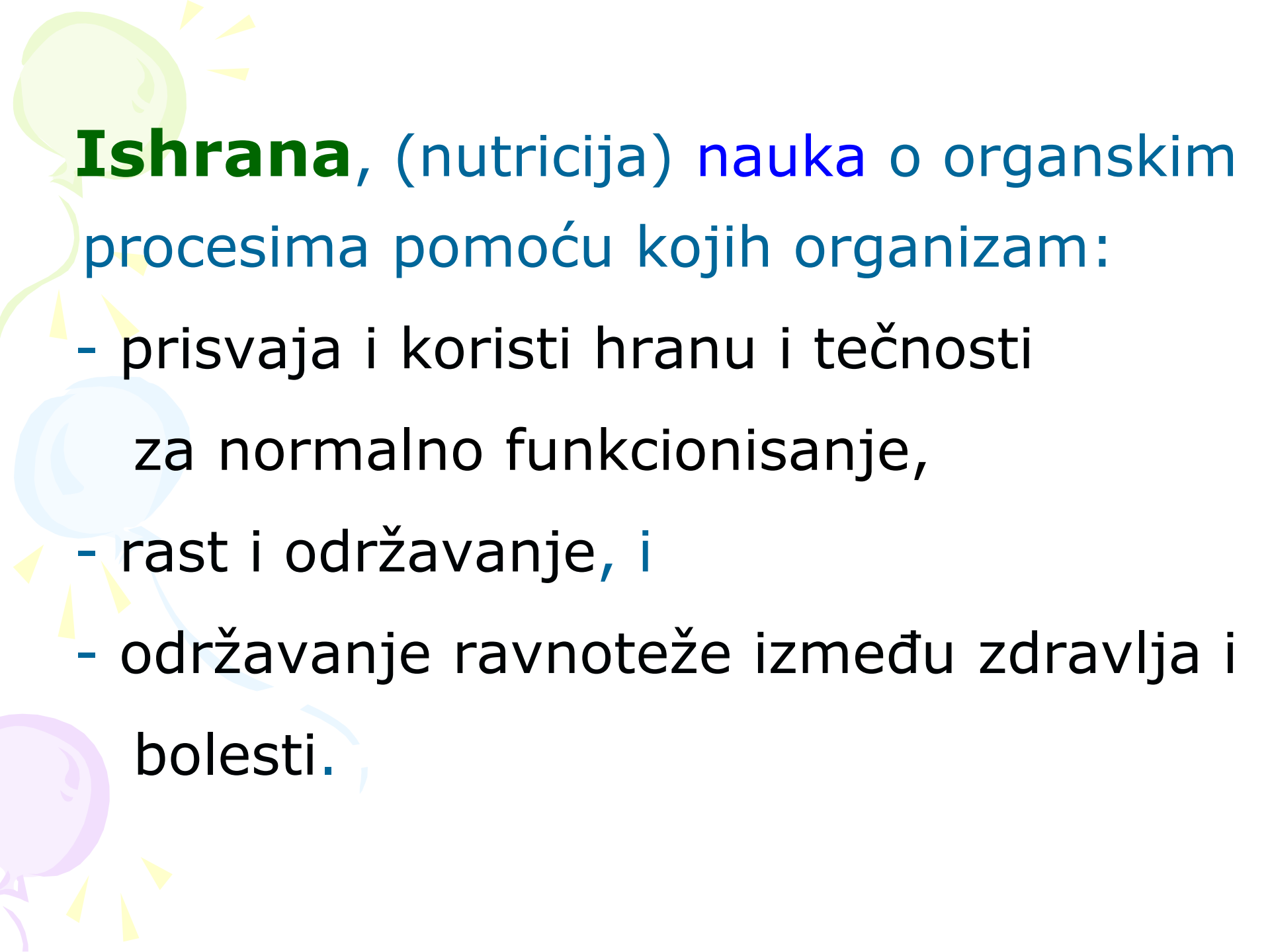


Prof dr M.Kezunovic

ISHRANA SPORTISTA





Ishrana, (nutricija) nauka o organskim procesima pomoću kojih organizam:

- prisvaja i koristi hranu i tečnosti za normalno funkcionisanje,
- rast i održavanje, i
- održavanje ravnoteže između zdravlja i bolesti.

Savremeni trening vrhunskih sportista **ne** može da se sprovodi ako se ne vodi računa o **pravilnoj**, kako **kvantitativnoj** tako i **kvalitativnoj** ishrani.




SPORTSKA ISHRANA





ULOGA HRANE U ORGANIZMU



GRADIVNA



ZAŠTITNA



ENERGETSKA



Potrošnja energije pri različitim aktivnostima kJ/h

Spavanje	271
Odmaranje u sedećem stavu	418
Čitanje tiho	439
Čitanje glasno	493
Lagani hod	836
Brzo hodanje	1255
Vožnja biciklom	1715
Plivanje	2092
Trčanje	2385
Penjanje	4602


Utrošak energije zavisi od intenziteta, trajanja i vrste fizičke aktivnosti.

VRSTE HRANLJIVH MATERIJA


Za normalno funkcionisanje organizma neophodne su **gradivne i energetske** hranljive materije i to:


1. **Ugljeni hidrati**
2. **Masti**
3. **Bjelančevine (proteini)**
4. **Vitamini**
5. **Minerali**
6. **Voda**



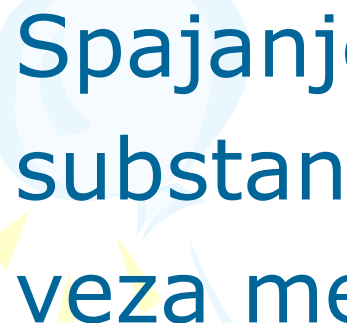


Od 103 hemijska elementa , za izgradnju i funkcionisanje organizma, bitnu ulogu imaju:


- Kiseonik (O) koji čini 65 % tjelesne mase
 - Ugljenik (C) koji čini 18 % tjelesne mase
 - Vodonik (H) koji čini 10 % tjelesne mase
 - Azot (N) koji čini 3 % tjelesne mase
- 



Atomi se spajaju međusobno (O_2) i sa atomima drugih elemenata i čine molekule (CO_2).



Spajanjem **molekula** dobijaju se substance koje zavisno od stanja snage veza medju molekulima, mogu biti **čvrstog, tečnog i gasovitog agregatnog stanja.**



UGLJENI HIDRATI:

1g UH OSLOBAĐA 4 kcal ENERGIJE

PROSTI



SLOŽENI



GLIKEMIJSKI INDEKS

predstavlja brzinu kojom raste nivo šećera u krvi poslije uzimanja iste količine određene vrste hrane i zavisi od:

- vrste šećera,
- količine dijetnih vlakana
- načina pripreme hrane



Visoki GI


Glukoza 100
Pečeni krumpir 85
Korn flakes 84
Rižin kolač 82
Graham kreker 74
Med 73
Lubenica 72
Fanta soft 68
Čokolada Mars 68
Čips, grisini, smoki 87

Srednji GI

Narančin juice 57
Riža dugo zrno 56
Popcorn 55 (kokice)
Kukuruz 55
Banana 52
Zeleni grašak 48
Naranča 43
Špageti bez umaka 41
Integralni kruh 52
Marelice 56

Niski GI

Jabuka 36
Kruška 36
Čokoladno mlijeko
34
Obrano mlijeko 32
Sušene marelice 31
Zeleni grah 30
Grah 27
Mlijeko 27
Ječam 25
Grejp 25
Šljiva 32



Ugljeni hidrati

Šećeri nisu sinonim za ugljene hidrate.

Sladak ukus daju mono- i disaharidi, a pošto polisaharidi (skrob) ne posjeduju izrazito sladak ukus tačan naziv za sve ove materije je ***ugljeni hidrati***.

Vrste ugljenh hidrata:





Monosaharidi – su najprostiji šećeri.

Za ljudsku ishranu najvažniji su:

- **Glukoza**
- **Fruktoza**
- **Galaktoza**



Glukoza groždjani šećer

-Osnovna je energetska materija koju naše ćelije direktno razgradjuju u cilju oslobadjanja energije.

-Ostale vrste ugljenih hidrata se lako u jetri i mišićima pretvaraju u glukozu da bi došlo do njihovog sagorjevanja.



Glukoza groždjani šećer

- **Metabolizam masti** direktno je uključen u metabolizam glukoze.
- Ugljeni hidrati su relativno **jeftina i dostupna hrana.**
- Lako se **vare i brzo** resorbuju iz crijeva.

Fruktoza voćni šećer

- Važna je činjenica da je **dva puta** sladji od **glukoze**, što znači da je duplo efikasniji zasladjivač hrane.
- Ovo je od značaja pri propisivanju **restriktivnih dijeta**, jer se unosi znatno manje kalorija.
- Druga prednost fruktoze nad glukozom je što **ne traži pomoć inzulina** (hormon pankreasa) da bi ušla u mišićnu ćeliju.

A decorative graphic on the left side of the slide features three balloons: a light green one at the top, a light blue one in the middle, and a light purple one at the bottom. Each balloon has several small yellow triangular shapes radiating from it, resembling sunbeams or streamers.

Galaktoza

se ne nalazi slobodno u prirodi **već** nastaje razgradnjom **mliječnog šećera.**

Metabolizam joj je sličan fruktozi.

Oligosaharidi - složeni ugljeni hidrati koji nastaju spajanjem više molekula monosaharida.

Najčešći oligosaharidi u prirodi nastaju spajanjem dva molekula monosaharida (disaharidi).

Najpoznatiji disaharidi su :

- **saharoza** je obični rafinirani šećer
- **laktoza** je mliječni šećer
- **maltoza** nalazi se u žitaricama

Polisaharidi

složeni šećeri, a mogu biti **biljnog i životinjskog porjekla**.

Polisaharidi ***biljnog porjekla*** su skrob i biljna vlakna.

Optimalna ishrana treba da sadrži 50 % skroba.

Polisaharidi

Biljna vlakna se ne vare, ali pomažu varenju.

U njih spadaju:

celuloza, pektin, mucilagin, guma ...

Polisaharid **životinjskog porjekla glikogen** ili životinjski skrob, nastaje procesom glikoneogeneze iz bjelančevina i masti.

A decorative background on the left side of the slide features a green balloon at the top, a blue balloon in the middle, and a purple balloon at the bottom. Yellow streamers and triangular shapes are scattered around the balloons.

Uloge ugljenih hidrata

1. Osnovni izvor energije
2. Upaljač za sagorijevanje masti
3. Čuvar tjelesnih proteina
4. Pokretač rada mišića
5. Gorivo za eksplozivni rad

Masti (Lipidi)

Čine glavne rezerve energije organizma.
Depoi masti nalaze se u potkožnom tkivu.

Vrste masti:

proste
složene
izvedene





Proste (neutralne) masti

trigliceridi su glavne neutralne masti.

Čak 95% masti našeg tijela čine trigliceridi, koji su jedinjenja glicerola i masnih kiselina.

Proste (neutralne) masti

Zasićene masti se nalaze, uglavnom, u hrani životinjskog porijekla (meso, žumance, mlijeko i mliječni proizvodi...)

Nezasićene masti su uglavnom biljna ulja, koja su tečna na sobnoj temperaturi.

Nutricionisti prednost u ishrani daju nezasićenim mastima (tuna, haringa, srdela...).

