

ALIMENTE ȘI ALIMENTAȚIE ÎN MILENIUL III (II) NECESARTUL ȘI CONSUMUL DE ENERGIE ALIMENTARĂ

Naghiu Al., Apostu S.

Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca
alnaghiu@yahoo.com

Abstract: *Food and alimentation in the third millennium (II) Food energy necessary and consumption.* The paper continues the presentation of the main aspects of food and feeding in the third millenium focusing this time on the energy necessary and consumption. The study considers the whole range of food structure, like proteins, carbohydrates, fats etc. It is presented in detail the calculus of the different foods demand together with the influence factors.

Keywords: food, energy, consumption

INTRODUCERE

Corpul uman este incredibil de complex: în fiecare secundă au loc în el milioane de reacții fiziologice și chimice. El produce căldură, mușchi, proteine, RNA, păr, enzime, grăsimi, țesuturi, etc. și descompune alimente, grăsimi depozitate, etc. Aceste procese anabolice și catabolice ce au loc în organe și sisteme necesită combustibil pentru a funcționa, în cazul omului acest combustibil fiind mâncarea și băuturile ce se consumă în cadrul dietei. Cu alte cuvinte benzina omului este alimentul.

Combustibilul nostru include proteine, carbohidrate, grăsimi și alcool, amestecul exact al acestora depinzând de circumstanțe (tipul de activitate fizică desfășurată, ultima masă luată, etc.). Este o anume prioritate în ceea ce privește ordinea de ardere a componentelor. Astfel, caloriiile alcoolice sunt arse primele deoarece nu se poate „depozita” energia alcoolică. În continuare sunt arse proteinele, iar apoi carbohidratele, și grăsimile (uzual sub forma unei „mixturi”, mai bogate în carbohidrate imediat după masă și mai bogată în grăsimi între mese). Conform datelor experților omul nu poate arde toată grăsimea consumată, partea care rămâne fiind transformată în țesut gras. *Energia alimentară* este măsurată uzual în calorii, cu toate că kilojoule (kJ), unitatea corespunzătoare din *Sistemul Internațional de Unități* (SI), devine din ce în ce mai comună ($1\text{cal} = 4,186\text{J}$).

Primul sistem de stabilire a energiei macronutrienților a fost dat de către dr. W. O. Atwater în anul 1899 (tab. 1). Prin urmare, valoarea energetică a unui anume aliment se calculează având în vedere compoziția sa în macronutrienți și factorii Atwater pentru aceștia. Funcție de compoziția lor, unele alimente au o valoare energetică mai ridicată decât al altora, în mod particular grăsimile și zaharurile au niveluri energetice ridicate.

Tabelul 1**Valoarea energetică principalelor componente ale alimentelor**

Componenta	Valoarea energetică	
	kJ/g	kcal/g
Grăsimi	37	9
Alcool	29	7
Proteine	17	4
Carbohidrați	16	4

Fiecare om are un necesar de consum alimentar impus de asigurarea cerințelor sale energetice și nutritive (1, 2). Se estimează că actualmente necesarul zilnic este de 3000 calorii și 100 g proteine. În mod evident cerințele medii de hrană într-o anumită țară variază în funcție de clima acesteia, de greutatea indivizilor, sex, etc.

La nivel global consumul alimentar s-a dublat în ultimii 40 de ani, ceea ce înseamnă o creștere mai rapidă decât cea demografică. Datele disponibile arată că între 1962 și 1991 consumul alimentar global a crescut cu peste 15 %, existând în mod evident diferențe regionale semnificative generate de existența diferențelor socio-economice.

În țările în curs de dezvoltare consumul alimentar a crescut de la 1990 calorii în anul 1962 la 2500 calorii în 1991 (în acest interval populația crescând de la 2,2 miliarde la 4,2 miliarde). În același timp, în țările dezvoltate consumul alimentar a fost de 3000 calorii în 1962, de 3300 calorii în 1982 și de 3150 în 1991.

