bývajú vybavené plávajúcimi útvarmi, ktoré udržiavajú fyloidy blízko hladiny. Veľké druhy hnedých rias sú známe pod pojmom chaluhy a ich kauloidy môžu dosahovať až 60 m. Takmer všetky chaluhy žijú v moriach, je ich asi 250 rodov s približne 1 500 – 2 000 druhov a z toho asi len 5 rodov žije v sladkých vodách. Odhaduje sa, že sa podieľajú asi štvrtinou na celkovej primárnej produkcii rastlín. Hnedú farbu rias udáva dominancia xantofylového pigmentu fukoxanthínu, ktorý maskuje ostatné pigmenty, chlorofyl a, c a β -karotén. Bunkové steny sú tvorené celulózou a zo stielok hnedých rias sa získava kyselina alginová (alginát), ktorá má mnohostranné použitie v potravinárstve ako stabilizátor zmrzlín, krémov, médium pre kvasinky pri výrobe vína i piva. Pre výživu človeka je významný kmeň *Laminariales*, druhy rodu *Laminaria*, *Alaria* a *Undaria* sa v Číne a Japonsku, kde sa aj pestujú, využívajú ako zelenina alebo sa z nich pripravuje tzv. kombu alebo kurinori, prísada do omáčok, polievok, ryže alebo k príprave čaju.

14.2. Zásady racionálnej výživy

Maček J. & Zs.Toth & Hamadová Z.

Pojem *racionálna výživa* označuje súbor odporúčaní pre príjem stravy, založený na najnovších vedeckých poznatkoch. Správna výživa, založená na vedeckých dôkazoch vedie k optimálnemu rozvoju zdravého ľudského organizmu a vytvára podmienky pre prevenciu ochorení, vysokú výkonnosť, reprodukciu zdravého potomstva a dosiahnutie dlhého veku.

Zásady racionálnej výživy u nás sú založené na princípe:

- optimálneho príjmu energie,
- zníženia príjmu tuku,
- optimálneho príjmu bielkovín,
- optimálneho príjmu sacharidov a vlákniny,
- zníženia príjmu soli (NaCl),
- správnej frekvencie príjmu jedál a primeranej kultúry stravovania,
- zníženia príjmu alkoholu,
- optimálneho príjmu mikronutrientov – vitamínov, stopových prvkov.

Pre väčšinu slovenskej populácie sa odporúča príjem energie pri prevažne ľahkej práci (sedavé zamestnanie) nasledovne:

muži do 34 rokov približne 11 340 kJ (2 700 kcal) **ženy** do 34 rokov približne 9 240 kJ (2 200 kcal)
do 54 rokov približne 10 920 kJ (2 600 kcal) do 54 rokov približne 8 610 kJ (2 050 kcal)

Pri prepočte energie na deň je to v našich podmienkach asi 150 až 160 kJ (35 – 38 kcal) na 1 kg hmotnosti. Odporúčaný podiel základných živín v strave je **10 až 15 % bielkovín, menej ako 30 % tukov a 55 % a viac sacharidov.**

Optimalizácia príjmu bielkovín v SR si vyžaduje ich zníženie v strave cca o 9 %. Podľa meraní z roku 1995 slovenské obyvateľstvo prijímalo v priemere o 9 % bielkovín v strave viac ako je odporúčaná výživová dávka (84 g/deň). A aj pomer živočíšnych a rastlinných bielkovín je potrebné upraviť v prospech väčšieho príjmu rastlinných bielkovín, ktoré zabezpečujú optimálny obsah esenciálnych aminokyselín. Preto podľa zásad racionálnej výživy odborníci odporúčajú zvýšiť príjem bieleho mäsa, rýb, strukovín a nízkotučných mliečnych výrobkov.

Zníženie energie z tukov pod hranicu 30 % sa pri rešpektovaní zásad správnej výživy môže dosiahnuť zvýšením príjmu rastlinných a rybieh tukov a olejov na úkor živočíšnych tukov. Príjem cholesterolu je pritom potrebné udržať pod 300 mg/deň. Podľa najnovších údajov pokrýva príjem energie zo sacharidov iba 70 – 80 % odporúčaných hodnôt a teda je tu potreba zvýšiť príjem sacharidov (nie však rafinovaného cukru) a vlákniny v strave obyvateľov SR. Súčasný príjem vlákniny u nás je na úrovni 15 – 16 g/deň oproti odporúčanému množstvu 25 – 35 g/deň.

Optimalizácia príjmu mikronutrientov v našich podmienkach vyžaduje výrazné zvýšenie príjmu ovocia a zeleniny, ktoré okrem toho že sú zdrojom vlákniny, zvyšujú podiel vitamínov, β -karoténu a stopových prvkov v strave.

Podľa ďalších zásad racionálnej výživy je potrebné znížiť obsah kuchynskej soli v strave na menej ako 5 až 7 g/deň. Súčasne sa odporúča znížiť príjem údených a pečených výrobkov a jedál, ktoré v dôsledku pomerne dlhlej kuchynskej úpravy pri vysokých teplotách, obsahujú niektoré nežiaduce chemické látky. Alkohol je významným zdrojom energie, ale nepatrí medzi živiny a má pri dlhodobej konzumácii nežiaduce toxické účinky na organizmus, a preto sa odporúča jeho príjem v množstve menej ako 30 g /deň. Frekvencia príjmu jedál za optimálnych podmienok by mala byť rozdelená do 5 dávok, minimálne však do 3 dávok za deň. Dnes už niet pochybností o tom, že kultúra stravovania vo veľkej miere môže ovplyvniť pocit uspokojenia z jedla, ale aj priebeh využitia živín organizmom.

Dlhoročné zanedbávanie primeraného vzdelávania a informovanosti širokej spotrebiteľskej verejnosti viedlo k tomu, že dnešný priemerný spotrebiteľ nedodržiava zásady zdravej výživy. Preto je potrebné orientovať pozornosť obyvateľstva na *zdravý potravinový plán*, ktorý zahŕňa základné zásady, princípy a pravidlá racionálnej výživy a správneho výberu potravín.

africkú populáciu vykazujú veľké odchýlky. Najdôležitejšími kritériami prevencie obezity sú znížený príjem energie a zvýšená pohybová aktivita, ktorá nemusí byť veľmi náročná. Často postačuje každodenná chôdza, cyklistika, plávanie a pod. Liečenie obezity je náročné a okrem rôznych diét vyžaduje dodržiavanie viacerých dôležitých princípov (pohybová aktivita, zmena životného štýlu, zmena stravovacích návykov, výber stravy, stravovací rytmus, psychika pacienta, farmakoterapia atď.) Najúčinnějšía je dlhodobá liečba pod dozorom odborníka – dietológa, ktorý určí postup liečby na základe stupňa obezity, zdravotného stavu pacienta a ďalších faktorov. Jedným zo základných prvkov liečby je redukčná diéta, ktorá môže byť krátkodobá alebo dlhodobá. **Krátkodobé redukčné diéty** sú zväčša radikálne t. j. znamenajú podstatné zníženie príjmu energie dokonca skoro hladovanie, ale ich účinok je prechodný. Používajú sa pri liečbe silnej obezity pod prísny dohľadom dietológa v špecializovaných zariadeniach a majú význam pri získaní užitočných stravovacích návykov pacienta. **Dlhodobé redukčné diéty** sú pomalšie, redukcia hmotnosti je pozvoľnejšia, ale účinok tejto diéty je trvalejší. Ani dohľad dietológa nemusí byť veľmi intenzívny, stačí ambulantná liečba. Pri každej redukčnej diéte musí byť zachovaný dostatočný príjem vody a živín, hlavne esenciálnych. Nesprávne uplatňované redukčné diéty a nevedecké diéty z rôznych populárnych časopisov môžu mať za následok vznik nežiaducich porúch. Dôsledky takýchto nesprávnych redukčných diét môžu byť:

- **psychické** – radikálne a jednostranné redukčné diéty môžu vyvolať až odpor k jedlu,
- **fyziológické** – hypovitaminózy a s tým súvisiaca zvýšená únava a náchylnosť na infekcie, u žien poruchy menštruačného cyklu, anorexia alebo naopak prirodzená reakcia na anorexiu, bulímia.

Poruchy vzniknuté v dôsledku nesprávnych redukčných diét sa často veľmi náročne odstraňujú a môžu mať aj dlhodobé dôsledky na zdravie, predovšetkým u detí a dospievajúcich. **Podvýživa** nastáva v dôsledku nedostatočného príjmu energie alebo živín resp. niektorých skupín živín. Vyskytuje sa predovšetkým v rozvojových krajinách, ale stretávame sa s ňou aj v priemyselne vyspelých štátoch. Vo vyspelých krajinách sú príčinami výskytu podvýživy napr. nedostatok niektorej zložky v potravinách určitého regiónu (jód, selén), nesprávne výživové návyky (nedostatok minerálnych látok, vitamínov alebo vlákniny v strave), zanedbávanie a nedostatočné stravovanie (starí, osamelí ľudia), nesprávne aplikované redukčné diéty, ochorenia spojené so zmenou potreby niektorých živín a pod. Hlavnou príčinou podvýživy v rozvojových krajinách je nedostatok energie sprevádzaný obyčajne nedostatkom bielkovín, ale aj nedostatok hygieny, vzdelania a ďalšie sociálno-ekonomické faktory.

14.3. Výživa detí

Fatrcová & Šramková K.

Detiský vek predstavuje prvých štrnásť rokov života a rozdeľuje sa nasledovne:

- **dojčenský vek** – ktorý trvá od narodenia do konca prvého roka života (vrátane novorodeneckého obdobia, t. j. prvých 28 dní života),
- **batolivý vek** – ktorý predstavuje druhý a tretí rok života,
- **predškolský vek** – ktorý trvá štvrtý až šiesty rok života,
- **školský vek** – ktorý začína siedmym a končí pätnástym rokom života. Do školského veku, najmä staršieho (12.-15. rok) sa zahŕňa obdobie puberty.

Výživa je veľmi dôležitá v priebehu celého detiského veku vrátane:

- **vnútro maternicového (intrauterinného) obdobia**, ktoré predchádza dojčenskému veku a kedy je rast najintenzívnejší,
- **obdobia mladistvých (adolescencie)**, ktoré trvá od šestnásteho do osemnásteho roka života.

Základným cieľom výživy v detiskom veku je dosiahnutie optimálneho rastu a vývoja. Cieľom je tak zabezpečiť, aby dieťa bolo **eutrofitcké** (aby malo normálny stav výživy) a zabrániť, aby sa dieťa stalo **obézne** (aby malo nadmernú výživu) alebo naopak, aby bolo **hypotrofitcké** až **atrofitcké** (aby malo nedostatočnú výživu a trpelo energeticko-bielkovinovou malnutríciou).

14.3.6. Pitný režim u detí

Odporúčanie pre príjem tekutín vo forme jedla i nápojov je pre deti rôznych vekových kategórií nasledujúci:

- § pri hmotnosti do 10 kg: 100 ml tekutín na každý kilogram telesnej hmotnosti,
- § pri hmotnosti od 10 do 20 kg: 1000 ml tekutín + 50 ml na každý kilogram nad 10 kg hmotnosti,
- § pri hmotnosti nad 20 kg: 1500 ml tekutín + 20 ml na každý kilogram nad 20 kg hmotnosti.

Uvedená potreba zahŕňa aj tzv. „skryté tekutiny“ obsiahnuté v jedle (*napr.* v ovocí, zelenine, mliečnych nápojoch, polievkach).

V prvom roku života je príjem tekutín pre dojčatá rozhodujúcou podmienkou jeho zdravého vývoja a prežitia vôbec. Deti kŕmené materským mliekom nepotrebujú prvých šesť mesiacov pri plnom dojčení žiadne ďalšie tekutiny, ani vodu (s výnimkou závažných chorobných stavov, prípadne počas extrémneho horúceho počasia a pod.). Pre deti kŕmené umelou výživou sú vhodné dojčenské vody, neskôr prevarená voda, ovocné, dojčenské čaje, riedené ovocné a zeleninové šťavy.

Pre dojčatá nie sú odporúčané nápoje s nízkou nutričnou hodnotou. Malým deťom sa neodporúča čierny čaj kvôli zlúčeninám, ktoré viažu železo a znižujú jeho vstrebávanie. Neodporúčajú sa sladené nápoje ako napr. malinovky, ktoré sú zdrojom tzv. prázdnej energie, nakoľko poskytujú predovšetkým energiu, a tak môžu u dieťaťa znížiť chuť na jedlo. Aj nadmerné pitie ovocných štiav môže znížiť chuť do jedla a môže byť príčinou hnačiek (v dôsledku malabsorpcie sacharidov, najmä v prípade jablkovej a broskyňovej šťavy). Tieto šťavy by preto nemali byť používané pri liečbe hnačiek. Ako nepriaznivé následky vyššej konzumácie ovocných štiav uvádzajú niektoré štúdie aj neprospievanie detí a na druhej strane aj obezitu. Vysoká spotreba ovocných štiav v jedálničku nahrádza vodu a mlieko. Dojčatám sa preto denne odporúča maximálne 120-150 ml a starším deťom 350 ml štiav. Ovocné šťavy sa odporúčajú podávať u dojčiat v prípade zvýšenej potreby najskôr od 5.-6. mesiaca.

K príznakom nedostatočného príjmu tekutín patrí únava, malátnosť, spavosť, podráždenosť a bolesti hlavy, suchá a málo napätá koža, suché sliznice, prepadnuté oči, slabé močenie, tmavožltý moč, opakované infekcie močových ciest, obštipácia (zápcha).

14.4. Výživa žien v gravidite a v laktácii

Fatrcová – Šramková K.