Složene masti su zapravo neutralne masti sjedinjene sa različitim hemijskim grupama, a to su:

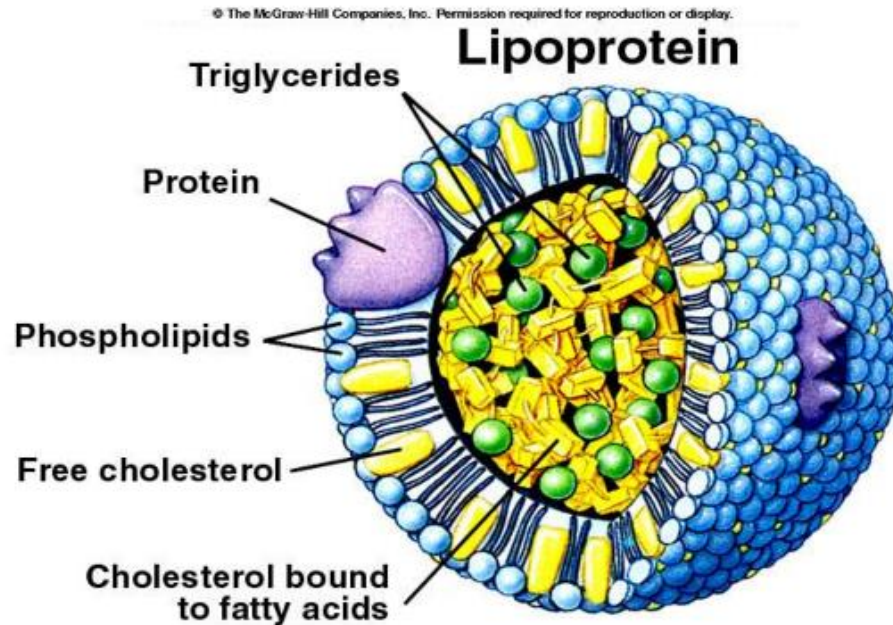
Fosfolipidi- gradivne materije za ćelijske membrane i ovojnice nerava, služe kao faktori koagulacije itd.

Glikolipidi- su bitan sastojak vezivnog tkiva.

Lipoproteini- sprečavaju da se mast stopi u veće kapljice što bi ometalo protok krvi

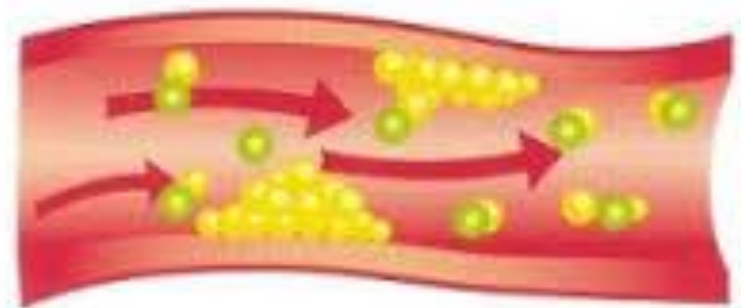
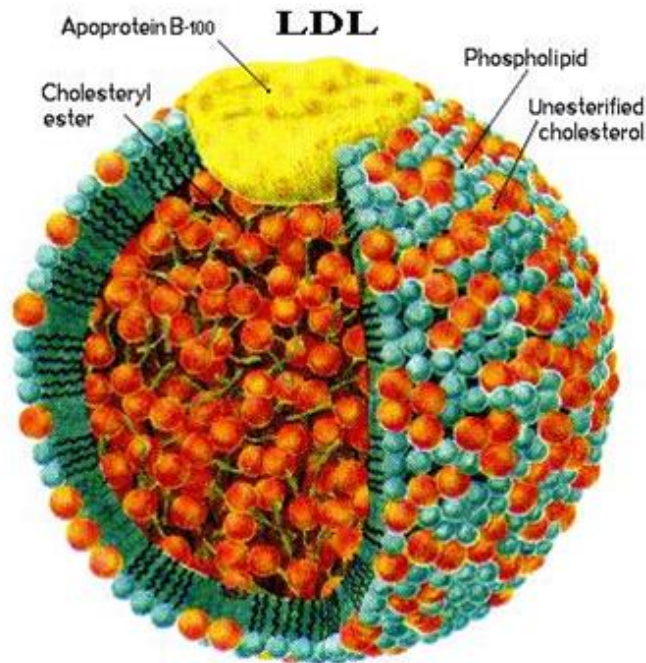
Lipoproteini se dijele:

- Lipoproteini velike gustine **HDL**
- Lipoproteini male gustine **LDL**
- Lipoproteini veoma male gustine **VLDL**



LDL nose 60-80% ukupnog holesterola u krvi i posjeduje afinitet za krvni sud.

Gomilanje holesterola sužava krvni sud, a to je osnova koronarne bolesti.



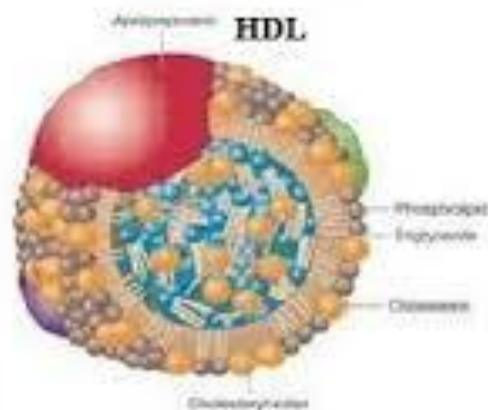
LDL holesterol (loš)



HDL holesterol (dobar)

HDL odnosi višak holesterola od krvnog suda do jetre, a višak se izlučuje preko žuči u crijeva.

Fizička aktivnost povećava procenat HDL, a smanjuje LDL



Izvedene masti

se izvode iz prostih ili složenih masti.

Najpoznatija izvedena mast je holesterol, koji se nalazi samo u hrani životinjskog porjekla.

Holesterol unijet hranom je **egzogeni holesterol**, a može da se sintetiše i u organizmu i to je **endogeni holesterol**.

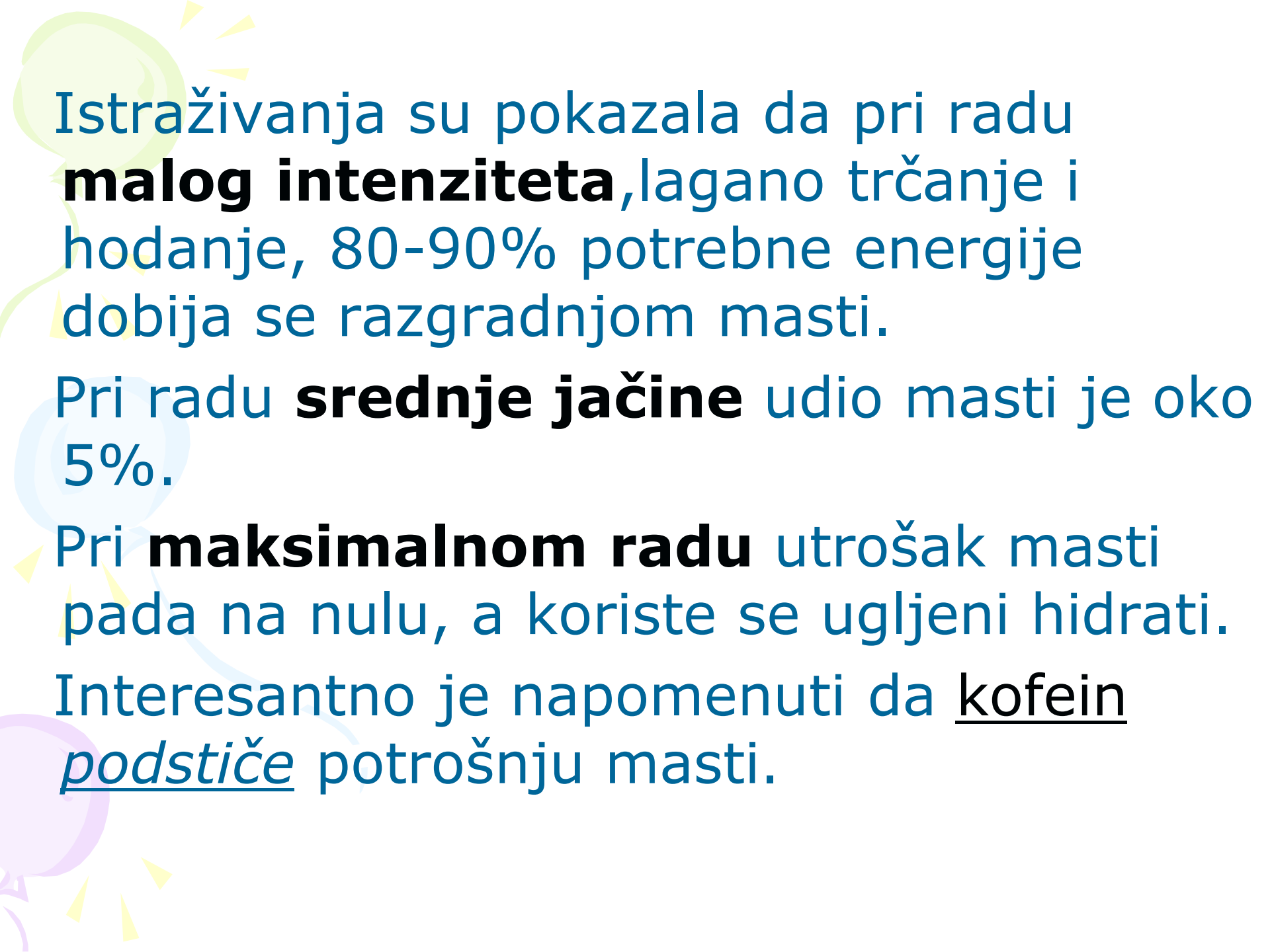
Najviše holesterola se nalazi u:

- žumancetu jajeta,
- potom u jetri,
- mozgu,
- bubrezima,
- koži,
- mliječnoj masti (puter, kajmak),
- a u hrani iz mora, u školjkama.



Masti obavljaju nekoliko najvažnijih funkcija u organizmu:

1. Masti su **odlično gorivo** jer oslobadjaju dvostruko više energije od ugljenih hidrata i proteina.
2. Masti obavljaju **zaštitnu ulogu**
3. Masti su neophodne **za resorpciju liposolubilnih** vitamina (A,D,E,K)
4. Masti daju dugo **osjećaj sitosti**, jer se nakon 3 h eliminišu u crijeva.
5. Nesvarene masti **olakšavaju** pražnjenje debelog crijeva



Istraživanja su pokazala da pri radu **malog intenziteta**, lagano trčanje i hodanje, 80-90% potrebne energije dobija se razgradnjom masti.

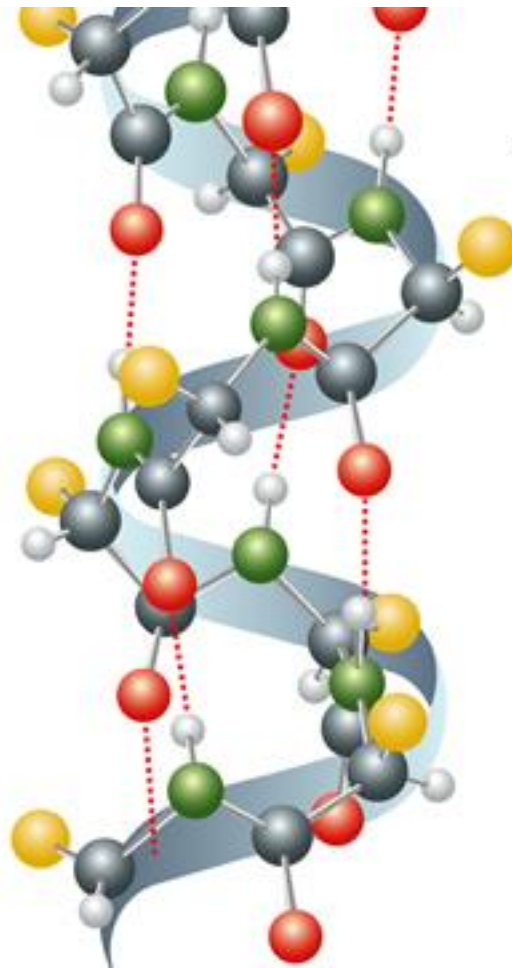
Pri radu **srednje jačine** udio masti je oko 5%.

Pri **maksimalnom radu** utrošak masti pada na nulu, a koriste se ugljeni hidrati.






Interesantno je napomenuti da kofein podstiče potrošnju masti.

Bjelančevine (proteini)

Protein, od grčke riječi protos=primarni.



