

## **PREGLEDNI ČLANCI**

### **PRINCIPI ISHRANE INDUSTRIJSKIH RADNIKA I SPORTISTA**

Jovica JOVANOVIĆ

*Zavod za zdravstvenu zaštitu radnika "Niš" u Nišu*

Kada se govori o ishrani i o hrani, većina ljudi polazi od toga da tu nema mnogo nepoznanica, odnosno, da svako po prirodi stvari zna ono što je potrebno za ishranu. Istina je, međutim, sasvim nadrugoj strani.

Saznanje o specifičnosti stanja u kome se nalazi organizam izložen fizičkom opterećenju, naročito kod radnika i sportista, dovela je do razvoja nauke koja se bavi proučavanjem nutritivnih potreba kod ovih vrsta zanimanja. Nauka, danas raspolaže podacima da se pravilnom ishranom povećava izdržljivost za oko 40%, takođe, intenzitet rada raste za oko 25%. Promene se odražavaju i na dužinu oporavka nakon povreda i to vreme se pravilnom ishranom znatno skraćuje. Smanjena stopa povređivanja kao i duži radni vek dovoljan su razlog da se u budućnosti više pažnje posveti proučavanju kao i pravilnom korišćenju hrane.

*Ključne reči:* ishrana, radnici, sportisti

#### **Uvod**

Istina je vrlo bitan činilac u životu svakog čoveka, a posebno o njoj treba voditi računa kod male dece, trudnica, radnika, sportista, obolelih itd. Zaboravlja se pri tome jedna vrlo važna činjenica da je način ishrane rezultat vaspitanja, obrazovanja, ekonomskih mogućnosti i, pre svega, navike. Ona vrlo često nije usklađena sa potrebama, a u pojedinim slučajevima je neadekvatna, pogrešna a često i štetna.

Pravilna ishrana treba da obezbedi tri stvari:

1. Energetske materije (čijom se razgradnjom dobija energija neophodna za mnoge aktivnosti ćelija, organa i organizma kao celine);
2. Gradivne materije (učestvuju u regeneraciji mnogih konstituenata ćelija i tkiva);
3. Ostale materije (neophodne u regulaciji nesmetanog fiziološkog rasta, razvoja i zaštite).

Savremena nauka o ishrani pružala je dovoljno dokaza da je pravilna ishrana jedan od najvažnijih činilaca zdravlja čoveka, dužine njegovog života, njegove radne i reproduktivne sposobnosti.

Ishrana industrijskih radnika i sportista, kao i ishrana svake druge kategorije ljudi, treba da je usklađena sa opštim zahtevima racionalne ishrane u pogledu unosa energetske, gradivne i zaštitne materije. Ishrana mora da doprinese boljoj produktivnosti na radu kroz povećane radne norme, izdržljivosti i efikasnosti, kao i smanjenju ispoljavanja umora i zamora, opasnosti od povređivanja i brzom restituciji posle rada. Ovo se posebno odnosi na one kategorije radnika koji se bave teškim fizičkim radom i kod kojih su mnoga zbivanja u organizmu ne samo kvantitativno već i kvalitativno izmenjena.

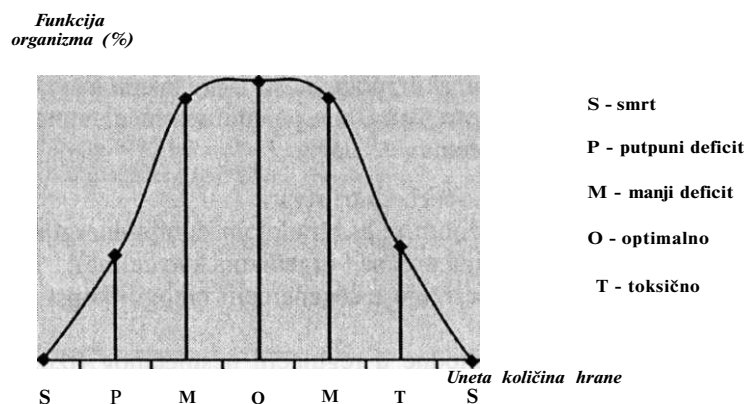
Saznanje o specifičnosti stanja u kome se nalazi organizam radnika redovno opterećen fizičkim radom zahteva pažljivo planiranje nutritivnih potreba, imajući u vidu sledeće:

- da su potrebe u energiji srazmerne energetskej potrošnji za profesionalnu aktivnost i mišićni rad, shodno jačini i trajanju takvog rada,

- da se mora voditi računa o uticaju mikroklimatskih činilaca i uslovima u kojima se rad obavlja, zbog specifičnih zahteva u pojedinim materijama, nadoknađivanju tečnosti, kao i nekih vitamina, i

- da su radnici i sportisti profesionalno izloženi nekim štetnim agensima koji značajno utiču na imuni sistem, fizičku kondiciju i radnu sposobnost, kao i na kognitivne funkcije i sveukupno ponašanje na radu.

Podjednaka opasnost za zdravlje predstavlja kako nedovoljna tako i preobilna ishrana i hiperalimentacija (Merz, 1981), što je ilustrovano prikazano na grafikonu 1. Kada je reč o pothranjenosti, zbog udruženog dejstva nedostataka energetske, gradivne i zaštitne materije smanjuje se fizička kondicija, želja za radom, kao i radna sposobnost (FAO, 1962).



Grafikon 1. Pretpostavljena povezanost između količine unete hrane i funkcije organizma

S druge strane, posledice pozitivnog energetskeg bilansa i hiperalimentacije mogu značajno da smanje psihofizičku kondiciju jer vode u degenerativne promene na kardiovaskularnom sistemu, oštećuju respiratornu funkciju, kao i koštano-zglobni i mišićni sistem (*Simić, 1987.*) Valja naglasiti da i u uslovima preobilne ishrane i gojaznosti usled poremećenog odnosa u unosu energije i ostalih hranljivih materija mogu da se otkriju subkliničke forme biohemijski definisanih mineralnih i vitaminskih deficita (*Subotićanec, 1990*). Ovo je, naročito, karakteristično za populacije gde je ekonomski faktor vrlo bitan. Naime, namirnice koje su bogatiji izvori esencijalnih hranljivih materija kao mleko i mlečni proizvodi, povrće i voće, nisu dostupni ljudima sa nižim primanjima pa je njihova orijentacija prema manje vrednim namirnicama neminovna (hleb, brašno, krompir, masti). Vrlo često je baš kategorija industrijskih radnika ekonomski ugrožena te je realno očekivati da pomenuti problemi budu prisutni u ovoj populacionoj grupi.

Zahvaljujući brojnim ispitivanjima u našoj zemlji (*Simić i sar., 1959; Radovanoć, 1960; Mirilov i sar., 1986; Simić, 1985*) već ranih 50-ih godina, znalo se da ishrana radnika ne zadovoljava potrebe, pa se već u ranim poratnim godinama velika pažnja posvećuje organizovanju društvene ishrane radnika sa ciljem da se eliminišu svi nedostaci zapaženi u porodičnoj ishrani. Svi dosada održani stručni skupovi u nas, koji su bili posvećeni unapređenju ishrane i zdravlja radnika, njihove radne sposobnosti i produktivnosti, bili su jedinstveni u oceni da je najbolji način za korekciju nepravilnosti dobro planirana i racionalna društvena ishrana radnika koja bi zadovoljila bažične potrebe radnika kao i one za profesionalnu energetske potrošnju (*Radovanović, Vračarić, 1964; Simići sar., 1964.*) I pored napora stručnjaka, i dokaza koje je pružila nauka, praktično se nikada nije ostvarilo više od tzv. dopunskog toplog obroka za radnike. U proteklih 30 godina preko 90% radnih organizacija u Srbiji organizovalo je neki vid ishrane radnika sa vrlo velikim brojem korisnika.

Prema ispitivanjima mnogih, dopunski obrok (*Mačvanin; Miroslavljević, 1983*). je po pravilu hiperenergetski i to na račun masti pretežno životinjskog porekla. Ispitivanja društvene ishrane radnika u Novom Sadu, na primer pokazala su da je učešće masti bilo od 30-50%. Ukazala su na veliki unos belančevina (17-18%) a na relativno malo učešće ugljenih hidrata. Pri tom, hranjiva i zaštitna vrednost ove ishrane nikada nije valjana pa su i efekti bili suprotni od očekivanih. Naime, takva ishrana je samo doprinosila padu radne sposobnosti, smanjenju kvaliteta proizvodnje i češćem povređivanju.

Pored kvantitativnih i kvalitativnih nepravilnosti, brojna ispitivanja su ukazala na značaj ritma uzimanja hrane (*Simići sar., 1971; Simići sar., 1986*). Utvrđeno je da znatan broj radnika nema prvi, jutarnji obrok (70%) jer im dopunski obrok zamenjuje i doručak i deo ručka. Ispitivanja su pokazala da je učestalost neuroza češća u grupi onih koji nisu imali obrok pre rada već za vreme odmora u toku rada (*Gee, 1973*). Na osnovu ovih zapažanja može se

zaključiti da je kod radnika koji izostavljaju doručak veća šansa da se jave poremećaji zdravlja što se može odraziti i na radnu sposobnost i na kvalitet rada i učinak. Jasno je da fiziološki ritam hranjenja treba da prati ritam rada i da je neophodno imati u vidu smenski rad kada se planira ishrana radnika.

S toga se u razmatranju uticaja ishrane na rad i radnu sposobnost, mora imati u vidu adekvatan unos energetske, gradivnih i zaštitnih materija, broj obroka i ritam ishrane, kao i fiziološke osnove i norme za dopunsku ishranu radnika.

### **Energetske potrebe i radna sposobnost**

#### *Energetske potrebe*

Energetske materije treba da zadovolje raznovrsne i velike potrebe ćelija za energijom. Energija je potrebna za sintetske reakcije koje se odigravaju u našim ćelijama, produkciju niza proizvoda za različite aktivnosti ćelija i obavljanje rada.

U organizmu se neprekidno odvija metabolički proces, odnosno kontinuirano se obavlja razmena materije i energije. Metabolički proces sastoji se iz anaboličkog i kataboličkog procesa. Anabolički proces dovodi do izgradnje, za organizam važnih supstanci unetih iz hrane. Katabolički proces dovodi do razgradnje supstanci koje je živi organizam izgradio.

