

Doc. dr. Dražigost Pokorn,  
Inštitut za socialno medicino  
Medicinska fakulteta v Ljubljani

Marica Bohinc in Anica Javornik, višji medicinski sestri  
Vzgojno varstvena organizacija, Kranj  
TOZD Socialna medicina in higiena, Kranj

## Ocena prehrane v predšolskih in šolskih ustanovah na osnovi kemičnih analiz obrokov hrane\*

UDK 613.22

**IZVLEČEK.** Avtorji predlagajo metodo dela pri oceni šolske prehrane in prehrane v vzgojnovarstvenih organizacijah, ki temelji na občasno vzetih vzorcih hrane oziroma njihovih kemičnih analizah.

Zaradi zelo celovitega problema, ki ga obsega uravnotežena prehrana otroka, je potrebno, da prehrano ocenjuje le za to usposobljen zdravnik ali medicinska sestra.

**ASSESSING THE QUALITY OF FOOD IN DAY NURSERIES AND SCHOOLS ON THE BASIS OF CHEMICAL ANALYSIS OF MEALS.** The authors propose a method of appraising the diet in day nurseries and schools, based on chemical analyses of periodically obtained food samples. Since a balanced diet of children represents a quite complex issue, the authors propose that food be evaluated by a specially trained medical and nursing staff.

### Uvod

Predšolski in šolski otroci so v zdravju posebno ogrožena skupina ljudi. Prav zaradi tega posvečamo tej skupini še posebno zdravstveno skrb, vključno s pravilnim urejanjem režima prehrane v šoli ali varstveni organizaciji.

Prehrana otrok je najbrž najbolj preučevana prehrana pri posameznih skupinah ogroženega prebivalstva. Kot omenja Plešič Simić (1980) se s prehrano otrok ukvarjajo cele »armade« strokovnjakov po vsem svetu.

Ker na stanje hranjenosti, ki je osnova za dobro zdravje vsakega otroka, vplivajo številni dejavniki, ki niso samo gastronomske-kulinarične oziroma tehnološke narave, mora biti načrtovanje prehrane otroka timsko delo. Po mnenju zdravstvenih strokovnjakov naj ga vodi zdravnik higienik – šolski zdravnik ali morda še boljše zdravnik – higienik-nutricionist.

Neustrezna prehrana je lahko posledica neustreznih prehrabnenih načrtov in receptur, slabe priprave hrane ali iz različnih vzrokov nezaužite hrane.

**Anketa prehrane** (kvalitativna ali kvantitativna) je le del kompleksne metode za ugotavljanje stanja hranjenosti in prehrane (Simić, 1977). S kemično analizo obrokov hrane, ki jo lahko vključuje anketa prehrane, dobimo razmeroma najbolj natančne podatke o kvantiteti ponudene hrane.

Občasne kemične analize obrokov hrane v predšolskih in šolskih ustanovah pa

\* Tema seminarja z enakim naslovom, ki je bil 23. 12. 1982 v Kranju, TOZD Socialna medicina in higiena.

nam kljub natančni kemični določitvi hranil v obroku hrane omogočajo le orientacijski vpogled v način prehranjevanja. Napaka nastane tudi zaradi neupoštevanja morebitnih ostankov hrane ali enostransko vzetih vzorcev. Ker na uravnoteženo prehrano otroka vplivajo številni dejavniki, kot smo že omenili, lahko na osnovi občasnih kemičnih analiz dokončno oceni prehrano le zdravnik higienik (zdravnik šolske higijene ali zdravnik higijene prehrane). Ker je uravnotežena prehrana, še zlasti otroka, dinamičen proces, ki se spreminja glede na fiziološke zahteve in vplive okolja, praviloma ne moremo kar enostavno primerjati kemični izvid z nekim »statičnim« standardom ter sklepati na podlagi takšne primerjave.

### **Osnovni fiziološki in higienski vidiki ocenjevanja obroka hrane: hranilni in energetski sestav obroka hrane**

Ker otrok potrebuje določeno količino energetskih in esencialnih hranil za dobro zdravje in ker predpostavljamo, da otroci doma ne dobijo zadostno količino potrebnih hranil, poznamo že zelo staro idejo, še izpred leta 1925, ko je Norvežan Schiøtz predlagal, da naj šolski obrok hrane vsaj delno nadomesti pomanjkljivo otrokovo prehrano doma. Ta dopolnilni šolski obrok se še danes imenuje »Oslo zajtrk« – malica. Ta prvotno brezplačen obrok hrane naj bi izenačil otroke v načinu prehrane glede na različno socialno-ekonomsko stanje otrok (Simič, 1977).