14.4.1. Výživa žien v období gravidity

Správna výživa je pre zdravý vývoj jedinca dôležitá už v prenatálnom období počas intrauterinného vývoja. Najdôležitejšou zložkou primárnej prevencie je komplexná prenatálna príprava, ktorá výraznou mierou ovplyvňuje kvalitu života budúceho dieťaťa i matky. Správna výživa počas tehotenstva je významným prostriedkom pre fyziologický priebeh gravidity, ako aj pre pôrod zdravého jedinca. Poruchy vývoja v období gravidity a popôrodnej adaptácie môžu mať trvalé, celoživotné následky. Zvýšená potreba energie a živín vyplýva z výstavby fetálnych tkanív, z výstavby tkanív matky, ako aj z hormonálne podmienených zmien v rôznych procesoch metabolizmu gravidnej ženy.

Zdravotný a nutričný stav dieťaťa po narodení je do značnej miery aj výsledkom nutričného stavu a zdravia matky ešte pred oplodnením (pred koncepciou). Nedostatočne živenej ženy môže chrániť pred predčasnými pôrodmi zlepšenie stravovania už v ranom období gravidity, resp. ešte pred oplodnením. Okrem toho predčasné pôrody ovplyvňujú aj iné príčiny, ako sú rôzne infekcie, celkové ochorenie matky, prípadne aj plodu.

V krajinách s nedostatočnou výživou obyvateľstva je aj vyšší výskyt vývojových chýb detí. V Európe sa priemerná hmotnosť detí pri narodení pohybuje okolo 3300 g, ale v krajinách s nedostatočnou výživou v jej množstve a zložení to býva menej ako 2700 g. S nedostatočnou výživou matiek súvisí aj úmrtnosť novorodencov.

Na vývoj plodu pôsobia aj rôzne vonkajšie vplyvy, napríklad chemické látky, niektoré lieky, škodlivé látky nachádzajúce sa v potrave. Po ich príjme dochádza väčšinou k detoxikácii, ale niektoré rozpadové zložky

Tab.: Priemerný celkový energetický výdaj a koeficienty PAL* v rôznych skupinách podľa pohlavia a veku
(Black et al., 1996; Goldberg, 2003)

Vek	muži			ženy		
	MJ/deň	kcal/deň	PAL	MJ/deň	kcal/deň	PAL
1-6 rokov	6,1	1452	1,64	5,5	1310	1,57
7-12 rokov	9,8	2333	1,74	8,0	1905	1,68
13-17 rokov	14,1	3357	1,75	11,4	2714	1,73
18-29 rokov	13,8	3286	1,85	10,4	2476	1,70
30-39 rokov	14,3	3405	1,77	10,0	2381	1,68
40-64 rokov	11,5	2738	1,64	9,8	2333	1,69
65-74 rokov	11,0	2619	1,61	8,6	2048	1,62
≥ 75 rokov	9,2	2190	1,54	6,1	1452	1,48

* merané metódou dvojito značenej vody

PAL (*physical activity level*) – úroveň fyzickej aktivity

Tab. Merania celkového energetického výdaja pri veľmi nízkej úrovni fyzickej aktivity * (Black et al., 1996; Goldberg, 2003)

Kategória	Celkový energetický výdaj		PAL
	MJ/deň	kcal/deň	
Ženy vyššieho veku s demenciou	5,2	1238	1,27
Atlétky v kalorimetri – bez cvičenia	7,0	1667	1,21
Hendikepovaní adolescenti a adolescentky	6,1	1452	1,22
Obézni muži v kalorimetri – bez cvičenia	10,6	2524	1,17

* merané metódou dvojito značenej vody

PAL (*physical activity level*) – úroveň fyzickej aktivity

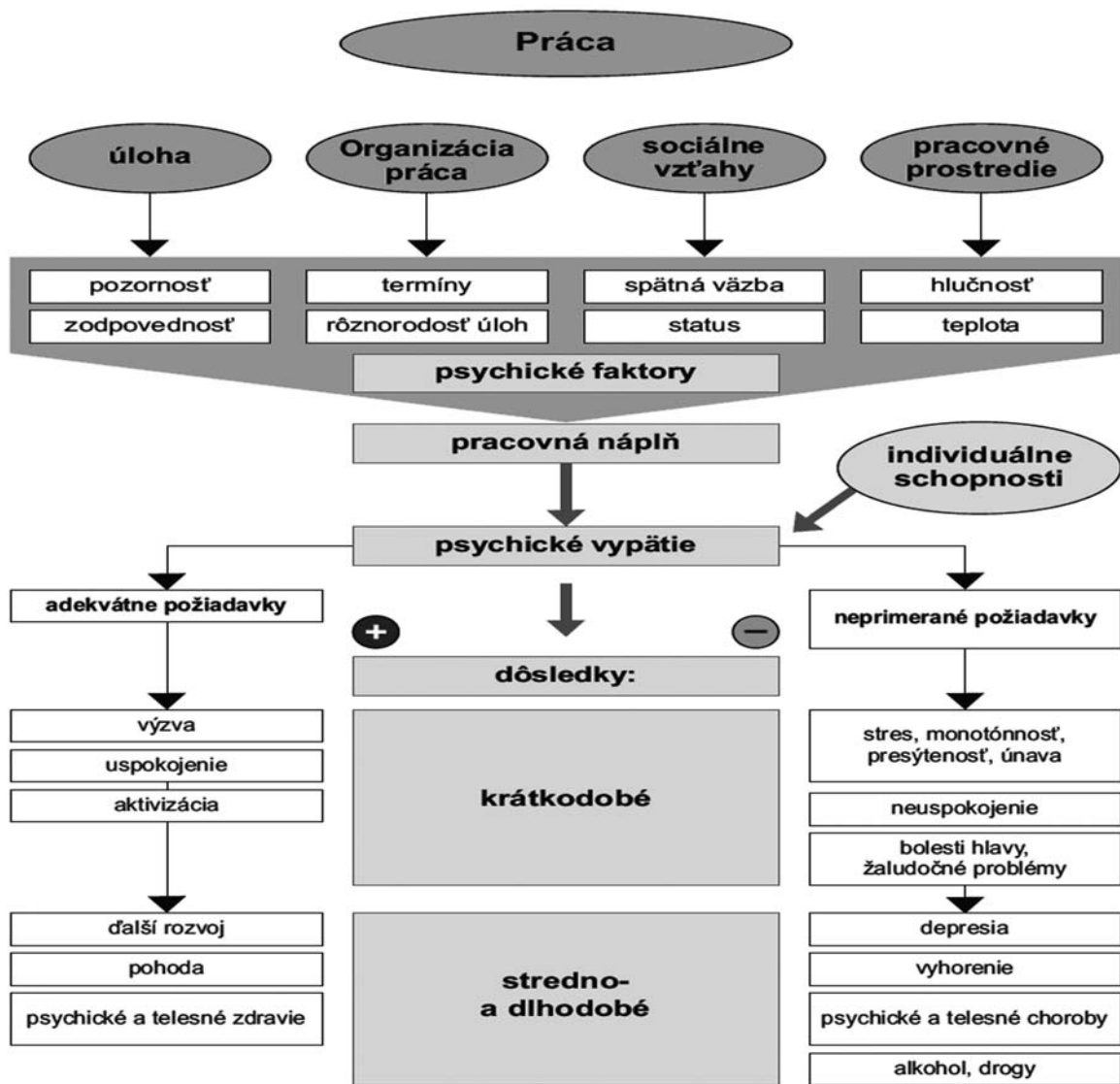
Tab. Merania celkového energetického výdaja pri veľmi vysokej úrovni fyzickej aktivity * (Black et al., 1996; Goldberg, 2003)

Kategória	Celkový energetický výdaj		PAL
	MJ/deň	kcal/deň	
Vojaci na tréningu v kopcovitom teréne	14,4	3429	1,92
Vojaci v aktívnej službe v chladných podmienkach	17,8	4238	2,43
Vojaci trénujúci v arktickej oblasti	17,8	4238	2,42
Vojaci trénujúci v džungli	19,9	4738	2,63
Vojaci trénujúci na snehu	20,6	4905	2,79
Plavkyne počas tréningu	10,9	2595	1,75
Plavci počas tréningu	16,7	3976	2,08
Bežkyne počas tréningu	11,8	2809	2,03
Horolezkyne			
(Mt Everest)	12,0	2857	2,00
Horolezci			
(Mt Everest)	14,7	3500	2,44
Výtrvalostné bežkyne počas tréningu	12,3	2929	2,25
Atlétky s prísnyim tréningom	14,6	3476	2,79
Nordické lyžiarky	18,3	4357	2,81
Nordickí lyžiari	30,3	7214	3,47
Cyklisti Tour de France	33,7	8024	4,69
Arktickí prieskumníci	33,1	7881	4,47

* merané metódou dvojito značenej vody

PAL (*physical activity level*) – úroveň fyzickej aktivity

nedostatočne tvorivá práca pôsobí negatívne nielen na výkon zamestnanca, ale pri dlhodobom trvaní môže viesť k trvalému poškodeniu jeho zdravia.

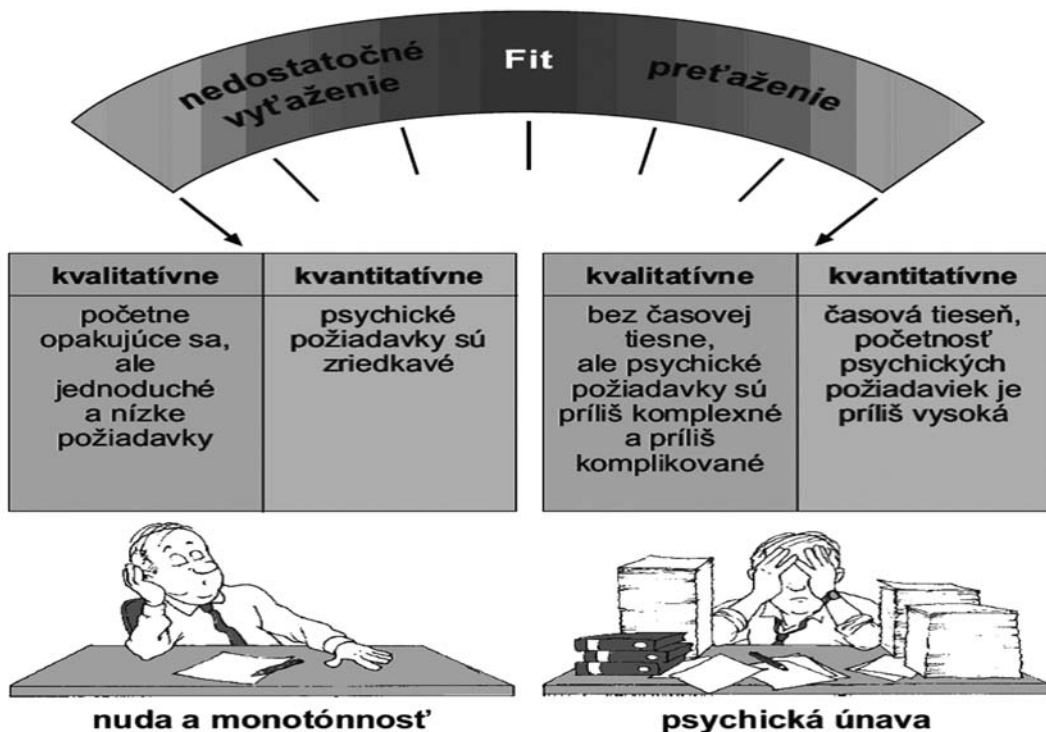


Obr. Súvislosť medzi psychickou záťažou a psychickými požiadavkami (Richter et al., 2008)

Námaha a požiadavky vyplývajúce z práce sú zamestnancami pociťované a vnímané rôzne. Každý človek má vlastné predpoklady na dosahovanie istého výkonu (*napr.* schopnosti, zručnosti, skúsenosti, zdravotný stav) a vlastné stratégie na zvládnutie záťaže. Každý zamestnanec je teda aj pri rovnakých podmienkach zaneprázdnený rôzne.

Stres je druhou najčastejšie uvádzanou príčinou zdravotných problémov súvisiacich s prácou. Podľa *Richtera et al. (2008)* ovplyvňuje takmer každého štvrtého zamestnanca v EÚ. Počet ľudí, ktorí trpia pracovným stresom, má rastúcu tendenciu.

Ľudia zažívajú stres vtedy, keď pociťujú nerovnováhu medzi nárokmi, ktoré sú na nich kladené a prostriedkami, ktoré majú k dispozícii na zvládnutie týchto nárokov. Dlhodobý stres sa stáva rizikom pre bezpečnosť a zdravie. Môže viesť k psychickým a fyzickým ochoreniam, môže nepriaznivo vplyvať na bezpečnosť na pracovisku a prispievať k ďalším zdravotným problémom súvisiacim s prácou, ako sú *napr.* poškodenia oporno-pohybovej sústavy.



Obr. Dôsledky vyplývajúce z neprimeraných pracovných požiadaviek (Richter et al., 2008)

Okrem uvedených foriem boja proti stresu sú z hľadiska výživy vhodné nasledovné nutričné odporúčania s vylúčením:

- nadmernej konzumácie povzbudzujúcich prostriedkov obsahujúcich kofeín (ako je káva, čierny čaj, čokoláda, kolové nápoje), pretože prispievajú k anxiózite, zhoršujú metabolizmus vitamínu C a vstrebávanie v tráviacej sústave,
- jednoduchých cukrov, ktoré zvyšujú hypoglykémiiu a vyčerpávajú dreň nadobličiek,
- nadmerného množstva soli, ktorá prispieva k hypertenzii,

a naopak so zvýšením:

- príjmu vitamínu C, ktorého spotreba je pri stresovej reakcii zvýšená (prispieva k tvorbe hormónov, najmä adrenalínu),
- príjmu draslíka, ktorého deficit prispieva a predlžuje stavy hypoglykémie,
- príjmu vitamínu B₅ (kyseliny pantoténovej), ktorý je potrebný na syntézu adrenalínu v dreni, ale i kortikosteroidných hormónov v kôre nadobličky,
- príjmu zinku, ktorého hladiny sú pri stresovej reakcii výrazne znížené a spôsobujú zníženie imunity organizmu,
- príjmu chrómu, ktorý priaznivo ovplyvňuje glykémiiu,
- príjmu iných prospešných zložiek výživy: vitamínov skupiny B, selénu, vápnika.