The protein
molecular structure of the protein

-  Oxygen
-  Carbon
-  Nitrogen
-  Amino acid side chain
-  Hydrogen

Bjelančevine su glavne gradivne materije našeg tijela, oko 12-20% tjelesne mase.

Bjelančevine izgradjuju ćelijske membrane, kontraktilne elemente mišića..

One koje posjeduju **Fe** su **hemoglobin** i **mioglobin**.

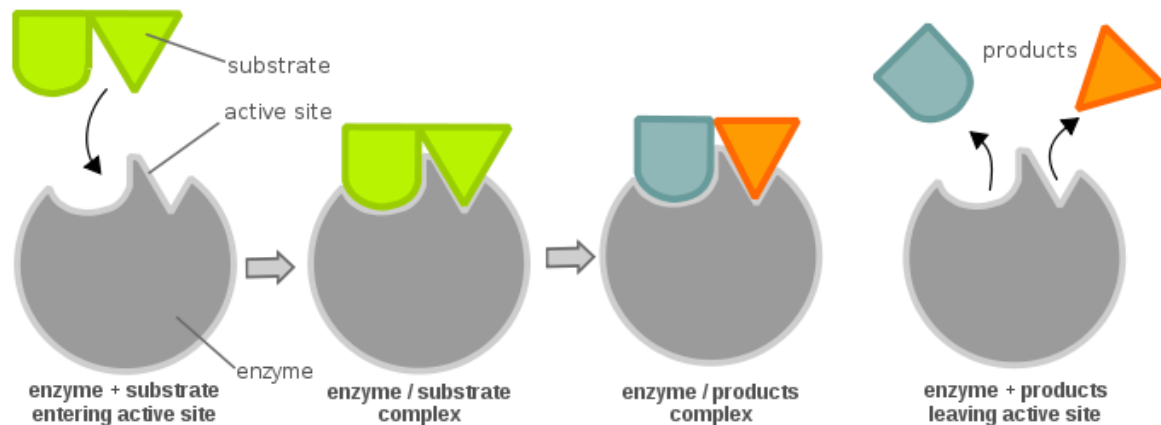


Bjelančevine (proteini)

Enzimi su proteini *katalizatori* hemijskih procesa.

Molekul bjelančevine nastaje polimerizovanjem aminokiselina.

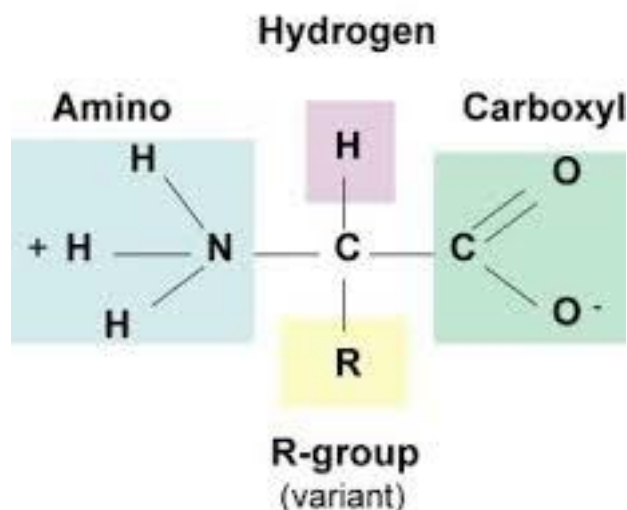
U tijelu čovjeka se nalazi oko 20 amino - kiselina.



Aminokiseline se dijele na:

Esencijalne Neesencijalne

Amino Acid Structure





Esencijalne Aminokiseline

Neesencijalne Aminokiseline

Histidin

Izoleucin

Leucin

Lizin

Metionin

Fenilalanin

Treonin

Triptofan

Valin

1. Alanin

2. Arginin

3. Asparagin

4. Aspartat

5. Cistein

6. Glutamin

7. Glutaminat

8. Glicin

9. Prolin

10. Serin

11. Tirozin



Esencijalne su one koje se ne mogu sintetisati u organizmu.

Nalaze se uglavnom u hrani životinjskog porijekla, njihov sadržaj u hrani biljnog porijekla nije zanemarljiv.



Na osnovu kvalitativnog odnosa amino
kiselina, ustanovljeno je da se
najkompleksnije bjelančevine nalaze

u:

bjelancetu jajeta sa indeksom 100,

slijedi riba i govedina 70,

mlijeko 60,

pirinač 55,

soja 50,

kikiriki 40,

pasulj 35...



Pravilna ishrana sportista

Podrazumjeva unos bjelančevina
životinjskog i biljnog porijekla - **50:50.**

Prekomjeren unos bjelančevina može da optereti jetru i bubrege.

Pravilna ishrana sportista

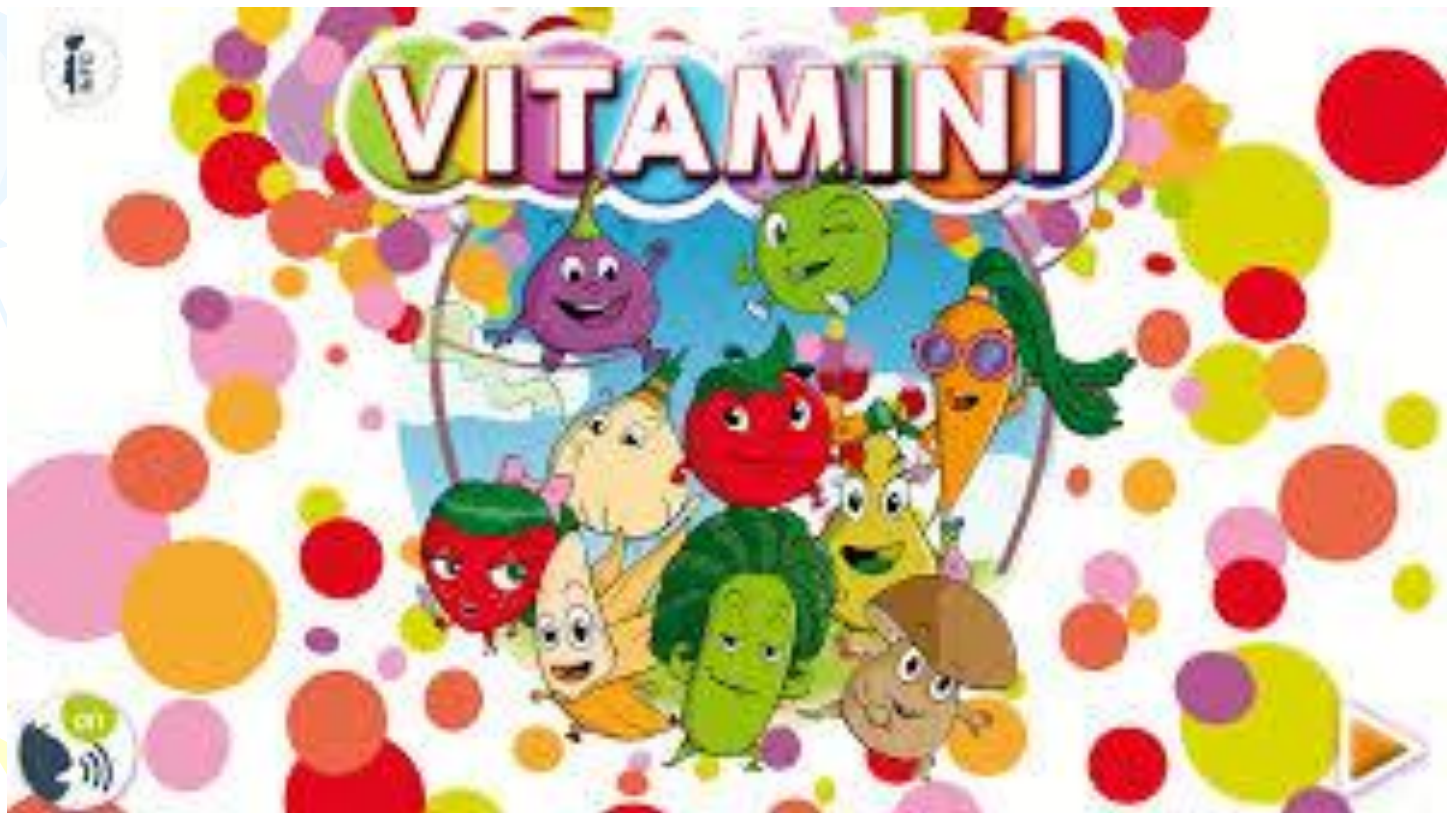
Pri varenju bjelančevina, ako je unos **optimalan**, organizam brzo snabdijeva svim potrebnim **amino-kiselinama**.

Unos preparata amino kiselina **nije fiziološki**.

Previliki unos ovih preparata brzo dehidrira organizam.

Vitamini

Ne spadaju ni u gradivne ni u energetske,
već u ***regulatorne materije.***





Služe kao koenzimi- podstiču rad enzima.


Vitamini su kao i minerali mikronutritivne materije jer djeluju u veoma malim količinama.



Hipovitaminoza je iscrpljivanje rezervi vitamina u tijelu.



Vitamini se **ne mogu** sintetisati u organizmu,



osim **D vitamina** koji se sintetiše u koži iz holesterola pod dejstvom ultraljubičastih zraka.

Na osnovu razlika u rastvorljivosti,
vitamini se dele na:

Vitamine rastvorne u
vodi
(vitamini B grupe i vitamin
C)

hidrosolubilni

Vitamine rastvorne u
mastima
(vitamini A, D, E i K)

liposolubilni



Liposolubilni su:

- A vitamin (akseroftol)
- D vitamin (kalciferol)
- E vitamin (tokoferol)
- K vitamin



Hidrosolubilni su:

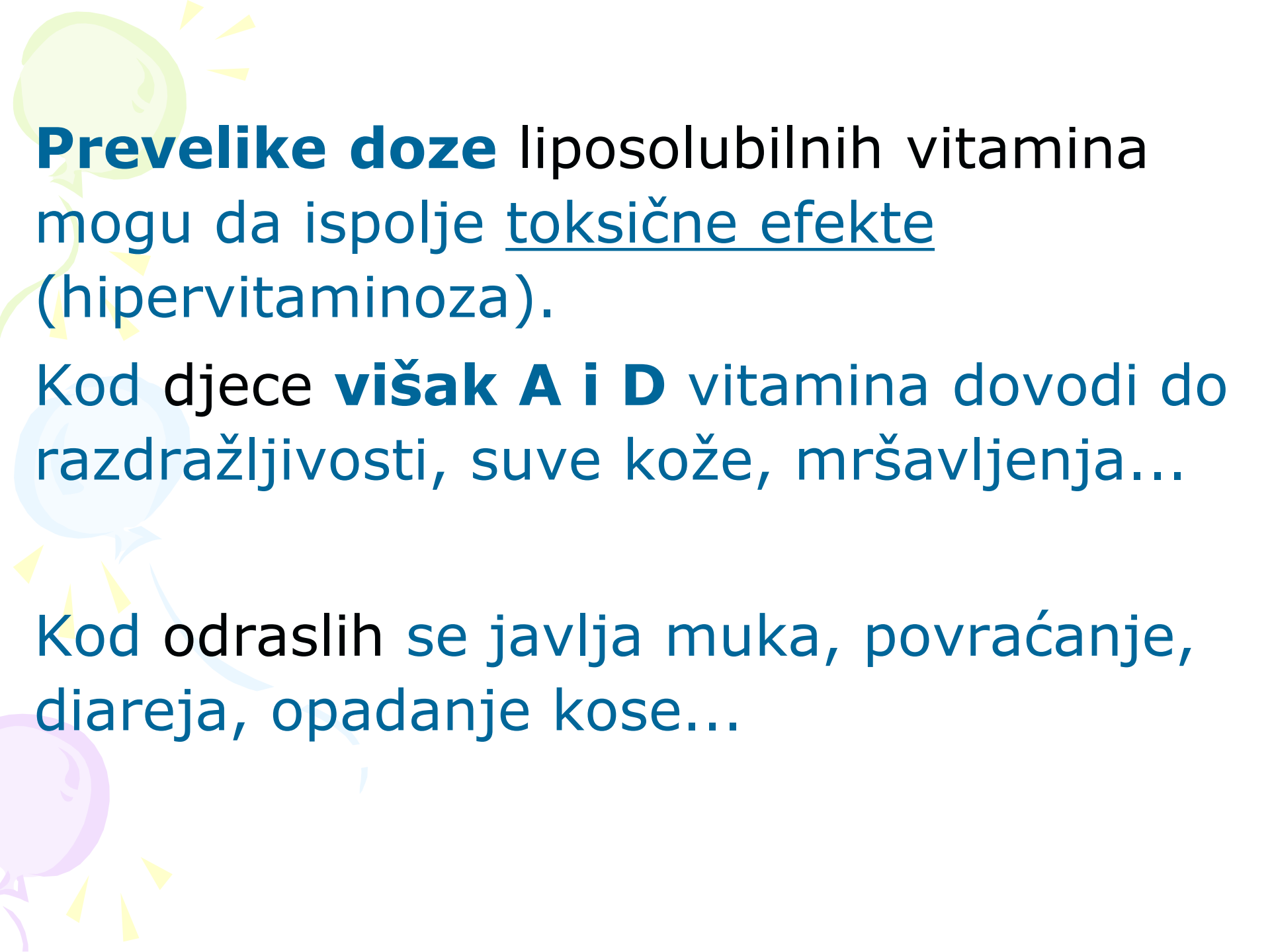
- B1 (tiamin)
 - B2 (ribiflavin)
 - B6 (piridoksin)
 - B12 (cijankobalamin)
 - Niacin
 - Pantotenska kiselina
 - Folna kiselina
 - C (askorbinska kiselina)
 - Biotin
- 



