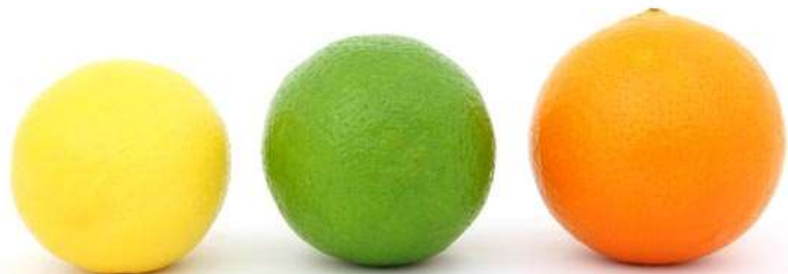




# VITAMINI



Prof. dr Jelena Bijelanović  
Doc. dr Milka Popović  
Asist. dr sc. med. Radmila Velicki

# Pravilna ishrana

Adekvatan dnevni unos,  
Izbor hrane,  
Ograničen unos tehnološki prerađenih  
namirnica/proizvoda,  
Adekvatna pripreme hrane,  
Pravilan ritam obroka,  
Unos dovoljne količine vode za piće



- Energetski unos – energetski rashod
- Hranljive materije
  - Proteini
  - Lipidi
  - Ugljeni hidrati
- **Zaštitne materije**
  - **Vitamini**
  - **Minerali**



# Podela vitamina

- **Hidrosolubilni** (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, niacin, Pantotenska kiselina, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, Folna kiselina, C)
- **Liposolubilni** (A, D, E, K)



# Izvori vitamina

**ŽITARICE** (birati žitarice od punog zrna-integralne): sadrže B1, B2, niacin, B6, folnu kiselinu, vitamin E.

**POVRĆE** (birati raznobojno povrće): sadrži B1, pantotensku kiselinu, B6, folnu kiselinu, holin, vitamin E, vitamin A, vitamin C.

**VOĆE** (birati raznobojno voće, najbolje sezonsko): sadrži pantotensku kiselinu vitamin A, vitamin C.

**MESO, RIBA; JAJA** (birati posna mesa): sadrži B1, B2, niacin, pantotensku kiselinu, B6, folnu kiselinu, B12, holin, vitamin A, vitamin D.

**MAHUNARKE I KOŠTUNJAVO VOĆE** (zbog velike kalorijske vrednosti namirnica, ne unositi u velikim količinama): sadrže B1, niacin, pantotensku kiselinu, B6, folnu kiselinu, holin, vitamin E.

**MLEKO I MLEČNI PROIZVODI** (birati proizvode sa manjim sadržajem mlečne masti): sadrži B2, niacin, pantotensku kiselinu, B12, vitamin A, vitamin D.