Pri konzumácii vhodnej ochrannnej stravy možno stres zvládať bez výrazných negatívnych dôsledkov na zdravotný stav.

14.7. Výživa vo vyššom veku

Fatrcová – Šramková K.

Správna výživa osôb vo vyššom veku musí zohľadňovať osobitosti starých osôb s cieľom zachovať čo najlepší zdravotný stav a ich kvalitu života. Základy na dosiahnutie uvedeného cieľa sa kladú už v mladosti. Poznanie odchýliek spôsobu života starých osôb a ich vplyvu na kvalitatívny a kvantitatívny príjem zložiek potravy umožňuje do značnej miery eliminovať a kompenzovať nedostatky výživy vhodnými nutričnými odporúčaniami pre starých ľudí.

Staroba sa vyznačuje špecifickou problematikou, ktorou sa zaoberá odbor **geriatria**. Geriatria je súčasťou gerontológie. **Gerontológia** je vedný odbor, ktorý sa zaoberá štúdiom javov starnutia. Je relatívne mladou vedou, ktorej význam narastá zvyšovaním priemerného veku vplyvom vzostupu kultúrnej a ekonomickej úrovne spoločnosti a zlepšovania životosprávy obyvateľstva. Cieľom gerontológie je skúmať podstatu javov starnutia, predchádzať im, a tým predlžovať život (zvyšovať vek dožitia) a znižovať invalidizáciu podmienenú vekom.

Problémy gerontológie sú nasledovné:

- sociálne a ekonomické problémy zdôraznené stúpajúcim množstvom starých ľudí v populácii,
- psychologické aspekty starnutia vrátane intelektových výkonov a adaptačných problémov,
- fyziologické podklady starnutia vrátane chorobných odchýliek a procesov,
- všeobecné biologické aspekty starnutia všetkých živočíšnych druhov.

Javy starnutia sú progresívne zmeny v bunkách, tkanivách a orgánových systémoch, ktoré postihujú celý organizmus. Nastávajú v období od dospelosti až do smrti jedinca.

Starnutie a staroba sú dva pojmy s rozdielnym významom. Za **starnutie** sa považuje nezvratný ontogenetický proces, zatiaľ čo **staroba (senium)** je stav, ktorý vzniká ako výsledok starnutia. Starnutie je všeobecný a súčasne individuálny proces, keďže každý človek starne rôzne rýchlo. **Kalendárny vek (chronologický vek)** jedinca nemusí zodpovedať biologickému veku. Rozlišujú sa dva typy starnutia: fyziologický (prirodzený) a patologický (sprevádzaný chorobným stavom). Podľa toho, ako starnutie prebieha, môže byť:

- obvyklé – s výrazným, domnelým zákonitým úbytkom zdatnosti a aktivít od 4. decénia,
- úspešné – zachovanie zdravotného a funkčného stavu porovnateľného so stredným vekom do 7.-8. decénia,
- predčasné (progéria) – vzácné postihnutie so skorým nástupom a urýchleným rozvojom involučných zmien v strednom či mladšom, resp. detskom veku vrátane smrti (mnohé syndrómy a chromozomálne anomálie),
- patologické – predčasné a/alebo akcentované prejavy chorôb, ktoré sa zvyčajne vyskytujú vo vyššom veku (najmä aterosklerózy, cerebrovaskulárneho poškodenia, demencie, ventilačnej insuficiencie, osteoporózy, osteoartrózy a i.).

Podiel starších osôb v Európe sa podľa údajov WHO (2002) okolo 20 % zvýši podľa predpokladov do roku 2020 na 25 % (obr.). Odhaduje sa, že bude narastať aj podiel osôb dosahujúcich vek 100 rokov. Podľa definície WHO sú ako „*staršie osoby*“ definované osoby šesťdesiatročné a staršie. Počet osôb pod 65 rokov sa v priebehu minulého storočia naopak zmenil málo a v nasledujúcom období sa ani nepredpokladá jeho podstatné zvýšenie (*Royal Commission on Long-Term Care, 1999*). Najdramatickejšie demografické zmeny sú v najstaršej vekovej skupine ľudí (80 rokov a viac). Zvýšenie podielu starších ľudí v populácii vyplýva hlavne z predĺženia dĺžky života (ktorá sa v minulom storočí v západných krajinách takmer zdvojnásobila) a tiež z poklesu pôrodnosti. **Cieľom geriatrickej prevencie** je predĺženie očakávanej dĺžky života (strednej dĺžky života), zvyšovanie aktivity, zdatnosti a kvality života v starobe a súčasne skracovanie obdobia závislosti, znižovanie výskytu závažných nespôsobilostí, ako aj obmedzovanie potreby dlhodobej ústavnej starostlivosti. Predĺženie dĺžky života je do značnej miery výsledkom zlepšenia hygieny, výživy a pokrokov v medicíne. Sebestačnosť je schopnosť uspokojovať svoje základné životné potreby v konkrétnych životných podmienkach, ako aj výslednicou schopností (zdatností) jedinca a nárokov prostredia, v ktorom žije. Je nevyhnutné realizovať pozitívne možnosti dlhšieho a zdravšieho života. Správna výživa a iné faktory životného štýlu

ZDROJE ENERGIE PRE ŠPORTOVCOV

Energia

Energetická potreba športovcov (12-38 MJ/deň) je vyššia ako u nešportovcov (okolo 10 MJ/deň). Závisí od druhu, trvania a opakovania záťaže, pri jednotlivých druhoch športu sa berie do úvahy rôzne zaťaženie, a tým rozdielna potreba živín. Druhy športu sa účelne delia podľa ich požiadaviek (tab.).

Aj pre športovcov platí, že energetický metabolizmus je tvorený základným metabolizmom a výkonnostným metabolizmom. Pre odporúčanie energetického príjmu sa berie do úvahy zloženie ľudského tela. Vrcholoví športovci, najmä siloví športovci, majú relatívne veľa svalového tkaniva, čo zvyšuje energetickú potrebu na 1 kg telesnej hmotnosti. Výkonnostný metabolizmus u športovcov súvisí s energetickou potrebou, je určený intenzitou, trvaním a frekvenciou tréningov. V súťažných a tréningových podmienkach je energetický metabolizmus vysoký s veľkými individuálnymi rozdielmi.

Tab. Rozdelenie rôznych druhov športu (Elmadfa a Leitzmann, 1998)

Druh športu	Príklady	Získavanie energie
rýchlostné športy	šprint, skoky, gymnastika	prevažne anaeróbne z glykogénu
silové športy	vzpieranie, vrh a hod	ATP a kreatínfosfát
vytrvalostné športy	beh na dlhé trate, plávanie, bicyklovanie, futbal, hádzaná	anaeróbne a aeróbne s glykogénom, glukózou a čiastočne depotným tukom ako substrátom
silovo-vytrvalostné športy	box, plávanie, alpinistika (horolezectvo)	

Počas tréningu alebo súťaže sa môže energetická potreba výrazne zvýšiť v závislosti od zaťaženia. Energetický príjem je ale obmedzený, dlhodobo nie je možné prijímať stravu s obsahom energie viac ako 29-33 MJ (7000-8000 kcal/deň), pretože kapacita príjmu gastrointestinálnej sústavy a enzymatického štiepenia potravy je obmedzená. Pri niektorých druhoch športu (napr. gymnastika, balet) je nutné udržať nízku hmotnosť športovca, čomu má byť prispôbený aj energetický príjem.

Organizmus môže získavať energiu utilizáciou sacharidov (glykogénu, glukózy a i.), tukov (mastných kyselín, glycerolu) a tiež z bielkovín. Stav výživy a tréning sú rozhodujúcimi činiteľmi, pokiaľ ide o preferovaný zdroj energie v danom okamihu, vplyv má tiež druh športovej činnosti, forma zaťaženia a dostupnosť kyslíka.

V súvislosti s trvaním a intenzitou záťaže platí tento prehľad o fázach využívania energie:

- 1. Odbúravanie na energiu bohatých fosfátov ATP (adenozíntrifosfát) a KP (kreatínfosfát).** Táto energia je k dispozícii veľmi rýchlo bez nárokov na kyslík a bez tvorby laktátu. Je využívaná pri krátkych „explozívnych“ záťažach v trvaní do niekoľko sekúnd, napr. vzpieranie, šprint.
- 2. Anaeróbna utilizácia glykogénu na glukózu a laktát.** Tento spôsob získavania energie je pri vrcholových výkonoch, napr. behu na 400 m využívaný až po uplynutí 40-50 sekúnd. Pri nedostatočnej tréningovosti sa táto fáza predlžuje.
- 3. Aeróbna utilizácia sacharidov a tukov pri výkonoch trvajúcich dlhšie ako 2 minúty.** Množstvo takto získavanej energie závisí od maximálnej schopnosti organizmu privádzať kyslík. Pri záťaži trvajúcej viac ako 30-60 minút nastupuje oxidácia tukov v závislosti od stavu tréningovej prípravy.

Bielkoviny

Bielkoviny a ich produkty trávenia sú nevyhnutné na výstavbu svaloviny (aminokyseliny sa priamo podieľajú na proteosyntéze), obnovu tkanív, tvorbu enzýmov, koncentráciu a všeobecne výkonnosť. Pri utilizácii bielkovín je potrebné vyššie množstvo kyslíka ako pri utilizácii sacharidov; respiračný kvocient (RQ – vzťah medzi produkciou CO₂ a spotrebou O₂) je 0,8 pre bielkoviny (1,0 pre sacharidy). Ako energetický substrát ich organizmus využíva za normálnych okolností len pri nedostatku sacharidov. Príjem bielkovín na hranici minima spôsobuje zníženie pracovnej kapacity a výkonnosti, zníženú fyzickú aktivitu.

Podmienkou nárastu svalovej hmoty je pozitívna dusíková bilancia. Hypertrofia svalstva by pri negatívnej dusíkovej bilancii nebola možná. Športové disciplíny, charakteristické zvýšenou náročnosťou na silové

MINERÁLNE LÁTKY A VITAMÍNY

Vedci sa zhodujú v názore, že minerálne látky, stopové prvky a vitamíny je možno v dostatočnej miere prijímať vyváženou stravou. Napriek tomu môže mať redukčná diéta prichádzajúca do úvahy pri niektorých športoch, ktoré majú vzťah k telesnej hmotnosti, za následok nedostatok týchto látok. Predovšetkým môže byť výkonnosť ovplyvnená nedostatočným zásobovaním horčíkom, vápnikom, zinkom, β -karoténom a antioxidačnými vitamínmi C a E. Nie je dokázané, že prijímanie doplnkov vitamínov a minerálnych látok nad odporúčanú dennú dávku podporuje výkonnosť.

Minerálne látky

Z **minerálnych látok** je zvýšená potreba **fosforu** a jeho zlúčenín (chemická energia živín), **vápnika**, **železa** (vylučujú sa v pote, čo má za následok zníženie výkonnosti), **horčíka**, **draslíka**, z mikroelementov najmä zinku, meďi (vylučovaných potením). Potenie, ktoré sprevádza športovú činnosť, vedie k stratám vody a elektrolytov (**sodíka**...). Vysoký príjem sacharidov, najmä sacharidov s vysokým glykemickým indexom, zvyšuje stratu **chrómu**, zatiaľ čo sa predpokladá, že strava s vysokým obsahom vlákniny znižuje resorpciu stopových prvkov. Pri stupňovaní intenzity tréningu (najmä pri vytrvalostných disciplínach) možno niekedy pozorovať prechodnú „**anémiu pri rehydratácii v dôsledku zriedenia**“ (pseudonanémiu – zvýšenie objemu plazmy, a tým relatívne zníženie pevných zložiek krvi). Tento stav je nutné odlišiť od pravej anémie (nízky hemoglobín a nedostatočný počet erytrocytov). Skrytá anémia z nedostatku železa je tzv. „**anémiou športovcov**“, u ktorej je zistený pokles hemoglobínu sprevádzaný nízkou hladinou sérového železa bez klinických symptómov. Transport kyslíka k pracujúcemu svalu nie je pri pseudonanémii obmedzený, výkonnosť zostáva zachovaná. Preto je pre športovcov zvlášť dôležité, aby dbali na primeraný, a nie nadmerný príjem tekutín a na odporúčaný príjem železa. Potreba železa je zvýšená u športovkyň.

Vitamíny

Rovnako ako v prípade minerálnych látok a stopových prvkov sú na nízky príjem vitamínov náchylní športovci, ktorí intenzívne trénujú ale konzumujú nízkoenergetickú stravu. Suplementácia sa preto odporúča vtedy, keď športovec neprijíma dostatok vitamínov bežnou stravou, **napríklad** v priebehu obdobia obmedzeného príjmu potravín spojeného s intenzívnym tréningom (najmä ženy – športovkyne a športovci v hmotnostných kategóriách) (*tab.*). Kvôli úzkemu vzťahu medzi príjmom energie a vitamínov sú vystavení riziku nedostatku vitamínov tí športovci, ktorí svoj príjem energie redukujú podľa druhu športu (cvičenie, gymnastika, balet, body building).

Všeobecne sa odporúča, aby vrcholoví športovci prijímali dostatok vitamínov. Týka sa to najmä **vitamínu B₁**, ktorý priamo zasahuje do metabolizmu sacharidov, ale aj ďalších: **vitamínov B-komplexu**, **vitamínu C a E**. **Vitamín A** (*resp.* **β -karotén**) je dôležitý napríklad pre kanoistov, veslárov, cyklistov, plavcov, lebo pôsobí ochranné na kožu.