Danes že velja načelo, da naj prehrana v vrtcu in v celodnevni šoli zagotovi vsaj 70% (70–75%) celodnevni energetskih potreb otroka ter 70% (90–100%) vseh dnevno potrebnih esencialnih hranil, še posebej živalske beljakovine (esencialne aminokisljine), kalcij, železo, vitamin A in vitamin C. Kljub pomanjkljivi domači prehrani omenjeno priporočilo prav gotovo zagotovi vse potrebne snovi za otrokov razvoj.

Ker je praktično nemogoče sestaviti in pripraviti pestre obroke hrane s točnim, vnaprej določenim hranilnim sestavom (v okviru priporočenih normativov), se držimo le načel, da naj obrok hrane vsebuje vsaj optimalno (minimalno) predpisano količino esencialnih hranil, izraženo v absolutni količini hranila, glede na tedensko povprečje esencialnih hranil ter energetskih potreb. Poudarek dajemo zlasti kvaliteti prehrane.

Ugotovljeno je, da je fiziološko povsem normalno, da se dnevne energetske in hranilne potrebe in količina zaužitih hranil na dan nikoli povsem ne ujemajo, še zlasti pa ne v času polnega razvoja otrok. Enkrat zaužijemo več, drugič pa manj glede na hranilne in energetske dnevne potrebe. Le v daljšem časovnem obdobju, npr. tekom sedmih dni, naj bi zaužili toliko, kot smo tudi potrošili. Načrtovana kolektivna prehrana otroka mora vsebovati povprečna dnevna energetska in esencialna hranila, toda ob upoštevanju individualnih otrokovih prehrabnih fizioloških potreb. Če pravilno razdelimo količino pripravljene hrane, ki smo jo programirali glede na povprečne dnevne potrebe otroka, bo verjetno v večji skupini otrok ostanek hrane izredno majhen. Količino porcioniranja naj odmerja otrokov tek. Porcije hrane bodo tako različne in v povprečju bo tudi količina pripravljene hrane zadostna. Pred otrokom vzeta porcionirana hrana, ki jo je določil otrokov tek, za kemično analizo obroka, je zato lahko energetsko preobilna ali celo energetsko nezadostna glede na energetske normative. Kvantitativni oceni

torej ne bi smeli dati prvo mesto pri analizi obroka hrane. Ali je otrok zaužil količinsko zadosten obrok hrane, bi lahko pokazala šele subjektivna ocena – psihofiziološka analiza otrokovega počutja po zaužitju hrane; to pa je **ocena stanja sitosti** (Pokorn, 1982).

Tabela 1. Priporočila za dnevne energetske in hranilne potrebe v vrtcih (Mirolov in Monarov 1980)\*

Leta	Kkal	Živalske beljakovine	Ca(mg)	Fe(mg)	Tiamin (mg)	Ribo-flavin	Vit. A	Vit. C
<b>2-4</b>								
WHO	1360	16	400-500	5-10	0,5	0,8	2500	20
Naša	1300	20		7	0,6	1,0	2000	35
Vrtec	975	20	500	7	0,6	1,0	2000	35
<b>4-6</b>								
WHO	1830	20	400-500	5-10	0,7	1,1	3000	20
Naša	1700	25	800	8	0,8	1,2	2500	50
Vrtec	1250	25	800	8	0,8	1,2	2500	50

\* Tabela je prikazana le za ponazoritev metode dela pri ocenjevanju jedilnika, ne pa kot splošno priporočilo.

Tabela 2. Primer tedenskega jedilnika (Plečaš-Simić, 1980 – modificirana shema) v osnovni šoli\*

