

COMPONENTS OF THE HEALTHY EATING INDEX IN NUTRITION OF ADULT FEMALES*Katarína Fatrcová-Šramková***ABSTRACT**

To assess and monitor the nutrition and dietary status, the U.S. Department of Agriculture developed the Healthy Eating Index - HEI. The index consists of 10 components, each representing different aspects of a healthful diet. The aim of the study was to evaluate the nutrition in adult females and to analyze the actual nutrition according to selected four components (no. 6-9) of the Healthy Eating Index. Components 6 and 7 measure total fat and saturated fat consumption, respectively, as a percentage of total food intake (maximal 30 % and 10 % of total energy daily content respectively; in case of 31,3 % and 58,62 % females respectively). Components 8 and 9 measure total cholesterol (daily maximal 300 mg in case of 69,54 % participants) and sodium intake (maximal 2400 mg a day in case of 22,99 % probands).

Keywords: nutrition, Healthy Eating Index, component, adult population, females

ÚVOD

Nutricionisti hľadajú najvhodnejšie zloženie stravy na udržanie zdravia človeka a v súčasnosti už existujú odporúčania týkajúce sa množstva i poročného zloženia jednotlivých nutričných zložiek. Zloženie stravy ovplyvňujú rozličné socio-ekonomické aspekty a individuálna preferencia spotrebiteľa. Všeobecne sa pripúšťa, že zdravý človek môže konzumovať akúkoľvek potravinu adekvátnej kvality, ale je potrebné vedieť kedy, čo a v akých množstvách má byť v strave zastúpené. Nutričné faktory a faktory životného štýlu sa významne uplatňujú v prevencii neinfekčných chorôb (**Ministerstvo zdravotníctva SR, 2001**).

Strava s vysokým obsahom tuku, najmä s vysokým obsahom nasýteného tuku a sodíka, s nízkym obsahom vápnika a nízkym zastúpením potravín obsahujúcich vlákninu, ako sú ovocie, zelenina a celozrnné obilniny, súvisí so zvýšeným rizikom viacerých chronických ochorení. Strava je významným faktorom rizika kardiovaskulárnych chorôb, určitých typov rakoviny a cievnych mozgových príhod. Má významnú úlohu vo vývoji diabetu a hypertenzie. Nadhmotnosť je ďalší hlavný rizikový faktor koronárnych chorôb, cievnych mozgových príhod, nádorových ochorení, diabetu a hypertenzie a úzko súvisí s výživou a stravovaním. Rozmáhajúci sa problém nadhmotnosti zvyšuje prevalenciu chronických zdravotných problémov, a to najmä s posunom do mladších vekových populačných skupín. Strava je tiež rizikovým faktorom osteoporózy. Zlepšenie stravovania, predovšetkým adekvátny príjem vápnika, môže predísť 40-60 % osteoporotických fraktúr bedrového kĺbu.

USDA (U.S. Department of Agriculture) – Americké ministerstvo poľnohospodárstva (podporujúce zdravú a adekvátnu potravinovú bezpečnosť a propagujúce zdravý potravinový výber), a konkrétne Centrum pre nutričnú politiku a podporu, zaviedlo index zdravého stravovania (HEI – Healthy Eating Index) za účelom poskytnutia nového prostriedku na splnenie nutričných cieľov. HEI predstavoval prvý a jednoduchý model na zhrnutie a monitorovanie zmien v stravovacích zvyklostiach. Index meria, do akej miery je strava v súlade s nutričnými odporúčaniami a s potravinovou pyramídou (**Variyam et al., 1998**). HEI bol prvýkrát vypočítaný v roku 1995

s použitím údajov z rokov 1989-90 (**U.S. Department of Agriculture, 1995**). Vychádzal z dvojdňových potravinových záznamov a 24-hodinových nutričných protokolov 7500 jedincov vo veku dva roky a viac (**Gibson, 2005**). Následne bol HEI aktualizovaný v roku 1998 na základe údajov z obdobia 1994-96 (**Bowman et al., 1998**) a v roku 2002 na základe údajov z rokov 1999-2000 z Federálnej vládnej národnej zdravotnej a nutričnej výskumnej správy 1999-2000 (**Basiotis et al., 2002**).

Index zdravého stravovania poskytuje celkový obraz o type a kvantite potravy, konzumovanej jednotlivcami, a o ich compliance so špecifickými nutričnými odporúčaniami, ktoré sú hodnotené rovnomerne s kombináciou informácií o určitých nutričtách a potravinových skupinách (**Gibson, 2005**). Index pozostáva z desiatich komponentov, ako uvádza tab. 1. Každý komponent indexu má maximálne skóre 10 a minimálne skóre 0. Maximálne celkové HEI skóre je 100. Vysoké skóre daného komponentu indikuje príjem približujúci sa odporúčanému rozsahu alebo množstvu, naopak nízke skóre komponentu indikuje slabšie dodržiavanie odporúčaného rozsahu alebo množstva. Desiat komponentov reprezentuje rôzne aspekty zdravej stravy:

Komponenty 1-5 merajú stupeň stravy jednotlivca, ktorý je v súlade s vydanými odporúčaniami pre päť základných potravinových skupín potravinovej pyramídy (Food Guide Pyramid), ako sú: cereálie (chlieb, obilniny, ryža a cestoviny), zelenina, ovocie, mlieko (mlieko, jogurty a syry) a mäso (mäso, hydina, ryby, strukoviny, vajcia a orechy).