U organizmu zdravih ljudi ovi procesi se nalaze u ravnoteži. U razvojnom periodu čoveka dominiraju anabolički procesi. Usled bolesti ili neadekvatnog unosa hranljivih energetske materije dominiraju katabolički procesi.

Energetski potencijal stvara se iz hemijske energije ugljenih hidrata, masti i belančevina. Ova energija dobija se isključivo iz adenzin-trifosfata (ATP) koja predstavlja "energetsku valutu" organizma. Iz ovih razloga svi energetski procesi su u službi održavanja koncentracije ATP-a u ćelijama, odnosno svi biohemijski procesi kod kojih se oslobađa energija služe za resintezu ATP-a. U mišićnoj ćeliji, količina ATP je dovoljna za održavanje koncentracije 1 -2 sekunde. Resinteza ATP (visoko energetske fosfatne jedinjenje čiji se molekul sastoji od purinske baze adenina, šećera riboze i trifosfatne grupe povezane u lanac), može se vršiti anaerobnim (anoksi-dativnim) ili aerobnim (oksidativnim) energetskim procesima.

Limitirajući faktor kod anaerobnog opterećenja je bol, kao posledica acidoze.

Anaerobni procesi za resintezu ATP obavljaju se na račun kreatininfosfata (CP) i glikoze. Ovi procesi su ograničeni na dva do tri minuta. Anaerobni procesi na račun (CP) odvijaju se tako što i minimalna potrošnja ATP u ćeliji pokreće energiju iz CP za sintezu ATP (1 mol CP oslobađa 9500 kcal - 40 kJ). Rezerve CP u mišićima su male, pa resinteza ATP na ovakav

način kratko traje (20-30 sekundi). Resinteza ATP u anaerobnim uslovima može se odvijati i glikolizom, odnosno razgradnjom glikoze do pirogroždane kiseline koja prelazi u mlečnu kiselinu. Ovakav način resinteze ATP remeti homeostatske uslove organizma i traje dva do tri minuta.

Aerobni procesi oslobađaju energiju za resintezu ATP u lancu hemijskih reakcija u prisustvu kiseonika. Pri tome, aerobni metabolizam je mnogo rentabilniji od anaerobnog. Konačan produkt ovog metabolizma je ugljen-dioksid i voda.

Regeneracija ATP je moguća i iz masti, naročito kod dugotrajnih napora. Hidrolizom triglicerida nastaju, pored glicerola i masne kiseline, koje imaju veliki energetske potencijal (jedan molekul masne kiseline obezbeđuje energiju za 146 molekula ATP).

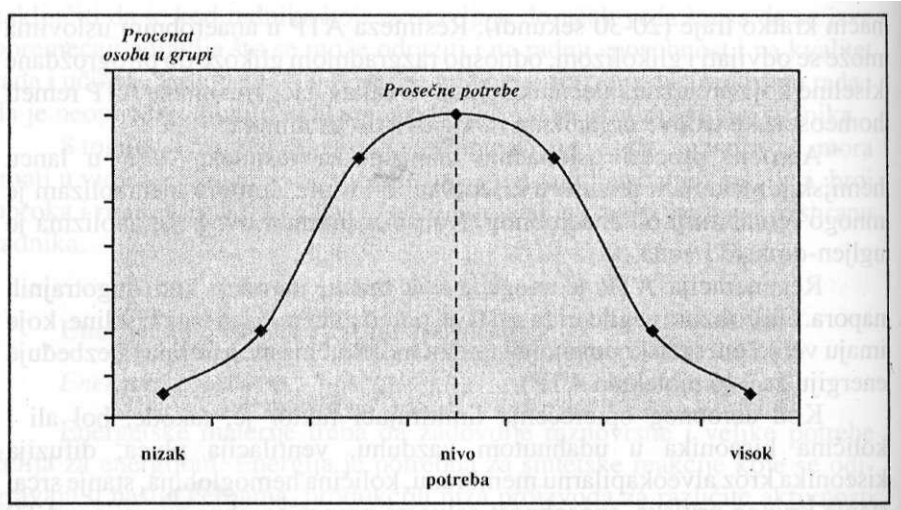
Kod aerobnog opterećenja limitirajući faktor je, takođe, bol ali i količina kiseonika u udahnutom vazduhu, ventilacija pluća, difuzija kiseonika kroz alveokapilarnu membranu, količina hemoglobina, stanje srca, stanje krvnog pritiska, sposobnost ćelije za prenos aerobne energije u ATP sistemu, stanje neuromuskularnog aparata i motivacija.

Pri aerobnom opterećenju, intenzitet rada zavisi od kapaciteta za prenošenje kiseonika, a trajanje ili ukupan rad od nivoa glikogena deponovanog u mišićima. Kod fizičkog napora u cilju "superkompenzacije" glikogena neophodno je da ishrana bude bogata ugljenim hidratima (54%), belančevinama koje se troše pri mišićnom radu u ćelijama (18%) i mastima (28%).

Energetske potrebe čoveka zavise od uticaja mnogih činilaca i mogu se razlikovati u širim granicama i među osobama istih karakteristika koje žive i rade u različitim okolnostima. Činioci koji utiču su: bazalni metabolizam, masa tela, pol, starosna dob, fizička aktivnost, klima, kao i posebna fiziološka stanja i razvoja, odnosno trudnoća i dojenje.

Prema definiciji eksperata Svetske zdravstvene organizacije iz 1985. godine potrebe u energiji jedne osobe, tj. individualne potrebe čini ona količina energije unete hranom koja će održati energetske ravnotežu osobe određene veličine tela i telesnog sastava, koja se bavi određenim vidom fizičke aktivnosti, a koja je u skladu sa dobrim zdravljem za duži vremenski period. Kod dece i mladih, trudnica i dojilja energetske potrebe uključuju i energiju potrebnu za rast i razvoj tkiva, odnosno sekreciju mleka (*WHO*, 1985).

Na bazi vrednosti energetske potrebe pojedinaca, dobijenih merenjem, mogu se iskazati i energetske potrebe grupe ljudi istog pola, sličnih godina starosti i približne fizičke aktivnosti kao prosečne energetske potrebe grupe ljudi. Iako se radi o homogenim grupama, kada je reč o polu, godinama starosti, masi i si., mnogi nepoznati činioci mogu da utiču na razlike među pojedincima, pa se u statističkom smislu može govoriti o distribuciji potreba unutar grupe. To se jasno uočava na grafičkom prikazu (grafikon 2).



Grafikon 2. Prikaz prosečnih energetske potrebe grupe ljudi

Unos energije iznad ili ispod optimalnog nivoa koji znači dobro zdravlje, i fizičko i mentalno, može imati podjednako štetne posledice ako pređe nivo adaptivne sposobnosti organizma, što vodi u smanjenje kardiorespiratorne funkcije, fizičkih sposobnosti i snage.

#### *Određivanje energetske potrebe*

Pod pojmom ukupne energetske potrebe (UPE), podrazumeva se ona količina energije koja može da održava energetska ravnotežu osobe čiji je sastav tela, uhranjenost i stepen fizičke aktivnosti takav da je u potpunom skladu sa dobrim zdravljem.

Osnovne komponente čine:

- bazalni metabolizam (BM);
- rad i druge fizičke aktivnosti (EFA), i
- metabolički odgovor na hranu "specifično dinamičko dejstvo hrane" (SDD).

$$UPE = BM + EFA + SDD$$

Pored ovih osnovnih potreba, postoje i dodatne, specifične: kod trudnica, dece u rastu i razvoju, kod određenih bolesti i oporavku.

Bazalni metabolizam se određuje u ranim jutarnjim satima, nakon prespavane noći i neunošenja hrane od najmanje 12 sati u optimalnim mikroklimatskim uslovima. Može se određivati direktnom metodom u kalorimetrijskoj sobi ili indirektno putem merenja potrošnje kiseonika ( $VO_2$ ). Danas se mnogo češće određuje tzv. metabolizam u mirovanju koji se određuje u bilo koje doba dana pa u sebi sadrži i SDD hrane.

U današnje vreme se bazalni metabolizam izračunava putem formula. Najpoznatija formula, koju su još 1919. godine dali *Harris* i *Benedict*, po

njimaje i dobila ime i zove se Haris-Benediktov metod određivanja. Metod se i danas često koristi jer je jednostavan, uzima u obzir pol, godine (G), telesnu visinu u cm (TV) i telesnu masu u kg (TM):

za muškarce:

$$BM \text{ (kcal/dan)} = 66,47 + (13/75 \times TM) + (5/0 \times TV) - (6/76 \times G)$$

za žene:

$$BM \text{ (kcal/dan)} = 65,51 + (9,56 \times TM) + (1/85 \times TV) - (4,68 \times G)$$

U današnje vreme su u široj upotrebi i preporučuju se formule koje je dala WHO, a koje uzimaju u obzir pol, godine i telesnu masu (TM) u kg.

Tabela 1. Vrednost BM za muškarce i žene prema starosti

<b>Za muškarce</b>		
<b>Godine</b>	<b>kcal/dan</b>	<b>MJ/dan</b>
<b>18-30</b>	<b>15.3xTM+679</b>	<b>0.0649xTM+2.84</b>
<b>30-60</b>	<b>11.6xTM+879</b>	<b>0.0485 xTM+3.67</b>
<b>&gt;60</b>	<b>13.5xTM+487</b>	<b>0.0565xTM+2.04</b>
<b>Za žene</b>		
<b>Godine</b>	<b>kcal/dan</b>	<b>MJ/dan</b>
<b>18-30</b>	<b>14,7xTM+496</b>	<b>0.0615xTM+2.04</b>
<b>30-60</b>	<b>8,7xTM+829</b>	<b>0.0364xTM+3.47</b>
<b>&gt;60</b>	<b>10,5xTM+596</b>	<b>0.0439xTM+2.49</b>

Energija potrebna za rad i druge fizičke aktivnosti i aktivnosti u slobodno vreme, rastu uporedo sa težinom rada i značajan su činilac ukupne potrošnje kod onih profesija gde je u pitanju težak fizički rad. Te potrebe se izražavaju često kao koeficijent BM. Ukupna dnevna energetska potrošnja može biti izrazito veća nego što su bazalne potrebe u miru, zavisno od tipa i trajanja fizičkih aktivnosti, bilo da se radi o profesionalnim ili ostalim vidovima fizičkog angažovanja u toku dana.