Tab. Druhy športov s vysokým rizikom nedostatočnej výživy (Brouns, 1997)

Kritérium	Športová disciplína
nízka hmotnosť : chronický nízky príjem energie, aby sa dosiahol nízky podiel tuku v tele	gymnastika, dostihy, balet, tanec, rytmická gymnastika, krasokorčuľovanie, aerobik
hmotnosť pre súťaž : drastické zníženie hmotnosti, aby sa dosiahla požadovaná hmotnostná kategória	športy v hmotnostných kategóriách (<i>napr.</i> judo, box, grécko-rímsky zápas, veslovanie, skoky na lyžiach)
nízky obsah tuku : drastický úbytok hmotnosti na dosiahnutie najnižšej úrovne telesného tuku	tvorba hmoty (<i>body building</i>)
športovci – vegetáriáni	najmä pri vytrvalostných športoch

Pokrm pred súťažou

V súvislosti s pokrmom pred súťažou platia nasledujúce odporúčania:

1. Posledný pevný pokrm by mal byť podaný asi 3 - 4 hodiny pred súťažou.
2. Nie je vhodné podávať tučné jedlá, pretože sa pomaly vyprázdňujú zo žalúdka.
3. Podanie väčšieho množstva jednoduchých sacharidov pred súťažou nie je vhodné, pretože môžu v dôsledku uvoľnenia inzulínu vyvolať reaktívnu hypoglykémiu. Preto sú vhodnejšie komplexné sacharidy.

15. FALŠOVANIE POTRAVÍN.

Golian J.

Je nedovolené zasahovanie do zloženia výživy človeka za účelom dosiahnutia väčšieho zisku.

Falšované potraviny (podľa Zákona NR SR č. 152/1995 Z. z. o potravinách)

– sú potraviny, ktorých vzhľad, chuť, zloženia alebo iné znaky sa zmenili tak, že sa znížila ich hodnota, a kto-re sa spotrebiteľovi ponúkajú ako plnohodnotné pod zvyčajným názvom alebo iným klamlivým spôsobom.

Zmena vzhľadu, chuti, zloženia alebo iných znakov potravín nastane:

- ⊗ dôsledkom zámerného prídavku určitých látok za účelom zväčšenia objemu alebo hmotnosti výrobku,
- ⊗ čiastočnou alebo úplnou reštrikciou určitých cenných zložiek,
- ⊗ alebo ich zámenou menej hodnotnými komponentmi a surovinami.

Za falšované potraviny považujeme také, ktoré:

- 1) a) sú nosičom alebo obsahujú hygienicky škodlivé látky,
b) do ktorých boli pridané hygienicky škodlivé látky,
c) obsahujú špinavé, hnilé, páchnuce alebo rozkladajúce sa látky,
d) boli pripravené, balené a uskladnené v nevyhovujúcich hygienických podmienkach,
e) obsahujú časti chorých alebo uhynutých zvierat,
f) sú v hygienicky nevyhovujúcom obale,
- 2) a) v ktorých sa cenná zložka úplne alebo čiastočne vynechá alebo nahradí úplne alebo čiastočne inou, menej cennou zložkou,
b) u ktorých sa zatají nižšia kvalita výrobku,
c) do ktorých sa pridá nejaká zložka za účelom získania väčšej hmotnosti, objemu alebo zlepšenia vzhľadu bez deklarovania,
d) do ktorých sa pridá nejaká zložka a redukuje sa tým kvalita výrobku alebo biologická hodnota,
- 3) v ktorých sa nachádzajú neschválené aditívne látky.

Autentifikácia

- ⊗ zisťovanie pôvodu, pravosti alebo zhody s originálom, obvyčajne s referenčným výrobkom predpísaného zloženia.

Autentické potraviny

- ⊗ sú potraviny, ktoré musia mať definovaný pôvod, obsah a kvalitu,
- ⊗ musia pochádzať zo špecifikovaných zdrojov,
- ⊗ všetky ich zložky musia byť v priamej súvislosti s metabolizmom rastlinného a živočíšneho organizmu, z ktorého pochádzajú.

Riešenie autentifikačných problémov zahŕňa obvyčajne porovnávanie údajov ukazovateľov kvality o nefalšovanosti testovaných výrobkov a referenčných autentických vzoriek. Získané výsledky, najmä veľkého počtu sledovaní a viacerých ukazovateľov sa musia spracovať štatisticky a analyzovať i interpretovať matematickými a štatistickými metódami, ako napríklad štatistická analýza viacrozmerných údajov, analýza rozptylu, regresné modely, korelácia, interpolácia a aproximácia výsledkov. Pre účely prieskumovej analýzy viacrozmerných údajov sa používajú rôzne techniky, umožňujúce ich grafické zobrazenie v dvojrozmernom súradnicovom systéme a pri novších výpočtových prostriedkoch aj v trojrozmernom systéme. Toto zobrazenie umožňuje:

- ⊗ identifikáciu zložiek, ktoré sa javia ako vybočujúce,

15.4. Funkčné vlastnosti aditívnych látok.

Uvádzame skupiny aditívnych látok tak, ako ich klasifikuje Codex Alimentarius FAO/WHO na účely označovania.

Skupina	Definícia	Technologické funkcie
1. Kyselina	Zvyšuje kyslosť a/alebo kyslú chuť potraviny.	okyslovadlo
2. Regulátor kyslosti	Mení alebo riadi kyslosť či zásaditosť potraviny.	kyselina, zásada, tlmivá látka, činidlo na úpravu pH
3. Protihrudkujúca prísada	Znižuje tendenciu častíc potraviny navzájom sa zlepovať.	protihrudkujúce činidlo, látka proti spekaniu, vysušujúce činidlo, práškovacie činidlo, uvoľňovacie činidlo
4. Protipeniaca prísada	Bráni peneniu alebo ho znižuje.	protipeniace činidlo
5. Antioxidant	Predlžuje životnosť potravín tým, že ich chráni pred skazou v dôsledku oxidácie, napr. žlknutím tukov alebo farebnými zmenami.	antioxidant, antioxidačný synergent, sekvestrant
6. Objemová prísada	Iná zložka než vzduch alebo voda, ktorá prispieva k objemu potraviny bez toho, aby významne zvýšila jej využiteľnú energetickú hodnotu.	objemové činidlo, plnidlo
7. Farbivo	Dodáva alebo obnovuje farbu potraviny.	farbivo
8. Prísada udržiavajúca farbu	Stabilizuje, udržiava alebo zvyrazňuje farbu potraviny.	ustal'ovač farby, stabilizátor farby
9. Emulgátor	Tvorí alebo udržiava rovnorodú zmes na povrchu dvoch alebo viacerých nemiešateľných fáz v potravine, napr. oleja a vody.	emulgátor, plastifikátor, dispergujúce činidlo, povrchovo aktívne činidlo, surfaktant, zvlhčujúce činidlo
10. Emulgačná soľ	Preskupuje bielkoviny syra pri výrobe taveného syra tak, že bráni oddeleniu tuku.	taviaca soľ, sekvestrant
11. Stučovadlo	Zabezpečuje tuhosť a krehkosť tkanív ovocia a zeleniny, alebo pôsobí spolu s želirujúcimi látkami, pričom vytvára alebo spevňuje gél.	stučovacie činidlo
12. Zvýrazňovač arómy	Zvýrazňuje existujúcu chuť a/alebo vôňu potraviny.	zvýrazňovač arómy, modifikátor arómy, tenderizátor
13. Činidlo na opracovanie múky	Látka pridávaná k múke na zlepšenie jej kvality pri pečení alebo farby.	bielidlo, skvalitňovač cesta, skvalitňovač múky
14. Peniaca prísada	Umožňuje tvorbu alebo uchovanie rovnorodej disperzie plynnej fázy v kvapalnej alebo tuhej potravine.	napeňujúce činidlo, navzdusňujúce činidlo
15. Gélotvorná prísada	Dodáva potravine textúru prostredníctvom tvorby gélu.	gélotvorné činidlo
16. Glazúrovacia prísada	Látka, ktorá po aplikácii na vonkajší povrch potraviny jej dodáva lesklý vzhľad alebo poskytuje ochranný povlak.	mašlovacie činidlo, politúra
17. Zvlhčovadlo	Chráni potravinu pred vysušením tým, že vytvára zvlhčujúce prostredie s nízkym stupňom vlhkosti.	činidlo zadržávajúce vlhkosť/vodu, zvlhčujúce činidlo
18. Konzervačná látka	Predlžuje trvanlivosť potraviny tým, že ju chráni pred skazou mikroorganizmami.	Protimikrobiálna konzervačná látka, protiplesňové činidlo, chemosterilizačná látka/činidlo umožňujúce zrenie vína, dezinfekčné činidlo
19. Propelant	Plyn iný ako vzduch, ktorý vytláča potravinu z nádoby.	poháňací plyn
20. Kypriaca prísada	Látka alebo kombinácia látok, ktoré uvoľňujú plyn, čím zvyšujú objem cesta.	kypriace činidlo
21. Stabilizátor	Umožňuje zachovať rovnomernú disperziu dvoch alebo viacerých nemiešateľných zložiek v potravine.	pojido, stučovadlo, činidlo na zadržanie vlhkosti/vody, stabilizátor peny
22. Sladidlo	Nesacharidová látka, ktorá prispieva k sladkej chuti potraviny.	sladidlo, umelé sladidlo, náhradné sladidlo
23. Zahusťovadlo	Zvyšuje viskozitu potraviny.	zahusťovacie činidlo, plnidlo

15.5. Označovanie aditívnych látok.

V záujme celosvetového súladu označovania aditívnych látok a zároveň ako možná alternatíva k uvádzaniu dlhých názvov či chemických vzorcov látok na obaloch potravín bol vypracovaný medzinárodný číselník potravinárskych aditívnych látok (INS). Tento systém prevzala aj Európska únia (kódy E). Číselník má otvorený charakter, čo umožňuje zaraďovanie či vyradovanie niektorých látok pri akceptovaní aktuálnych vedeckých poznatkov.

Za potravinárske aditívne látky a pomocné technologické prísady sa nepovažujú: látky na oštiepenie vody, pektínové produkty z jablčného alebo citrusového odpadu, bázy pre žuvacie gummy, dextrín, fyzikálne alebo enzymaticky modifikovaný škrob, chlorid amónny, krvná plazma, jedlá želatína, hydrolyzáty bielkovín, mliečne bielkoviny, glutén, aminokyseliny a ich soli (okrem Glu, Gly, Cys, Cys₂), kazeináty a kazeín, inulín, sušené alebo zakonzentrované potraviny a aromatické látky – napr. paprika alebo šafran (dodávajúce potravinu príchuť alebo živiny; farbivá vplyv je len sekundárny).

Kódy aditívnych látok v číselnom poradí

Ďalej uvedené aditívne látky boli medzinárodne posúdené a schválené, pričom v jednotlivých štátoch sa používajú len vybrané látky z uvedeného zoznamu:

E	názov prídavnej látky	funkcia
100	kurkumín	farbivo
101	riboflavíny	farbivo
101 (i)	riboflavín	farbivo
101 (ii)	sodná soľ riboflavín 5'-fosfátu	farbivo
102	tartrazín	farbivo
103	alkanet	farbivo
104	chinolínová žltá	farbivo
107	žltá 2G	farbivo
110	žltá SY	farbivo
120	karmín	farbivo
121	citrusová červená	farbivo
122	azorubín	farbivo
123	amarant	farbivo
124	ponceau 4R	farbivo
125	ponceau SX	farbivo
127	erytrozín	farbivo
128	červená 2G	farbivo
129	alurová červená AC	farbivo
131	patentná modrá V	farbivo
132	indigotín	farbivo
133	brilantná modrá FCF	farbivo
140	chlorofyl	farbivo
141	meďnaté zlúčeniny chlorofylu	farbivo
141 (i)	chlorofylovo-meďnatý komplex	farbivo
141 (ii)	chlorofylínovo-meďnatý komplex, sodné a draselné soli	farbivo
142	zelená S	farbivo
143	rýchla zelená FCF	farbivo

16. POTRAVINOVÉ ALERGIE.

GOLIAN J.

Potravinová alergia predstavuje osobitý problém, hlavne preto, že má najmä vo vyspelých priemyselných krajinách vzostupný trend.

Najväčší výskyt alergických reakcií na potraviny je u detí. Podľa rôznych štúdií sa udáva výskyt alergií na kravské mlieko od 2,2 do 11 % populácie. Druhým najčastejším alergénom je bielkovina vajcového bielka 2,3 – 11,9 %, morské ryby 2,9 – 7,2 % detí. Ďalej nasledujú citrusové plody 3 – 4 %, čokoláda 5 – 7 %, bravčové mäso 1,9 – 2,1 %, orechy 1,5 – 2 %, paradajky 1 – 2 %. Rôzne aditíva / farbivá, konzervačné, chuťové látky a pod. sú príčinou alergických reakcií až u 5,4 % pacientov.

Zvýšený výskyt alergických reakcií na potraviny u malých detí je zrejme spôsobený imunitnou nezrelosťou a do určitej miery aj neukončeným vývojom čreva.

U dospelých sa výskyt potravinových alergií odhaduje na 1,4 – 1,8 % a zvyšuje sa výskyt alergií, ktoré majú podobné antigény ako antigény peľov rôznych rastlín.

16.1. Klasifikácia reakcií na potraviny

1. Toxické reakcie - V poslednom období sa objavujú vo zvýšenej miere. Toxické zlúčeniny sa môžu vyskytovať prirodzene alebo sú indukované počas spracovania potravy alebo pri znečistení. Príznaky niektorých toxických reakcií sú podobné alergickým reakciám.

2. Netoxické reakcie - Imunitou sprostredkované: Pre tieto reakcie je odporučený termín precitlivenosť na potraviny. Alergény sú definované ako antigénne molekuly, ktoré spôsobujú imunitnú reakciu.