Komponent 6 hodnotí celkový príjem tukov ako percentuálny podiel z celkového príjmu energie.

Komponent 7 hodnotí príjem saturovaných (nasýtených) tukov ako percentuálny podiel z celkového príjmu energie.

Komponent 8 sleduje celkový príjem cholesterolu.

Komponent 9 kontroluje celkový príjem sodíka.

Komponent 10 preveruje pestrosť stravy jednotlivca (**Basiotis et al., 2002**).

Potravinová pyramída znázorňuje nutričné odporúčania pre Američanov (Dietary Guidelines for Americaners) (**Dietary Guidelines Advisory Committee, 2000**), typy

Tabuľka 1 Index zdravého stravovania - HEI (Healthy Eating Index) (Basiotis et al., 2002)

Parameter	Interval hodnotenia ¹	Kritériá pre max. hodnotenie 10 b	Kritériá pre min. hodnotenie 0 b
Skupina konzumovaných potravín			
1. obilniny	0 – 10	6 – 11 porcií ²	0 porcií
2. zelenina	0 – 10	3 – 5 porcie ²	0 porcií
3. ovocie	0 – 10	2 – 4 porcie ²	0 porcií
4. mlieko	0 – 10	2 – 3 porcie ²	0 porcií
5. mäso	0 – 10	2 – 3 porcie ²	0 porcií
Výživové odporúčania			
6. celkový tuk	0 – 10	30 % energie alebo menej	45 % alebo viac energie
7. nasýtený tuk	0 – 10	menej ako 10 % energie	15 % alebo viac energie
8. cholesterol	0 – 10	300 mg alebo menej	450 mg alebo viac
9. sodík	0 – 10	2400 mg alebo menej	4800 mg alebo menej
10. pestrosť	0 – 10	8 alebo viac rôznych položiek za deň	3 alebo menej rôznych položiek za deň

¹ Osoby s konzumáciou alebo príjmom medzi maximálnym a minimálnym rozsahom sú hodnotené úmerne prideleným skóre.

² Počet porcií závisí od denného odporúčaného príjmu vid' tab. 2. Všetky množstvá sú uvedené na jeden deň.

Tabuľka 2 Odporúčaný počet porcií potravinovej pyramídy na deň pre kategórie podľa veku a pohlavia (Basiotis et al., 2002)

Vek/pohlavie	Energia (kcal)	Obilniny	Zelenina	Ovocie	Mlieko	Mäso ¹
Deti, 2-3 ²	1300	6	3	2	2	2
*	1600	6	3	2	2	2
Deti, 4-6	1800	7	3,3	2,3	2	2,1
Ženy, 51+	1900	7,4	3,5	2,5	2	2,2
Deti, 7-10	2000	7,8	3,7	2,7	2	2,3
Ženy, 11-24	2200	9	4	3	3	2,4
*	2200	9	4	3	2	2,4
Ženy, 25-50	2200	9	4	3	2	2,4
Muži, 51+	2300	9,1	4,2	3,2	2	2,5
Muži, 11-14	2500	9,9	4,5	3,5	3	2,6
*	2800	11	5	4	2	2,8
Muži, 19-24	2900	11	5	4	3	2,8
Muži, 25-50	2900	11	5	4	2	2,8
Muži, 15-18	3000	11	5	4	3	2,8

¹ Jedna porcia sa rovná 2,5 unciám chudého mäsa.

² Veľkosť porcií bola znížená na dve tretiny počtu porcií pre dospelých s výnimkou mlieka pre deti vo veku 2-3 roky.

* Odporúčaný počet porcií za deň na energetickej hladine špecifikovanej v potravinovej pyramíde (USDA, 1996).

a množstvo konzumovaných potravín s cieľom zabezpečiť zdravú stravu. Odporúčaný počet porcií v pyramíde závisí od odporúčania energetickeho príjmu pre jednotlivca. Tab. 2 znázorňuje odporúčaný počet porcií pre rôzne skupiny podľa veku/pohlavia a pre energeticke hladiny 1600 kcal, 2200 kcal a 2800 kcal, t.j. 6700 kJ, 9200 kJ a 11700 kJ.

Maximálne skóre 10 sa prideluje pre každú z piatich potravinových skupín (komponentov HEI) vtedy, ak strava danej osoby spĺňa alebo prekračuje odporúčaný počet porcií (tab. 2). Pre každú z piatich skupín potravín sa prideluje bodové hodnotenie 0 bodov pre jednotlivé komponenty, keď osoba neskonzovala žiadnu položku z potravinovej skupiny. Stredné bodové hodnotenie (medzi 0 a 10 bodov) sa vypočítava úmerne k počtu skonzoovaných porcií alebo ich častí (Basiotis et al., 2002).