Istraživači su merili potrošnju energije pri raznim aktivnostima u toku dana, najčešće indirektnom kalorimetrijom. Na isti način su vršena merenja energetske potrošnje muškaraca i žena koji profesionalno obavljaju različite vrste industrijskih poslova. Pri tome, određivano je vreme koje se provodi pri toj aktivnosti kao i potrošnja za svaku aktivnost.

U cilju lakšeg računanja u praksi eksperti WHO preporučuju podelu profesionalnih aktivnosti, prema energetskeim zahtevima, u tri grupe, uz preporuku koeficijenata energetske potrošnje za svaku kategoriju rada (tabela 2) (Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation, 1985).

Tabela 2. Prikaz koeficijenata energetske potrošnje za tri kategorije fizičkih aktivnosti, prema polu

Pol	Kategorija fizičke aktivnosti		
	Laka (službenici, profesori, naučni radn.)	Umerena (fizičari, krojači)	Teška (rudari, poljoprivrednici, vojnici)
Muškarci	1.55	1.78	2.10
Žene	1.56	1.64	1.82

Preporučeni koeficijenti pokazuju koliko je puta energetska potreba za određenu aktivnost veća od bazalnih potreba u miru.

Akademija nauka SAD je u svojim preporukama težinu fizičkih aktivnosti koju zahtevaju određena zanimanja podelila u četiri kategorije i to;

- Vrlo laka fizička aktivnost- koja se obavlja u sedećem položaju i obuhvata rad u laboratoriji, kucanje na mašini, peglanje, kuvanje, slikanje, muziciranje i si.

- Laka fizička aktivnost - koja se obavlja u stojećem položaju, kao šetnja na kratkim stazama, rad u garaži, zanatski poslovi, poslovi u restoranu i dr.

- Umereno teška fizička aktivnost - obavlja se u stojećem položaju i zahteva veće angažovanje mišića kao što je nošenje manjih tereta, poljski radovi, šetnja na dužim stazama (5-8 km).

- Teška i vrlo teška fizička aktivnost - obavlja se u stojećem položaju i često je vezana za nošenje teških tereta, kao pešačenje na dužim stazama ili uzbrdici, posao drvoseče, zemljani radovi u građevinarstvu, kopanje zemlje, kanala, rovova i si.

Koeficijenti energetske potrošnje za pomenute kategorije rada prikazani su na tabeli 3.

Tabela 3. Koeficijenti za izračunavanje ukupnih energetske potreba

Težina rada	Koeficijent težine fizičke aktivnosti		Energetska potrošnja (kcal/kg/dan)	
	Muškarci	Žene	Muškarci	Žene
Vrlo lak	1.3	1.3	31	30
Lak	1.6	1.5	38	35
Umereno težak	1.7	1.6	41	37
Težak	2.1	1.9	50	44
Vrlo težak	2.4	2.2	58	51

Pomenute preporuke za izračunavanje energetske potreba mogu da posluže i za planiranje ishrane pojedinih kategorija zanimanja pa i industrijskih radnika (Food and Nutrition Board, National Research Council, National Academy USA, 1989).



SZO je dala i jednu tabelu sa koeficijentima za izračunavanje ukupne energetske potrošnje u kojoj su sve profesionalne aktivnosti podeljene na lak, umeren i težak rad (tabela 4).

*Tabela 4.* Koeficijenti za izračunavanje ukupne energetske potrošnje prema težini rada

	Žene		Muškarci	
	kcal/dan	kJ/dan	kcal/dan	kJ/dan
<b>Laki rad</b>				
75% sedenje ili stajanje	1,51	6,3	1,79	7,5
25% stajanje ili kretanje	1,70	7,1	2,51	10,5
Prosečno	1,56	6,5	1,99	8,3
<b>Umereni rad</b>				
25% sedenje ili stajanje	1,51	6,30	1,79	7,50
75% spec, aktivnosti	2,20	9,20	3,61	15,10
Prosečno	2,03	8,50	1,79	13,20
<b>Težak rad</b>				
40% sedenje ili stajanje	1,51	6,30	1,79	7,50
60% spec, aktivnosti	3,21	13,40	6,22	26,00
Prosečno	2,54	10,60	4,54	18,60

Pomoću ovih koeficijenata i formule za bazalnu potrošnju može se izračunati ukupna energetska potreba.

Energetske potrebe su povećane i u toku pojedinih oboljenja, povreda i operacija. Dati koeficijenti sa kojima treba pomnožiti BM da bi se dobile ukupne dnevne potrebe kod obolelih nalaze se u tabeli 5 (Marse, 1993.)

Energetske potrebe rastu sa težinom oboljenja i mogu se iskazati kao procenat povećanja bazalne metaboličke potrebe.

Energija za radne mišiće se mahom obezbeđuje iz glikogena i masti koji se deponuju u jetri, dok proteini nisu značajni kao izvor energije. Odnos koji treba da je zastupljen u pokrivanju energetske potrebe je sledeći:

- polisaharidi 60-80%,
- monosaharidi 5-10%,
- masti 5-20%, i
- proteini 10-15%.

si od 10-15% od ukupnih energetske potrebe organizma. Danas sigurno znamo da nema potrebe za većim unosom belančevina pri većim fizičkim aktivnostima jer su obimna istraživanja poslednjih godina pokazala da to nema povoljnih efekata na bilo koju komponentu fizičke radne sposobnosti već može izazvati i negativne efekte na funkciju jetre i bubrega pri vrlo velikom unosu. Veći unos belančevina neće sam po sebi uvećati mišićnu masu već može da doprinese bržem javljanju degenerativnih bolesti (Report of a WHO Study Group, 1990).

U našoj tipskoj ishrani nisu uočeni deficiti u unosu ukupnih belančevina ali je smanjen unos belančevina životinjskog porekla, odnosno onih veće biološke vrednosti iz mleka. U uslovima ekonomskih teškoća i sve većih cena ovih namirnica može se očekivati da se ovi deficiti jave češće (Mačvanin; Mirosavljević, 1983).

Nedovoljno unošenje belančevina u organizam čoveka dovodi do zamaranja i pojave pretreniranosti. Potpunim sagorevanjem 1 g belančevina u našem organizmu se oslobodi 4,5 kJ. Naime, belančevine se sastoje od 20 različitih amino kiselina. Deo ovih aminokiselina se u organizmu može sintetisati, pod uslovom da se u organizam unose u većim količinama neke druge aminokiseline. To su tzv. neesencijalne ili zamenljive aminokiseline. Jedan deo ovih aminokiselina, međutim, spada u grupu tzv. esencijalnih ili nezamenljivih aminokiselina (tabela 6).

Tabela 6. Vrste aminokiselina

Esencijalne	Neesencijalne	Esencijalne	Neesencijalne
Valin	Glicin	Fenilalanin	Glutaminska kis.
Leucin	Alanin	Tiptofan	Prolin
Izoleucin	Serin	Histidin	Tirozin
Treonin	Cistin	Arginin	Asparagin

Najznačajnije namirnice koje sadrže belančevine životinjskog porekla su: mleko, sir, jaja, meso i riba, a belančevine biljnog porekla su: pirinač, krompir, hleb, sočivo, grašak i kukuruz.

Biološka vrednost proteina u pojedinim namirnicama prikazana je na tabeli 7.

Tabela 7. Biološka vrednost proteina u namirnicama

Namirnica	Vrednost	Namirnica	Vrednost
Jaja	100	Pirinač glazirani	56
Riba	70	Soja	47
Govedina	69	Pšenica	44
Mleko kravlje	60	Kikiriki	43
Pirinač neglazirani	57	Krompir	34

Potreba odraslog muškarca za belančevinama životinjskog porekla iznosi oko 0.8 g/kg dnevno. Za osobe koje obavljaju lak fizički posao ili se bave rekreacijom neophodno je da dnevno unošenje belančevina u vrednosti od 0.8-1.2 g /kg/, a sportiste 1.2-1.8 g/kg na dan.

Potrebe sportista za belančevinama su povećane u odnosu na potrebe fizički neaktivnih osoba u periodu adaptacije na sportski trening i u fazama izgradnje mišićne mase.

Unošenje velikih količina proteina može štetno delovati, jer se višak deponuje kao mast a njegovom razgradnjom se stvara velika količina ureje. U cilju njene eliminacije, povećava se diureza, što dovodi do nepotrebnog izlučivanja mineralnih soli (kalijum, kalcijum, magnezijum).

#### *Potrebe za mastima*

Značajan izvor energije kod lake i umerene aktivnosti su masti. Što je intenzitet rada veći to je i učešće masti u obezbeđenju energije manje. Prisustvo masti u hrani (osoba od 75-80 kg treba da unosi 100 g masti) je neophodno zbog zadovoljavanja osnovnih energetske potrebe i kao izvor esencijalnih masnih kiselina. Ove esencijalne masne kiseline (pre svega, linolenska) nalaze se najviše u ulju suncokreta, bundeve i kukuruza.

Osim toga, masti omogućavaju resorpciju liposolubilnih vitamina (A, D, E, K) koji se unose hranom. Treba naglasiti da mnoge namirnice, koje se smatraju pogodnim u ishrani sportista, sadrže velike količine sakrivene masti kao što je čokolada (sadrži 50-55% masti), zbog toga se naziva "zaslađena mast".

O zadovoljenju potreba za mastima ne treba posebno voditi računa. Sportista koji svoje potrebe za belančevinama zadovoljava prirodnim namirnicama (mleko, meso i mlečni proizvodi, jaja) automatski zadovoljava i potrebe za mastima.

Eksperti za ishranu danas smatraju da unos masti ne treba da pređe 30% ukupnih energetske potrebe i ovakav stav je zasnovan na činjenici da su kardiovaskularna i maligna oboljenja vodeće dijagnoze u mnogim zemljama sveta. Kako je teško planirati ishranu sa malo masti za kategorije koje imaju veliku energetske potrošnju to se može dozvoliti slobodniji unos masti samo za te kategorije. Pri tome, vrlo je važno kontrolisati unos zasićenih masnih kiselina, uglavnom iz namirnica životinjskog porekla, kao i količinu holesterola iz istih izvora. Otuda masti koje su zasićene treba da čine trećinu ukupnog unosa masti, a holesterol ne treba da pređe 300 mg na dan. Na ovaj način, iz namirnica biljnog porekla će se obezbediti dovoljan unos nezasićenih masnih kiselina, linolne koja je esencijalna i to najbolje iz ulja kukuruznih klica ili suncokretovog (Report of a WHO Study Group, 1990).