A) Ig-E- sprostredkované - Príznaky zahŕňajú polymorfné kožné reakcie, dýchacie a gastrointestinálne ťažkosti alebo sa môže rozvinúť až anafylaktická reakcia. Žiadny z príznakov však nie je špecifický.

B) Ig-E – Nesprostredkované - Zahŕňajú proteínom indukovanú gastroenteropatiu a celiakiu. Úloha potravy v imunitnom mechanizme zapríčinená touto situáciou nie je zatiaľ presne objasnená.

Imunitou nesprostredkované:

Odporúčaným termínom je intolerancia potravy alebo neznášanlivosť pokrmov a potravín.

- 1. Enzymatické** - Najrozšírenejšia skupina ochorení je spojená so sekundárnym nedostatkom laktázy. Menej početnú skupinu tvoria primárne enzymové defekty, ktoré sú zapríčinené vrodenými chybami metabolizmu.
- 2. Farmakologické** - Tieto intolerancie sú u jedincov, ktorí abnormálne reagujú na látky v potravinách a pokrmoch (napr. vazoaktívne kyseliny normálne prítomné v niektorých jedlách).
- 3. Nedefinované** - Zahŕňajú nepriaznivé spätné väzby k potravinu, pre ktorú sú nežiaduce mechanizmy neznáme, vrátane niektorých pridaných intolerancií.

Laktózová intolerancia

Príčinou laktózovej intolerancie je zníženie alebo úplné chýbanie laktázy v kefkovom leme enterocytov tenkého čreva. V dôsledku toho sa disacharid laktóza nerozštiepi na hexózy: glukózu a galaktózu. Vzhľadom na veľkosť svojej molekuly ostáva laktóza v lumene čreva a nevstrebe sa. Toto sa prejaví celou škálou gastrointestinálnych príznakov. Klinické prejavy ochorenia závisia od množstva a aktivity laktázy v sliznici a tiež od množstva ponúknutej laktózy za určitú časovú jednotku. V lumene čreva je výrazne zvýšená osmotická nálož, a preto sa do čreva secernuje viac vody, aby sa osmotické pomery vyrovnali. Navyše je laktóza štiepená črevnými baktériami a kvasinkami na oxid uhličitý, vodu a organické kyseliny s krátkym reťazcom. V dôsledku toho má pacient nadmernú plynatosť, riedke, mastnejšie stolice svetlej farby a kyslého zápachu. Laktózová intolerancia môže byť geneticky a rasovo podmienená (rodinný výskyt alebo vyšší výskyt u černocho

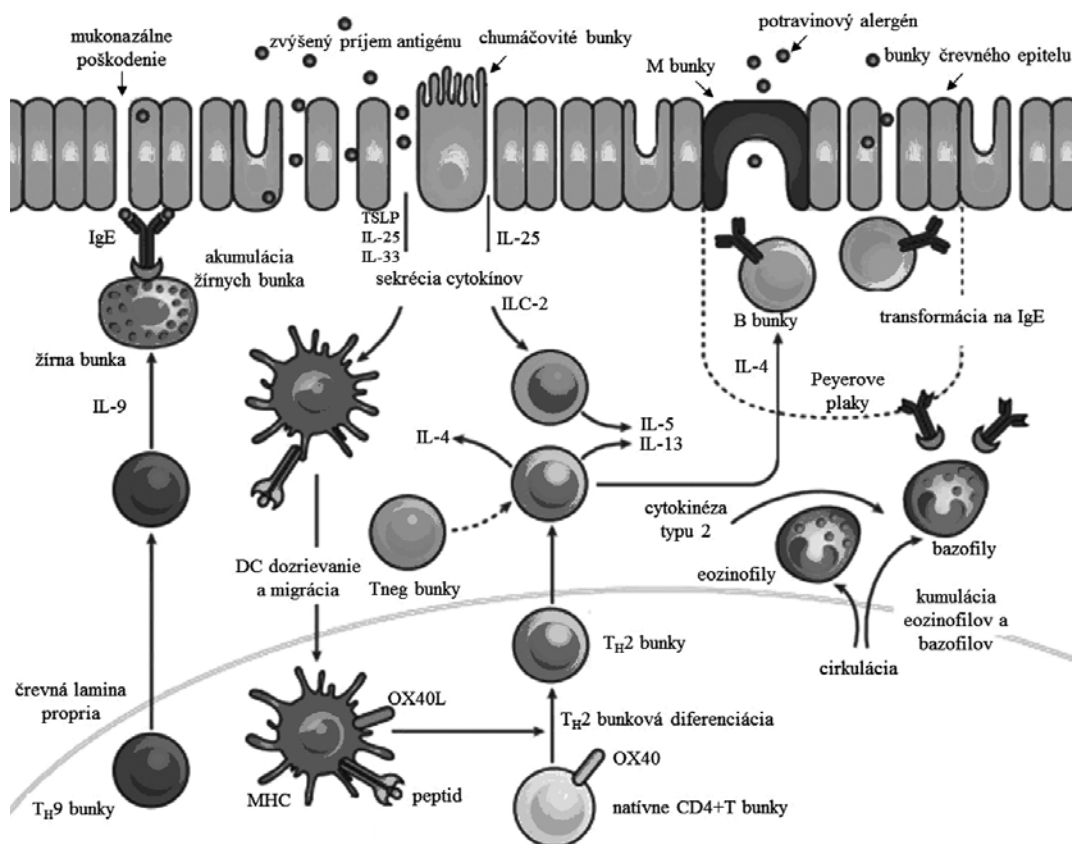
16.5. Genetika potravinových alergií.

Žiarovská J.

Genetika ako veda o dedičnosti a premenlivosti živých organizmov dnes významným spôsobom zasahuje do poznatkov všetkých biologických odborov, alergológiu nevynímajúc. Poznatky jednotlivých genetických štúdií a experimentov pomáhajú objasňovať zložitú, a často krát neprehľadnú situáciu bunkového a molekulárno-biologického pozadia potravinových alergií, pričom pomáhajú zodpovedať základné otázky odhadu rizika, predispozícií pacientov ako aj možnosti prevencie alergií.

Približne 40% európskej a severoamerickej populácie sa rodí s predispozíciou k alergickému ochoreniu, pričom v súčasnosti je popísaných viac ako sto génov asociovaných s alergiou. Takáto predispozícia sa premieta do celkovej prevalence potravinových alergií u 3 – 6% dospeljej populácie (tzn. približne 15 až 18 miliónov ľudí v Európe) a 6 – 8% populácie kojeneckého veku. Presné určenie prevalence však nie je možné spraviť, nakoľko samotné potravinové alergie v sebe ukrývajú viaceré faktory, ktoré pri ich vývine na základe genetického pozadia pôsobia ako premenné faktory, napríklad:

- ✧ rozmanitosť klimatického a geografického pozadia,
- ✧ osobnostné fyziologické špecifiká samotných pacientov,
- ✧ variabilita stravovacích tradícií vrátane stravovania sa žien počas tehotenstva,
- ✧ charakteristika vývoja, priebehu a možného vyhasínania potravinovej alergie,
- ✧ faktory fenotypu, spúšťačov, komorbidít a skrížených reaktivít v potravinových alergiách.
- ✧ rozdiely v spôsobe a dĺžke kojenja,
- ✧ špecifita imunologických mechanizmov,



Obr. Interakcia antigénov v prostredí slizničnej imunity.

17. HYGIENA VÝŽIVY A FYTOPATOGENY

Bíreš J.

Rastliny (približne 2000 druhov) používané pre potravinárske účely (priama konzumácia, výroba potravín) sú či už v procese pestovania, zberu, spracovania alebo skladovania vystavené ataku širokého spektra subvírusových, vírusových a mikrobiálnych fytopatogénov. Základný a aplikovaný výskum priniesol rad dôležitých poznatkov napr. z oblasti ich interakcií s hosťiteľskými rastlinami, štruktúrálnych charakteristík a tiež evolučných a environmentálnych aspektov. Získané poznatky sa v praxi využívajú hlavne v rastlinnej prvovýrobe a niektorých spracovateľských technológiách.

Interakcia rastlín s uvedenými fytopatogénmi je zložitý proces, v priebehu ktorého sú produkované komponenty kódované patogénmi, spúšťajú sa obranné mechanizmy hosťiteľa a dochádza k štruktúrnym zmenám v bunkách a tkanivách a zmenám v biosyntetických aktivitách. V predajných sieťach sa bežne stretávame s rastlinnými komoditami s viac alebo menej viditeľnými príznakmi infekcií (*napr.* mokré a suché hniloby, nekrózy, chlorózy, žltacky, deformácie častí rastlín a plodov apod.). Rastliny poškodené infekciou sú deficientné vo výživových parametroch a po konzumácii môžu v dôsledku prítomnosti produktov interakcie s patogénom vyvolať zdravotné problémy, najmä u citlivých jedincov.

17.1. Viroidy, rastlinné vírusy, baktérie, huby.

Viroidy

Viroidy sú subvírusové intracelulárne patogény vyšších rastlín. Patogén tvorí obnažená, kruhová ribonukleová kyselina – RNA o počte cca 250–400 nukleotidov. RNA nemá kódujúcu aktivitu. Množia sa spôsobom RNA-RNA transkripcie, pričom využívajú enzýmové aktivity svojho hosťiteľa. V súčasnosti je známych asi 26 druhov viroidov rozdelených do dvoch čeľadí. Zástupcovia čeľade *Pospiviroidae* sa replikujú v jadre a akumulujú v jadierku, zatiaľ čo druhy čeľade *Avsunviroidae* sa replikujú a akumulujú v chloroplastoch. Typickými hosťiteľmi sú zemiak, citrusové plody, rajčiak, chmeľ, kokosové palmy, jablň, broskyňa, hruška, vinič.

Prenášané sú najmä mechanicky (náradie, poľnohospodárska technika), vrúbľami a očkami. Je zistený tiež prenos semenom, peľom a hmyzom (vošky). Viroidy vstupujú do buniek cez poškodenú bunkovú stenu a po replikácii sa šíria do susedných buniek a do ďalších častí rastlín. Predpokladá sa účasť lektínu pri transporte viroidov. Infekcia sa najčastejšie prejavuje zakrpatenosťou, deformáciami listov a plodov a chlorózami. Viroidové ochorenia sú zodpovedné za významné straty v produkcii potravín a vlákny. Na základe doterajších poznatkov potravinu infikovanú viroidmi nepredstavujú zdravotné riziko. Plodiny sú však často netypicky deformované a následkom infekcie majú nižšie hladiny niektorých výživových komponentov. Habitus rastliny je oslabený a náchylný na sekundárne infekcie.

Rastlinné vírusy

Rastlinné vírusy reprezentujú pomerne početnú (76 rodov a 49 čeľadí – ICTV) a rôznorodú skupinu (typ génomu – ssRNA, dsRNA, ssDNA dsDNA, hosťiteľský rozsah, replikačné mechanizmy, tvar častíc apod.) obligátnych vnútrobunkových parazitov vyšších rastlín. Od viroidov sa odlišujú komplexnejšou štruktúrou. V základe je častica vírusu zložená z génomu a bielkovinového kapsidu.

Interakcie rastlina-vírus sú značne komplexné a mnohé ich prejavy a procesy nie sú ešte spoľahlivo vysvetlené. Rastlinné vírusy na rozdiel od ľudských a živočíšnych (receptor) infikujú hosťiteľa pasívne, tzn. cestou poranení rastlinných povrchových tkanív a bunkových stien, prostredníctvom vektorov (hmyz, háďatká, plazmodioforidy – *napr.* *Polymyxa graminis*), manuálne, vrúbľami a očkami, semenom a peľom. V infikovaných bunkách dochádza k množeniu vírusu a syntéze vírusových bielkovín (napr. replikačné a proteolytické enzýmy, bielkoviny kapsidu, pohybové bielkoviny – transport z bunky do bunky a k vaskulárnym tkanivám). Zjednodušene možno vírusové infekcie rozdeliť na lokálne (príznačky v mieste infekcie, napr. list) a systémové,

Keďže najmä v posledných desaťročiach sa vplyvom činnosti človeka zvyšuje množstvo rôznych toxických a rizikových prvkov v prostredí, dochádza k prieniku týchto látok do potravinového reťazca človeka. Je dôležité monitorovanie ich vstupov do životného prostredia najmä v oblastiach s vysoko rozvinutým priemyslom (hlavne kovospracujúcim), ďalej na miestach nachádzajúcich sa v spádových oblastiach rôznych spaľovní, tepelných elektrární, chemických závodov a v okolí veľkých miest s vysoko rozvinutou dopravou. Zároveň je treba monitorovať aj samotné cielené vstupy do poľnohospodárstva, ako hlavného producenta zdrojov potravy človeka. Jedná sa najmä o vstupy zlepšujúce vlastnosti pôd (priemyselné i prirodzené hnojivá) a rôzne ochranné prostriedky pri pestovaní rastlín a chove zvierat (pesticídy, dezinfekčné látky, liečivá).

Tab. - Rozdelenie prvkov v prostredí podľa toxicity

Málo toxické			Veľmi toxické a relatívne prístupné			Toxické, ale málo rozpustné alebo zriedkavé		
Na	C	F	Be	As	Au	Ti	Ga	Hf
K	P	Li	Co	Se	Hg	La	Zr	Os
Mg	Fe	Rb	Ni	Te	Cu	W	Rh	Nb
Ca	S	Sr	Pd	Pb	Zn	Ir	Ta	Ru
H	Cl	Al	Ag	Sb	Sn	Re	Ba	
O	Br	Si	Cd	Bi	Pt			

TOXICKÉ PRVKY

Arzén (As)

Arzén sa v čistej forme v prírode vyskytuje veľmi zriedka. Je to silno toxicky účinná látka. Aj napriek tomu sa využívali niektoré jeho priaznivé účinky pri liečbe ochorení v podobe zlúčenín. Keďže sa zisťujú jeho účinky spôsobujúce nádorové zmeny, postupne sa upúšťa od používania arzénu v liečbe kožných a iných ochorení. Zlúčeniny arzénu sa tiež využívajú pri preparácii zvierat a konzervovaní kože i dreva proti hubám. Organické deriváty kyseliny arzeničnej sa používali ako prídavok rastových stimulátorov do krmných zmesí pre hospodárske zvieratá.