Odporúčanie porcií z potravinovej pyramídy (U.S. Department of Agriculture, 1997) pre rôzne úrovne energetickeho príjmu bolo využité ako základ aj pre interpoláciu odporúčaných porcií u ľudí s iným

odporúčaným príjmom energie (tab. 2) (Basiotis et al., 2002). Odporúčaný príjem energie pre deti vo veku 2 až 3 roky je menej ako 1600 kcal, resp. 6700 kJ. Pre deti bol zvolený odporúčaný minimálny počet porcií, ale veľkosť porcií bola znížená na dve tretiny dospelých porcie, okrem mlieka. Tento prístup je zhodný s odporúčaniami potravinovej pyramídy. Dospelí muži vo veku 15 až 50 rokov majú o niečo vyšší odporúčaný príjem energie ako 2800 kcal (National Research Council, 1989b). Pretože potravinová pyramída nezohľadňuje pridané porcie z potravinových skupín, výskumníci rozhodli, že počet porcií potravín pre týchto jedincov má byť znížený na maximálny odporúčaný potravinovou pyramídou. Horný limit pre príjem tukov, saturovaných tukov, cholesterolu a sodíka bol stanovený na základe konzultácií s nutričnými výskumníkmi a z výskumu distribúcie príjmu daného komponentu (Basiotis et al., 2002).

Napriek tomu, že nutričné odporúčania pre Američanov, potravinová pyramída a Národný výskumný výbor pre výživu a zdravie zdôraznil význam pestrosti stravy

Tabuľka 3 Komponenty indexu zdravého stravovania – 2005 (HEI-2005) a štandardy na skórovanie¹ (Guenther et al., 2006)

Komponent	Maximum bodov	Štandard pre maximálne skóre	Štandard pre minimálne skóre
Celkové ovocie (vrátane 100 % štiav)	5	≥ 0,8 šálky ekviv. na 1000 kcal (4200 kJ)	žiadne ovocie
Celé ovocie (nie šťavy)	5	≥ 0,4 šálky ekviv. na 1000 kcal (4200 kJ)	žiadne celé ovocie
Celková zelenina	5	≥ 1,1 šálky ekviv. na 1000 kcal (4200 kJ)	žiadna zelenina
Tmavozelená a oranžová zelenina a strukoviny ²	5	≥ 0,4 šálky ekviv. na 1000 kcal (4200 kJ)	žiadna tmavozelená alebo oranžová zelenina alebo strukoviny
Celkové obilniny	5	≥ 3 oz. ekviv. na 1000 kcal (4200 kJ)	žiadne obilniny
Celozrnné obilniny	5	≥ 1,5 oz. ekviv. na 1000 kcal (4200 kJ)	žiadne celozrnné obilniny
Mlieko ³	10	≥ 1,3 šálky ekviv. na 1000 kcal (4200 kJ)	žiadne mlieko
Mäso a fazuľa	10	≥ 2,5 oz. ekviv. na 1000 kcal (4200 kJ)	žiadne mäso alebo strukoviny
Oleje ⁴	10	≥ 12 gramov na 1000 kcal (4200 kJ)	žiadne oleje
Saturovaný tuk	10	< 7 % energie ⁵	≥ 15 % energie
Sodík	10	≤ 0,7 gramu na 1000 kcal (4200 kJ)	≥ 2 gramy na 1000 kcal (4200 kJ)
Energia z tuhých tukov, alkoholických nápojov a cukrov	20	≤ 20 % energie	≥ 50 % energie

¹ Príjem medzi minimálnou a maximálnou úrovňou je bodovaný proporcionálne, s výnimkou saturovaného tuku a sodíka (viď poznámka 5).

² Strukoviny sú započítané ako zelenina len vtedy, ak sú naplnené štandardy pre mäso a fazuľu.

³ Vráťane všetkých mliečnych produktov ako mlieka, jogurtov, syra a aj vrátane sójových nápojov.

⁴ Vráťane nehydrogenovaných rastlinných olejov a olejov v rybách, orechoch a semenách.

⁵ Saturovaný tuk a sodík získava skóre 8 pri príjme, ktorý zodpovedá nutričným odporúčaniam 2005, < 10 % energie zo saturovaného tuku a 1,1 g sodíka na 1000 kcal.

(**National Research Council, 1989a**; U.S. Department of Agriculture, **1996**; **Dietary Guidelines Advisory Committee, 2000**), v súčasnosti neexistuje konsenzus, ako kvantifikovať pestrosť stravy. Nutričná pestrosť sa tak pre HEI hodnotí ako celkový počet rôznych potravín, ktoré osoba konzumovala za deň v dostatočnom množstve, t.j. v množstve zodpovedajúcom najmenej polovici porcie v potravinovej skupine. Všetky ingrediencie v „zloženej“ potravine sú hodnotené v ich príslušnej potravinovej kategórii. Potraviny, ktoré sa odlišujú len metódou prípravy, resp. technologickou úpravou, sú spolu zoskupené a zahrnuté ako jeden typ potraviny (napríklad pečené, fritované alebo varené zemiaky sú považované za jeden typ potraviny). Rôzne typy potravín sú hodnotené osobitne (napríklad každý druh ryby – makrela, tuniak a pstruh sú zohľadňované ako rôzne potraviny). Maximálne skóre 10 bodov je pridelené, ak osoba konzumuje najmenej polovicu porcie z každej z ôsmich alebo viacerých rôznych potravín za deň. Skóre nula zodpovedá najmenej polovici porcie z troch alebo menej rôznych potravín skonzumovaných za deň. Horný a dolný limit na hodnotenie pestrosti potravín bol stanovený na základe konzultácie s nutričnými výskumníkmi (**Basiotis et al., 2002**).

Gibson (2005) uvádza deskriptory pre HEI skóre, ktoré určilo USDA:

nad 80 bodov: dobré stravovanie

51-80 bodov: sú potrebné zmeny v stravovaní

pod 51 bodov: zlé stravovanie.