Optimalan **unos masti** je bitan za apsorpciju i deponovanje *liposolubilnih vitamina*.

U masnom tkivu se nalaze **rezerve** ovih vitamina.

Potrebno je da prodju godine da bi se ova **rezerva potrošila** i da nastupi hipovitaminoza.



Prevelike doze liposolubilnih vitamina mogu da ispolje toksične efekte (hipervitaminoza).

Kod djece **višak A i D** vitamina dovodi do razdražljivosti, suve kože, mršavljenja...

Kod odraslih se javlja muka, povraćanje, diareja, opadanje kose...



Hidrosolubilni vitamini se malo deponuju u organizmu, a višak se lako eliminuše mokraćom.

Ovi vitamini se moraju svakodnevno unositi hranom.

Vitamini su **neophodni za aktivaciju** onih enzima koji podstiču oslobadjanje energije i sintezu materija u tkivima.

Vitamini i sport

Poslednjih godina u modi je unos tzv. mega doza vitamina koje su i **1000** puta veće od potrebnih.

Teoretska razmatranja ukazuju na potencijalne štetne posljedice ovih manipulacija.



Kada jedan vitamin **zasiti sva mjesta** na jednom **enzimu** (čiji je koenzim), ostatak vitamina počinje da djeluje kao i svaka druga ***hemijska materija***.






Previše


A vitamina remeti funkciju mozga,

D remeti rad bubrega,

E izaziva pad šećera u krvi, slabost mišića...

C vitamin oštećuje želudac, podiže nivo mokraćne kiseline u krvi i taloženje soli u zglobovima (giht).





Nije ustanovljen pozitivan efekat velikih doza C vitamina na izdržljivost i otpornost na povrede.

Potrebno je istaći da je neophodno svakodnevno unošenje vitamina u **dnevnim dozama.**



Smatra se da je kod **vrhunskih sportista** sasvim dovoljna:

1 tbl vitamina B kompleksa i

1 tbl C vitamina 0,5 g i to u:

režimu tri nedelje uzimanja i **jedna odmora.**



Minerali

Minerali su neorganske materije, obično metali, koje su neophodne za pravilno **funkcionisanje organizma** čovjeka.

U tijelu se nalaze **22 minerala**.

Bitni za život su minerali koji ulaze u sastav hormona, enzima i vitamina.



Minerali čine 4 % tjelesne mase.

Dijele se na :

- 1. Makromineralne** - zastupljeni u tijelu sa više 0,01 % tjelesne mase.
- 2. Mikrominerali** - svaki pojedinačno ne čini 0,001 % tjelesne mase.



Minerali obavljaju **tri osnovne uloge** u organizmu:

- 1. Gradivna** – ulaze u sastav kostiju i zuba kao glavne gradivne materije (Ca, fosfor..)
- 2. Regulatorna** – kao osnovni sastojci hormona, vitamina i enzima, a bitno utiču i na očuvanje acido-bazne ravnoteže.
- 3. U funkcionisanju vitalnih organa** (srce, mozak...)

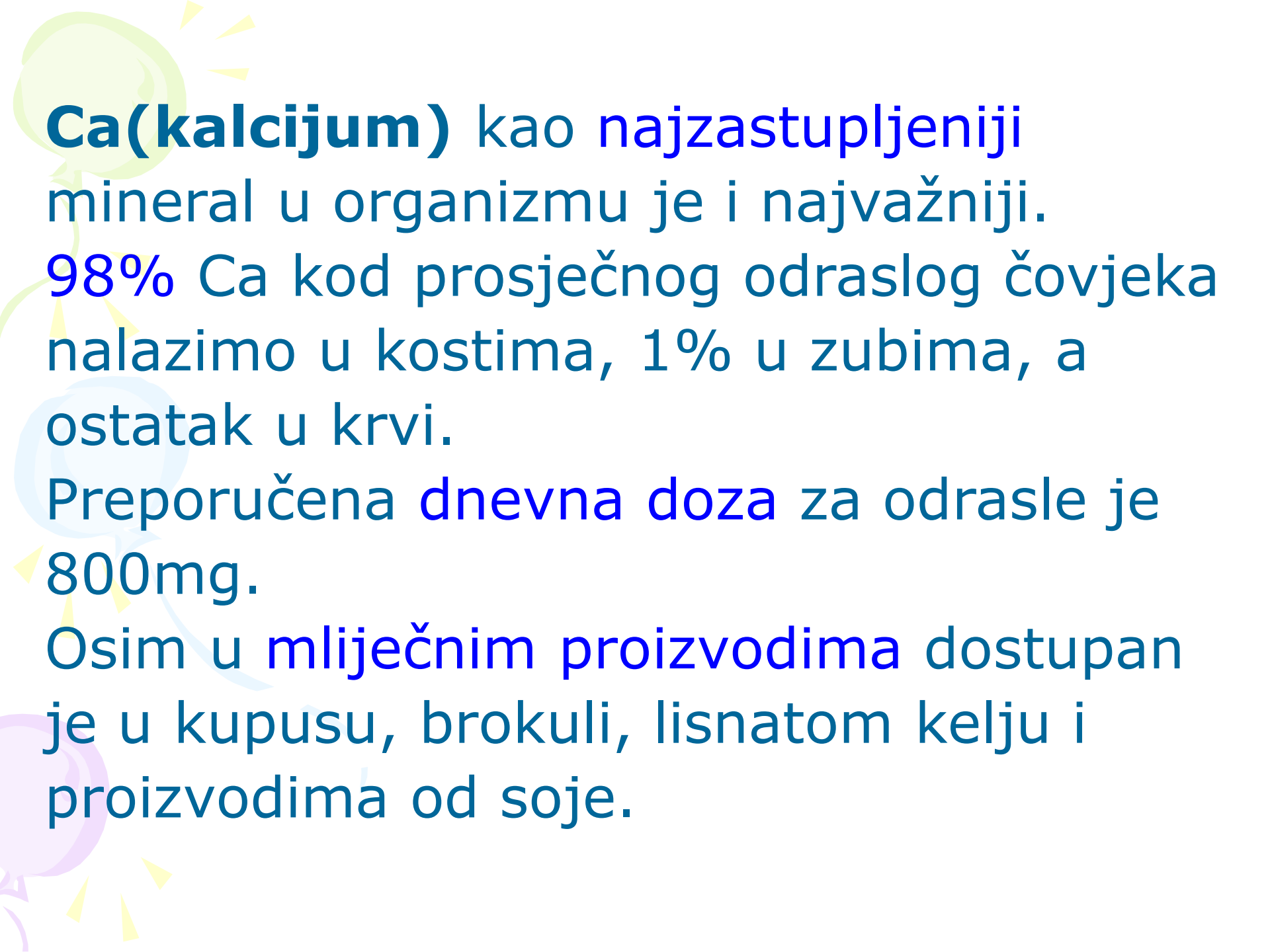


Makrominerali su:

Ca, P, Mg, Na, Cl, K, S

Mikrominerali su:

Co, Zn, Cr, Se, J, F, Mn, Mo,



Ca(kalcijum) kao najzastupljeniji mineral u organizmu je i najvažniji.

98% Ca kod prosječnog odraslog čovjeka nalazimo u kostima, 1% u zubima, a ostatak u krvi.

Preporučena dnevna doza za odrasle je 800mg.

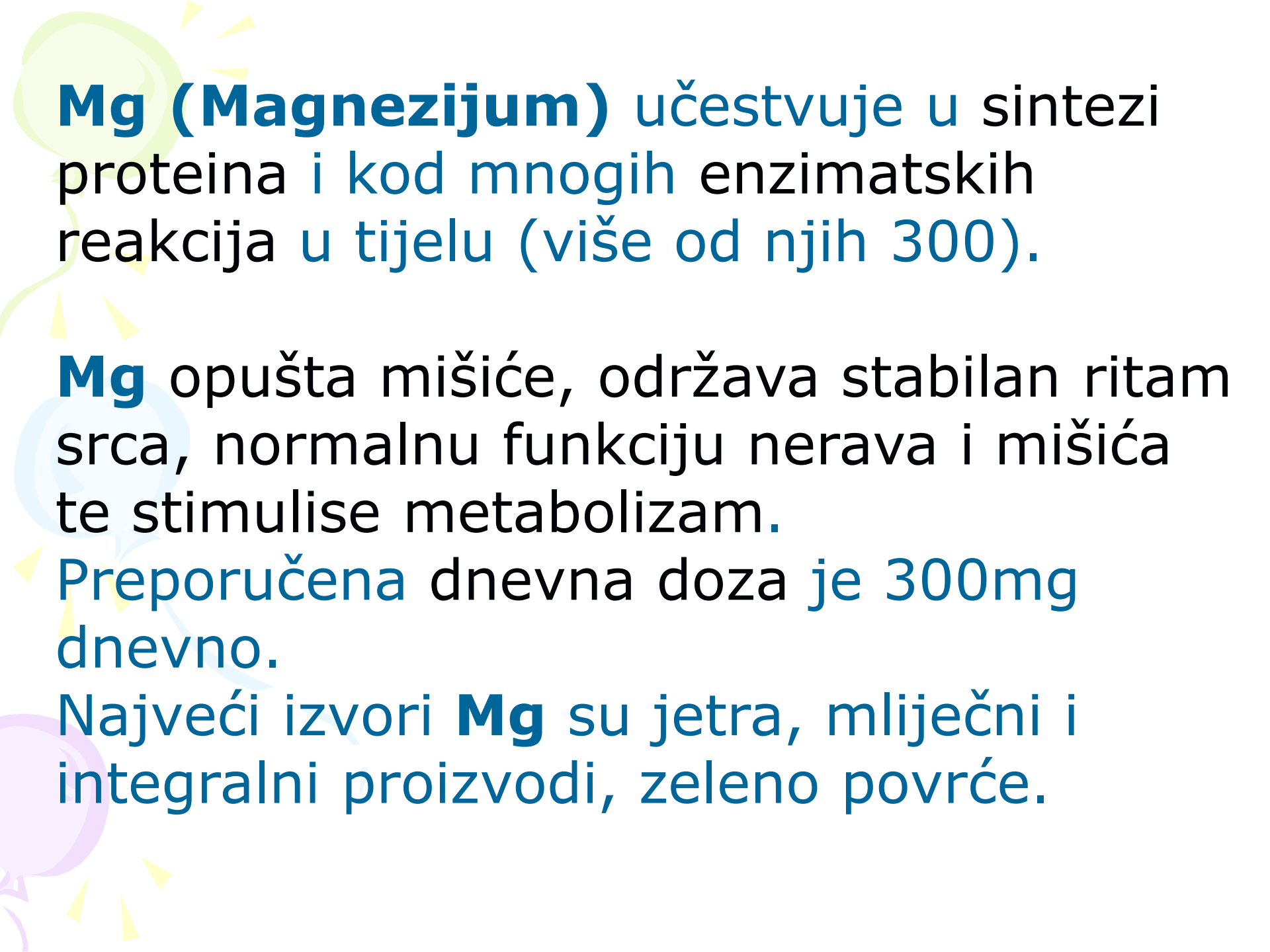
Osim u mliječnim proizvodima dostupan je u kupusu, brokuli, lisnatom kelju i proizvodima od soje.