Procedurile privind evaluarea cererilor de energie alimentară au fost elaborate de către *FAO*. Calculul pentru estimarea cererii diferitelor produse alimentare se face având în vedere cei trei factori esențiali – venitul, prețul și populația:

$$D_{ijn} = D_{ij0} \left(\frac{Y_{in}}{Y_{i0}} \right)^{E_{ij} e^{\pi n}}$$

unde: D este cererea;

Y – venitul disponibil pe locuitor;

E – elasticitatea venitului;

n – indicele de iterație (timpul);

i – indicele țării;

j – indicele produsului alimentar.

Necesarul zilnic de energie alimentară a oamenilor este determinat de o serie de factori, cum ar fi: structura pe grupe de vârstă a populației; greutate, care depinde în mare măsură de vârstă, înălțime și sex; gradul de epuizare; creșterea dorită, care corespunde cerințelor de dezvoltare a copiilor cu vârsta; nivelul de activitate fizică.

După James și Schofield (1990) factorii care afectează în cea mai mare măsură necesarul de energie sunt (la o populație numeric constantă): greutatea (49 %), structura pe vârste a populației (35 %) și gradul de urbanizare (15 %).

În tabelul 2 se prezintă greutatea optimă (în haine de casă) funcție de înălțimea individuală și sex, determinată la vârsta de 20-24 de ani asociată cu speranța maximă de viață și care este de dorit să fie păstrată pe durata întregii vieți. Sunt admise variații de $\pm 10\%$ și chiar de $\pm 20\%$ fără a reflecta neapărat o stare de nesănătate individuală. Influența vârstei (pentru diferite greutăți corporale) asupra consumului zilnic de energie alimentară este prezentată în tabelul 3.

Tabelul 2

Greutatea optimă funcție de înălțime

BĂRBAȚI		FEMEI	
Înălțimea, [cm]	Greutatea, [kg]	Înălțimea, [cm]	Greutatea, [kg]
155	55.9	142	45.9
158	57.5	145	47.1
160	58.9	147	48.4
163	60.2	150	49.8
165	61.8	152	51.2
168	63.6	155	52.5
170	65.7	158	54.1
173	67.5	160	55.7
175	69.3	163	57.5
178	71.3	165	59.5
180.5	73.4	168	61.3
183.0	75.4	170	63.1
185.5	77.4	173	65.0
187.5	79.7	175	66.8
190.5	82.0	178	68.6

Tabelul 3

Energia alimentară recomandată zilnic funcție de vârstă și greutate

Sexul	Greutatea, [kg]	Consumul energetic recomandat, [kJ]		
		vârsta, [ani]		
		25	45	65
bărbați	55	9800	9200	7600
	60	10400	9600	8000
	65	11000	10300	8400
	70	11600	10400	8800
	75	12200	10800	9200
	80	12800	11200	9600
	85	13400	11600	10000
	90	14000	12000	10400
femei	40	7000	6200	5800
	45	7400	6600	6000
	50	7800	7000	6200
	55	8200	7400	6400
	60	8600	7800	6600
	65	9200	8200	6800
	70	9600	8600	7000
	75	10000	9000	7200

În mod evident necesarul specific de energie alimentară variază în funcție și de activitatea fizică desfășurată (tab. 4), respectiv de intensitatea muncii (tab. 5).

Tabelul 4**Energia consumată pentru diferite activități fizice**

Activitatea fizică	Consumul energetic			
	Femei (58 kg)		Bărbați (70 kg)	
	[kJ/min]	[kcal/min]	[kJ/min]	[kcal/min]
dormit, odihnă	3,0-5,0	0.5-1,0	4-6	1-1.5
șezut, citit, muncă la masă	5,0-7,0	1,0-1.5	6-9	1.5-2
dactilografiere, cântat la pian, operații de control a aparaturii	6-10	1.5-2.5	8-12	2-3
muncă ușoară la banc, servit în magazin, grădinarit, plimbare	9-15	2,0-3.5	12-18	3-4
ciclism, tenis, cricket, muncă ușoară în fabrică, munci agricole ușoare	12-20	3-5	16-24	4-6
muncă fizică grea, cărat greutateți, tăiat lemne, jogging, sport de performanță	18-30	4-7	24-36	6-8.5
muncă fizică foarte grea, activitate fizică foarte intensă, ridicare de greutateți mari	> 40	> 10	> 50	> 12