Výpočty HEI-skóre a ich aplikácie detailnejšie uvádzajú **Kennedy et al. (1995)** a **Bowman et al. (1998)**. HEI bolo

použitie na zhodnotenie kvality stravy amerických detí vo veku 2-9 rokov v roku 1989 a 1998, pričom sa vychádzalo z údajov v USDA správe potravinového príjmu jednotlivcov. Celkové HEI skóre pre stravu detí v 1989 ako aj 1998 bolo približne 70, čo poukázalo na to, že strava si vyžaduje zlepšenie. Prítom neboli zistené rozdiely v skóre pre jednotlivé komponenty HEI skóre v stravovaní detí v 1989 a 1998. V roku 1998 HEI skóre záviselo od veku: bolo najvyššie (74,4) pre deti vo veku 2 až 3 roky a signifikantne nižšie (68,0) pre deti vo veku 7 až 9 rokov (**Carlson et al., 2001**).

Skóre HEI bolo použité aj na zhodnotenie kvality stravy v rámci NHANES III, s využitím údajov zo správy 1999-2001. Dobré stravovanie malo len 10 % americkej populácie, 16 % malo zlé stravovanie a zvyšná populácia mala stravu, ktorá si vyžadovala úpravy. Viaceré podskupiny populácie mali riziko nižšej kvality stravovania. Boli to najmä muži vo veku 15-18 rokov, skupiny s nízkym finančným príjmom, nehispaníci Američania s africkým pôvodom a osoby s nízkym vzdelaním (**Basiotis et al., 2002**). Pre roky 1999-2000 bola priemerná hodnota HEI skóre pre americkú populáciu 63,8 (**Basiotis et al., 2002**).

Dubois et al. (2000) použili HEI na zhodnotenie kvality stravy na základe Kanadskej nutričnej správy, Quebec 1990. HEI bol upravený s ohľadom na Kanadské nutričné odporúčania 1990 (**Health Canada, 1990**).

Neskôr bol HEI hodnotený v súvislosti s plazmatickými biomarkermi. **Hann et al. (2001)** poukázali v štúdiu na to, že strava s vysokým skóre HEI bola v pozitívnej korelácii s plazmatickou koncentráciou karotenoidov a vitamínu C,

čo indikuje, že výber potravín založený na potravinovej pyramíde viedol k zdravšiemu stravovaniu. Napriek tomu ale zvýšená koncentrácia uvedených biomarkerov neindikovala nevyhnutne znížené riziko chorôb. Stále chýba dôkaz existencie pozitívneho vzťahu medzi príjmom potravín, plazmatickými biomarkermi a chorobami. Potvrdená bola len slabá korelácia medzi skóre HEI a rizikom chronických (kardiovaskulárnych a nádorových) chorôb (McCullough et al., 2000a, 2000b).

Vypracovanie nových nutričných odporúčaní pre americkú populáciu v roku 2005 bolo motiváciou pre revíziu HEI. Štandardy potravinových skupín sú založené na odporúčaní MojaPyramída (MyPyramid) (Britten et al., 2006). Štandardy boli vytvorené použitím princípu denzity, tzn. boli vyjadrené ako percentá kalórií alebo na 1000 kcal (4200 kJ). Komponenty HEI-2005 a skórovacie štandardy sú uvedené v tab. 3. HEI-2005 je štandardizovaný a môže byť použitý v nutričnom monitoringu, intervencii a výskume. Obsahuje 12 komponentov (Guenther et al., 2006). Guenther et al. (2008) na základe svojich výsledkov uvádzajú, že skóre v prípade 9 z 12 komponentov bolo nižšie u fajčiarov ako nefajčiarov.

Cieľom práce bolo vyhodnotiť vybrané komponenty indexu zdravého stravovania v stravovaní dospelých žien.

MATERIÁL A METÓDY

V skupine náhodne vybraných žien dospelého veku (25-58 rokov) sme hodnotili stravovanie použitím 24-hodinových retrospektívnych nutričných anamnéz (n = 174). Veková charakteristika a zloženie súboru podľa veku žien sú uvedené v tab. 4 a 5. Celodenný záznam stravy sme počítačovo spracovali v nutričnom programe Alimenta verzia 4.3e (vypracovanom vo Výskumnom ústave potravinárskom v Bratislave), ktorý využíva Potravinovú banku dát zloženia potravín. Celodenný príjem stravy sme na základe spracovania v nutričnom software zhodnotili podľa vybraných komponentov HEI indexu zdravého stravovania (tab. 1).

- celkový tuk (položka 61374 vo výstupe z nutričného software Alimenta 4.3e)
- nasýtený tuk (položka 61375 vo výstupe z nutričného software Alimenta 4.3e)
- cholesterol (položka 52610 vo výstupe z nutričného software Alimenta 4.3e)
- sodík (položka 54111 vo výstupe z nutričného software Alimenta 4.3e).

Tabuľka 4 Veková charakteristika súboru

Parametre	Vek (roky)
priemer ± SD	44,42 ± 9,84
minimum	25,00
maximum	58,00
medián	46,00
modus	51,00

Tabuľka 5 Vekové zloženie súboru

Vek	%
25 – 30 rokov	10,53
31 – 35 rokov	15,79
36 – 40 rokov	5,26
41 – 45 rokov	15,79
46 – 50 rokov	21,05
51 – 55 rokov	15,79
56 – 60 rokov	15,79

Zároveň sme vyhodnotili aj spoločné plnenie viacerých nutričných odporúčaní (zložiek indexu zdravého stravovania) súčasne.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pri hodnotení príjmu vybraných nutričných faktorov sme zistili, že príjem tukov zodpovedal odporúčaniam a HEI, t.j. max. 30 % denného energetického príjmu u približne tretiny súboru (31,03 %). Nepriaznivým výsledkom je, že extrémne vysoký podiel tukov v strave (viac ako 45 % denného energetického príjmu) malo 8,05 % probandov (tab. 6). Priemerný percentuálny podiel tuku bol 34,49 ± 29,38 %, t.j. bol vyšší ako výživové odporúčanie (tab. 10).