P (Fosfor) je drugi najzastupljeniji mineral i u organizmu čini 1% prosječne težine tijela.

Sa Ca se nalazi u kostima i zubima, sudjeluje u oslobađanju energije za metabolizam ugljikohidrata, proteina i masti, važan je za rast ćelija, regulisanju ravnoteže kiselina-baza.

Veće količine **P se nalaze** u integralnim proizvodima, orašastom voću i mliječnim proizvodima.



Mg (Magnezijum) učestvuje u sintezi proteina i kod mnogih enzimatskih reakcija u tijelu (više od njih 300).


Mg opušta mišiće, održava stabilan ritam srca, normalnu funkciju nerava i mišića te stimulise metabolizam.

Preporučena dnevna doza je 300mg dnevno.

Najveći izvori **Mg** su jetra, mliječni i integralni proizvodi, zeleno povrće.



Na (natrijum) u kombinaciji s **Cl** je poznat kao kuhinjska so.




Pomaže pri regulisanju krvnog pritiska, potreban za pravilnu funkciju mišića i nerava u transportnom sistemu ćelijske membrane.






K (kalijum) - elektrolit i nalazimo ga samo unutar ćelija.

Sarađuje s druga 2 elektrolita, **Na** i **Cl**.



Sudjeluje u regulisanju ravnoteže kiseline-baze i vode u tjelesnim tečnostinama, aktivira brojne enzime, neophodan za funkcioniranje nervnih ćelija.





Fe (Željezo) je najvažniji mikromineral
jer je esencijalni faktor za pravilno
funkcionisanje hemoglobina.



Dnevne potrebe 14mg Fe





Zn (Cink) ima u tragovima, ali je prisutan u gotovo svakoj ćeliji u organizmu.

Zn je u interakciji s više od 100 enzima, sastavni je dio metabolizma proteina, UH, masti, DNK i RNK te u deponovanju inzulina i jačanju imunološkog sistema.

Izvor Zn su orašasto voće, kamenice, govedina i svinjetina.
Dnevna doza je 15mg.

Voda

Voda nije **ni energetska niti gradivna** materija, ali spada u za život bitne sastojke hrane.

U vodi se dešavaju:

- hemijske reakcije,
- krv je tečno tkivo,
- štetne materije se rastvore u vodi, putem bubrega izlučuju iz organizma,
- u digestivnim sokovima se vari hrana itd.





Sve to govori da organizam mora da **održava** optimalnu količinu vode u tijelu.

Manjak vode (dehidratacija) remeti tjelesne funkcije i to se posebno šteteno odražava na efekte fizičkog rada.

Između **40-60 %** mase tijela otpada na vodu.

Od te količine, **2/3** se nalazi u ćelijama, a **1/3** u vanćelijskom prostoru i krvi.

Pluća - 86%

Krv - 83%

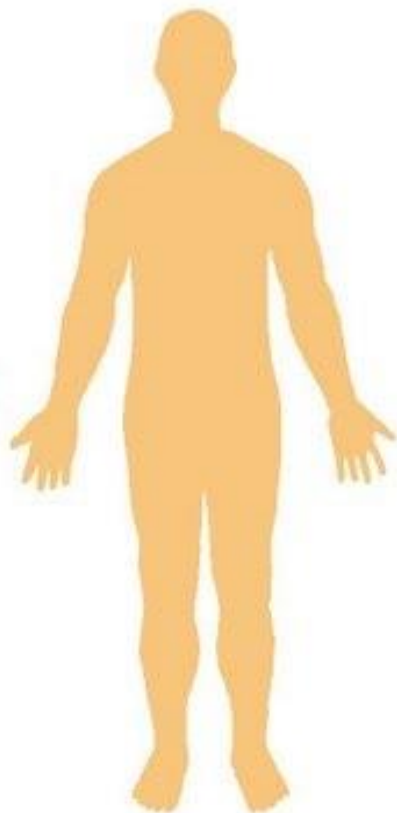
Bubrezi - 83%

Mozak - 75%

Srce - 75%

Jetra - 96%

Mišići - 75%



Okolo **70%** težine mišića otpada na vodu.
Masno tkivo je veoma **siromašno** vodom.
Samo **25 %** težine masnog tkiva otpada na vodu.

Pluća - 86%

Krv - 83%

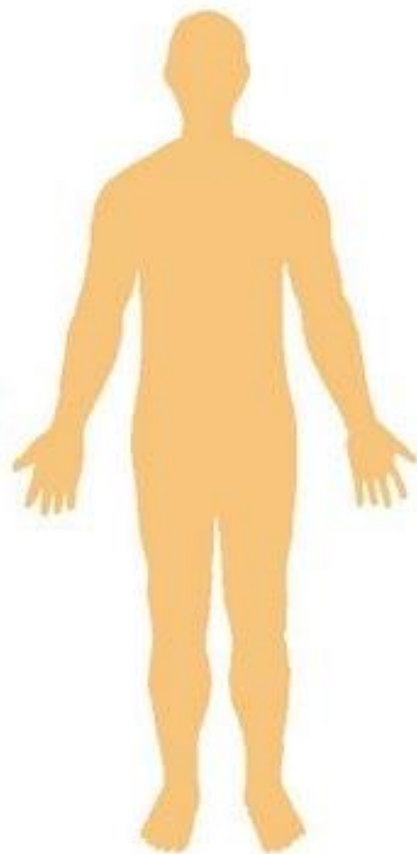
Bubrezi - 83%

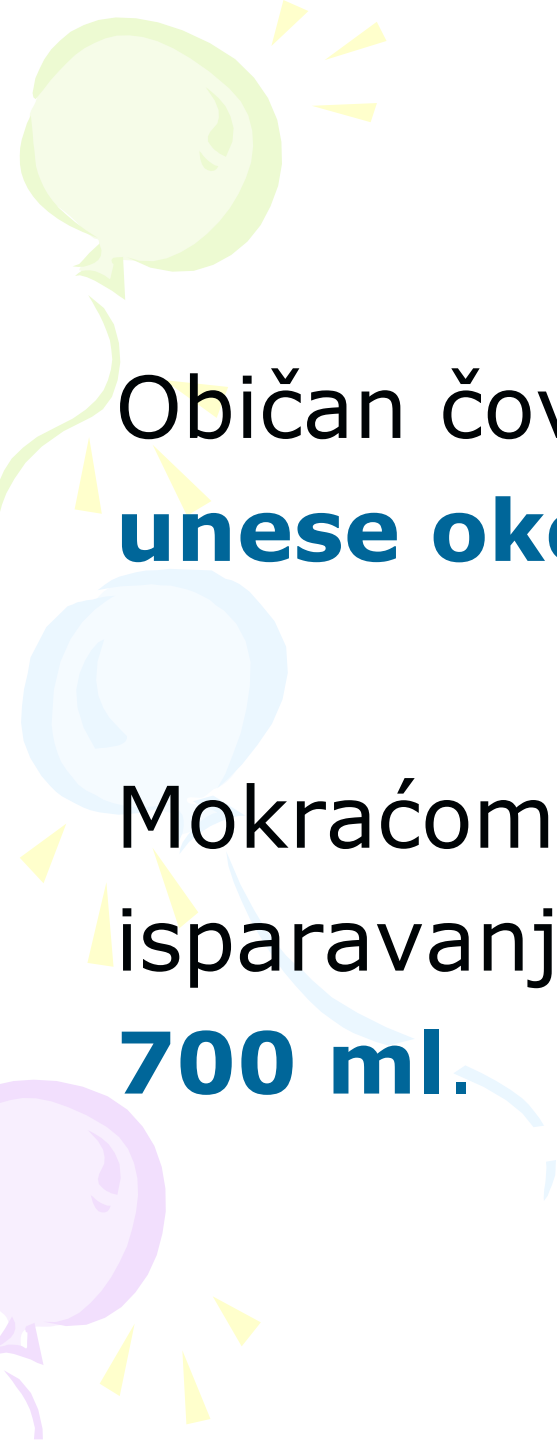
Mozak - 75%

Srce - 75%

Jetra - 96%


Mišići - 75%






Običan čovjek u optimalnim uslovima
unese oko 2 l vode dnevno.


Mokraćom **eliminirše** oko **1,5 l**,
isparavanjem preko kože i sluznica oko
700 ml.

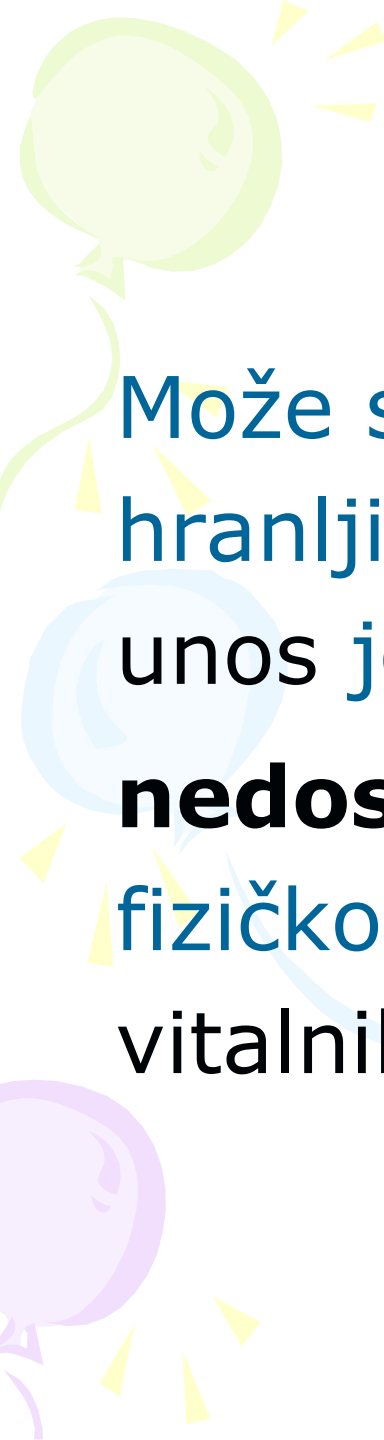


Pri trčanju **maratona** pri povišenoj spoljnjoj temperaturi gubi se i do **3 litre** vode na čas.



I veoma veliki gubici vode pri znojenju i isparavanju kože, ne moraju da ometu fizičku aktivnost ako se vrši **pravilna i blagovremena rehidracija**.





Može se sa pravom reći da je **voda** hranljiva materija koja traži optimalan unos jer

nedostatak vodi u stanja teškog fizičkog iscrpljenja i poremećaja rada vitalnih organa koja vode u smrt.



METABOLIZAM

je proces pretvaranja hrane u energiju.

Metabolizam se „događa“ u mišićima kao i u organima.

To je sistem koji se naziva

„sagorejvanje kalorija“.

Metabolizam je u stvari brzina rada motora tijela.

Bazalni metabolizam

Bazalni metabolizam predstavlja **najmanju količinu energije potrebnu za održavanje osnovnih funkcija budnog organizma.**



Kako izračunati BMR?