Zdroje arzénu:

Prirodzeným zdrojom arzénu v prírode je arzenopyrit, ktorý obsahuje aj iné kovy. Pri získavaní týchto rúd sa ako vedľajší produkt získava aj arzén. Hlavným zdrojom arzénu v životnom prostredí sú priemyslové exhaláty z elektrární a zo spracovania medi. Ide predovšetkým o používanie nekvalitného uhlia s veľkým množstvom oxidu arzenitého (lignitové uhlie). Ďalšie zdroje arzénu sú prevádzky vyrábajúce bojové chemické látky, sklo a arzénové farbivá.

Z hľadiska konzumenta, teda človeka, je najzávažnejší chov zvierat v oblastiach exponovaných exhalátmi z priemyslu. Najčastejšie sú postihnuté ovce, HD, kozy, lovná zver, ale aj včelstvá. Pri príprave niektorých potravín pražením a pri úprave sladú môžu vzniknúť plyny obsahujúce arzén.

S ohľadom na potravu je prechod As z pôdy do rastlín a tým aj do potravín rastlinného pôvodu málo významný. Normálna vegetácia obsahuje asi 0,1 - 1,0 mg As.kg⁻¹ sušiny. Vegetácia z kontaminovaných pôd obsahuje 1,0 - 20 mg As.kg⁻¹. Sú to najmä pôdy, na ktorých sa používajú pesticídy a hnojivá obsahujúce As. Vstup arzénu do pôd je značný najmä v strednej Európe.

V živočíšnej potravine pre zvieratá sa arzén nachádza vo zvýšenej miere v krmivách z rýb a to až 0,4 mg.kg⁻¹, preto sú ohrozené hlavne ošipané a hydina a následne človek konzumáciou vnútorných orgánov týchto zvierat. U ošipáných sa zistila koncentrácia As v obličke 0,5 mg.kg⁻¹, v pečeni 0,05 - 5 mg.kg⁻¹, u HD do 0,01 mg.kg⁻¹ a u hydiny 0,2 mg.kg⁻¹. Jeho zvýšený výskyt sa zistil aj vo vajčkách. Výskyt As v mlieku je nízky (0,03 - 0,06 mg.kg⁻¹).

Škodlivé účinky:

Zlúčeniny arzénu účinkujú na mnohé dôležité enzýmy (tiolenzýmy, najmä hydrolázy) a ich procesy v organizme. Viazu sa na sulfhydrylové skupiny (-SH) a tak ovplyvňujú tukový metabolizmus priamo v bunke.

18.2. DIETETIKA A DIETOLÓGIA

GAŽÁROVÁ M.

Správna výživa je základom nielen pre dosiahnutie zdravia a prevencie, ale aj pre liečenie chorôb. Veda o výžive sa zaslúžila o dôležité zistenia a pochopenie vzťahov medzi výživou ako takou a liečbou špecifických chorobných stavov. Vzájomný úzky vzťah medzi výživou a aterosklerózou, chorobami pečene či obličiek, vznikom vredov či ďalšími chorobami tráviaceho traktu sú všeobecne známe. Chorý organizmus potrebuje zvýšenú nutričnú podporu v porovnaní so zdravým organizmom. Liečebný efekt možno niekedy dosiahnuť len jednoduchou zmenou technologického prípravy jedál a pokrmov, alebo stačí zmeniť pomer živín či obmedziť jednu z nich a zvýšiť príjem inej. Liečebná výživa má byť postavená na vedeckom základe a musia ju vykonávať odborne vyškolené osoby. Predpisuje ju bezpodmienečne lekár podľa príslušnej diagnózy choroby, ktorý zároveň aj sleduje efekt predpísanej liečebnej výživy. Stravu však pripravujú a kontrolujú odborní zdravotnícki pracovníci, ktorí sú povinní:

1. **zabezpečiť správny výber surovín** vhodných na prípravu diétnej stravy;
2. **dbať na správne zloženie stravy**, ktorá má zabezpečiť energetickú potrebu ľudského organizmu a prísun všetkých potrebných živých látok;
3. **dodržiavať správnu technológiu prípravy stravy**, ktorá má šetriť chorý orgán;
4. **starat' sa o správnu aplikáciu liečebnej výživy**, zabezpečovať dozor nad jej podávaním, sledovať jej efekt a dodržiavať kultúru stolovania.

Hlavnou náplňou odboru liečebná výživa sú predovšetkým nasledujúce stavy:

- **Poruchy výživy spôsobené inadekvátnym príjmom potravy**, a to ako z hľadiska kvantitatívneho, tak aj kvalitatívneho. Možno sem zaradiť chorobné stavy spojené s malnutríciou, karenčnou a hyperalimentačnou obezitou, ako aj poruchy výživy kvalitatívneho charakteru, napr. hypovitaminózy, deficit niektorých iných látok prítomných v potrave a nutných pre normálnu funkciu organizmu.
- **Metabolické poruchy vrodené alebo získané**, pričom väčšinu z nich možno významne ovplyvniť predovšetkým diétou. Patria k nim hyperlipoproteínémie, a to ešte pred vznikom aterosklerotických komplikácií, ďalej deficit laktázy (laktózová intolerancia), fenylketonúria a iné poruchy.
- **Závažné klinické stavy v nemocniciach, ktoré si vyžadujú prísny individuálny diétny režim**, ako sú chorí po ťažkých popáleninách, po operáciách gastrointestinálneho traktu, po ťažkých formách zápalu podžalúdkovej žľazy, pri septických stavoch a iných.
- Odporúčanie optimálnej výživy u chorých po cievnych mozgových príhodách s poruchou hybnosti.
- Nutnosť dodržiavania potrebných **liečebných opatrení vo výžive diabetikov, hypertonikov, pacientov s obličkovými poruchami a chorých na dnu.**

Pri uplatňovaní liečebnej výživy v praxi je okrem individuálneho prístupu podľa potrieb chorého nutná aj znalosť správnej technológie prípravy liečebnej výživy. Technológia prípravy diétnej stravy vychádza v podstate z technológie prípravy pokrmov pre zdravého človeka a v určitom smere jej sprísnenie. To si vyžaduje vedomosti o správnej výžive, o základoch diétného stravovania, ako aj o pôsobení jednotlivých živín v ľudskom tele, najmä však na chorý orgán. Diétna strava nesmie byť pre chorého zaťažujúca, ale ani výrazne obmedzujúca, pripomínajúca mu jeho chorobný stav. Naopak, mala by mu okrem iného ukázať nové možnosti v stravovaní a technológii úpravy potravín, ktoré zbavujú jedlá všetkých ťažko stráviteľných zložiek.

Predpísaná diéta musí brať do úvahy osobné preferencie v jedle, kultúrne zvyky a diétné návyky. Chorý človek môže prijímať len stravu, ktorú má povolenú, ale aj tá mu musí chutiť. Preto je potrebné venovať príprave pokrmov osobitnú pozornosť a pokrmy vhodne ochutiť.

Podľa príslušnej diagnózy sa menia potreby aj nároky organizmu, ktoré choroba na organizmus kladie, preto sa v závislosti od druhu diéty mení energetická hodnota pokrmu, ako aj zastúpenie a vzájomné pomery živín.

19. NUTRIČNÁ GENOMIKA

Trakovická A.

19.1. Koncepcia, východiská a nástroje nutričnej genomiky

Dynamický rozvoj genetiky a molekulovej biológie otvoril kvalitatívne nové perspektívy v oblasti základného a klinického výskumu výživy ľudí. S potravou človek dlhodobo prijíma zmesi heterogénnych, často biologicky aktívnych, látok s priamym alebo nepriamym účinkom na funkciu génov. Nástup pandémie civilizačných chorôb poukazuje na potrebu komplexného pohľadu na biologické procesy a ich reguláciu v interakcii genóm – výživa.

Organizácia a funkcia ľudského genómu sa vyvíjala mnoho miliónov rokov. Preto sa nedajú očakávať rýchle zmeny na globálnej úrovni genómu, ktoré by boli odpoveďou na dramatickú zmenu zahrňujúcu kvalitatívne a kvantitatívne posuny v rámci fyzickej aktivity, stresu a diéty. Výskum vo výžive ľudí dlhodobo potvrdzuje, že aplikácia určitého typu diéty nevedie k požadovanému cieľu a poznatky v genetike sa orientovali skôr na hodnotenia vplyvu polymorfizmu génov na zdravie a chorobu. Prepojenie medzi poznatkami výživy a genetiky zahŕňa nový odbor genetiky **nutričná genomika**. Vznik tohto odboru umožnili aj nové technologické možnosti v expresnom profilovaní génov, mapovaní génov a rozvoj bioinformatiky.

Nutričná genomika študuje účinky diéty a spôsobu života na funkcie živých organizmov na úrovni molekulovej, bunkovej, jedinca a populácie. Zahrňuje v sebe dve oblasti. Štúdium mechanizmov pôsobenia bioaktívnych zložiek výživy na štruktúrne a funkčné gény a interakciu týchto dietetických zložiek z hľadiska zdravia a choroby jedinca rozvíja nutričná genetika. Štúdiom vplyvu bioaktívnych zložiek potravy na genóm, transkriptom, proteóm a metabolóm na úrovni populácie, resp. jedinca sa zaoberá nutrigenomika.

Východiská nutričnej genomiky

Genomika je odbor genetiky o organizácii, štruktúre a funkcii génov, ktoré riadia **základné životné funkcie organizmu**. **Výživa** je veda o fyziologických a biochemických procesoch spojených s príjmom, trávením, vstrebávaním a metabolizmom živín, potrebných k udržaniu **všetkých životných funkcií**, so zreteľom na vývoj, rast, reprodukciu a zdravie.

Biologicky aktívne zložky potravín sú v podstate nutričné signály pôsobiace v bunke prostredníctvom cytoplazmatických alebo jadrových receptorov. Poznanie vplyvu živín na molekulové procesy v bunke otvára možnosti ovplyvnenia expície génov prostredníctvom zložiek diéty. Na základe poznania konkrétneho genotypu jedinca možno ovplyvniť diétou také ochorenia ako sú ateroskleróza, obezita, diabetes, nádory a ďalšie, ktoré sú v popredí záujmu humánnej medicíny. Živiny a bioaktívne zložky potravín, ako „dietetické signály“, môžu priamo alebo nepriamo meniť štruktúru alebo funkciu genómu a procesy regulácie na molekulovej úrovni. Ľudský genóm sa skladá z relatívne veľkého množstva DNA, ktorá vo svojej štruktúre nesie genetickú informáciu potrebnú pre determináciu embryogenézy, vývoja, rastu, metabolizmu a reprodukcie, teda v podstate všetkých atribútov fungujúceho organizmu človeka. Zároveň platí, že vplyv génov a genetických princípov na zdravie či chorobu je rozsiahly a jeho základ tvorí informácia zakódovaná v DNA ľudského genómu.

Z vyššie uvedených faktov teda vyplýva, že základným východiskom nutričnej genomiky je integrovaný systémový prístup k simultánnemu zisťovaniu účinkov nutritívneho prostredia na celý genóm z hľadiska genetických a bunkových procesov (t.j. transkriptóm, proteóm a metabolóm).

Koncepcia nutričnej genomiky

Koncepciu nutričnej genomiky sformulovali v roku 2004 *Kaput a Rodriguez*, pričom vychádzali s nasledovných princípov. **Zložky potravín (makronutrienty a mikronutrienty) pôsobia na ľudský genóm priamo alebo nepriamo a môžu meniť štruktúru génov alebo ich funkciu:**

1. Za určitých podmienok a u niektorých jedincov diéta môže byť vážnym rizikovým faktorom mnohých chorôb.
2. Niektoré gény ovplyvňované diétou (ich pôvodný variant, bežné alely) zohrávajú dôležitú úlohu pri vzniku, rozšírení, vývoji, priebehu a závažnosti chronických chorôb.

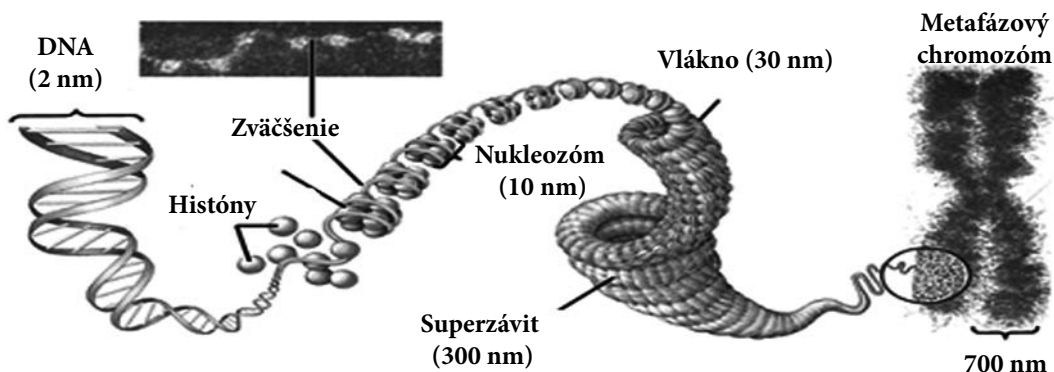
ORGANIZÁCIA ĽUDSKÉHO GENÓMU

Genómová DNA a organizácia chromatinu

Jadrá buniek eukaryotických organizmov (teda aj človeka) sú typické tým, že obsahujú viac molekúl DNA. V každej bunke je genómová DNA naviazaná na chromozomálne proteíny vo forme chromatinu. Proteíny chromatinu majú štrukturálnu funkciu a regulačnú funkciu pri géovej expresii.