Dan	Zajtrk (malica)	Kosilo	Malica	Kkal	Beljakovine (g)	Maščobe (g)
Ponedeljek	čaj, kruh, šunka, majoneza	zelenjavna juha; rezanci s sirom; sadje	Kakao, kifelj	1679,7	24,1	57,4
Torek	bela kava, kruh, margarina, med	zelje z mesom; kruh, pecivo	čaj, kruh, namaz	1670,0	30,0	58,6
Sreda	čaj, kruh, pašteta	ribja juha, riba, krompir, kruh, solata, sadje	kakao, pariška, kruh	1660	41,2	53,2
Četrtek	jogurt, zemlja	krompirjeva juha, jagnjetina, korenje, kruh, solata, sadje	čaj, sadni kolač	1630	33,7	60,8
Petek	čaj, kruh, topljeni sir	pasulj z mesom, kruh, solata, kolač	bela kava, pogačice	1668	26,8	52,5
Sobota	kakao, kruh jajce	juha, nadevane paprike, kruh, solata, sadje	-	1682	30,6	55,7
Srednja vrednost				1664,7	31,1	55,3
Delež energije					7,6%	30,9%

Beljakovine so preračunane samo na živalske beljakovine

\* Tabela je le prikaz tedenskega jedilnika in ni namenjena za splošno uporabo oziroma priporočilo.

Pri oceni kemične analize dajemo torej na prvo mesto kvalitativno oceno:

Problem predstavljajo zlasti **beljakovine**. Najbolje je, da pri načrtovanju prehrane, in seveda tudi pri kemični analizi, upoštevamo neko priporočeno absolutno količino živalskih beljakovin, kot je to prikazal na tabeli Mirilov in Monarov

(1980) (tabela 1). Za kemično analizo obroka hrane bi morali torej oddvojiti živalske beljakovine, kot to delajo številni avtorji, npr. Besarabić in sodelavci (1980). Ker je količina minimalnih dnevnih beljakovin odvisna od biološke vrednosti (oziroma neto proteinskega izkoristka), bi pri mešanem beljakovinskem – živilskem sestavu morali upoštevati tudi kombinacijo živil. Ker pa pri nekaterih jedeh ne moremo oddvojiti živalske beljakovine, kot to lahko npr. s kosom mesa, lahko približno ocenimo biološke vrednosti obroka hrane na osnovi absolutne količine beljakovin obroka hrane in z oceno jedilnika. 13 do 15% delež beljakovin v prehrani otroka je preobilen in že obsega luksuzni del beljakovinske sestave obroka hrane (Bender, 1973). Priporočan delež beljakovin, ki ni minimalen, je 6,8 do 7,2% in ne več, glede na biološko polnovredne beljakovine za otroke med 7–12 letom starosti (tabela 2). Če se pri beljakovinski oceni obroka hrane držimo pravila, da je lahko v obroku hrane več beljakovin, kot je priporočen normativ, ne pa manj, se pri **maščobah** držimo ravno obratnega pravila: hrana naj ne bi presegla priporočenega normativa za maščobe, lahko pa je maščob znatno pod zgornjo, še priporočeno – dopustno količino (okoli 30 do 35 % glede na celodnevne energetske potrebe). Ker je fiziološki minimum po esencialnih maščobnih kislinah zelo majhen, okoli 1g/dan oziroma le okoli 2,4 do 3,8 g/dan (Davidson in sodelavci, 1975), obroka hrane zaradi tako majhne količine priporočenih dnevnih maščob že skoraj ne moremo oceniti kot maščobno neustreznega.

Količina **ogljikovih hidratov** v dnevnem obroku hrane praviloma energetsko dopolnjuje obrok hrane. Če obrok hrane zadosti beljakovinskim zahtevam ter minimalnim maščobnim priporočilom, potem ne moremo sklepati, da obrok vsebuje preveč ogljikovih hidratov, še zlasti, če izhajamo iz žitaric, sadja in zelenjave ter mleka. Vitaminski in mineralni sestav (pepel?) hrane običajni kemični izvidi ne upoštevajo. Če predpostavljamo, da klasični zajtrk, kosilo in večerja pod določenimi pogoji zadostijo tudi vitaminskim in mineralnim zahtevam, lahko s primerjavo jedilnikov vsaj orientacijsko ocenimo vitaminsko in mineralno ustreznost obrokov hrane. Najbolje pa je, da pri omenjeni klasični oceni obroka hrane, uporabimo tedenske celodnevne jedilnike (zajtrk (malica), kosilo, malica).

### **Energetska gostota obroka hrane pri oceni hrane**

Zadnje čase dajemo velik poudarek tudi energetski gostoti hrane (kJ/ml hrane), ki deloma kaže tudi relativno količino vode in balastnih snovi v obroku hrane. 1g povprečnega dnevnega obroka hrane okvirno pomeni 1 ml hrane (tabela 4). Če kemična analiza obroka hrane ne upošteva tudi volumen obroka hrane, se lahko orientacijsko zadovoljimo kar z grami obroka hrane. Lahko pa bi naredili tudi popravek (tabela 3).