Tabelul 5**Necesarul de energie alimentară în funcție de muncă desfășurată**

	Necesarul energetic zilnic, [kcal/zi]		
	activitate ușoară	activitate moderată	activitate grea
Bărbați, înălțimea 171 cm			
greutatea minimă acceptabilă – 54 kg	2335	2682	3164
greutatea maximă acceptabilă – 73 kg	2786	3199	3775
Femei, înălțimea 159 cm			
greutatea minimă acceptabilă – 47 kg	1846	1941	2154
greutatea maximă acceptabilă – 63 kg	2223	2337	2594

Notă: *activitatea ușoară:* activitate asociată cu munca de birou sau în fața unui panou de automatizare; *activitate moderată:* muncă ușoară continuă cum ar fi cea din industria ușoară; *activitate grea:* muncă cu efort fizic greu (ex. producția agricolă, minerit sau metalurgie, etc.)

Consumul energetic, precum și structura consumului alimentar au evoluat semnificativ de-a lungul timpului și mai ales în ultimii ani. Astfel, consumul zilnic de calorii a cunoscut o creștere continuă (cantitativă și calitativă) corespunzător creșterii calității vieții. În figura 1 se redă evoluția avută în ultimii ani de consumul energetic alimentar zilnic în România. Din datele prezentate rezultă că în țara noastră consumul alimentar a urmat un curs ascendent, în acord cu tendința existentă la nivelul Europei.

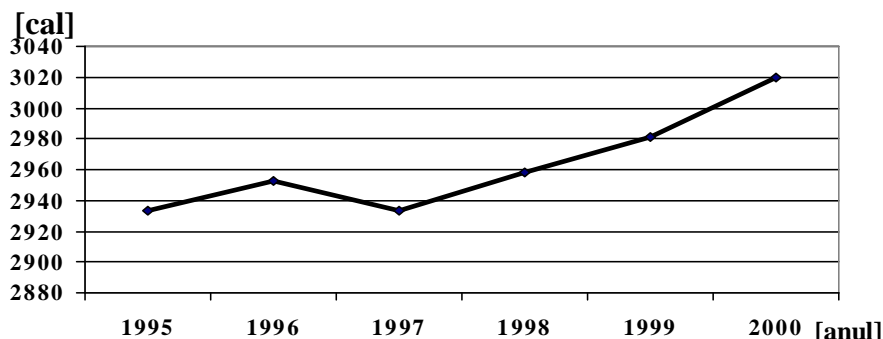


Fig. 1. Evoluția consumului energetic alimentar zilnic pe locuitor în România

În mod corespunzător a evoluat România și structura dietei zilnice, scăzând în ultimul timp consumul de protide și crescând consumul de lipide și glucide. În mare măsură evoluția consumului energetic din țara noastră a urmat cursul evoluției economice. Trebuie totuși să remarcăm ponderea destul de mare, de peste 50 % (fig. 2), a cheltuielilor pentru produsele alimentare în totalul cheltuielilor familiare, fapt ce denotă un nivel de trai al populației destul de scăzut comparativ cu alte țări din Europa.

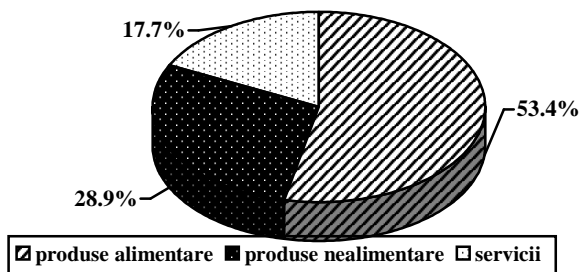


Fig. 2 Structura fundamentală a cheltuielilor totale de consum în România (2008)

Astăzi producția agricolă oferă populației echivalentul a 19.900 kJ/locuitor/zi. Din această cantitate 11,370 kJ/locuitor/zi este procesată în industria alimentară, iar diferența de 8,530 kJ se împarte în procente egale între hrana animalelor și pierderile din procesul de prelucrare.