Poslednjih godina zapaža se tendencija smanjivanja unosa masti u ishrani našeg stanovništva što je verovatno posledica promena u standardu i

kupovnoj moći stanovništva. Inače, 1988. godine, prosečno unos masti iznosio je 37% ukupne energetske vrednosti obroka sa nepoželjno velikim unosom masti životinjskog porekla (Gee, 1990; Trajković i sar., 1991).

#### *Potrebe za ugljenim hidratima*

Ugljeni hidrati su primarni i najvažniji izvor energije pri mišićnom radu. Njihova uloga u energetske mišićnom metabolizmu je višestruka. Kod intenzivnog fizičkog napora neophodno je da se unese 600-1000 g ugljenih hidrata, odnosno da oni obezbede 60-70% neophodnih kalorija. Iscrpljenje depoa ugljenih hidrata, u organizmu sportiste i radnika neminovno povlači za sobom pad fizičke i radne sposobnosti (izdržljivosti i intenziteta). Za ovo postoji niz dokaza koji su dobijeni direktnim merenjem u različitim sportovima.

Dnevne potrebe u ugljenim hidratima na 1 kg telesne težine prema sportskim granama:

<b>Atletika:</b>	
- trčanje na kratke staze, skokovi	9.0-9.8 g
- trčanje na srednje i duge pruge	10.3-12.0 g
- maraton, sportsko hodanje (20 km)	11.2-13.0 g
Plivanje, vaterpolo	9.5-10.0 g
Dizanje tegova	9.0-11.0 g
Rvanje, boks	10.5-11.3 g
Veslanje	9.6-10.4 g
Košarka, odbojka	9.5-10.8 g
<b>Biciklizam:</b>	
- pista	10.8-11.8 g
- drum	12.2-14.3 g
Konjički sport	8.9-10.0 g
Jedrenje	8.3-9.7 g
Streljaštvo	8.3-9.5 g
<b>Smučarska takmičenja:</b>	
- kratke pruge	10.2-11.0 g
- duge pruge	11.5-12.6 g
Brzo klizanje	10.0-10.9 g

Najznačajniji depoi ugljenih hidrata nalaze se u jetri i skeletnim mišićima. Uloga ovih depoa je preventiva u održavanju stalnog nivoa glikemije. Nivo glikogena u mišićima utiče na izdržljivost i intenzitet fizičkog rada. Kod fizički neaktivnih osoba u skeletnim mišićima ima oko

300 g glikogena, dok je kod visoko utreniranih osoba i radnika koji rade veoma težak fizički rad oko 600 g. Zamor nastaje kada sadržaj glikogena u mišićima padne na 20 mmol/kg. Međutim, i posle iscrpljivanja glikogenskih depoa u mišićima fizički rad se nastavlja vrlo dugo, ali smanjenim intenzitetom (50-60%  $V_{O_2max}$ ).

Namirnice kao što su šećer, med, slatkiši odlikuju se velikim glikolitičkim indeksom, zbog svoje brze resorpcije nisu pogodne za popunjavanje depoa glikogena, s obzirom da je to dugotrajan proces. Veće količine ovih namirnica prelaze u masne naslage što može dovesti do gojaznosti i pri tome ostavlja nedovoljno popunjene glikogenske depoe. Glikogenske depoe treba popunjavati namirnicama koje sadrže kompleksne spororesorbujuće ugljene hidrate kao što su: testa, hleb, žito, krompir, pirinač, povrće i voće.

*Tabela 8.* Sadržaj ugljenih hidrata u pojedinim namirnicama

Namirnice	Količina (g)	Ugljeni hidrati (g)
Hleb/Testa	500	400
Krompir	250	50
Leguminoze	100	20
Žitarice	100	80
Suvo voće	100	65
Voće/Sokovi	1000	100-150
Šećer/Med	100	85-100
		800-850

Sportista čija je dnevna potrošnja oko 5000 cal potrebno je da dnevno unese oko 850 g ugljenih hidrata kako bi zadovoljio energetske potrebe.

Uloga ugljenih hidrata u energetskom metabolizmu mišića pri fizičkom radu je višestruka jer oni predstavljaju direktni izvor energije i pomažu pravilno korišćenje masti kao izvora energije. Otuda su vrlo važni kao izvor energije jer njihovo iscrpljivanje neminovno povlači pad radne sposobnosti, izdržljivosti i intenziteta rada. Iscrpljivanje depoa ugljenih hidrata je vrlo često uzrok pojavi zamora kod radnika. Otuda, ako se radi o osobama koje su izložene velikim fizičkim naprezanjima, poželjno je da unos ugljenih hidrata bude 60% od ukupne energije najmanje a neki autori preporučuju i 70% (Report of a WHO Study Group, 1990).

Preporučuje se unos složenih ugljenih hidrata iz prirodnih izvora (skrob), naročito ako se radi o zahtevima velikog intenziteta. Brzoresorbujući ugljeni hidrati (šećer, med) ne treba da budu zastupljeni sa više od 10% od ukupne količine ugljenih hidrata. Na ovaj način će se u ishrani radnika obezbediti i dovoljna količina biljnih vlakana iz žitarica, povrća i voća, što ima značaja u prevenciji degenerativnih bolesti kao i nekih malignih.

Preporučeno učešće osnovnih hranljivih materija u ishrani radnika smanjiće rizik za nastajanje hipertenzije, poremećaj metabolizma lipida i glikoze, gojaznosti i njenih štetnih posledica na kardiovaskularnu i respiratornu funkciju (*James et al., 1988*).

#### *Vitamini u dnevnoj ishrani industrijskih radnika i sportista*

Vitamini predstavljaju supstance organskog karaktera koje su organizmu čoveka neophodne u malim količinama. Oni se u organizmu ne mogu sintetisati te se moraju unositi hranom. Služe kao biokatalizatori i stimulišu metaboličke procese. Nedovoljno unošenje vitamina dovodi do hipovitaminoze, odnosno avitaminoze. Fizičke aktivnosti znatno povećavaju potrebe za vitaminima. Posebno su značajni sledeći vitamini:

- Vitamin A (akseroftol). Najviše ga ima u namirnicama životinjskog porekla (jetra, žumance, mleko) i povrću (paradajz, šargarepa). Stimuliše epitelizaciju kože i sluzokože, ima antiinfekcijsko dejstvo i povećava oštrinu vida. Dnevne potrebe se kreću od 2-8 mg.

- Vitamin B (aneurin, tiamin). Ima ga najviše u klicama žitarica, kvascu, orasima i životinjskim iznutricama. Njegova uloga je u metabolizmu ugljenih hidrata. Preporučuje se kod sportista gde se zahteva dobra koordinacija pokreta. Dnevne potrebe su od 4-10 mg.

- Vitamin B<sub>2</sub> (riboflavin). Najviše ga ima u mleku, kvascu, jetri, žitaricama itd. Ima značajnu ulogu u energetskom metabolizmu. Dnevne potrebe kreću se od 3-6 mg.

- Vitamin B<sub>6</sub> (piridoksin). Nalazi se u svim vrstama hrane. Zbog svog antistresnog delovanja preporučuje se sportistima u pripremama i takmičarskom periodu. Dnevne potrebe su između 5 i 10 mg.

- Vitamin B<sub>12</sub> (kobalamin). Učestvuje u sintezi hemoglobina u eritrocitima a nalazi se u namirnicama životinjskog porekla.

- Vitamin C (askorbinska kiselina). Nalazi se u voću i povrću (paprika, spanać, limun, paradajz). Učestvuje u oksidoreduktivnim procesima. Smatra se da njegovo korišćenje u većim količinama sprečava pretreniranost i smanjuje osećaj umora. Dnevne potrebe iznose 100-500 mg.

- Vitamin D (kalciferol). Nalazi se u mleku, jajima i ribljem ulju. Učestvuje u metabolizmu fosfora i kalcijuma. Dnevna potreba iznosi 2 mg.

Loša ishrana dovodi do disbalansa vitamina. Uzimanje antibiotika, analgetika, antihipertonika i oralnih kontraceptiva smanjuje nivo vitamina u organizmu. Osim toga na vitaminski status nepovoljno utiču stresne situacije (razdražljivost, nesаницe, depresija, apatija itd.).

Pri uravnoteženoj i dobro planiranoj ishrani prema energetskim potrebama uvek se unese dovoljno vitamina pa u takvim uslovima ishrane nije potrebno posebno dodavati preparate.

Međutim, zna se da 5 do 6 vitamina B-kompleksa su vrlo značajni za korišćenje energije pri mišićnom radu pa su činjeni pokušaji da se suplementacijom postigne bolja radna sposobnost. Malo je dokaza u torn smislu (*Horwit, 1986*). Posebno je važno, međutim, voditi računa da ih ima dovoljno pri pretežno ugljeno - hidratnoj ishrani, kada je potreba veća i za 30 do 50%. Još uvek nema dokaza daje potrebno više vitamina C osobama koje su fizički aktivne. Nije jasno ni da li ovaj vitamin povećava produktivnost. Ima dokaza u nekim studijama da su simptomi prehlade blaži i da podižu opštu otpornost organizma, pa iz tih razloga je poželjan jer smanjuje izostajanje sa posla (*Sauberlich, 1984*).

Povećane potrebe u vitaminu C mogu biti za one radnike gde postoji profesionalna opasnost od anemije, koji su izloženi delovanju benzina i njegovih derivata, profesionalnoj ekspoziciji živi, olovu i nekim drugim organskim i neorganskim otrovima. Nikada, međutim, nisu dokazani značajni zaštitni efekti u humanoj populaciji već samo u eksperimentu (*Stone, 1975*). No, i pored toga, preporučuje se da se radnicima obezbedi do 100 mg vitamina C dnevno, što je oko 50% više u odnosu na druge koji nisu profesionalno ugroženi zbog hemijskog stresa (*Radović, 1988*.) Mega doze ovog vitamina, nekoliko grama i više mogu biti opasne pa nije preporučljivo primenjivati dodavanje velikih količina.

Zbog loše adaptacione moći oka na sumrak vrlo je bitno da potrebe u vitaminu A budu zadovoljene. Na ovaj način smanjuje se mogućnost povređivanja u uslovima slabije osetljivosti ili pri vožnji u sumrak ili noću (*Radović, 1988*).