Odporúčané výživové dávky SR určujú vo všeobecných odporúčaníach podiel tukov na celkovom objeme energie maximálne 30 % s nasledujúcou štruktúrou mastných kyselín: nasýtené mastné kyseliny 10 %, monoénové mastné kyseliny 10-12 %, polyénové mastné kyseliny 8-10 % (Vestník MZ SR, 1997). Štandard, aby nie viac ako 30 % denného energetického príjmu pochádzalo z tukov, v súčasnosti prekračuje väčšina obyvateľov Európy. To znamená, že ak uvažujeme denný príjem energie 10 000 kJ (2400 kcal), čo sú denné energetické nároky dospelého jedinca s priemernou fyzickou aktivitou, tak množstvo prijatého tuku by malo byť maximálne 80 g. Toto číslo zahŕňa tuky a/alebo oleje použité pri príprave potravín a zároveň tzv. skryté tuky prítomné v potravínach a surovinách. Početné výskumy a experimenty dokazujú, že okrem množstva prijatého tuku má veľmi dôležitú úlohu aj jeho zloženie (Ministerstvo zdravotníctva SR, 2001).

Tabuľka 6 Energetická hodnota z tukov

Hodnota parametra	n	%
max. 30 % energetického príjmu *	54	31,03
31-44 % energetického príjmu	106	60,92
45 % energetického príjmu a viac	14	8,05

* odporúčanie podľa Vestníka MZ SR (1997) a Kajabu et al. (1999); podľa HEI (Basiotis et al., 2002)

Odporúčaná energetická hodnota zo nasýtených mastných kyselín (max. 10 %) bola zistená u viac ako polovice súboru (58,62 %; tab. 7). Naopak toto odporúčanie vysoko prekračovalo 5,17 % probandov, ktorí mali v strave nepriaznivo vysoký podiel nasýtených mastných kyselín z celkového denného energetického príjmu (t.j. ich podiel predstavoval viac ako 15 % z príjmu energie). Priemerný podiel prijatého nasýteného tuku bol nižší ako stanovené kritérium (8,95 ± 4,12 %) (tab. 10).

Podľa odporúčaní by mali nasýtené mastné kyseliny poskytovať 10 %, mononenasýtené mastné kyseliny 12 %, polynenasýtené 6-8 % z celkového energetického príjmu.

Aj vzájomný pomer n-3, n-6 a n-9 mastných kyselín ovplyvňuje fyziologické procesy (**Ministerstvo zdravotníctva SR, 2001**).

Nasýtené mastné kyseliny sa vyskytujú v živočíšnych tukoch aj v rastlinných olejoch. K bohatým zdrojom nasýtených mastných kyselín patrí maslo, živočíšny tuk a tropické oleje (palmový, kokosový olej a olej z palmových jadier). V USA a v Európe tvoria nasýtené mastné kyseliny 12-15 % z celkového energetického príjmu. V priemere na každé 1 % energie prijatej vo forme nasýtených mastných kyselín, ktoré zvyšujú hladinu cholesterolu v krvi, sa hladina LDL-cholesterolu zvýši v porovnaní s kyselinou olejovou asi o 2 mg.dl⁻¹ (0,025 mmol.l⁻¹). Jedna nasýtená mastná kyselina - kyselina stearová (C_{18:0}) nezvyšuje koncentráciu LDL-cholesterolu. Hlavným zdrojom tejto kyseliny je hovädzí loj a kakaové maslo (**Grundy, 2003**).

Tabuľka 7 Energetická hodnota zo nasýtených mastných kyselín (SFA)

Množstvo SFA	n	%
max. 10 % energetického príjmu *	102	58,62
10-14 % energetického príjmu	63	36,21
15 % energetického príjmu a viac	9	5,17

* odporúčanie podľa Vestníka MZ SR (1997) a Kajabu et al. (1999); podľa HEI (Basiotis et al., 2002)

Rastlinné oleje sú bohaté na nenasýtené mastné kyseliny. Na rozdiel od ostatných mastných kyselín ľudský organizmus nedokáže produkovať niektoré polynenasýtené mastné kyseliny (esenciálne), takže musia byť prijaté potravou. Spomedzi týchto esenciálnych mastných kyselín sa kyselina linolová (n-6) vyskytuje vo veľkých množstvách v slnečnicovom oleji, zatiaľ čo linolénová (n-3) v repkovom a sójovom oleji v 8 % zastúpení. Pre ľudské zdravie je prospešné, ak množstvo n-6 mastných kyselín v dennej strave nie je viac ako 4 až 10-krát vyššie ako množstvo n-3 mastných kyselín. Olej produkovaný morskými rybami je vysoko cenený kvôli obsahu takých mastných kyselín, akými sú kyselina eikosapentaénová (EPA) a dokosahexaénová (DHA), ktoré znižujú pravdepodobnosť vzniku trombózy v krvných cievach. Ľudský organizmus je schopný syntetizovať vyššie spomenuté mastné kyseliny radu n-3 s dlhým uhlíkovým reťazcom obsahujúcim 5 alebo 6 dvojité väzby, ale aj napriek tomu sa ich odporúča spolu denne konzumovať v množstve 200-300 mg. Z nutričného hľadiska sú tuky a oleje zdraviu prospešné iba vtedy, ak zastúpenie mastných kyselín sa blíži k vyššie spomínaným pomerom. Z hľadiska príjmu tukov je vhodné prijímať najmenej 2,7 g kyseliny linolovej a 0,5 g kyseliny α-linolénovej na 10 000 kJ prijatej energie (**Ministerstvo zdravotníctva SR, 2001**).