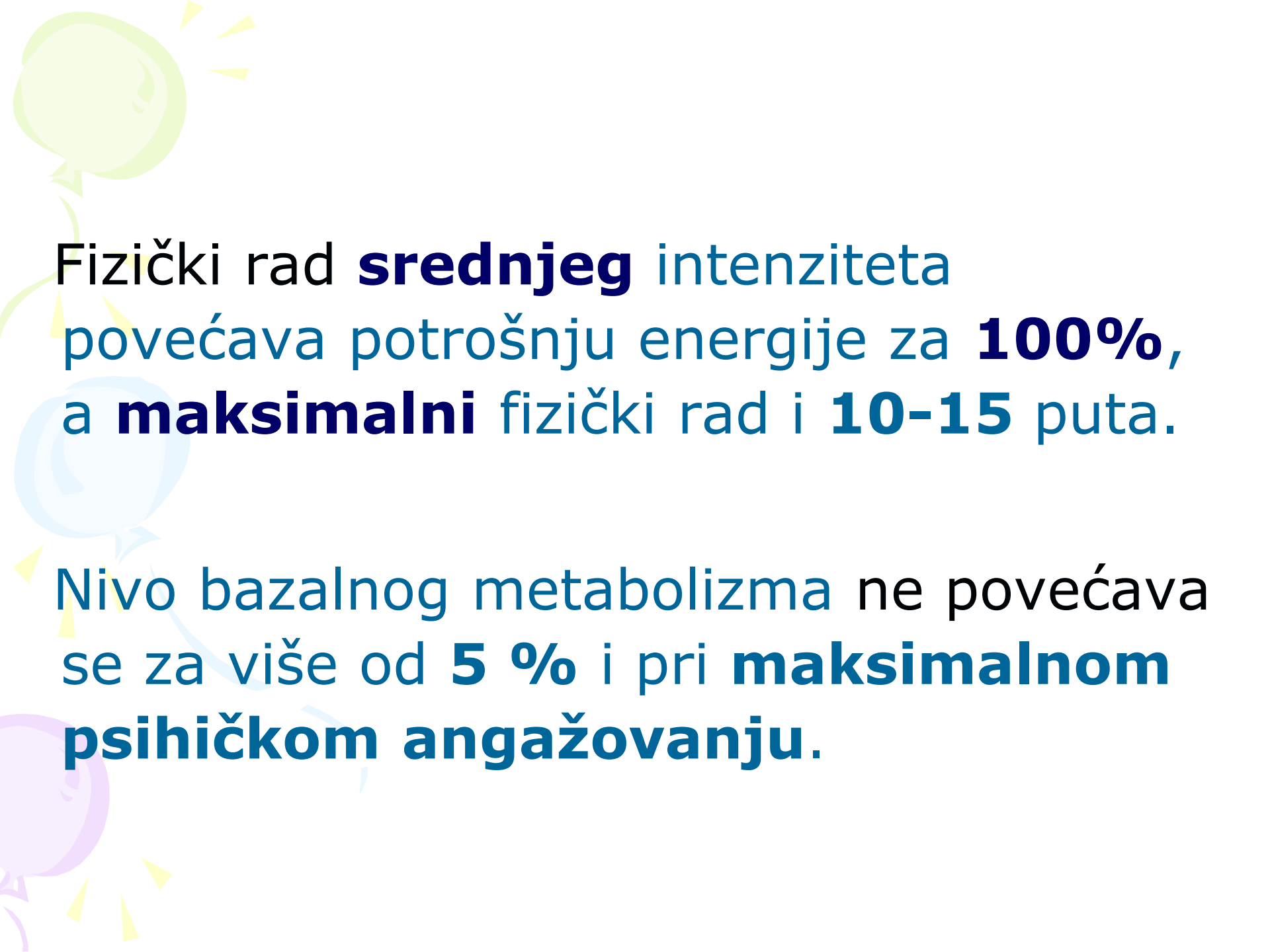
(Basal Metabolic Rate – Ritam Bazalnog metabolizma)

Formula je jednostavna i glasi:

$$\mathbf{BMR = tjelesna\ težina\ kg \times 20\ kcal...}$$

Evo, primjera:

Osoba ima $75\ kg \times 20 = 1\ 500\ kcal$, što znači da mu je bazalni metabolizam $1\ 500\ kcal$.



Fizički rad **srednjeg** intenziteta povećava potrošnju energije za **100%**, a **maksimalni** fizički rad i **10-15** puta.

Nivo bazalnog metabolizma ne povećava se za više od **5 %** i pri **maksimalnom psihičkom angažovanju**.

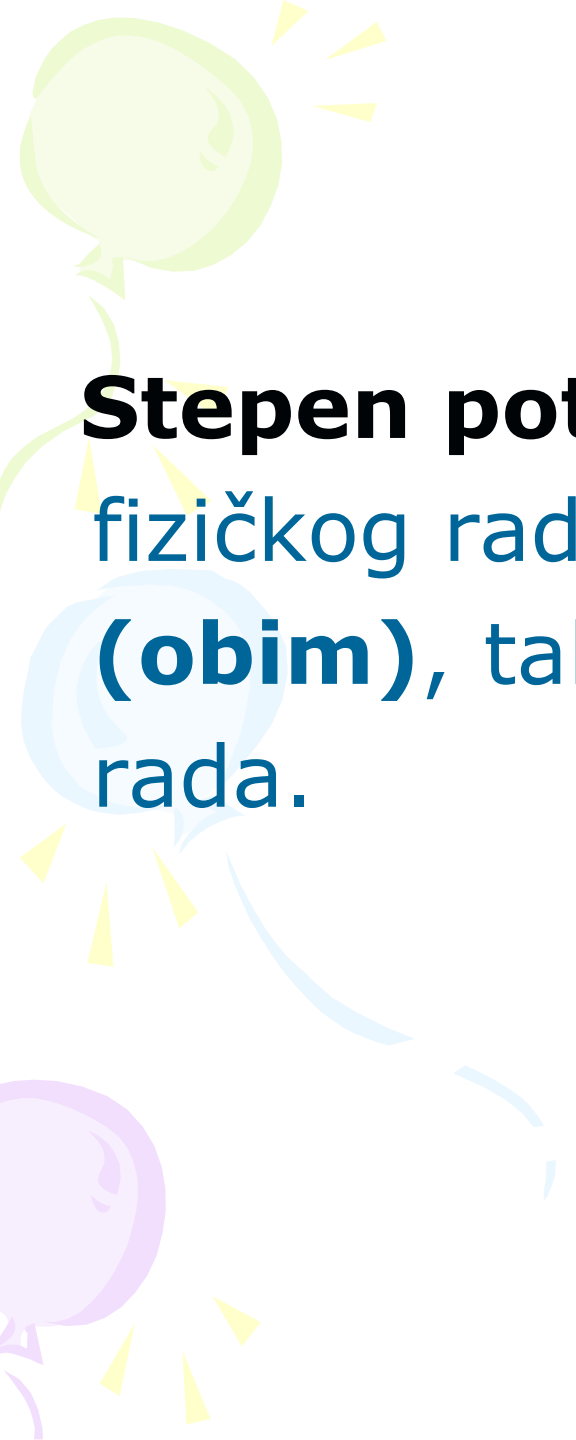
Energetski metabolizam

Glavni faktori koji utiču na nivo energetskeg metabolizma su:

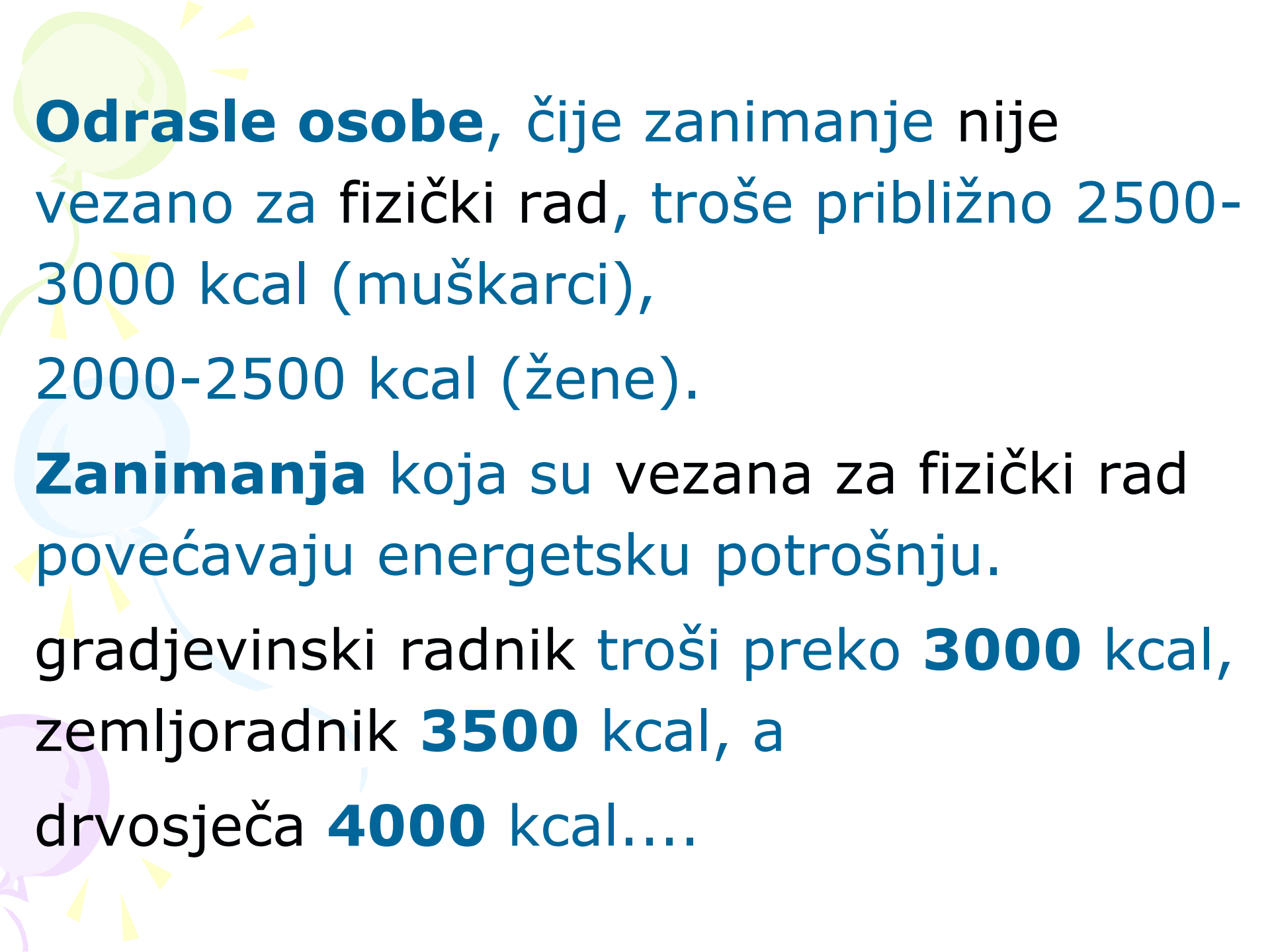
- 1. Fizička aktivnost** – može višestruko da podigne nivo energetskeg metabolizma.
- 2. Specifično dinamsko dejstvo hrane** – je pojam za povećanu proizvodnju toplote (termogenezu), koja je izazvana unosom hrane.
- 3. Klimatski faktori**- kod ljudi u tropskim predjelima BM je povišen za oko 20%
- 4. Trudnoća i dojenje** – su stanja gdje se povećava nivo metabolizma.

Fizičko opterećenje se, prema stepenu energetske potrošnje, može podjeliti na:

1. **Malo** – gdje je potrošnja energije do **3** puta veća nego u miru.
2. **Umjereno** – gdje je potrošnja **3-6** puta veća nego u miru.
3. **Veliko** – gdje je potrošnja **6-9** puta veća nego u miru.
4. **Maksimalno** - gdje je potrošnja više od **9** puta veća nego u miru.