Sub influența nivelului de dezvoltare socio-economică gradul de satisfacere a necesarului de energie alimentară este diferit de la țară la țară. Prin urmare, „plăcinta” alimentară se împarte într-un mod inechitabil între cei bogați și cei săraci, și dacă pentru unii asigurarea hranei nu reprezintă o mare dificultate, pentru alții aceasta este o chestiune fundamentală. Realitatea începutului de mileniu III arată că problema foamei este mai mult o problemă a distribuției alimentelor (o problemă politică) decât o problemă a nivelului producției (o problemă tehnologică). În acest context, pentru un foarte mare număr de oameni de pe *Terra* percepțiile de calitate și siguranță vin după cele legate de asigurarea subzistenței zilnice. Ca atare,

organismele internaționale (în primul rând *FAO*), toți factorii politici, au datoriat de a acționa în direcția realizării unui echilibru.

Conform metodologiei *FAO* gradul (intensitatea) „foamei” dintr-o anumită țară (tab. 1.7) se măsoară prin deficitul energetic al dietei al oamenilor subnutriți (nu al întregii populații) exprimat în *kcal* (în mod evident cu cât valoarea sa este mai mare cu atât mai profundă de subnutriția).

Analizând datele statistice, rezultă că cel mai ridicat nivel al foamei se află în țările Africii subhariene și în unele țări din Extremul Orient și America Centrală. Trebuie să menționăm că, în timp, a avut loc o evoluție spectaculoasă a gradului de satisfacere a cerințelor de energie alimentară a populației din țările în curs de dezvoltare (4, 5). Astfel, în anii '60 valoarea energetică a dietei din aceste țări a crescut rapid, ajungând la 1990 cal, apoi această creștere a fost încetinită considerabil în anii '70 sub impactul exploziei demografice și chiar a avut valori negative în decursul anilor '80. Cu toate acestea în 1991 s-a ajuns la un nivel mediu de 2500 cal, nivel care ulterior a fost stabilizat. În tabelele 6 se prezintă, conform datelor *FAO*, deficitul energetic al dietei la nivel mondial.

 Tabelul 6 **Deficitul energetic al dietei în diferite țări (conform datelor *FAO*)**

Țara	Deficitul energetic al dietei, [kcal]	Țara	Deficitul energetic al dietei, [kcal]
<i>Țări în tranziție</i>		<i>Țări dezvoltate</i>	
Tajikistan	250	Africa de Sud	160
Azerbaidjan	240	Suedia	150
Kirzihstan	230	Finlanda	140
Bulgaria	220	Grecia	140
Armenia	210	Italia	140
Georgia	210	Olanda	140
Republica Moldova	210	Elveția	140
Bosnia și Herțegov.	190	SUA	140
Turkmenistan	190	Australia	130
Croația	180	Austria	130
Estonia	180	Belgia	130
Uzbekistan	180	Canada	130
Macedonia	170	Danemarca	130
Federația Rusă	170	Franța	130
Kazakhstan	160	Germania	130
Slovacia	160	Islanda	130
Ukraina	160	Irlanda	130
Albania	150	Japonia	130
Letonia	150	Luxemburg	130
Slovenia	150	Noua Zeelandă	130
Yugoslavia**	150	Norvegia	130
Ungaria	140	Spania	130
Lituania	140	Marea Britanie	130
Belarus	130	Israel	120
Cehia	130	Malta	120
Polonia	130	Portugalia	110
România	130		

* inclusiv Taiwan ** Serbia și Muntenegru

Tabelul 6 (continuare)