Hrana do okoli 4,2 kJ/ml (okoli 1 Kkal/ml) še najboljše uravnava tek oziroma praznenje želodca; hrana večje energetske gostote pa povzroči večji energetski obseg izpraznjene hrane iz želodca v tanko črevo (diagram 4). Sadje, zelenjava, juhe, kompoti itd. znižujejo energetsko gostoto zaužite hrane, maščobe pa jo zvišujejo. Kemične analize Besarabića in sodelavcev (1980) obsegajo tudi volumski obseg vzetega vzorca za kemično analizo (tabela 3). Energetska gostota hrane je v povprečju 1,05 Kkal/ml.

Tabela 3. Povprečna energetska gostota hrane (malice in kosila)\*(modificirano po Besarabić in Hasura, 1980); n = 1763

Starostno obdobje	Kkal/g(1)	Kkal/ml(2)	2-1
do 1 leta	0,93	0,96	0,03
2-3 leta	1,12	1,13	0,01
4-6 let	1,12	1,14	0,02
Skupaj	3,17	3,23	0,06
Povprečje	1,05	1,07	0,02

\* brez kruha

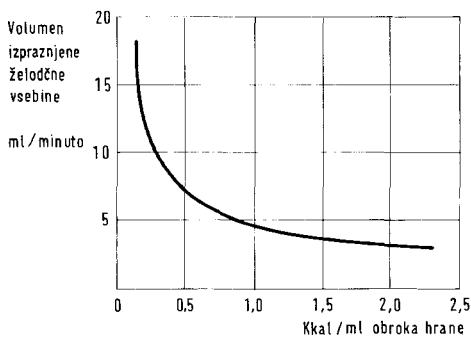


Diagram 4. Hitrost praznjenja želodčne vsebine različne energetske gostote (Davenport, 1978)

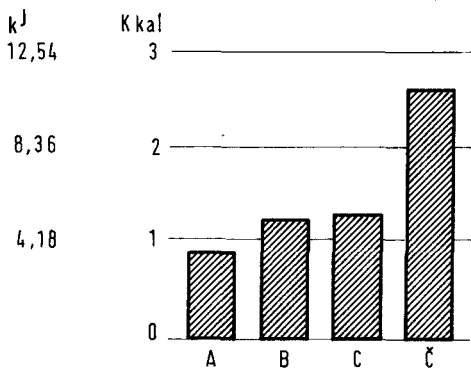


Diagram 5. Energetska gostota hrane (Kkal/g) v osnovnih šolah: Kranj, Radovljica, Škofja Loka, Tržič (n = 10)

**A:** Obrok hrane s sadjem ali zelenjavo, juho ali napitkom (n = 62; 0,89 Kkal/g)

**B:** Obrok hrane z juho ali napitkom in brez sadja ali zelenjave (n = 25; 1,22 Kkal/g)

**C:** Obrok hrane s sadjem ali zelenjavo in brez juhe ali napitka (n = 12; 1,26 Kkal/g)

**Č:** Obrok hrane brez sadja ali zelenjave in juhe ali napitka (n = 2; 2,56 Kkal/g)

Tabela 6. **Energetska gostota hrane v vrstih gorenjske regije** (n = 38; število analiziranih vzorcev – kosila ali malice)

Vrsta obroka hrane	Kkal/g
A	0,79 (n= 32)
B	1,08 (n= 6)

A – celoten obrok hrane;

B – obrok hrane z juho ali napitkom in brez sadja ali zelenjave;

Tabela 7. **Mlečni riž (zdrob) s čokolado** (Gorenjska regija, 1982) (malica ali zajtrk)

Starostno obdobje (leta)*	1	2–4	5	6	5–7	10–14	12–14
Varianta obroka	zdrob	riž	riž	riž	zdrob	riž	zdrob
Neto teža obroka	248,8	245,2	283,6	248,3	277,5	327,5	542,2
Kkal	252	201	250	195	237	400	629
Kkal/g	1,01	0,81	0,88	0,73	0,85	0,95	1,16
Beljakovin (g)	10,9	4,9	5,9	4,0	8,03	8,3	11,9
Maščob (g)	3,2	5,9	2,3	2,7	6,1	5,0	18,4