Vo vyšetrovanom súbore bol príjem cholesterolu v rámci odporúčaných hodnôt (max. 300 mg) u 69,54 %. U 10,92 % probandov bol príjem cholesterolu veľmi vysoký, čo je nepriaznivé zistenie vzhľadom na kardiovaskulárne riziko (tab. 8). Priemerné množstvo cholesterolu prijatej stravou za deň bolo v súbore nižšie ako požadované nutričné kritérium (233,80 ± 175,03 mg) (tab. 10).

Ľudský organizmus si je schopný syntetizovať nevyhnutné množstvo cholesterolu, a preto jeho nadmerný príjem z potravy zvyšuje riziko kardiovaskulárnych ochorení. To je hlavný dôvod, pre ktorý nutricionisti odporúčajú nekonzumovať viac ako 300 mg cholesterolu. Cholesterol sa vyskytuje iba v potravinách živočíšneho pôvodu. Potraviny rastlinného pôvodu neobsahujú cholesterol, ale môžu obsahovať látky s podobnou štruktúrou – rastlinné steroly, ktoré sa slabo vstrebávajú, nekonvertujú na cholesterol, dokonca niektoré z nich znižujú hladinu cholesterolu v krvi (**Ministerstvo zdravotníctva SR, 2001**).

Hlavnými zdrojmi cholesterolu sú vaječný žĺtok, produkty s obsahom mliečneho tuku, živočíšne tuky a mäso. Každých 200 mg cholesterolu prijatej stravou denne zvýši koncentráciu sérového LDL-cholesterolu (LDL - low density lipoproteins, lipoproteíny s nízkou hustotou) priemerne asi o 6 mg.dl⁻¹ (0,155 mmol.l⁻¹) (**Grundy, 2003**). Mäso obsahuje v priemere 60-75 mg, syry približne 100 mg cholesterolu na 100 g. Jedno slepačie vajce obsahuje takmer 300 mg cholesterolu, ktorý je sústredený v žĺtku, zatiaľ čo v bielku sa nevyskytuje žiaden cholesterol. Podľa štatistických údajov ľudia s vysokou hladinou cholesterolu v krvi sú častejšie postihnutí kardiovaskulárnym ochorením. Okrem cholesterolu prijatej v potravinách ovplyvňuje hladinu cholesterolu v krvi aj kvalita tukov konzumovaných s jedlom. Nasýtené mastné kyseliny zvyšujú, zatiaľ čo polynenasýtené mastné kyseliny znižujú hladinu cholesterolu v krvi (**Ministerstvo zdravotníctva SR, 2001**).

Tabuľka 8 Príjem cholesterolu

Množstvo cholesterolu	n	%
max. 300 mg *	121	69,54
300 – 449 mg	34	19,54
450 mg a viac	19	10,92

* odporúčanie podľa Vestníka MZ SR (1997) a Kajabu et al. (1999); podľa HEI (Basiotis et al., 2002)

Odporúčaný príjem sodíka bol charakteristický len pre malú časť súboru (22,99 %). Odporúčanie presiahlo 77,01 % probandov (tab. 9). Priemerný podiel denne prijatej soli bol vyšší ako požadované kritérium (3760,42 ± 1976,89 mg) (tab. 10).

Sodík sa nachádza v potravinách rastlinného aj živočíšneho pôvodu. Za zvýšený príjem sodíka zodpovedá množstvo prijatej soli (utilizácia chloridu sodného). Podľa odporúčaných výživových dávok v SR sa požaduje znižovať obsah kuchynskej soli v potravinách. S nadmernou konzumáciou soli súvisí aj nadmerný výskyt kardiovaskulárnych ochorení. Prevenciou je vyhýbanie sa slaným jedlám, preto je nevyhnutné, aby sa značne znížil aj obsah soli v potravinárskych výrobkoch. Človek je schopný privyknuť si na málo solené jedlá. Okrem toho v mierne solených jedlách sa môže objaviť chuť, ktorá bola predtým potlačovaná nadmerným solením (**Ministerstvo zdravotníctva SR, 2001**).