#### *Voda i mineralne materije*

Pri uravnoteženoj ishrani kod osoba koje se pravilno hrane nije moglo da se dokaže da bi dodavanje preparata mineralnih materija doprinelo efikasnijem radu.

Pravilno održavanje ravnoteže vode i mineralnih materija je od vitalnog značaja za rad koji se odvija u uslovima delovanja visoke temperature. Mišićni rad je praćen velikom produkcijom toplotne energije, što opterećuje termoregulacione mehanizme tela radnika. Pri ekscesivnom znojenju, koje prati fizičke napore, inače, a posebno u uslovima visoke temperature telo gubi i mineralne materije. To je utoliko izrazitije ukoliko je rad naporniji a uslovi za isparavanje znoja sa površine tela nepovoljniji (visoka vlaga okolnog vazduha, nedostatak strujanja vazduha, neadekvatna zaštitna odeća i si.). Dehidratacija i demineralizacija se negativno odražava na radnu sposobnost, otežava termoregulaciju, smanjuje udarni volumen srca, remeti odvijanje metaboličkih procesa. Otuda je vrlo bitna nadoknada tečnosti i elektrolita, bez obzira na subjektivne potrebe samih radnika, a u cilju što boljeg oporavka organizma posle rada i očuvanja zdravlja radnika uopšte.

U toku intenzivnog fizičkog napora dolazi do ogromnog znojenja što dovodi do gubitka velike količine tečnosti (5-6 litara) i minerala. Znojenje je od izuzetnog značaja za regulisanje temperature tela koja se povećava u toku fizičkog napora zbog povećane razmene materije. Ovaj gubitak tečnosti (dehidracija) može ozbiljno ugroziti zdravlje čoveka, ako je veća od 2-3% telesne mase može izazvati poremećaj termoregulacije i metaboličkih procesa što za posledicu ima smanjenje udarnog volumena srca. Iz tog razloga vrlo je važno pre fizičkog napora (treninga i takmičenja) uneti dovoljno tečnosti. Step rehidracije se određuje merenjem telesne težine pre i posle napora a 80% izgubljene tečnosti treba nadoknaditi u toku prvih 1-2 časa posle prestanka napora. Rehidracija se najbolje obavlja čistom vodom (bez šećera i soli) temperature od 4-12°C zbog brže resorpcije želuca. Preporučuje se da se na jedan sat pre intenzivnih fizičkih napora uzme 250-450 g vode i 450 g vode preko zadovoljenja osećaja žeđi neposredno pre napora.

Poslednjih godina, za naporne radove, koji treba duže vreme da se sprovede u nepovoljnim uslovima preporučuje se prehidracija, tj. preventivno uzimanje malih količina vode (400 ml), 20 minuta pre početka rada, kao i simultana hidracija u toku rada sa malim količinama vode (250 ml najviše) da bi se izbegao utisak punoće želuca. Iskustva su ukazala na bolje rezultate rada a posebno značajne uspehe kod sportista gde je potrebna izdržljivost (*Katch and Mc Ardle*, 1988).

Ispitivanja su pokazala da je najbolje koristiti čistu, svežu vodu, nešto niže temperature. Ne treba da sadrže šećer ili druge dodatke jer se tada mnogo duže zadržava u želucu, i smanjuje apsorpciju vode. Treba imati u vidu da je, sa aspekta zaštite zdravlja, najvažnije nadoknaditi vodu, da se spreče znaci hroničnog zamora i druge štetne posledice.

Gubitak minerala se, takođe, javlja posle intenzivnog znojenja nakon fizičkog napora i može dovesti do poremećaja prometa materija u organizmu, odnosno alkaloze, pada telesne sposobnosti pa čak i kolapsa. Važnije mineralne materije u organizmu su.

- Natrijum koji reguliše količinu vode tako što 1 g natrijuma za sebe veže 80 g vode
- Kalijum čiji nedostatak ili povećano unošenje kalijuma utiče nepovoljno na rad centralnog nervnog sistema, srca i krvotoka.
- Kalcijum koji predstavlja glavni sastojak ćelijske membrane, kontrolišući njenu propustljivost i električna svojstva.

Međutim, osim vode znojenjem se gubi i znatna količina mineralnih materija i to: natrijuma, kalijuma, kalcijuma i magnezijuma. Adekvatnom ishranom, dovoljno raznovrsnom, uz pojačano dodavanje kuhinjske soli, ovaj gubitak se može nadoknaditi, imajući u vidu da se u jednom litru znoja izluči oko 1,5 g soli. Potreba organizma, prema poslednjim preporukama, je 6 g dnevno a ispitivanja su pokazala da se unos kreće i do 12 g, u proseku, u nekim našim krajevima. O nadoknadi natrijuma treba posebno brinuti kod netrenira-



nih i nenaviknutih radnika na fizičke napore jer kod treniranih, preko aldosteronskog mehanizma značajno se smanjuje gubitak natrijuma putem bubrega, pa čak i putem znoja. Isto tako, ako je unos natrijuma veliki, višak se izlučuje putem urina i ravnoteža se održava. Kod nekih osoba, međutim, ovaj mehanizam ne funkcioniše pa se javlja tendencija ka povećanju krvnog pritiska, što treba imati u vidu i kada se planira remineralizacija posle napornog rada. To može biti razlog da slana gazirana pica i ne budu od velike koristi, koja se obično i preporučuju u ove svrhe (0,2 - 0,3% soli ili prirodne mineralne vode sličnog sadržaja) (Tobian, 1979).

Vrlo značajni mogu biti i gubici u kalijumu, što ima za posledicu pojavu bolnih grčeva u nogama ili abdomenu. Gubi se i kalijum i magnezijum. Najbolju nadoknadu ovih mineralnih materija pružiće prirodni voćni sokovi ili sok od paradajza (250 ml). Odličan izvor kalijuma je banana 200 g ili suvo grožđe (Costill, 1982).

#### *Ritam uzimanja hrane i produktivnost na radu*

U razmatranju značaja ishrane za radnu sposobnost i zdravlje radnika, osim brige o kvalitetu i količini unete hrane, podjednako je važan broj obroka kao i ritam uzimanja hrane. Stanje zdravlja radnika, produktivnost i radna sposobnost su direktno zavisni od broja obroka i ritma hranjenja. Svakako je povoljnije imati veći broj obroka kao i režim koji odgovara fiziološko-biološkom ritmu. Osobe koje imaju manje od tri obroka dnevno sklone su češćem javljanju gojaznosti, degenerativnim promenama krvnih sudova, dijabetesu, kao i oboljenjima organa za varenje nego one koje imaju četiri i više obroka dnevno (Fabry and Teperman, 1970). Slična je povezanost i kada je reč o produktivnosti, koja je bolja pri većem broju obroka u toku dana. Još pedesetih godina se znalo da produktivnost opada u četvrtom satu rada, odnosno četiri časa posle poslednjeg obroka hrane (Hutchinson, 1954; Pokorn, 1985; Bevc and Sovtić, 1974).

Pod uticajem zahteva radne sredine, radnog vremena, obaveza ali često i loših navika i neznanja čovek menja uravnoteženi biološko - fiziološki ritam i prilagođava se socijalnom ritmu hranjenja. Tako, najčešće unese 50% hrane u obrok u toku rada i ostalih 50% obroku posle rada. Fiziološki ritam hranjenja podrazumeva sledeći ritam:

1. Doručak treba da pokrije 10-15% kalorijskog unosa.
2. Dopunski obrok (koji se daje 3-4 h rada) treba da pokrije 11-24% kalorijskog unosa i to:
  - a. kod srednje teškog fizičkog rada - 11 % cal.
  - b. kod teškog fizičkog rada - 17% cal.
  - c. kod vrlo teškog fizičkog rada - 24% cal.
3. Ručak - treba da pokrije 30% kalorijskog unosa
4. Večera - 30% kalorijskog unosa

Kod radnika koji rade u noćnoj smeni savetuje se sledeći raspored obroka:

1. Doručak 25% cal.
2. Ručak 30% cal.
3. Večera 30% cal.
4. Druga večera 15% cal.

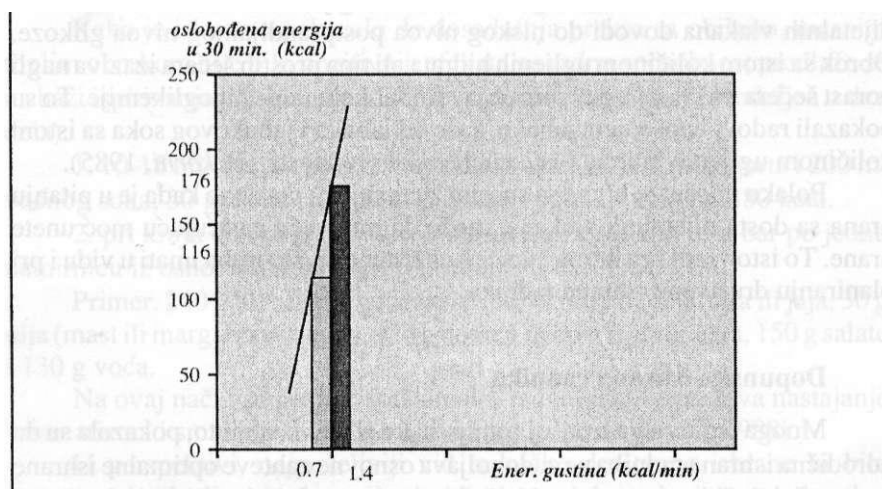
Samo na ovaj naćm se može očuvati unutrašnja homeostaza, spremnost regulacionih mehanizama i sprećiti pojava psihosomatskih i degenerativnih bolesti, kao i bolesti metabolizma (dijabetes i hiperlipidimeje, na primer).

### Energetska gustina hrane, trajanje sitosti i radna produktivnost

Poznato je da glad može znaćajno da smanji radnu produktivnost i motivaciju za rad dok odrećeni stepen sitosti pospešuje radnu sposobnost. Otuda je vrlo važno koliko se i kada unosi hrana kada su u pitanju veći radni napori. Zapaženo je da obilan obrok sa većom kolićinom hrane neposredno pre većeg fizićkog opterećenja može da pogorša opšte stanje, izazove pospanost i zamor. Ovo je važno i treba imati u vidu pri planiranju dopunskog obroka radnika, koji se dobija u toku rada (*Hunt and Stubs, 1975*).