**MASNOĆE** (birati hladnoceđena ulja i izbegavati hidrogenizovane masti/margarine): sadrže vitamin A.



# MINERALI



# ULOGA U URGANIZMU

## 1. MINERALI GRADIVNI SASTOJCI TKIVA

*Ca Mg P F*

## 2. MINERALI NEOPHODNI ZA ODRŽANJE JONSKE RAVNOTEŽE

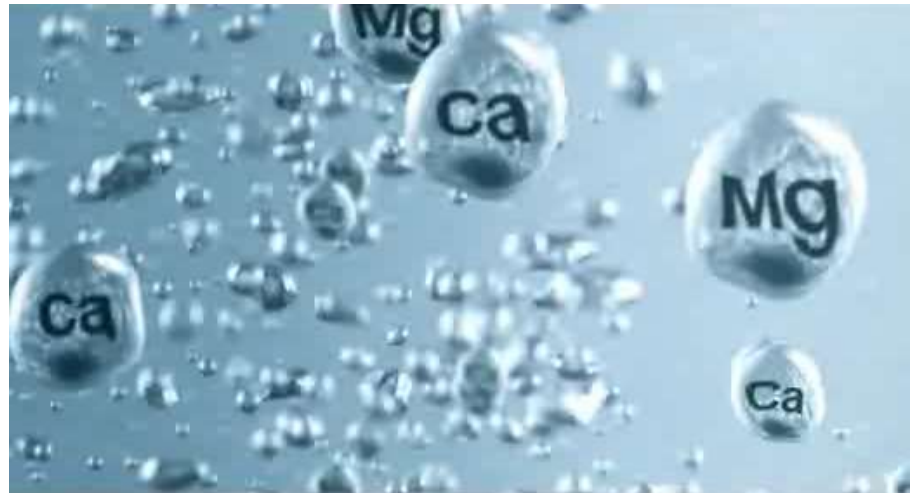
*Na K Ca Mg Cl*

## 3. MINERALI NEOPHODNI ZA FUNKCIONISANJE ENZIMSKIH SISTEMA PROTEINSKIH TRANSPORTNIH SISTEMA

*Ca Fe Zn Cu Se J Co Mn*

# Makroelementi

- Kalcijum
- Fosfor
- Magnezijum
- Natrijum
- Kalijum

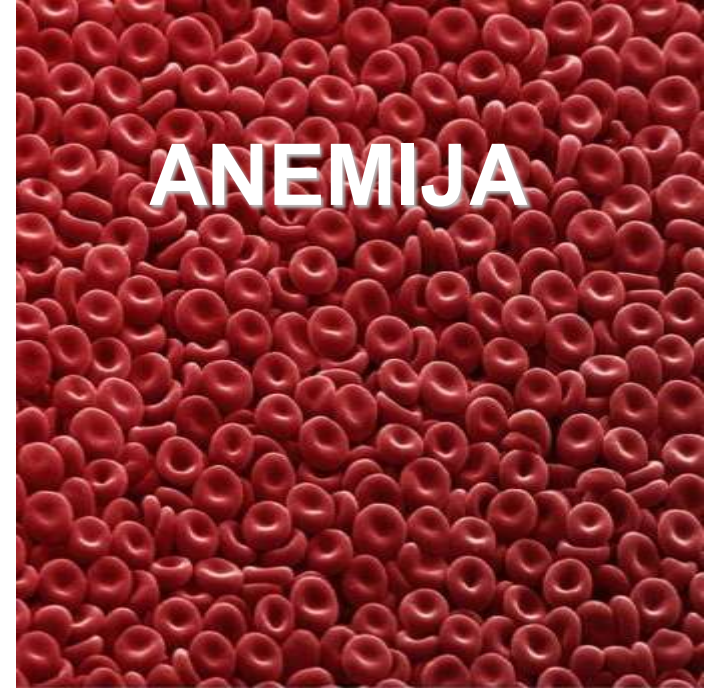




# Mikroelementi

- **Gvožđe**
- Fluor
- Jod
- Cink
- Mangan
- Selen
- Bakar

- Anemija anastaje postepeno jer telo čuva rezerve gvožđa.
- Manjkom gvožđa u ishrani te zalihe se polako troše do trenutka kada telo više ne može osigurati dovoljne količine gvožđa u krvi.
- Stoga je anemija poodmakla faza nedostatka gvožđa.
- Anemija može nastati zbog prebrzog gubitka eritrocita ili zbog prespore proizvodnje crvenih krvnih zrnaca.



## **VRSTE ANEMIJA**

- Anemije zbog akutnog i ***hroničnog*** gubitka krvi i gvožđa
- Anemije zbog pojačane razgradnje eritrocita – hemolitičke anemije
- Nasledne
- Stečene
- Anemije zbog poremećenog sazrevanja eritrocita – ***megaloblastne anemije***
- Anemije zbog oštećenja matičnih ćelija srži – ***aplastične anemije***
- ***Policitemije***

# Izvori minerala

**ŽITARICE** (birati žitarice od punog zrna-integralne): sadrže Fosfor, Magnezijum, Kalijum, Gvožđe, Cink, Selen.

**POVRĆE** (birati raznobojno povrće): sadrži Kalcijum, Magnezijum, Kalijum, Gvožđe.

**VOĆE** (birati raznobojno voće, najbolje sezonsko): sadrži Kalijum.

**MESO, RIBA; JAJA** (birati posna mesa): sadrži Kalijum, Gvožđe, Mangan, Bakar.

**MAHUNARKE I KOŠTUNJAVO VOĆE** (zbog velike kalorijske vrednosti namirnica, ne unositi u velikim količinama): sadrže .

**MLEKO I MLEČNI PROIZVODI** (birati proizvode sa manjim sadržajem mlečne masti): sadrži Kalcijum, Fosfor, Kalijum, Gvožđe, Cink, Bakar.