Relaxovaná ľudská DNA – všetkých 46 chromozómov meria spolu ~1,8 m do dĺžky a šírka je len 2 μm . V porovnaní s tým chromozóm, ktoré sú viditeľné počas bunkového delenia, majú v priemere 1,3-10 μm . To predstavuje ~10000-násobnú kondenzáciu DNA, ku ktorej dochádza na viacerých úrovniach. Zbalenie DNA umožňujú špeciálne proteíny - **históny**. Históny majú štrukturálnu a regulačnú funkciu, existuje 5 typov. Z nich H2a, H2b, H3 a H4 v dvojiciach vytvárajú oktamer, okolo ktorého sa vinie DNA v dĺžke 146 bázo- vých párov (bp), čím vznikajú nukleozómy a tzv. 10 nm chromatinové vlákno.

Spoločná štruktúra DNA a histónov sa nazýva **nukleozóm** a tvorí základnú štruktúrnú jednotku eukaryotického chromatinu. Po celej dĺžke molekuly DNA sa nachádza veľké množstvo nukleozómov v tesných vzdialenostiach medzi sebou tvoriac tak **nukleozómové vlákno** o priemere ~10 nm. Úspora dĺžky DNA je približne 6-násobná. Ďalšia kondenzácia spočíva v zhutnení samotných nukleozómov do kompaktnejších štruktúr. Umožňuje to ďalší typ histónu, ktorý nie je súčasťou 10 nm nukleozómového vlákna. Jeho prítomnosťou dochádza k veľmi tesnému spojeniu susediacich nukleozómov a výsledkom je vlákno široké 30 nm. Pri tomto stupni kondenzácie je DNA skrátaná zhruba 40-násobne oproti relaxovanej forme. Napokon sú prítomné nehistónové proteíny, ktoré vytvoria podklad pre prichytenie a špiralizáciu vlákna DNA a vytvorenie kondenzovaného metafázneho chromozómu, ktorý približne 10000x kratší a 400x hrubší než nahá DNA. Chromatinové vlákno vytvára slučky, ktoré sa pripájajú na nehistónové proteíny (tzv. *scaffold*), vytvárajúce pozdĺžnu os chromozómu. Chromatinové slučky môžu byť relaxované (uvoľnené) – potom tvoria **euchromatín**, z ktorého možno genetickú informáciu používať. Ak sú kondenzované, tvoria **heterochromatín**, v ktorom je zvyčajne DNA neprístupná. Heterochromatín je dvoch druhov. Konštitutívny zostáva stále kondenzovaný, kým fakultatívny je možné relaxovať. Využívanie informácie v géoch si vyžaduje remodeláciu chromatinu, teda proces v ktorom sa opakovane rozpletajú chromatinové vlákna a linearizuje DNA a potom opätovne zvinú do slučiek a kondenzujú.



Obr. Proces kondenzácie chromatinu v metafáze mitózy

Mitochondriálna DNA

Okrem jadra sa DNA nachádza aj v mitochondriách. Svojou organizáciou predstavuje DNA prokaryotického typu, čo súvisí s evolúciou týchto bunkových organel. Mitochondriálna DNA človeka je dvojvláknová, kruhová, špiralizovaná bez asociácie so štruktúrnymi proteínmi a je prítomná vo viacerých kópiách.

Mitochondriový genóm človeka je veľmi krátky a má znaky prokaryotického chromozómu. Jeho vonkajší reťazec je dlhší (ťažký) a vnútorný je kratší (ľahký). Výnimočný je tým, že obsahuje úsek, v ktorom sú 3 reťazce DNA (tzv. D-loop). Tvorí ho iba 37 génov: 2 gény pre rRNA, 22 pre tRNA a 13 štruktúrnych génov

- § **Tkanivovo-špecifické gény**, ktoré sa prepisujú iba v špecifických tkanivách, v iných bunkách sú umlčané (dôsledok diferenciácie a špecializácie buniek). Bunka ľudského tela prepisuje celkom cca 10000 génov,

Význam poznania gemómu človeka pre výživu

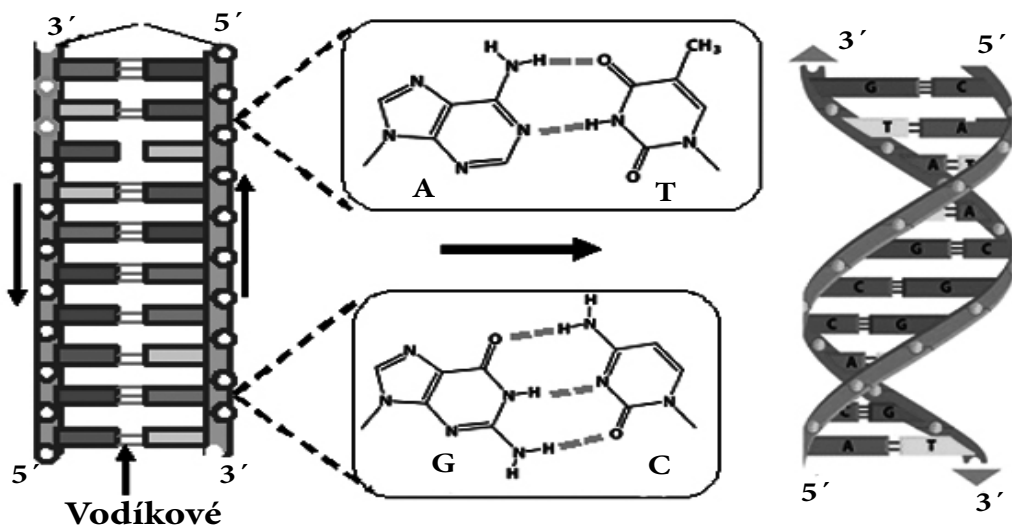
Zmapovanie genómu človeka umožnilo zostavenie vzájomne prepojených genetických máp, ktoré obsahujú polohu génov v relatívne krátkych intervaloch po celom genóme a ich štruktúru, identifikáciu génov so známym účinkom na metabolické funkcie a analýzu funkčnej aktivity génov v konkrétnom nutričnom prostredí. Takto bol vytvorený základný predpoklad formovania stratégií výživy človeka, vrátane personalizovanej výživy.

MOLEKULOVÁ PODSTATA GÉNU

Štruktúra a vlastnosti DNA

Deoxyribonukleové kyseliny (DNA) sú biologické makromolekuly, ktoré sú v živých sústavách zdrojom genetickej informácie. DNA je po chemickej stránke polynukleotid, zložený zo základných stavebných jednotiek - **nukleotidov**. Genetická informácia v nej zapísaná je určená ich poradím. Nukleotidy sú tvorené deoxyribózou, na ktorú je naviazaná dusíkatá báza a zvyškom kyseliny trihydrogenfosforečnej, ktorá jednotlivé nukleotidy spája do súvislého nevetveného polynukleotidového reťazca. V molekule DNA sa obligatórne vyskytujú iba 4 dusíkaté bázy: **purínové adenín A a guanín G** a **pyrimidínové tymín T a cytozín C**. Primárnu štruktúru tvorí polynukleotidový reťazec. Reťazec je na jednom konci zakončený fosfátovým zvyškom, ktorý je naviazaný na 5. uhlík deoxyribózy, a preto sa označuje ako 5'-koniec. Na opačnom 3'-konci reťazca je OH skupina na 3. uhlíku deoxyribózy. Väzba, ktorou sú spojené dva po sebe nasledujúce nukleotidy, sa označuje ako 5'-3' fosfodiesterová väzba. Takýmto spôsobom vzniká **polarita** reťazca, ktorá má význam pre väčšinu procesov súvisiacich s prenosom genetickej informácie.

Funkčná molekula DNA sa skladá z dvoch polynukleotidových reťazcov, ktoré sú sformované do **pravotočivej dvojzávitnice (double-helix)**. Dvojreťazová štruktúra je udržiavaná vodíkovými mostíkmi medzi komplementárnymi báзовými párami protíahlych reťazcov. **Komplementarita báz** sa realizuje vždy medzi A - T a C - G. Toto typické párovanie zabezpečuje, že pomer A:T = 1:1 a G:C = 1:1, a teda všeobecne platí, že celkový počet purínov A+G sa rovná počtu pyrimidínov T+C (tzv. Chargaffovo pravidlo). Sekundárnu štruktúru molekuly DNA tvoria dva protíahlé reťazce DNA, ktoré sú navzájom antiparalelné, pričom jeden je orientovaný v smere 5'-3' a druhý 3'-5'.

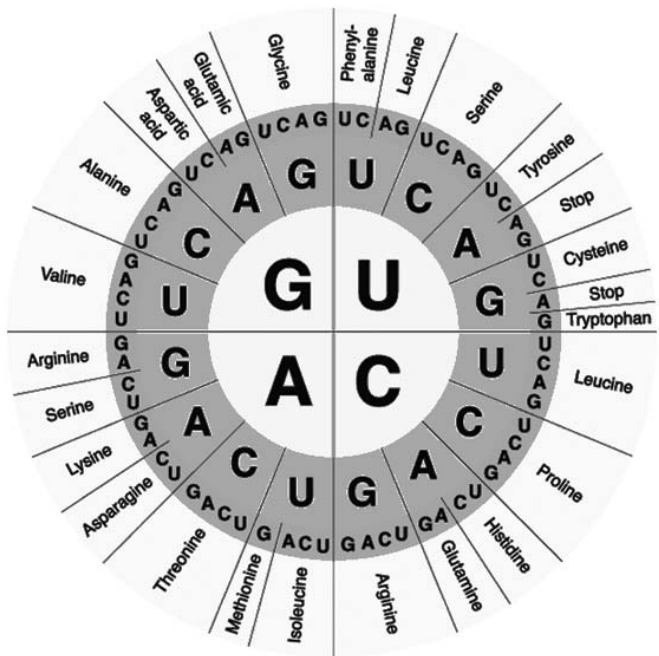


Obr. Molekula DNA má tvar pravotočivej závitnice (a-helix), ktorý vytvára malé a veľké žliabky (tzv. B-forma DNA)

Komplementárna štruktúra dvojzávitnice DNA umožňuje, že kedykoľvek dôjde k oddeleniu oboch vlákien v rámci biologických procesov, po ich ukončení sa každý reťazec presne spojí a molekula obnoví svoju štruktúru.

Podľa jednotlivých kodónov je určené zaradenie štandardných aminokyselín do polypeptidového reťazca. Otázkami genetického kódu sa zaoberali Nirenberg a Ochoa, ktorí za jeho rozlúštenie získali v roku 1968 Nobelovu cenu za fyziológiu a medicínu. Odvodili zákonitosti genetického kódu.

Genetický kód je tripletový a pozostáva zo 64 kodónov ($4^3 = 64$). Takáto trojica nukleotidov sa nazýva **kodón**. Podľa jednotlivých kodónov je určené zaradenie štandardných aminokyselín do polypeptidového reťazca. Tri tripletové kombinácie nekódujú žiadnu aminokyselinu. Napriek tomu, že sú nazývané **nezmyselné kodóny**, majú signálnu funkciu v procese translácie.



Obr. Kódové slnko (64 kombinácií tripletov v mRNA)

- Genetický kód je neprekrývajúci sa**, nakoľko kodóny sú vlastne tripletety nukleotidov mRNA, ku ktorým sú komplementárne **antikodóny** v antikodónovom ramene tRNA. Komplementarita kodónu a antikodónu zabezpečuje, že jednotlivé trojice nukleotidov mRNA sa pri translácii neprekrývajú.
- Genetický kód je univerzálny**, nakoľko v prípade všetkých živých organizmov má genetický kód rovnaký zmysel (viď Kódové slnko). Od univerzálneho genetického kódu existujú len minimálne odchýlky – niektoré skupiny nižších organizmov a mitochondrie. Tri tripletové kombinácie nekódujú žiadnu aminokyselinu. Napriek tomu, že sú nazývajú **nezmyselné kodóny**, majú signálnu funkciu v procese translácie.
- Genetický kód je degenerovaný**, nakoľko tripletov pre kódovanie aminokyselín je 61 (64 - 3 terminálne kodóny), kým proteínogénnych aminokyselín je iba 20. Znamená to, že niektoré aminokyseliny (väčšina) môžu byť kódované viacerými kodónmi. Umožňuje to aj existencii rôznych tRNA s odlišným antikodónom, ale so schopnosťou pri proteosyntéze transportovať rovnakú aminokyselinu.

Všeobecný priebeh translácie

Translácia je viacstupňový proces biosyntézy bielkovín, na ktorom sa zúčastňujú všetky typy RNA, aktívované aminokyseliny, translačné regulačné proteíny a enzýmy. Uskutočňuje sa v cytoplazme bunky v 3 fázach a pri všetkých vývojových stupňoch živých organizmov má rovnaký priebeh. Už zo samotnej štruktúry mRNA je zrejmé, že nie celá jej molekula je translatovaná do sekvencie aminokyselín. Signalizácia je potrebná na vymedzenie sekvencie začiatku a konca syntézy polypeptidového reťazca. Úsek mRNA, ktorý obsahuje úplnú informáciu pre syntézu polypeptidu, nazýva sa **čítací rámec**. Začiatok syntézy je určený **iniciačným kodónom AUG**, ktorý kóduje aminokyselinu metionín. Koniec syntézy polypeptidu určuje jeden z **terminačných kodónov UAA, UAG alebo UGA**, ktoré nekódujú žiadnu aminokyselinu. Pred samotnou transláciou sa musia zrealizovať dva nevyhnutné procesy, a to aktivácia aminokyselín a formovanie ribozómov.