\* starostno obdobje je prepisano z izvida kemične analize

Tudi analize obrokov hrane gorenjske regije glede na energetska gostoto hrane kažejo podobne rezultate (tabela 5 in 6). Celotni obroki hrane imajo po klasični metodi okoli 1 Kkal/ml energetske gostote. Takšnih obrokov je 61 odstotkov, obrokov hrane z 2,56 Kkal/g pa je samo 2 odstotka od vseh pregledanih. Iz tabele 7 lahko ugotovimo, da bi lahko orientacijsko in tudi zelo hitro (s kalorično bombo) ocenili obrok hrane, seveda skupaj s priloženim jedilnikom. Celotni obrok hrane v Domu starejših občanov Ljubljana–Bežigrad (Pokorn, 1978) so dali približno enako energetska vrednost na volumsko enoto: 1,14 Kkal/ml.

### Porcioniranje hrane

Omenili smo že, da je kvalitativna ocena obroka hrane pomembnejša od kvantitativne, čeprav tudi te ocene ne moremo povsem zanemariti. Če npr. ponudimo otrokom od 2 do 14 let mlečni riž (zdrob) s čokolado (tabela 7), potem pri približno enaki energetska gostoti hrane (= približno enaka sestava ponudene hrane) zvišamo energetska vrednost ponujenega obroka hrane z večjo porcijo hrane. To pa seveda ni mogoče v nedogled zaradi volumske kapacitete želodca in volumskih prehrabnih navad, ki pa jih žal še nimamo določenih. Če bi imeli ta podatek, bi lahko s pomočjo energetske gostote hrane, točnih receptur hrane in priloženih tabel za vsako starostno skupino, natančno določili najbolj primerno vrsto hrane za posamezne obroke hrane.

**LJUDJE NE SKRIVAJO VSELEJ NAJSLABŠEGA.**

Mauriac

## Sklep

Zaradi zelo celovitega problema, ki ga obsega uravnotežena prehrana otroka, ponovno predlagamo, da naj na osnovi kemičnih analiz ocenjuje prehrano otroka le za to usposobljen zdravnik higienik, specialist prehrabene ali šolske smeri.

### Literatura:

1. Besarabić L. et al.: Metodika i rezultati ispitivanja ishrane dece u predškolskim ustanovama Beograda. Hrana i ishrana 21 (1980), 311–316.
2. Bender E. A.: Nutrition, Dietetic Food. Leonard Hill Books, New York, 1973, 12–22.
3. Davenport H. W.: Physiology of the Digestive Tract. Year Book Medical Publishers Incorporated, Chicago 1977, 187–197.
4. Davidson S. et al.: Human Nutrition and Dietetics. Churchill Livingstone, Edinburg, London, New York 1975, 73–89.
5. Mirilov M., E. Monarov: Primena savremenih principa u kolektivnoj ishrani predškolske dece. Hrana i ishrana 21 (1980), 293–298.
6. Plečaš-Simić Z.: Primena savremenih principa u kolektivnoj ishrani školske dece. Hrana i ishrana 21 (1980), 305–308.
7. Pokorn D.: Organizacija prehrane v domovih za starejše občane, Raziskovalna skupnost Slovenije, Ljubljana 1978, 8–52.
8. Simić B.: Medicinska dietetika, Medicinska knjiga, Beograd-Zagreb 1977, 210–214.

---

## ZDRAVJE VSEM DO LETA 2000!

Ljubljana, 6. aprila – Letošnji 7. april, svetovni dan zdravja, je z geslom Zdravje vsem do leta 2000! posvečen skrbi za boljše zdravje vseh ljudi.

Države, članice Svetovne zdravstvene organizacije so se obvezale, da bodo ljudem po svetu to zagotovile. Vendar tega ne bodo dosegle samo z mrežo splošnih in specialističnih zdravstvenih ustanov, pač pa tudi z zdravstveno vzgojo, ki mora ljudi navaditi na zdravo prehrano, skrbnejše izkoriščanje in varovanje pitne vode, higieno, načrtovanje zaželenih otrok, smotno izkoriščanje zdravniške pomoči in še na marsikaj drugega, kar sodi v zdrav način življenja.

V duhu te poslanice bo Rdeči križ Slovenije letos nadaljeval lani začeto akcijo za napredek osebne in splošne higiene ter varstvo okolja.

Živa Paulin, Delo, 7. aprila 1983