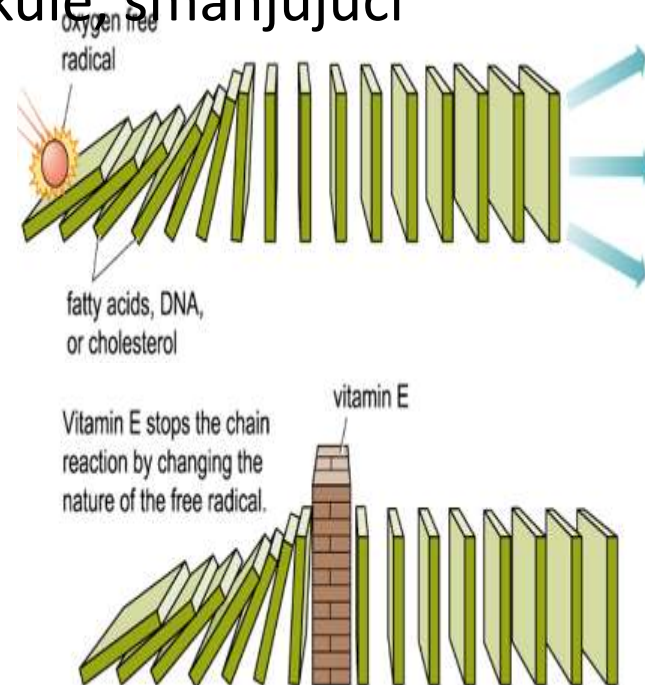
**MASNOĆE** (birati hladnoceđena ulja i izbegavati hidrogenizovane masti/margarine): Kalcijum.

# Antioksidansi – „hvatači“ slobodnih radikala

Supstance koje mogu da neutrališu reaktivne molekule i smanje oksidativno oštećenje.

Antioksidansi su prisutni u nižim koncentracijama u odnosu na oksidabilni supstrat i značajno odlažu ili smanjuju oksidaciju supstrata, vezujući se za ove štetne molekule, smanjujući njihovu destruktivnu moć.

- Antioksidansi se mogu smatrati „hvatačima“ slobodnih radikala.
  - **Preventivni** antioksidansi (transferin, feritin,  $\beta$ karoten, likopen, glutat-jon peroksidaza...)
  - Antioksidansi koji **prekidaju oksidativni lanac** (vitamin E, askorbat, uric acid...)



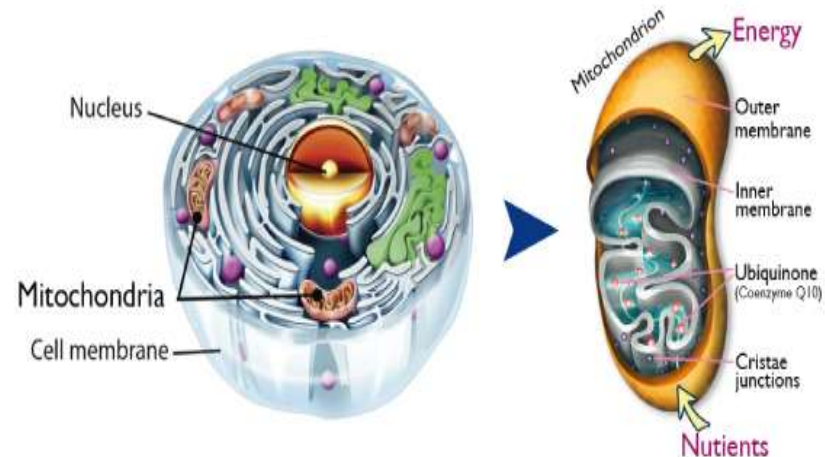
# Karotenoidi - 600 karotenoida

- Karotenoidi apsorbuju svetlost od 400-550 nm i tako štite biljke od svetlosnog oštećenja
- Štite retinu od UV oštećenja
- Ponašaju se kao antioksidansi „hvatači“ singlet kiseonika i prekidači lančane reakcije