● Aktivácia aminokyselín

Všetky aminokyseliny, ktoré sa zúčastňujú na proteosyntéze, sa musia naviazať na príslušnú tRNA a tento proces sa nazýva aktivácia. Párovanie aminokyselín a tRNA je katalyzované enzýmom aminoacyl-tRNA-syntetáza. Dochádza k reakcii medzi karboxylovou skupinou aminokyseliny a fosfátovou skupinou ATP

Pre reguláciu génov, zvlášť v prípade cicacov, je významná chemická **modifikácia nuklotidov** (metylácia, acetylácia a pod.). V genóme človeka je asi 30 000 úsekov bohatých na sekvencie CpG, pričom ich poloha je väčšinou blízko začiatkov transkripcie. Tieto ostrovčeky nie sú metylované vôbec, alebo len veľmi vzácné. Nemetylovaný stav napomáha transkripcii tak, že DNA v okolí sekvencií CpG je hypersenzitívna k štiepeniu a následnej génovej expresii. Naopak metylovaný stav DNA spôsobuje umlčanie génov, pretože na metylované dinukleotidy sa viažu špecifické proteíny, ktoré bránia expresii príľahlých génov (gény sú imprintované).

19. 2. NUTRIČNÁ GENETIKA

GÉNY A VÝŽIVA

Primeraný prísun potravín a tekutín je nevyhnutný pre uchovanie zdravia, no rovnako je dôležitou zložkou pri liečení patologických stavov. Kým získavanie energie z potravy pre životné pochody musí byť **plynulé**, príjem potravy je **prerušovaný**. Tak napríklad mozog vyžaduje trvalý prísun 5g glukózy v priebehu 1 hodiny, ako počas jedla tak počas hladovania, inak príde k jeho poškodeniu. Toto je umožnené metabolickými pochodmi, ktoré skladujú alebo uvoľňujú energiu pod vplyvom hormonálnej regulácie.

Nesprávna výživa v zmysle kvantitatívnom aj kvalitatívnom má za následky poruchy zdravia. Bola potvrdená súvislosť medzi diétou a výskytom niektorých závažných metabolických porúch ako aj chronických chorôb, ako sú ochorenia srdca a ciev, nádory, osteoporóza, vysoký krvný tlak a pod. S potravou alebo vodou sa však môžu dostávať do organizmu látky zdraviu škodlivé (ťažké kovy, pesticídy, mykotoxíny, nitráty, rastlinné steroidy a ďalšie látky spojené s priemyslovou výrobou), ktoré kontaminujú potravinový reťazec.

Problémom neadekvátnej výživy nie je teda len klasický syndróm nedostatočnej výživy, ale aj vplyv nesprávnej výživy na vznik závažných chronických chorôb. Na mikronutienty (vitamíny, minerály, stopové prvky) nenazeráme len ako na kofaktory metabolických reakcií, ale tiež ako na regulátory génov a medzibunkovej komunikácie. Majú tiež antioxidantný a farmakologický účinok a ich deficit môže byť veľmi špecifický, zameraný na určitú funkciu alebo orgán. Rovnako špecifický účinok môžu mať aj niektoré základné zložky živín (makronutrienty), predovšetkým aminokyseliny a mastné kyseliny. Nesmieme ďalej zabúdať, že s potravou sa do organizmu dostávajú non-nutritívne komponenty, žiaduce i nežiaduce, ktoré značne ovplyvňujú metabolické funkcie.

Živiny a bioaktívne zložky potravín, ako „*dietetické signály*“, môžu priamo alebo nepriamo ovplyvňovať alebo meniť štruktúru a funkciu génov, ako aj procesy regulácie na molekulovej úrovni.

Živiny a gény interagujú na dvoch úrovniach:

1. Živiny môžu indukovať alebo potláčať génovú expresiu, čím menia individuálny fenotyp.
2. Naopak, jednonukleotidové polymorfizmy DNA môžu zmeniť biologickú aktivitu dôležitých metabolických ciest a mediátorov a ovplyvniť schopnosť živín s nimi interagovať.

GÉNY A METABOLIZMUS

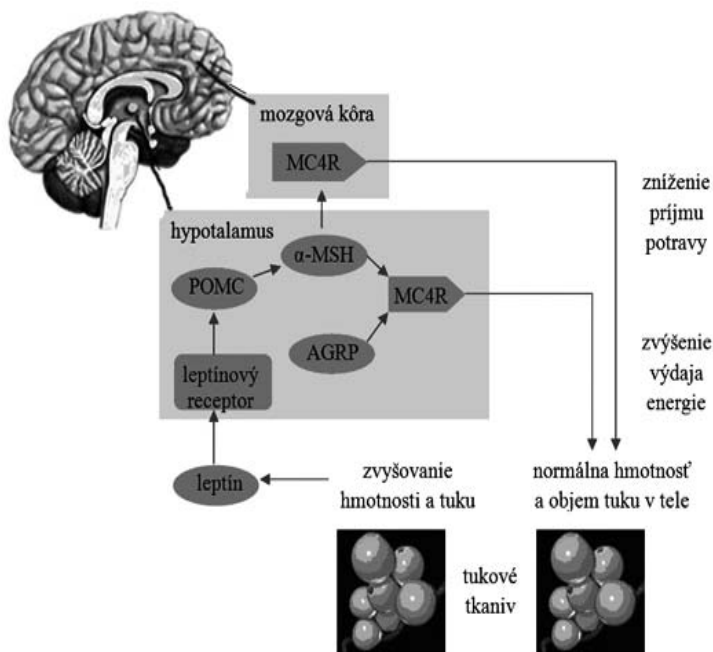
Metabolizmus (látková premena) je základná schopnosť organizmu, ktorá podmieňuje samotnú existenciu jedinca a realizáciu celého radu špecifických funkcií na úrovni buniek, tkanív, orgánov i celého organizmu. Metabolizmus zahŕňa komplex geneticky riedených chemických reakcií (katabolických a anabolických) prebiehajúcich v bunkách. Metabolické deje sú riadené na viacerých úrovniach hormónmi, receptormi, enzýmami, ktorých prítomnosť v bunkách je geneticky determinovaná. Ich účinky sa spájajú do komplikovaných kaskád signálnej transdukcie a regulujú nutričný stav organizmu.

.....**signál – hormón – receptor - transkripčný faktor - funkčný proteín - signál**.....

Nutričný stav organizmu je komplexný morfológický a fyziologický stav konkrétneho jedinca podmienený jeho genetickou výbavou, množstvom a kvalitou prijatej potravy a fyzickou aktivitou.

Všetky **metabolické reakcie organizmu sú kontrolované génmi**. Metabolické procesy možno rozdeliť do postupnosti jednotlivých biochemických reakcií. Každá biochemická reakcia je kontrolovaná minimálne jedným gé-

Súčasťou klinického obrazu deficitu leptínu je hyperinzulinémia, hypotalamický hypotyroidizmus, časté zápalové ochorenia v dôsledku zníženia počtu a poruchy funkcie T – lymfocytov a oneskorený nástup puberty s poruchou fertility. U heterozygotov pre mutáciu v géne kódujúcom leptín je jeho hladina významne znížená, táto však stačí na zachovanie normálnej tyroidálnej funkcie, iniciáciu puberty a zachovanie plodnosti. Efekt leptínu sa neprejavuje iba významnou stratou telesnej hmotnosti, ale aj poklesom hladín inzulínu, hlavne glykémie, lipidového spektra, ako aj zlepšením imunitnej funkcie organizmu.



Obr. Úloha leptín – melanokortínovej osi pri regulácii telesnej hmotnosti

Receptory leptínu (LEPR), pôvodne (Ob-R) boli objavené v roku 1995. Patria do tzv. I. triedy cytokínových receptorov a vyskytujú sa v piatich formách. Dlhá forma, zodpovedná za signalizáciu do bunky a nachádza sa v hypotalame, krátke formy sa vyskytujú v rôznych orgánoch. V hypotalame sú leptínové receptory exprimované predovšetkým neurónmi v NARC, VMN, PVN a DMN. Hypotalamus je hlavným miestom, kde leptín účinkuje a podieľa sa na regulácii príjmu potravy a energetickej homeostázy. Krátke formy LEPR sa u ľudí vyskytujú prevažne v srdci, pečeni, tenkom čreve, prostate a vaječníkoch. Menšiu koncentráciu týchto receptorov potom možno nájsť v pľúcach a obličkách. Význam krátkych izoform leptínových receptorov zatiaľ nie je úplne jasný, pravdepodobne však umožňujú transport leptínu cez hematoencefalickú bariéru z periférie do CNS.

Dlhá forma leptínových receptorov umiestnených vnútri hypotalamu neuróny v NARC je schopná signalizácie do bunky. Aktivácia leptínových receptorov v NARC stimuluje POMC/CART a inhibuje skupiny NPY/AgRP neurónov. Vysoká hladina leptínu aktivuje POMC/CART neuróny, ktoré potláčajú príjem potravy (anorexigenický účinok leptínu). K aktivácii NPY/AgRP neurónov dochádza naopak pri nízkych hladinách leptínu účinkom ghrelínu, kde je príjem potravy zvýšený (hyperfágia).

Gén LEPR pre leptínový receptor sa nachádza na 1. chromozóme (lokus 1p31). Z hľadiska funkcie leptínu je významná mutácia G/A (exón 16) s preukazným vplyvom na manifestáciu orbídnej obezity. Pokiaľ nie je LEPR gén homozygónov recesívnou mutáciou nefunkčný, pôsobí jeho produkt v hypotalame a ovplyvňuje telesný tuk prostredníctvom príjmu potravy a energetického výdaja. Klinické príznaky pri mutácii leptínového receptora sú podobné ako pri samotnom deficite leptínu. Rozdiel je však v tom, že recesívni homozygoti majú znížený lineárny rast v dôsledku úzkej väzby leptínového receptora so zníženou hladinou sekrécie rastového hormónu a nižšími hladinami inzulínu podobnému faktoru IGF1. Celkový stupeň klinických príznakov napr. BMI je nižší ako pri deficite leptínu. Výskyt homozygotov a heterozygotov pre mutácie LEPR je však relatívne vysoký (až 3% detí s hyperfágiou a skorým rozvojom obezity).

PORUCHY PRÍJMU POTRAVY

Súčasný človek v súvislosti so saturovaním svojich stravovacích potrieb selektívne pristupuje k požívaniu potravín a nutričné informácie, ktoré má k dispozícii na obaloch potravinových výrobkov nadobúdajú väčší význam ako nutričné signály, ktoré vysielajú regulačné funkcie organizmu. Tieto signály sú založené na ge-

Tab. Hlavné orexigénne proteohormóny a ic účink v regulácii príjmu potravy

OREXIGÉNNE PEPTIDY	
Neuropeptid Y (NPY)	
Receptory	šesť známych NPY receptorov (hlavne NPY1 a NPY5 receptory)
Oblasť expresie	v celej CNS, ale predovšetkým v hypotalamických jadrách; spolu lokalizovaný s Agouti Gene-Related Protein (AgRP) v NARC.
Faktory zvyšujúce expresiu	★ stav negatívnej energetickej bilancie,
	★ ghrelín, zvyšuje expresiu NPY a AgRP v arcuate nucleus,
	★ kortikosteróny (CORT),
	★ hypoglykémia.
Faktory znižujúce expresiu	★ pozitívna energetická bilancia, spojená so zvýšenou hladinou leptínu a inzulínu
	★ PYY inhibuje expresiu NPY v NARC prostredníctvom Y2-receptora
Funkcie	★ najsilnejší známy orexin,
	★ injekčná aplikácia do NARC spôsobuje výraznú hyprefágiu a obezitu (dôkaz v prípade myši).
	★ zvyšuje príjem potravy, znižuje energetický výdaj, zvyšuje lipogézu,
	★ stimuluje bazálnu plazmu inzulínu a rannú plazmu kortizolu, účinky ktoré sú nezávislé na zvyšovaní príjmu potravy.
AGUTY PRÍBUZNÝ PROTEÍN - AGOUTY-RELATED PROTEIN (AGRP)	
Receptory	Sprostredkováva účinky predovšetkým tým, že blokuje α -MSH naviazaný na MC4R a MC3R v mozgu
Oblasť expresie	Spolu exprimovaný s NPY v NARC
Faktory zvyšujúce expresiu	★ zvýšený ghrelín a hladina CORT,
	★ klesanie zásob sacharidov a hypoglykémia,
	★ AgRP a NPY navzájom umocňujú účinok pre správne zásobovanie energiou.
Faktory znižujúce expresiu	★ rastúca hladina leptínu a inzulínu
Funkcie	★ centrum AgRP zvyšuje príjem potravy a telesnú hmotnosť
	★ AgRP tiež ovplyvňuje výdaj energie a termogézu cez THR systém, exogénny AgRP vedie k zníženiu TSH a celkovej T4 simulácie v hypertyreóznom stave prezentovanej v priebehu hladovania
	★ aktivácia NARC NPY/AgRP neurónov silne stimuluje príjem potravy niekoľkými cestami; orexigenický efekt NPY je uvoľnený v PVN, AgRP antagonizmus MC3R/MC4R v PVN, a miestne uvoľnenie NPY a GABA vnútri NARC vedie k potlačeniu POMC neurónov prostredníctvom Y1 a GABA receptorov,
MELANÍN KONCENTRUJÚCI HORMÓN - MELANIN CONCENTRATING HORMONE (MCH)	
Receptory	Melanin Concentrating Hormone Receptor 1 (MCH1-R) a Melanin Concentrating Hormone Receptor 2 (MCH2-R)
Oblasť expresie	Laterálny hypotalamus (LHA) a zóna incerta
Faktory zvyšujúce expresiu	★ hladovanie
	★ pokles hladiny inzulínu
	★ pokles hladiny mastných kyselín
	★ ghrelín a glukóza nemajú vplyv na jeho expresiu do významnej miery
Faktory znižujúce expresiu	★ rastúca hladina leptínu