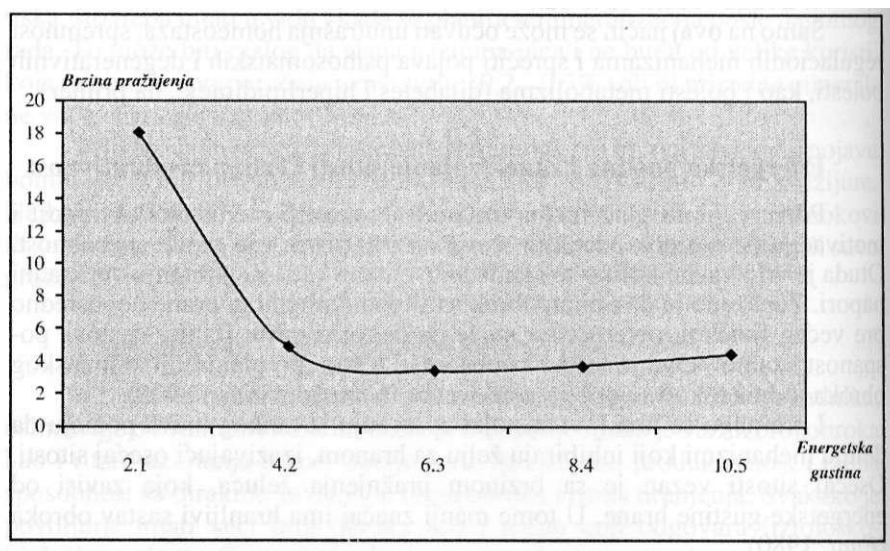
I pre nego se hranljivi sastojci apsorbuju iz tankog creva poćinju da deluju mehanizmi koji inhibiraju želju za hranom, izazivajući osećaj sitosti. Osećaj sitosti vezan je sa brzinom pražnjenja želuca, koja zavisi od energetske gustine hrane. U tome manji znaćaj ima hranljivi sastav obroka (*Eunt, 1980*).

Pri obrocima hrane sa energetsom vrednošću od 0,95 - 1,19 kcal obim ispražnjenosti želuca je isti. Veza izmeću brzine pražnjenja želuca i energetske gustine hrane prikazana je na grafikonu 3.



Grafikon 3. Veza izmeću energetske gustine obroka i oslobađanja energije iz želuca u tanko crevo

Kada je potrebno brzo nadoknađivanje hranljivih sastojaka u organizmu, pri teškom radu, u sportu, mogu se planirati obroci velike energetske gustine. Normalno opterećenje metabolizma hranljivim sastojcima dobija se hranom koja je razređena voćem ili povrćem ili vodom ali da ne prelazi 4.2 kJ/ml unete hrane (grafikon 4).



Grafikon 4. Brzina pražnjenja želucu i energetska gustina obroka hrane

Glikemija posle unošenja obroka može značajno da utiče na zasićujuću vrednost obroka. Obrok bogat složenim ugljenim hidratima sa dosta dijetalnih vlakana dovodi do niskog nivoa postprandijalnog nivoa glikoze. Obrok sa istom količinom ugljenih hidrata ali tipa prostih šećera izaziva nagli porast šećera u krvi sa mogućom pojavom funkcionalne hipoglikemije. To su pokazali radovi unošenjem jabuke, kaše od jabuka i jabukovog soka sa istom količinom ugljenih hidrata i iste energetske vrednosti (Pokorni, 1985).

Polako unošenje hrane sa sporim žvakanjem, posebno kada je u pitanju hrana sa dosta dijetalnih vlakana, može da ima veću zasićujuću moć unete hrane. To isto vredi i za hranu čvršće konzistencije, što treba imati u vidu i pri planiranju društvene ishrane radnika.

#### Dopunska ishrana radnika

Mnoga ispitivanja u našoj zemlji, kako je već istaknuto, pokazala su da porodična ishrana radnika ne zadovoljava osnovne zahteve optimalne ishrane prema fiziološkim normama. Najčešće je, i pored zadovoljavajućeg energetskeg unosa, bivala deficitarna u odnosu na hranljivu i zaštitnu vrednost. U

uslovima takve ishrane radnika rešenje se uvek traži u racionalnoj društvenoj ishrani koja treba da bude organizovana u radnim organizacijama. Ispitivanja u mnogim zemljama su pokazala da je ekonomski opravdano ako se dotacijama omogući da radnici dobiju bar jedan besplatan obrok, jer je produktivnost rasla. U Engleskoj je takav vid ishrane radnika uveden već 1940. godine, kao i u mnogim industrijski razvijenim zemljama širom sveta (*Davidson et al., 1979*).

U našoj zemlji se radnicima i svim zaposlenim obezbeđuje jedan dopunski topli obrok na mestu gde je zaposlen, koji je trebalo da koriguje sve nedostatke bazične porodične ishrane radnika. Iako se o ovom tipu radničke ishrane često govorilo i pisalo, stavovi stručnjaka su oprečni a i sama terminologija koja se koristi nije jedinstvena. To su bili razlozi da se 1987. godine na skupu Međuakademijskog Odbora za ishranu Akademije nauka donesu zaključci i preporuke i definiše precizno ovaj vid ishrane radnika (*Pepić, 1988*).

Stav stručnjaka je da osnovna (bazična) porodična ishrana treba da obezbedi kvantitativne i kvalitativne potrebe a osnovni fiziološki cilj dopunske ishrane je da nadoknadi dnevni energetske rashod. Ukoliko je dnevni profesionalni energetske zahtev veliki tada se kroz dopunsku ishranu obezbeđuje i povećanje svih hranljivih i zastitnih materija.

Prema fiziološkim zahtevima taj obrok bi trebalo da bude planiran u odnosu na energetske rashod, tako se za kategoriju vrlo lakog rada ne planira dopunski obrok; za sledeću kategoriju lakog rada treba da obezbedi 10% od dnevnih potreba; za umereno težak rad 20%; i za poslednje dve kategorije teškog i vrlo teškog rada i do 30%.

Kako je iskustvo pokazalo da dosadašnja praksa sa obilnim, masnim toplim obrokom nije bilo pozitivnih efekata na radnu sposobnost predlaže se na bazi ispitivanja *Simića* i sar. sledeći tip dopunskog obroka (podeljen u dva dela):

1. 10-15 minuta pre početka rada dati koktel od 200 ml jogurta i 200 ml voćnog soka, 30 g meda i na kraju kafa kao napitak - ukupno 380 kcal.

2. pri kraju četvrtog sata obrok mešovito tipa, koji ima bar po jednu namirnicu iz osnovnih sedam grupa vrednosti oko 1500 kcal.

Primer. 240 g hleba, 100 g mesa ili ribe, ili prerađevina, sira ili jaja, 30 g ulja (masti ili margarin ili buter), 220 g povrća ili 70 g leguminoza, 150 g salate i 130 g voća.

Na ovaj način se postiže maksimalni radni efekat, sprečava nastajanje traumatizma i smanjuje značajno izostajanje sa posla (*Simić, 1988*).

U perspektivi, najpoželjniji vid radničke društvene ishrane bi bilo potpuno obezbeđivanje dnevnih potreba kroz dobro planiranu racionalnu ishranu u radnoj organizaciji ili sa mogućnošću da se obrok ponese kući. To bi

bilo socijalno prihvatljivo jer sve je veći broj zaposlenih, a uz male dotacije i ekonomski opravdano. Najveća korist bi bila jer bi se jedino tako, u uslovima nezadovoljavajuće porodične ishrane, obezbedio fiziološki optimum potrebe za rad i efikasnu produktivnost.

Sadržaj belančevina u dopunskom toplom obroku treba da zadovolji trećinu od dnevne potrebe.

Količina ukupnih masti treba da je tolika da može da pokrije 20-25% kalorijske vrednosti dopunskog toplog obroka.

Količina ugljenih hidrata uslovljena je količinom belančevina i količinom masti, tako da energetski predstavlja dopunu kalorijske vrednosti dopunskog toplog obroka u odnosu na kalorije koje potiču od belančevina i masti. Količina ugljenih hidrata se određuje na osnovu kalorija dobijenih razlikom između kalorijske vrednosti dopunskog toplog obroka i zbira kalorija koje potiču iz belančevina i masti.

Potrebno je u toplom obroku obezbediti i dovoljnu količinu zaštitnih materija (vitamina i minerala).

Dopunski topli obrok osoba, koje boluju od raznih hroničnih bolesti, koji rade na svom radnom mestu, treba da bude takav da u potpunosti ispunjava sve principe odgovarajuće dijetoterapije. Dijetetičar treba da planira dijetalni dopunski topli obrok prema bolestima od kojih boluje određeni radnik.

Optimalna društvena ishrana podrazumeva i dobru organizaciju i primenu novih tehnologija u pripremi obroka. To znači obezbeđivanje objekata za ishranu koji mora da odgovara građevinsko - tehničkim i sanitarnim zahtevima, neophodna je savremena visoko mehanizovana i automatizovana oprema, uz mogućnost stalne zaštite od moguće kontaminacije hrane.

Preduslov, koji je vrlo važan, je i zapošljavanje kvalifikovanih ljudi, nutricionista koji se bave planiranjem ishrane kao i svih ostalih u lancu pripreme obroka, gde i prehrambeni tehnolog ima svoje mesto (*Gee i Kocijančić*, 1989).

#### *Procena nutritivnog statusa*

Procena nutritivnog statusa je početni korak svake preporuke planiranja ishrane pojedinca bilo da je u pitanju preventivna ili terapijska mera. Ona mora da obuhvati sledeća ispitivanja:

1. Dijetetska ispitivanja.
2. Fizički pregled.
3. Antropometrijska merenja.
4. Biohemijska ispitivanja.

Ako postoji dodatna oprema mogu se uraditi i

5. Funkcionalna ispitivanja.

### *Dijetska ispitivanja*

Cilj ovih ispitivanja je upoznavanje sa trenutnom ili ranijom uobičajnom ishranom pojedinca. Ova ispitivanja mogu da posluže za identifikaciju osoba pod rizikom nedovoljne, neadekvatne ishrane, kao i da nam pomognu u tumačenju nekih biohemijskih nalaza. Za precizna istraživanja ishrane koriste se metode sa merenjem hrane, najčešće tokom sedam dana. Sva hrana pripremljena za obrok se meri, od toga se oduzima ono što preostane (stoni otpad). Obroci se mogu pripremiti u duplikatu tako da se jedan od uzroka šalje na bromatološku analizu.