Stepen potrošnje energije tokom fizičkog rada zavisi kako od **trajanja (obim)**, tako i od **jačine (intenziteta)** rada.



Odrasle osobe, čije zanimanje nije vezano za fizički rad, troše približno 2500-3000 kcal (muškarci), 2000-2500 kcal (žene).

Zanimanja koja su vezana za fizički rad povećavaju energetske potrebe.

gradjevinski radnik troši preko **3000** kcal, zemljoradnik **3500** kcal, a drvosječa **4000** kcal....



Potrošnja energije u toku trčanja

zavisi od:

- Gustine vazduha
- Brzine kretanja vazduha (vjetar)
- Površine tijele izložene vjetru
- Od ekonomičnosti i efikasnosti trčanja



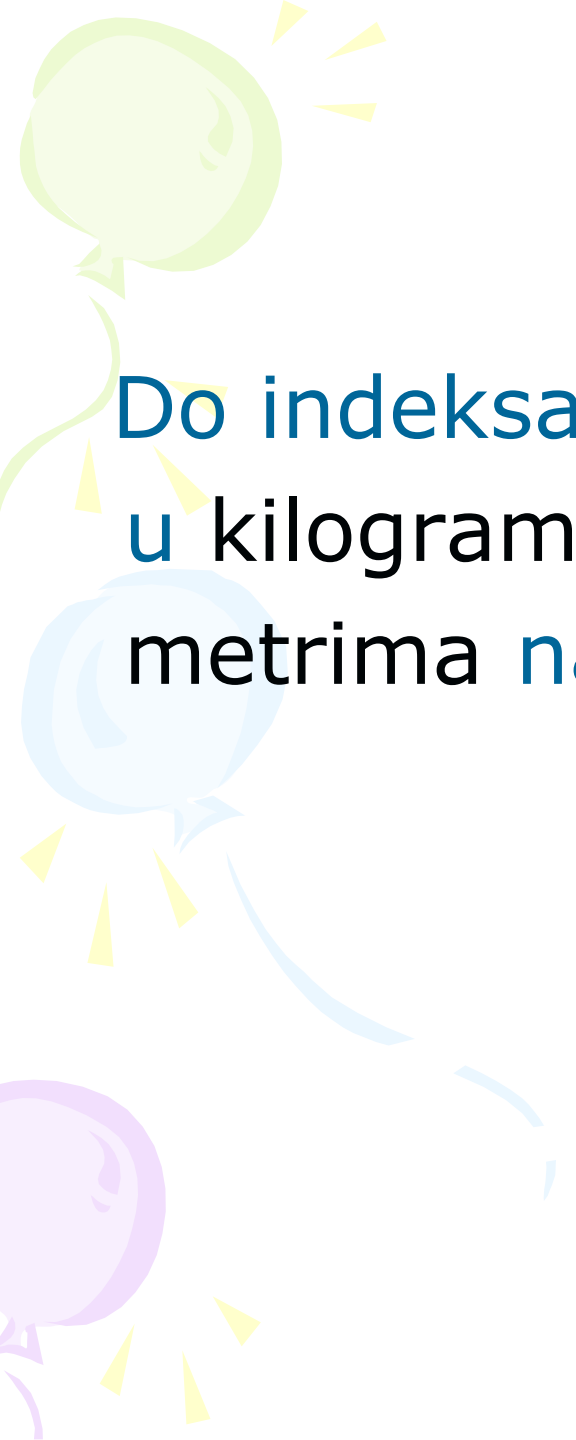
Plivanje se bitno razlikuje od trčanja:

- Utrošak energije je 4 puta veći
- Potrebna je energija za održavanje plovnosti
- Podjednako angažovanje ekstremiteta
- Temperatura vode manja od 25⁰ C

A decorative graphic on the left side of the slide features a green balloon at the top, a blue balloon in the middle, and a purple balloon at the bottom. Yellow streamers and triangular flags are scattered around the balloons.

Indeks tjelesne mase (ITM)

Indeks tjelesne mase (ITM) ili **body mass index (BMI)** vjerodostojna je metoda mjerenja masnog tkiva (sala) na temelju visine i težine, a **razlikuje** se kod muškaraca i žena.



Do indeksa se dolazi tako da se **težina** u kilogramima **podijeli** s **visinom** u metrima **na kvadrat**.

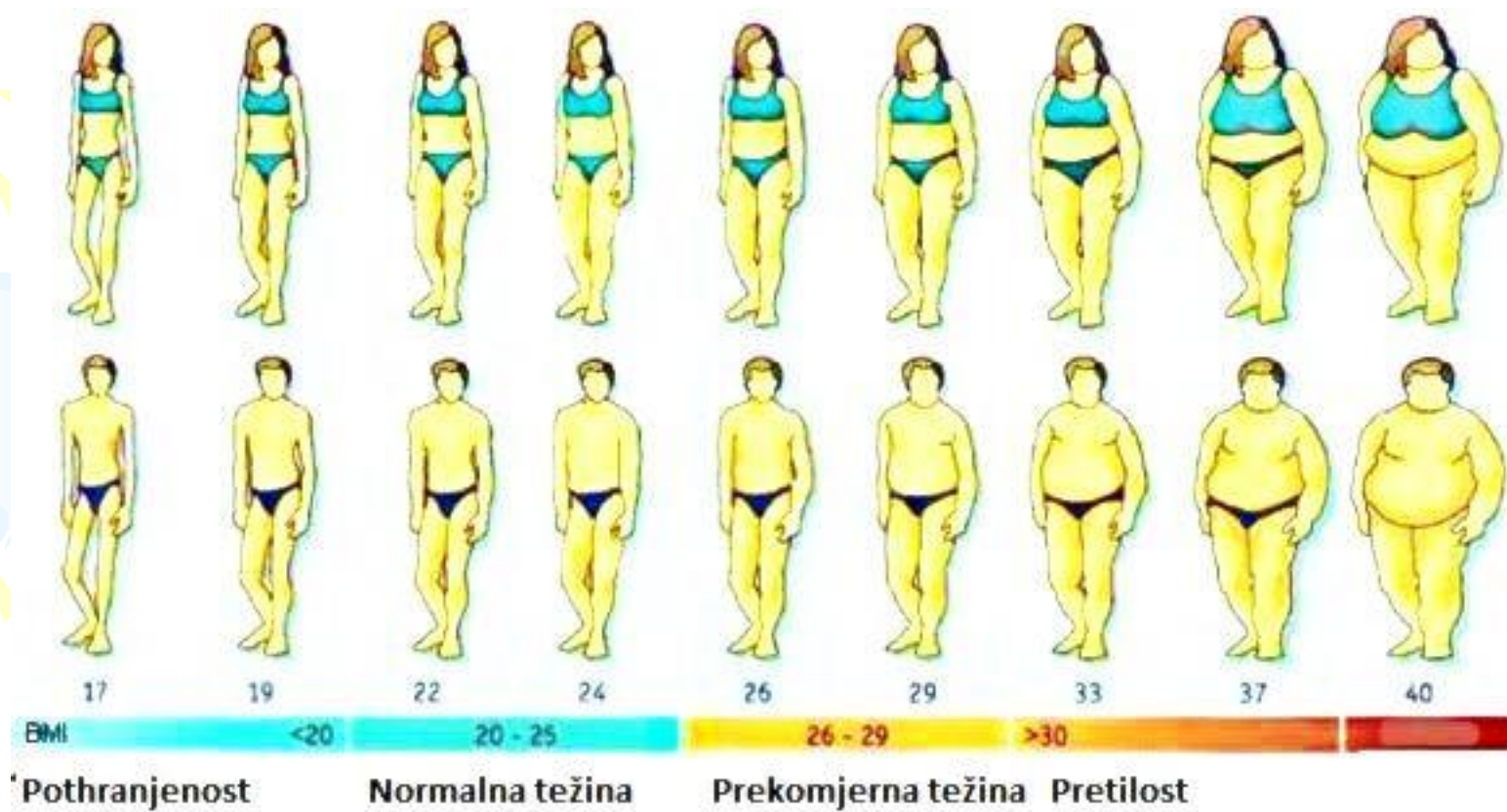
Visina	Težina u kilogramima													
147	41	44	45	48	50	52	54	56	58	60	62	63	75	86
149	43	45	47	49	52	54	56	58	60	62	64	67	78	89
152	44	46	48	50	53	55	58	60	62	64	67	69	80	91
154	45	48	50	52	55	57	60	62	64	67	69	71	83	95
157	48	50	52	54	57	59	62	64	66	69	71	74	86	98
160	48	51	53	55	59	61	64	66	69	71	73	76	89	101
162	50	52	55	57	60	63	65	68	71	73	76	78	92	104
165	52	54	57	60	62	65	68	70	73	76	77	81	95	108
167	54	56	59	61	64	67	70	72	75	78	80	84	97	111
170	56	57	60	63	66	69	72	75	77	80	83	86	100	114
172	57	59	62	65	68	71	74	77	80	82	85	89	103	117
175	58	61	64	67	70	73	76	80	82	85	88	91	106	121
177	60	63	66	69	72	75	78	82	85	88	91	93	109	125
180	62	65	68	71	74	77	80	84	87	90	94	97	112	128
182	64	66	70	73	76	80	83	86	90	93	96	99	116	132
185	65	68	72	75	78	82	85	89	92	95	99	102	119	135
187	67	70	74	77	80	84	87	91	95	98	101	104	122	139
190	69	72	76	80	82	86	90	94	97	100	104	108	125	143
192	72	74	77	81	85	88	92	96	100	103	107	110	129	147
196	73	77	79	82	86	91	95	100	104	109	111	113	135	150
ITM	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	35	40

Metoda je vrlo uobičajena u svijetu i kada se provode istraživanja na velikom uzorku ispitanika, uvijek se zaključci donose upravo uzimajući u obzir ITM.

Ovaj indeks ima 4 kategorije za svrstavanje:

- **normalna tjelesna težina** – ITM 18,5–24,9
- **pretjerana tjelesna težina** – ITM 25–29,9
- **pretilost (debljina)** – ITM iznad 30
- **ekstremna pretilost** – ITM iznad 40.

INDEKS TJELESNE MASE (ITM) -VIZUALNI PRIKAZ





Osnovni principi sportske dijetetike

Ishrana sportista zasniva se na dva osnovna principa:

1- raznovrsnost


2- umjerenost

Osnovne grupe hrane


Savremena **nutricionistika** (nauka o ishrani) vrši podjelu svih vrsta hrane na samo 4 osnovne grupe.

I grupa hrane - sadrži namirnice bogate **Ca** i **bjelančevinama** (mijeko i mliječni proizvodi). Sportisti treba da unose ovu hranu 2 puta dnevno.

II grupa hrane - osigurava unos **bjelančevina** i **Fe** (meso, riba, jaja, grašak, pasulj, orah, sočivo)



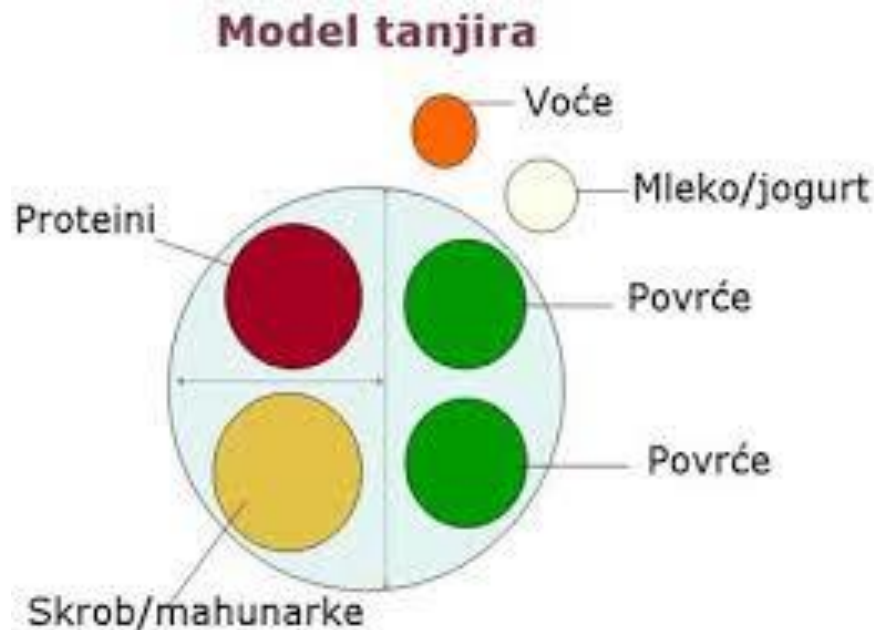
III grupa hrane – osigurava optimalan unos **vitamina, minerala i ugljenih hidrata**(voće i povrće).