Tabuľka 9 Príjem sodíka

Množstvo sodíka	n	%
max. 2400 mg *	40	22,99
2400 – 4799 mg	98	56,32
4800 mg a viac	36	20,69

* odporúčanie podľa HEI (Basiotis et al., 2002)

Tabuľka 10 Výživové odporúčania

Parameter	n = 174
celkový tuk (% energie) priemer ± SD medián modus	34,49 ± 29,38 32,63 47,31
nasýtený tuk (% energie) priemer ± SD medián modus	8,95 ± 4,12 8,85 14,65
cholesterol (mg) priemer ± SD medián modus	233,80 ± 175,03 189,58 233,49
sodík (mg) priemer ± SD medián modus	3760,42 ± 1976,89 3514,94 4784,78

Hodnotením výživových odporúčaní (komponentov 6-9) z indexu HEI sme v súbore zistili najlepšie výsledky pri dodržiavaní nutričných kritérií v prípade posudzovania príjmu cholesterolu, ďalej nasýteného, potom celkového tuku a najmenej bolo splňané nutričné odporúčanie pre príjem sodíka (tab. 11). Najväčším problémom v súbore je tak dodržiavanie odporúčania v príjme sodíka.

Tabuľka 11 Výživové odporúčania

Vybrané výživové odporúčania	Nutričné protokoly (n = 174)	
	n	%
celkový tuk (max. 30 % energie)	54	31,03
nasýtený tuk (max. 10 % energie)	102	58,62
cholesterol (max. 300 mg)	121	69,54
sodík (max. 2400 mg)	40	22,99

Hodnotili sme tiež súčasné splnenie štyroch odporúčaní v dennom stravovaní probandov (pre celkový príjem tukov, pre príjem nasýtených mastných kyselín, cholesterolu a sodíka). Zistili sme, že ani jedno zo štyroch odporúčaní nemalo v stravovaní dodržaných 11,49 % probandov (tab. 12). Najväčší podiel súboru splnil súčasne jedno alebo dve odporúčania (spolu 62,07 %). Tri alebo štyri odporúčania súčasne pokrylo 26,44 % osôb, z čoho však všetky štyri výživové odporúčania naplnil len veľmi malý podiel probandov (8,62 %).

Tabuľka 12 Počet splnených odporúčaní * (% súboru)

Počet splnených odporúčaní	n	%
0	20	11,49
1	52	29,89
2	56	32,18
3	31	17,82
4	15	8,62

* z nasledujúcich štyroch kritérií: pre celkový príjem tukov, pre príjem nasýtených, mastných kyselín, cholesterolu a sodíka

Keďže neexistuje prakticky žiadna potravina, ktorá by mala ideálne nutričné zloženie, potraviny musia byť selektované takým spôsobom, aby denný príjem stravy zahŕňoval všetky nevyhnutné nutrienty v primeranom pomere (**Ministerstvo zdravotníctva SR, 2001**). Plnenie nutričných odporúčaní v dlhodobom meradle je predpokladom dobrého nutričného a zdravotného stavu jedincov.

ZÁVER

V súbore sme hodnotením vybraných nutričných parametrov ako komponentov indexu zdravého stravovania – HEI z roku 1995 zistili vážne nedostatky v dennom stravovaní, pričom najväčším problémom v súbore bolo dodržiavanie príjmu sodíka (max. 2400 mg len u 22,99 % probandov), nasledoval príjem celkového tuku (max. 30 % energie u 31,03 % osôb), nasýteného tuku (max. 10 % energie u 58,62 %) a napokon cholesterolu (max. 300 mg denne u 69,54 %).

Stravovanie sa na základe ukazovateľov indexu zdravého stravovania vyznačovalo absolútnym nedodržiavaním výživových odporúčaní (zodpovedajúcich nulovému hodnoteniu v systéme HEI) v prípade príjmu celkového tuku u 8,05 % probandov (s podielom tuku v strave 45 % energie a viac), príjmu nasýteného tuku u 5,17 % osôb (s jeho podielom 15 % energie a viac), príjmu cholesterolu u 10,92 % (v dennom množstve 450 mg a viac) a sodíka u 20,69 % (v dennom množstve 4800 mg a viac).

Komplexné zhodnotenie stravovania podľa všetkých štyroch hodnotených nutričných kritérií preukázalo, že všetky odporúčania boli dodržané súčasne len u 8,2 % súboru. Minimálne dve zo štyroch odporúčaní splnila viac ako polovica súboru (58,62 % osôb). Zvyšný podiel probandov (41,38 %) mal v strave výrazné nedostatky, z nich v prípade 11,49 % dokonca nebolo dodržané ani jedno nutričné kritérium.

Z výsledkov vyplýva, že je potrebné zvyšovať nutričné uvedomenie populácie, zdôrazňovať vplyv stravy na vznik a rozvoj závažných civilizačných ochorení efektívne, aby zmeny viedli k dodržiavaniu nutričných odporúčaní v dennom príjme stravy, k zlepšovaniu aktuálneho spôsobu výživy populácie, a tým aj jej zdravotného a nutričného stavu. Nápomocné by mohlo byť aj prehľadné nutričné označovanie potravinárskych výrobkov s uvádzaním významných nutričných kritérií, hodnotených aj v rámci indexu zdravého stravovania, pre lepšiu orientáciu spotrebiteľov pri výbere potravín a surovín.

Acknowledgments:

This work has been supported by the Excellence Center for Agrobiodiversity Conservation and Benefit project implemented under the Operational Programme Research and Development financed by European Fund for Regional Development (ITMS 26220120015). This article was also part of the project KEGA 301-035SPU-4/2010.

LITERATÚRA

BASIOTIS, P. P., CARLSON, A., GERRIOR, S. A., JUAN, W. Y., LINO, M. 2002. The Healthy Eating Index: 1999-2000. Washington DC. : U.S. Department for Agriculture, Center for Nutrition Policy and Promotion, 2002. CNPP-12.