Țara	Deficitul energetic al dietei, [kcal]	Țara	Deficitul energetic al dietei, [kcal]
<i>Asia și Pacific</i>		<i>Orientul Apropiat și Africa de Nord</i>	
Bangladesh	340	Afganistan	480
R.P.D. Coreea	340	Yemen	290
Mongolia	310	Iraq	210
India	290	Maroc	210
R.P.D. Laos	280	Algeria	190
Vietnam	280	Egipt	190
Cambogia	270	Iran	190
Pakistan	270	Kuwait	180
Filipine	270	Iordania	170
Nepal	260	Turcia	170
Papua Noua-Guinee	260	Emiratele Arabe Unite	140
Sri Lanka	260	Siria	160
Thailanda	260	Arabia Saudită	150
China*	250	Liban	160
Indonezia	200	Libia	130
China, Hong Kong	140	Tunisia	130
Malaiezia	140		
Coreea de Sud	130		
<i>Africa subsahariană</i>			
Somalia	490	R. Congo	290
Mozambic	420	Kenya	290
Burundi	410	Mali	290
Liberia	390	Lesotho	280
R. D. Congo	380	Uganda	280
Sierra Leone	380	Camerun	260
Niger	350	Namibia	260
Etiopia	340	Togo	260
Zambia	340	Botswana	240
Zimbabwe	340	Gambia	240
Ciad	330	Mauritania	240
Rwanda	330	Senegal	240
Angola	320	Sudan	240
Guinea	320	Côte d'Ivoire	230
R. Central Africană	310	Benin	220
Madagascar	310	Benin	220
Malawi	310	Nigeria	210
Tanzania	300	Ghana	210
Burkina Faso	290	Gabon	160

Tabelul 6 (continuare)

Țara	Deficitul energetic al dietei, [kcal]	Țara	Deficitul energetic al dietei, [kcal]
<i>America Latină și Caraibe</i>			
Haiti	460	Paraguay	220
Nicaragua	300	Cuba	210
Honduras	270	Mexico	210
Brazilia	250	Venezuela	210
R. Dominican	250	El Salvador	200
Guatemala	250	Jamaica	200
Peru	240	Surinam	190
Bolivia	230	Costa Rica	160
Guyana	230	Ecuador	160
Panama	230	Chile	150
Trinidad Tobago	230	Uruguay	150
Columbia	220	Argentina	140

În țările dezvoltate din punct de vedere economic (5) gradul de satisfacere a cerințelor de energie alimentară a avut mereu valori supraunitare: 1,35 în 1980 și cca. 1,5 în 1990, în acest sens excelând SUA și Canada. Sub influența unei mentalități diferite și a unui concept de viață superior în țările dezvoltate din Europa evoluția a fost contrară, gradul de satisfacere a cerințelor energetice scăzând de la 1,4 în 1980 la 1,36 în 1990 și având în continuare o tendință de scădere.

Tabelul 6 prezintă marile diferențe existente între gradele de asigurare a necesarului de energie alimentară în țări aparținând diferitelor arii geografice și situații socio-economice, dar trebuie menționat că există mari diferențe și între gradele de asigurare a necesarului de energie alimentară chiar în cadrul aceleiași țări datorită inegalității distribuției hranei. Conform estimărilor *FAO* în aprovizionarea alimentară ar trebui asigurat un surplus de 20...30 % față de medie pentru a elimina cu adevărat foamea.

BIBLIOGRAFIE

1. Apostu, S. (2004) Managementul calității, Editura RISOPRINT, Cluj Napoca
2. Cook, L., Verma, R., 2002. Exploring the linkages between quality system, service quality, and performance excellence: Service provider's perspectives. *Quality Management Journal* 9, no. 2: 44-56.
3. HEHOE, D.F. (1995) *The Fundamentals of quality management*, Chapman and Hall, London
4. Lathan, M. (1996) *Human nutrition the developing world*, FAO, Roma
5. McMICHEL, P. (2001) The impact of globalisation, free trade and technology on food and nutrition in the new millennium. *Proceedings of the Nutrition Society*, 60 pg. 215-220.