# Coenzyme Q10

- Značajna uloga u respiratornom lancu
- U funkciji svih lipidnih membrana (mitohondrije, plazmatska, nuklearna membrana)
- Sprečava lipidnu peroksidaciju, sprečavajući stvaranje lipidnih peroksil radikala



# Tokoferol (Vit E)

- Zbog lipofilne strukture smešten u ćelijskim membranama
- Esencijalan, ne sintetišemo ga, moramo ga uneti hranom
- Uloga u sprečavanju lipidne peroksidacije – deluje kao prekidač lančane reakcije, „*chain breaker*“
- Regeneriše se u prisustvu vitamina C, GSH (glutathion), ubikvinola



Olive Oil



Coconut Oil



Sunflower Oil



Broccoli



Kale



Spinach



Avocado



Almonds



Peanuts

# Askorbinska kiselina – vitamin C

- Hidrofilni antioksidans raspoređen u citosolu ćelije
- Esencijalan, unosimo ga isključivo putem hrane (drugi sisari mogu da ga sintetišu)
- Ponaša se kao hvatač OH i O<sub>2</sub>, tokoferil radikala
- Dva enzima regenerišu askorbat
  - Jedan je NADH zavisian
  - Drugi je GSH zavisian





# Alfa lipoična kiselina

- Kofaktor brojnih enzima
- Snažan antioksidans, donor je dva elektrona
- Prisutna u hrani, u veoma malim količinama



**BROCCOLI**



**SPINACH**



**CARROTS**



**RED MEAT  
& ORGAN MEAT**  
(liver, hearts, kidneys from  
beef or chicken)



**BRUSSELS  
SPROUTS**



**BREWER'S  
YEAST**



**TOMATOES**



**PEAS**



**BEETS**

# ISHRANA BAZIRANA NA NAMIRNICAMA BILJNOG POREKLA

- Prednosti (visok unos dijetnih vlakana, nizak unos zasićenih masti, visok unos različitih fitohemikalija...)
- Potencijalni nedostaci:
  - Proteini (ne nužno)
  - Vitamin B12
  - Vitamin D
  - Omega 3
  - Zink
  - Gvožđe



# “LOW CARB DIET”

- Prednosti
- Potencijalni nedostaci:
  - Tiamin (Vitamin B1) ukoliko o meso!
  - Folati
  - Vitamin C?
  - Magnesium
  - Gvožđe?



# Mediteranska ishrana

Glavne karakteristike: nizak unos mesa, visok unos povrća bogatog bioaktivnim sastojcima (težak fizički rad).



Od godine pod zaštitom UNESCO

# Pravilnik o deklarisanju, označavanju i reklamiranju hrane

(Službeni glasnik RS, 19/2017 i 16/2018)

- Pravilnik propisuje obavezne podatke na deklaraciji upakovane hrane, i to:

## – NUTRITIVNU DEKLARACIJU

Nutritivna deklaracija ili označavanje hranjivih vrednosti predstavlja pružanje informacija o prisutnosti određenih hranjivih materija i energije na deklaraciji proizvoda.

*(Uredba (EU) br. 1169/2011).*

Osnovni razlog zašto se zahteva obavezna informacija o hrani jeste da se potrošačima omogući prepoznavanje i pravilna upotreba hrane kao i donošenje odluka o kupovini hrane koja odgovara njihovim pojedinačnim prehrambenim potrebama.

# Sadržaj nutritivne deklaracije

**Obaveznu nutritivna deklaracija** sadrži sledeće podatke:

- 1) energetska vrednost (kJ i kcal);
- 2) količinu masti, zasićenih masnih kiselina, ugljenih hidrata, šećera, proteina i soli (g).

**Može biti dopunjena** količinom jedne ili više hranljivih materija:

1) mononezasićenih masnih kiselina, polinezasićenih masnih kiselina, poliola, skroba, vlakana (g);

**2) vitamina ili minerala**

- samo u odgovarajućoj jedinici – mg ili µg;
- samo vitamine i minerale iz **Priloga 12** Deo A tačka 1. ovog pravilnika,
- ako su prisutni u **značajnim količinama**, kako je utvrđeno u Prilogu 12 Deo A tačka 2. ovog pravilnika i
  - + navođenje % nutritivne referentne vrednosti (**%NRV** na 100g ili 100ml).