IV grupa hrane - se karakteriše velikim sadržajem **ugljenih hidrata** koji se lako vare (žitarice i ostala zrnasta hrana i njihovi proizvodi ili tjesto-kukurzni hljeb,proja,kačamak...)

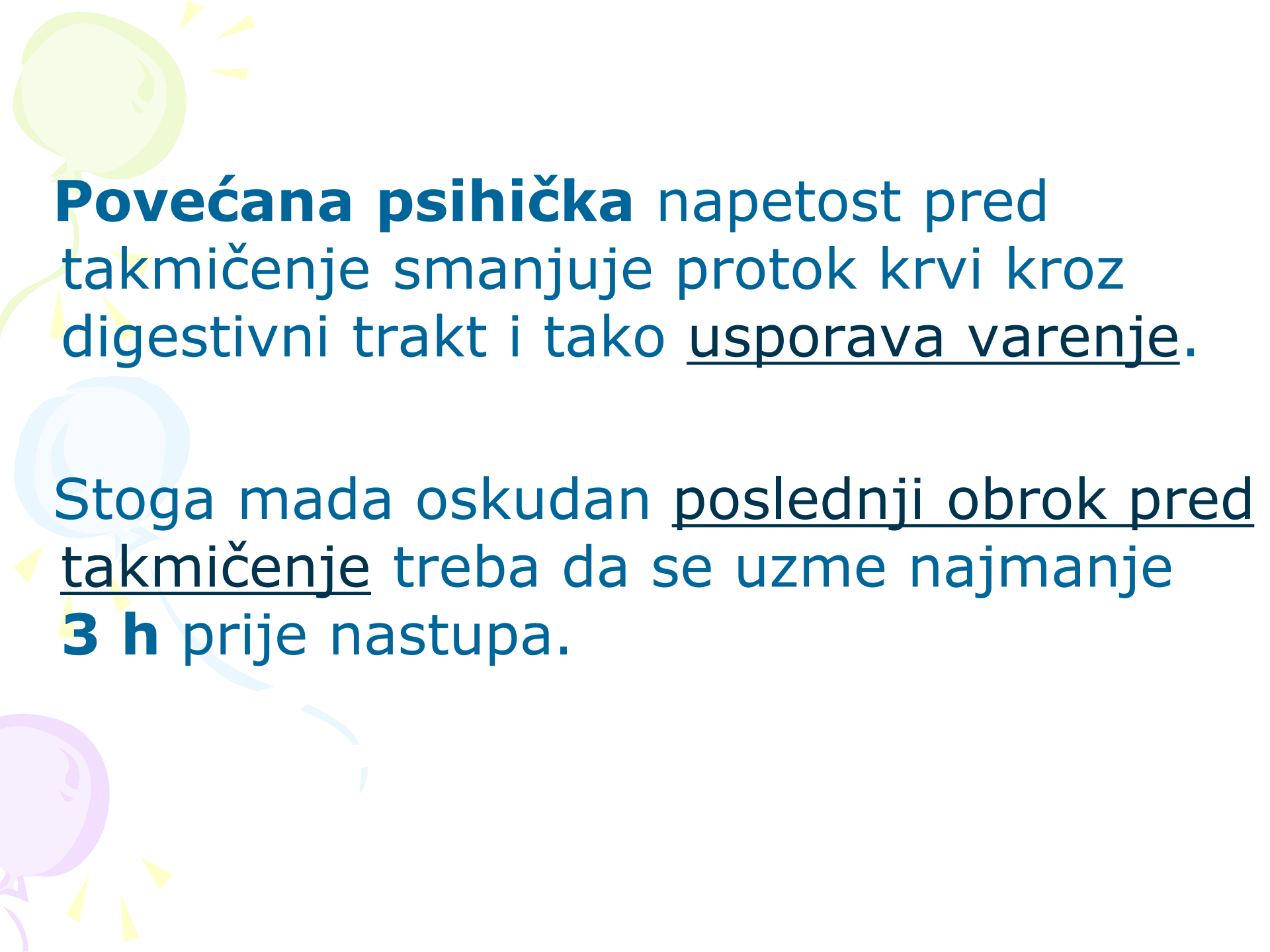
Ako se **ne osigura raznovrsnost** doći će do povećanog unosa neke hrane uz deficit ostalih sastojaka.

To po pravilu dovodi do **kalorijskog prebačaja** i nepotrebnog povećanja tjelesne mase.



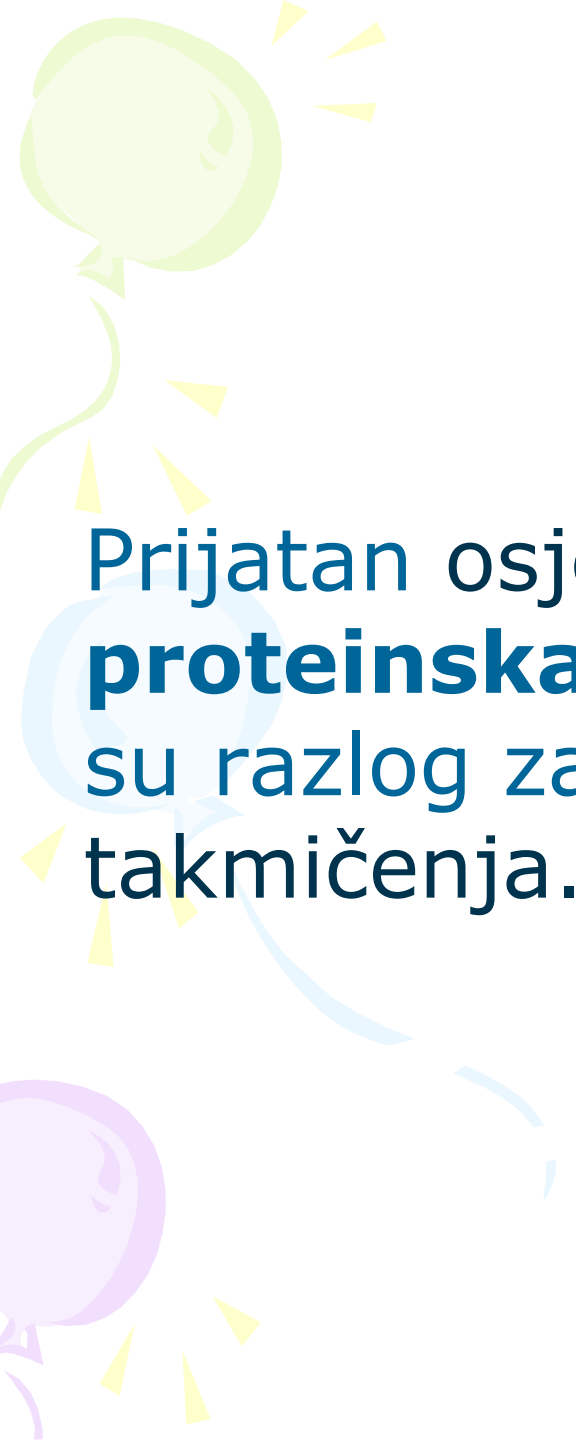
Ishrana pred takmičenje mora da zadovolji sledeće principe:

1. Treba osigurati optimalan unos **ugljenih hidrata**
2. Unijeti potrebne količine **vode** u organizam
3. **Masna hrana** se sporo vari i treba je izbjegavati
4. **Bjelančevine** se sporo vare i posjeduju veliko specifično dinamsko dejstvo hrane.



Povećana psihička napetost pred takmičenje smanjuje protok krvi kroz digestivni trakt i tako usporava varenje.

Stoga mada oskudan poslednji obrok pred takmičenje treba da se uzme najmanje **3 h** prije nastupa.

A decorative graphic on the left side of the slide features a light green balloon at the top, a light blue balloon in the middle, and a light purple balloon at the bottom. Each balloon is attached to a thin, wavy streamer. Small, yellow, triangular shapes are scattered around the streamers, resembling confetti or streamer tassels.

Prijatan osjećaj sitosti koji daje **proteinska hrana** (meso, jaja, itd) glavni su razlog za uzimanje ove hrane prije takmičenja.

Ishrana tokom takmičenja neophodna je samo za one sportove gdje takmičenje traje više časova.

Koristi se **lako svarljiva** ugljeno hidratana hrana - banane, čokolada, keks....a prednosti su:

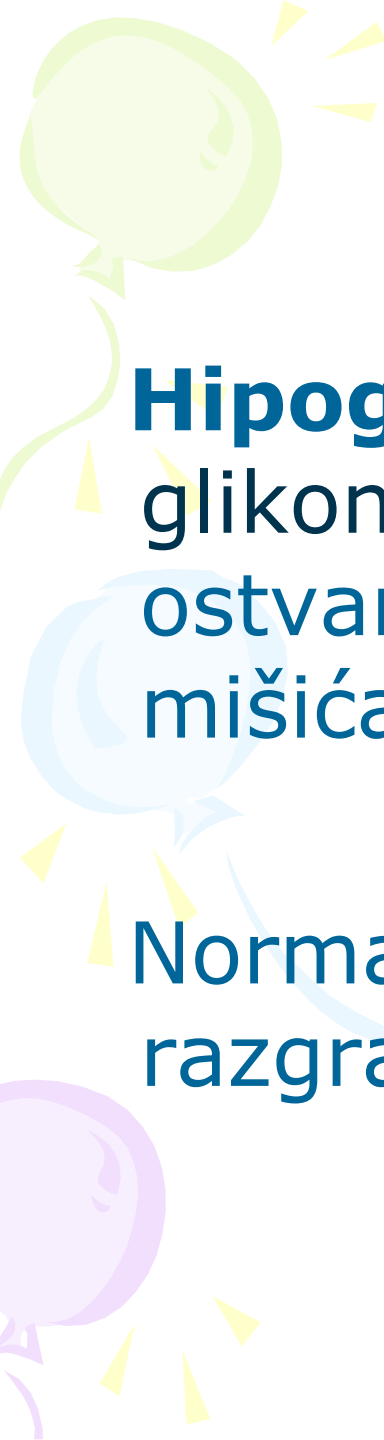
- Lako se **vare i resporbuju**
- **Ne daju nesvareni ostatak** koji podstiče defekaciju
- Sadrže određene količine masti i bjelančevina što **daje osjećaj sitosti**
- Osiguravaju i **unos vode** u organizam



Ishrana nakon takmičenja i napornog treninga:

Neophodno je **odmah** unijeti određenu količinu ugljenih hidrata.

Time se **spriječava pad glukoze** u krvi ako su se iscrpile rezerve glikogena.



Hipoglikemija je stimulans za glikoneogenezu, a koja se najlakše ostvaruje mobilisanjem bjelančevina iz mišića.

Normalizovanje glikemije sprječava razgradnju mišića (štedi proteine).

Mršavljenje i fizička aktivnost

- Vježbanje niskog intenziteta i dugog trajanja

⇒ **trošenje masti**

- Vježbanje umjerenog intenziteta i kraćeg trajanja ⇒ **trošenje masti i ugljenih hidrata**

Ali su **potrošene** kalorije iz masnih zaliha uvijek veće kod **VJEŽBANJA VISOKOG INTENZITETA.**





HVALA NA PAZNJI !