Procena ishrane može se vršiti i metodom dnevnika koji osoba vodi tokom više dana (1-14 dana).

Preciznost metode zavisi od sposobnosti da se proceni veličina porcije unete hrane. U svakodnevnoj praksi najčešće se koriste ankete (anketa po sećanju za 24 h). Ispitanik daje podatke, bilo samo po uputstvu o svojoj ishrani u poslednja 24 h. Tu se beleži vreme, vrsta namirnice, količina kao i način pripreme. Metoda je jednostavna i može se ponoviti više puta kod istog ispitanika da bi se dobili što verodostojniji podaci.

### *Fizički pregled bolesnika*

Izmenjeni nalaz tokom fizičkog pregleda obično ukazuje na rezerve hranljivih materija. Najčešće se vidi kod bolesnika koji imaju sidu, proteinsko-energetsku malnutriciju i hroničnu bubrežnu insuficijenciju. Pregled treba da obuhvati:

- kosu, kožu i nokte,
- oči,
- jezik, desni, usne i sluznice, i
- muskulaturu i depoe masti.

### *Antropometrijska ispitivanja*

Ovim merenjem teži se objektivnoj proceni stanja uhranjenosti, rezervi energije, proteina, kao i njihovog rasporeda u organizmu. Treba izmeriti:

- telesnu visinu (TV),
- telesnu masu (TM),
- obim nadlaktice, struka i kukova, i
- debljinu kožnog nabora (DKN).

### *Biohemijska ispitivanja*

Laboratorijske analize nisu uvek usko specifične već njihova promena ukazuje i na druge a ne samo nutritivne uzroke poremećaja, te se moraju posmatrati u sklopu kompletnog zdravstvenog stanja bolesnika. Izuzetno su korisna za dijagnosticiranje deficita pojedinih mikronutrijensa, proteinske malnutricije i bolesti koje se mogu dovesti u blisku vezu sa ishranom kao što je dijabetes, kardiovaskularna oboljenja, anemije i si.

### *Planiranje ishrane radnika*

Dijetni plan treba da bude takav da se hranom obezbedi kako potreba u energiji tako i preporučeni dnevni unos esencijalnih hranljivih materija, amino kiselina, masnih kiselina, vitamina, makro i oligoelemenata.

Da bi se takvo planiranje pojednostavilo, sve namirnice podeljene su u grupe tako da se u jednoj grupi nalaze namirnice sličnog sadržaja nutrijenata pa se mogu međusobno zamenjivati. Najjednostavnija je podela na 4 grupe namirnica pri čemu je neophodan minimum unosa iz svake od tih grupa (tabela 7).

Tabela 7. Minimum unosa po grupama namirnica

Grupa namirnica	Broj porcija	Gram	kcal	%ukupnih kcal
žitarice, brašno i proizvodi od brašna	4	100-120	300	25%
voće i povrće	4	400	180	15%
meso, riba, jaja i namirnice bogate belančevinama	2	150-200	375	30-35%
mleko i mlečni proizvodi	2	500	200-300	20-25%

\* porcija za hleb je parče od oko 30 g; voće i povrće je jedna voćka ili oko 100g povrća; za meso je oko 2-3 jedinice (jedinica je oko 30 g mesa ili ribe, 1 manje jaje)

za mleko i mlečne proizvode to je šolja ili oko 50-100 g sira.

\*\* do punog iznosa od 1200 kcal moguće je dodati 1-2 kk ulja ili neke masnoće.

Ovaj "minimum optimuma" (1200 kcal za optimalan unos hranljivih materija) zadovoljava preporučeni dnevni unos bitnih hranljivih materija za većinu odraslih osoba. Tu ne ulaze one kategorije koje imaju posebne zahteve u pogledu pojedinih ciljanih nutrijenata (antioksidansi kod osoba izloženih zračenju, teškom fizičkom radu, sportisti, trudnice, dojilje, deca u intenzivnom rastu). Kada se jednom zadovolje te osnovne potrebe, dodatni energetske unos može biti iz onih namirnica koje zadovoljavaju individualne zahteve i ukuse pojedinaca. Pri tome je neophodno voditi računa o sadašnjim saznanjima o ishrani usmerenoj ka očuvanju zdravlja i prevenciji hroničnih masovnih nezaraznih bolesti. Takva ishrana bi morala da sadrži:

- proteine u količini 10-15% od ukupnog energetskeg unosa;

- ukupne masti ne bi smele da prelaze 30% kalorija, ali i da ne budu ispod 20-25%. To bi u odnosu na sadašnju ishranu podrazumevalo smanjenje prevashodno zasićenih masti. Odnos zasićenih: mononezasićenih: polinezasićenih treba da bude 1:1:1, a učešće esencijalnih kiselina trebalo bi da bude 3-10%;

- unos holesterola ne sme da prelazi 300 mg a po mnogim preporukama 100 mg/1000 kcal;

- ugljeni hidrati treba da cine 55-60% ukupne energije i to prvenstveno složeni: dodati šećeri ne bi trebalo da prelazi 10% UPE; a dijetalna vlakna treba da se povećaju na 12.5 g/1000 kcal, odnosno do 25-30 g/dan;

- unos kuhinjske soli treba ograničiti na količinu do 5 g/dan;

- alkohol izbegavati, a ako se unosi onda samo u umerenim količinama što je otprilike dve uobičajene čaše pića dnevno.

Celokupni dnevni unos hrane treba da se rasporedi na 3 glavna obroka, uz 1-2 užine da bi se izbegla izražena glad.

Jedan od načina kako se ovakve preporuke mogu dati u obliku dnevnog unosa hrane je dat na tabeli 8.

*Tabela 8.* Raspored i količine namirnica pri različitim energetske unosima

Obrok	Grupa namirnica	1600 kcal	2200 kcal	2800 kcal
doručak	mleko	1	1	1
	hleb	2	2	2
	meso, jaje, sir	1	1	1
	puter, margarin			2
	šećer (med, džem)		2	4
užina	voće	2	1	1
	mleko		1	1
	hleb		2	2
	meso, jaje, sir		1	1
ručak	čista supa		2	2
	hleb, krompir			2
	sir, jaje			1
	šećer		4	4
užina	voće		2	2
	hleb, brašno			2
	sir, jaje			1
	šećer		4	4
večera	mleko	1	1	1
	hleb, pirinač, kukuruz	2	2	3
	meso	1	2	2
	povrće	1	2	2
	masnoće	2	2	3



### *Planiranje ishrane sportista*

Nutritivne potrebe sportista određene su njihovim polom, uzrastom, a posebno fizičkim aktivnostima, odnosno učestalošću, trajanjem, intenzitetom i vremenom treninga. Smatra se da osobe uključene u dugotrajne treninge imaju dnevne potrebe u energiji između 3000-6000 kcal. Hrana mora da bude raznovrsna, kalorična i sveža, lako svarljiva i odgovarajuće zapremine. Ishrana se razlikuje u odnosu na pojedine faze sportske aktivnosti u toku godine.

#### *Faza treninga*

U ovoj fazi mora se voditi računa o potrebama sportista koje zahteva svakodnevna aktivnost u cilju sticanja visoke sportske forme. Sportistima kojima sportska disciplina iziskuje visok stepen izdržljivosti odnos namirnica je: 60% ugljeni hidrati, 25% masti i 15% belančevina. U sportovima u kojima dominiraju psihofizičke osobine, brzina i snaga, mora se obezbediti 20-22% proteina u dnevnom obroku.

#### *Faza predtakmičenja*

U ovoj fazi potrebno je sportistima, a naročito onima gde se zahteva velika izdržljivost, osigurati što veće zalihe ugljenih hidrata. Dnevni obroci se obogaćuju ugljenim hidratima, masti se smanjuju, dok belančevinama obezbediti najelementarnije potrebe (1-1.2 g/kg telesne težine) i to lako svarljivim namirnicama kao što su mleko, jaja, teleće i pileće meso.

#### *Faza takmičenja*

Na sam dan takmičenja ne bi trebalo da sportista opterećuje organe za varenje. U ovoj fazi voda i mineralne materije imaju izuzetan značaj.

U slučaju da se takmičenje održava u prepodnevnom vremenu i da je vreme ustajanja do momenta nastupa nekoliko časova, preporučuje se sportistima uzimanje tečnih napitaka - sokova ili čaja zaslađenih šećerom i medom da se organi za varenje ne bi opteretili. Ovi napici se uzimaju u količini do 400 ml 0.5-1 čas pre nastupa. Doručak je uobičajen: mleko, maslac, jaja, džem i med.

Ukoliko se takmičenje održava popodne 2-3.5 časa pred nastup daje se lak obrok koji treba da se sastoji od male količine lako svarljivog mesa sa lako svarljivim ugljenim hidratima.

Glavni obrok je poslednji u toku dana i ima svrhu da nadoknadi utrošene hranljive materije, naročito ugljene hidrate. Ovaj obrok ne sme sadržati veću količinu proteina jer oni nadražajno deluju na centralni nervni sistem i izazivaju poremećaj sna.

#### *Faze posle takmičenja*

S obzirom da se ugljeni hidrati kao primaran energetski izvor najviše i najbrže troše, neophodno je da ova ishrana bude bogata ugljenim hidratima (i do 14 g/kg telesne mase sportista). U isto vreme je neophodno smanjiti količinu masti a hrani dodati lipotropne materije (metionin, holin) kojih ima mnogo u mleku, siru, kajmaku i dr.

Osim toga, neophodno je dopuniti vitaminske rezerve koje se za vreme takmičenja mnogo troše, i to u prva 2-4 dana. Na takmičenjima se zbog gubitka vode remeti uravnoteženost bilansa vode pa je potrebna nadoknada vode. Maksimalna potreba za tečnošću javlja se neposredno posle izvršenih napora i tu potrebu treba zadovoljiti, dok se nadoknada mineralnih materija nastavlja u toku 2-3 dana posle takmičenja uzimanjem sokova, čorbi, supa, kompota, voća, čaja, mleka. Ovakav način ishrane dovodi do oporavka organizma i uspostavljanja radne sposobnosti.

#### *Sastavljanje jelovnika za sportiste*

U biohemijskoj strukturi dnevnog obroka treba da bude obezbeđeno:

- 151.9 g ukupno proteina (13.7% energije);
- 154.5 g masti (31.6% energije);
- 652 g ugljenih hidrata (58.8% energije).