BOWMAN, S. A., LINO, M., GERRIOR, S. A., BASIOTIS, P. P. 1998. The Healthy Eating Index: 1994-96. U.S. Department of Agriculture, Center for Nutrition Policy and Promotion. CNPP-5.

BRITTEN, P., MARCOE, K., YAMINI, S., DAVIS, C. 2006. Development of Food Intake Patterns for the MyPyramid Food Guidance System. In *Journal of Nutrition Education and Behavior*, vol. 38, 2006, no. 6S, p. S78-S92.

CARLSON, A., LINO, M., GERRIOR, S., BASIOTIS, P. P. 2001. Report card on the diet quality of children ages 2 to 9. In *Nutrition Insight 25*. Washington DC. : Center for Nutrition Policy and Promotion, USDA, 2001.

Dietary Guidelines Advisory Committee, 2000. *Report of the Dietary Guidelines Advisory Committee on the Dietary Guidelines for Americans, 2000*. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service.

DUBOIS, L., GIRARD, M., BERGERON, N. 2000. The choice of a diet quality indicator to evaluate the nutritional health of populations. In *Public Health Nutrition*, vol. 3, 2000, no. 3, p. 357-365.

GIBSON, R. S. 2005. *Principles of Nutritional Assessment*. 2nd ed. Oxford : Oxford University Press, 2005. 908 p. ISBN 978-0-19-517169-3

GRUNDY, S. M. 2003. Factors Determining Blood Cholesterol Levels. In *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*. Volume 2. Second Edition. Oxford : Elsevier Science, 2003. p. 1237-1243. ISBN 0-12-227055-X

GUENTHER, P. M., KREBS-SMITH, S. M., REEDY, J., BRITTEN, P., JUAN, W. Y., LINO, M., CARLSON, A., HIZA, H. A., BASIOTIS, P. P. 2006. *Healthy Eating Index-2005*. U.S. Department of Agriculture, Center for Nutrition Policy and Promotion. CNPP-Fatc Sheet No. 1, December 2006.

Health Canada, 1990. *Nutrition recommendations: Report of the Scientific Review Committee*. Ottawa : Minister of Supplies and Services Canada, 1990.

KAJABA, I., ŠIMONČIČ, R., GINTER, E., ONDREJKA, J., KALÁČ, J., BZDÚCH, V. 1999. Odporúčané výživové dávky pre obyvateľstvo Slovenska (8. revízia OVD). In *Výživa a zdravie*, roč. 44, 1999, č. 2, s. 25-29.

KENNEDY, E. T., OHLS, J., CARLSON, S., FLEMING, K. 1995. The Healthy Eating Index: design and applications. In *Journal of the American Dietetic Association*, vol. 95, 1995, no. 10, p. 1103-1108.

MCCULLOUGH, M. L., FESKANICH, D., STAMPFER, M. J., ROSNER, B. A., HU, F. B., HUNTER, D. J., VARIYAM, J. N., COLDITZ, G. A., WILLET, W. C. 2000a. Adherence to the Dietary Guidelines for Americans and risk of major chronic disease in women. In *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 72, 2000, no. 5, p.1214-1222.

MCCULLOUGH, M. L., FESKANICH, D., RIMM, E. B., GIOVANNUCCI, E. L., ASCHERIO, A., VARIYAM, J. N., SPIEGELMAN, D., STAMPFER, M. J., WILLET, W. C. 2000b. Adherence to the Dietary Guidelines for Americans and risk of major chronic disease in men. In *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 72, 2000, no. 5, p.1223-1231.

Ministerstvo zdravotníctva SR, 2001. *Skupiny potravinových komodít a kritériá pre hodnotenie ich zdravotnej neškodnosti. Projekt Zdravá výživa pre zdravé srdce*. Ministerstvo zdravotníctva SR, máj 2001. 16 s.

National Research Council, Committee on Diet and Health, Food and Nutrition Board, 1989a. *Diet and Health: Implications for Reducing Chronic Disease Risk*. Washington, DC: National Academy Press, 1989a.

National Research Council, Subcommittee on the Tenth Edition of the RDAs, Food and Nutrition Board, 1989b. *Recommended Dietary Allowances* (10th ed.). Washington, DC: National Academy Press, 1989b.

U.S. Department of Agriculture, 1995. The Healthy Eating Index. U.S. Department of Agriculture, Center for Nutrition Policy and Promotion. CNPP-1.

U.S. Department of Agriculture, 1996. The Food Guide Pyramid. U.S. Department of Agriculture, Center for Nutrition Policy and Promotion. Home and Garden Bulletin Number 252.

U.S. Department of Agriculture, 1997. Pyramid Servings Data. Results from USDAs 1994-1996 Continuing Survey of Food Intakes by Individuals. 1997. U.S. Department of Agriculture, Agriculture Research Service, Food Survey Research Group, Bethesda, MD.

VARIYAM, J. N., BLAYLOCK, J., SMALLWOOD, D., BASIOTIS, P.P. 1998. *USDA's Healthy Eating Index and Nutrition Information*. Technical Bulletin No. 1866, April 1998.

Vestník MZ SR, roč. 45, čiastka 7-8, zo dňa 28. apríla 1997.

Contact address:

Katarína Fatrcová-Šramková, Department of Human Nutrition, Faculty of Agrobiology and Food Resources, Slovak University of Agriculture, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra Slovakia, E-mail: katarina.sramkova@gmail.com