Pri sastavljanju jelovnika neophodno je imati u vidu potrebu dobrog rasporeda obroka u odnosu na aktivnosti, ugljene hidrate treba uzeti na 1-2 sata pred aktivnost, jer se tada poboljšava iskorišćavanje glikogena u mišićima. Doručak i popodnevna užina mogu biti konzumirane na 1.5-2 h pre treninga i taj obrok se sastoji od kompleksnih ugljenih hidrata i lako svarljivih namirnica.

#### Literatura

- Bevc, Z. i Sovtić, P.* (1974). Efekat užine na održavanje sadržaja šećera u krvi u radno vreme. *Hrana i ishrana*, 5-6, 241-245.
- Costill, J.* (1982). Dietary potassium and heavy exercise: effects on muscle water and electrolytes. *Am. J. Clin. Nutr.*, 36, 266-271.
- Davidson, S., Pasmore, R., Broak, F. and Truswell, A.* (1979). *Human nutrition*. Churchill-Livingstone. London.
- Eunt, J.* (1980). A possible relation between the regulation of gastric emptying on food intake. *Am. J. Physical.*, 239, 1-4.
- Fabry, P. and Teperman, T.* (1970). Meal frequency-possible factor in human pathology. *Am. J. Clin. Nutr.*, 23, 1059-1068.
- (1962) FAO. *Nutrition and working efficiency*. Rome.
- (1989). *Food and Nutrition Board, National Research Council, National Academy USA. Recommended dietary allowances*. Nat. Acad. Press. Washington, DC, 24-77.
- Gee, M.* (1973). Neki elementi ishrane u problemu maladaptacije industrijskih radnika. *Radovi Instituta za proučavanje alkoholizma i narkomanije*, Sveska 3, 195-202.
- Gee, M.* (1990). Unapređenje ishrane i smanjenje rizika zbog zagađene hrane. Simpozijum "Zdravije za sve do 2000. godine". Beograd.
- Gee, M. i Kocijančić, R.* (1989). Objekti za proizvodnju, preradu i promet životnim namirnicama, u: *Higijena Savićevića M. i sar. Medicinska knjiga*. Beograd-Zagreb, 323-329.
- Horwit, M. D.* (1986). Interpretations of requirements for Thiamin, Riboflavin, Niacin-Tryptophan and vitamin E plus comments on balance studies and vitamin B<sub>6</sub>. *Am. J. Clin. Nutr.*, 44, 973-978.

- Hunt, J. and Stubs, F.* (1975). The volume and energy content of meal as determinantes of gastric. *J. Physiol.*, 245, 209-225.
- Hutchinson, C.* (1954). Effects of gastric contents on mental concentration and production rate. *Gastroenterology*, 7, 143-147.
- James, T. et al.* (1988). Healthy Nutrition. Who Reg. Publ. Euro Ser No 24.
- Jetta, M., Pelletier, O. and Parker, L.* (1978). The nutritional and metabolic effects of a carbohydrate-rich diet in glucogen supercompensation. *Am. J. Clin. Nutr.*, 21,40-48.
- Katch, F. and Mc Ardle, W.* (1988). Nutrition, weight controle and exercise. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Mačvanin, N. i Mirosavljević, M.* (1983). Tendencije u društvenoj ishrani u Novom Sadu i njihove posledice po zdravlje. *Hrana i ishrana*, 5-6, 119-127.
- Marse, L.* (1993). Maricopa Medical Center. Phoenix. London.
- Merz, W.* (1981). The essential trace elements. *Science*, 213, 1332-1338.
- Mirilov, M., Božidarević, D. i Džinleski V.* (1986). Ishrana stanovništva u uslovima ekonomske stabilizacije. *Hrana i ishrana*, 1,9-16.
- Pepić, T.* (1988). Osnovi društvene ishrane radnika - Fiziološke, higijensko-tehničke i organizacione norme. Vojvođanska akademija nauka. Naučni skupovi, knjiga V, 29-37.
- Pokorni, D.* (1985). Vpliv pražnjenja želudca na postprandijalni nivo glukoze. *Zdrav. Vestn.*, 52, 507-509.
- Pokorni, D.* (1990). Ritam unošenja hrane i zdravlje. *Hrana i ishrana.*, 2-3,96-99.
- Pokorni, D.* (1985). Število dnevnih obrokov hrane v varovalni prehrani. *Zdrav. Vestn.*, 54, 115-117.
- Radovanović, M.* (1960) Ishrana radnika u crnoj metalurgiji. Zbornik Savetovanja o zdravstvenoj zaštiti radnika crne metalurgije. Sarajevo, 264-264.
- Radovanović, M. i Vračarić, B.* (1964). Fiziološka opravdanost uvođenja dopunskog obroka u preduzeće. *Hrana i ishrana*, 5, 317-325.
- Radović, M.* (1988). Ishrana radnika, u Medicini rada grupe autora, u redakciji Stanković D. Dom štampe. Zenica.
- (1985). Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Energy and protein requirements. Tech. Rep. Ser. 724. WHO. Geneve.
- (1990). Report or a WHO Study Group. Diet nutrition and the prevention of chronic diseases. Tech Rep Ser 797. WHO. Geneve.
- Sauberlich, H.* (1984). Ascorbic acid, Present knowledge in Nutrition (5th ed). The Nutr. Found. Washington.
- (1975). Savez društva za unapređenje ishrane naroda Jugoslavije i Zavod za ekonomiku domaćinstva SR Srbije. Društvena ishrana radnika u Jugoslaviji. Beograd.
- Simić, B. S.* (1988). Značaj dopunske ishrane za produktivnost industrijskih radnika. Vojvodanska akademija nauka. Naučni skupovi, knjiga V, 29-52.
- Simić, B. S.* (1987). Gojaznost - kako je sprečiti i lečiti. Medicinska knjiga. Beograd-Zagreb.
- Simić, B. S.* (1985). Produktivnost i ishrana industrijskih radnika. Revija rada, 170, 35-38.

*Simić, B.S. Atanacković, V. i sar. (1964). Metodologija ispitivanja uticaja dopunskog obroka na zdravlje i radni učinak industrijskih radnika. Hrana i ishrana, 3-4, 199-206.*

*Simić, B. S., Dimitrijević, D. i sar. (1986). Izučavanje uticaja ritma uzimanja hrane na radni učinak u teškoj industriji. Acta Med. Jug., 40, 351-363.*

*Simić, B. S., Janjić, M. i sar. (1971). The rhythm of food intake and neurosis in a group of industrial workers in Serbia. Anali bolnice "Dr M. Stojanović", 2,402-404.*

*Simić, B. S., Pantazijević, D. i Petrović, F. (1960). Porodična ishrana rudara rudnika i topionice Trepča, Glas. Hig. Inst., 1-2, 11-22.*

*Simić, B. S., Petrović, F. i sar. (1959). Anketa o porodičnoj ishrani rudara u rudniku Trepča, Glas. Hig. Inst., 1, 1-11.*

*Stone, I. (1975). Chemical Stresses - poisons, toxins, in: The healing factor, "Vitamin C" against diseases. Grosset-Dunlap. New York.*

*Subotičanec, K. (1990). Kvalitativni prehrambeni deficiti i njihov zdravstveni značaj. Hrana i ishrana, 2-3, 101-104.*

*Tarnopolsky, A. (1988). Influence of protein intake and training status on nitrogen balance and lean body mass. J. Appl. Phys., 64, 187-191.*

*Tobian, L. (1979). Dietary salt and hypertension. Am. J. Clin. Nutr., 32,2659-2663.*

*Trajković, Lj., Dimitrijević, D., Gec, M. and Gajić, I. (1991). Dietary fat cardiac mortality rate in various parts of Yugoslavia. VI European Nutrition conference. Book of Abstracts, 207-207.*

## PRINCIPES DE L'ALIMENTATION DES OUVRIERS INDUSTRIELS ET DES SPORTIFS

Jovica JOVANOVIĆ

*Foyer pour la protection de la sante des ouvriers "Niš" de Niš*

Quand on parle de l'alimentation de la nourriture la plupart des hommes sont d'opinion que dans ce domaine il n'y a pas beaucoup d'inconnu e'est-a-dire que chacun, d'apres la nature des choses, sait ce qu'il est necessaire pour la nourriture. La verite est pourtant de l'autre cote. La connaissance sur la specialite de l'etat dans leques se trouve l'organisme expose a la surcharge physique, surtout chez les ouvriers et les sportifs, a provoque le developpement de la science qui s'occupe de letude des besoins nutritifs chez ces genres de professions. La science dispose aujourd'hui des donnees qu'avec l'alimentation reguliere on aggrandit l'endurance pour 40 pour cent et l'intensite du travail accroit pour 25 pour cent d'environ. Les changements se refletent aussi sur la duree de la convalescence apres les blessures et ce temps est significativement reduit par l'alimentation reguliere. Le degre reduit des blessures et la vie de travail prolongee sont des raisons pour qu'on atire plus d'attention a l'etude et a l'utilisation reguliere de la nourriture.

*Les mots cles:* Alimentation, ouvriers, sportifs

NUTRITION PRINCIPLES OF INDUSTRIAL WORKERS AND  
SPORTSMEN

Jovica JOVANOVIĆ

*Institute for Workers Medical Protection "Niš", Niš*

While speaking about nutrition and food, most people start from a widely-accepted assumption that there is nothing unknown about the topic, that is, that everyone naturally knows what is needed for nutrition. The truth is, however, just the opposite.

The knowledge about a specific state in which an organism subjected to some physical strain finds itself, especially when dealing with workers and sportsmen, has led to the development of a science dealing with the nutrition needs of the mentioned professionals. Today the science has available data stating that the proper nutrition regime increases the endurance for about 40% while, at the same time, the work intensity rises for about 25%. The changes can be also perceived in the convalescence period duration after injuries; with proper nutrition it also gets considerably shorter. A decreased rate of injury, as well as a longer working life, are the sufficient reason for paying more attention, in the future, to the study as well as proper use of food.

*Key words:* Nutrition, workers, sportsmen

Autor: Doc. dr sci Jovica Jovanović, specijalista medicine rada i interne medicine, Zavod za zdravstvenu zaštitu radnika "Niš" u Nišu; kućna adresa: Niška Banja, Vidoja Jovanovića 30.

(Rad je Uredništvo primilo 15. avgusta 2001. godine)