

Microelemente Zn, Se antioxidanții organismului



Prof. dr. Jurca Tünde
Facultatea de Medicină și Farmacie
Universitatea din Oradea

Pământul este alcătuit din 88 de elemente

➤ 12 nu au rol fiziologic

elementele radioactive

gazele nobile

➤ 76 intră în structura celulelor vii:

C, O, H, N, P, F, S,
Si, Mg, Cl, K, Na și
Ca



Macroelemente sau bioelemente majore: Ca, Mg, P, Na, K, S și Cl.

➤ 60 de elemente se găsesc în cantități mici în organism

microelemente
oligoelemente

➤ 21 din acestea se găsesc în organismele viețuitoarelor, considerate indispensabile

Microelementele

- componente anorganice din alimente prezente în organele de importanță majoră



- Aceste elemente sunt: Fe, I, Cu, Zn, Se, Co, Mn, Mo, Ni

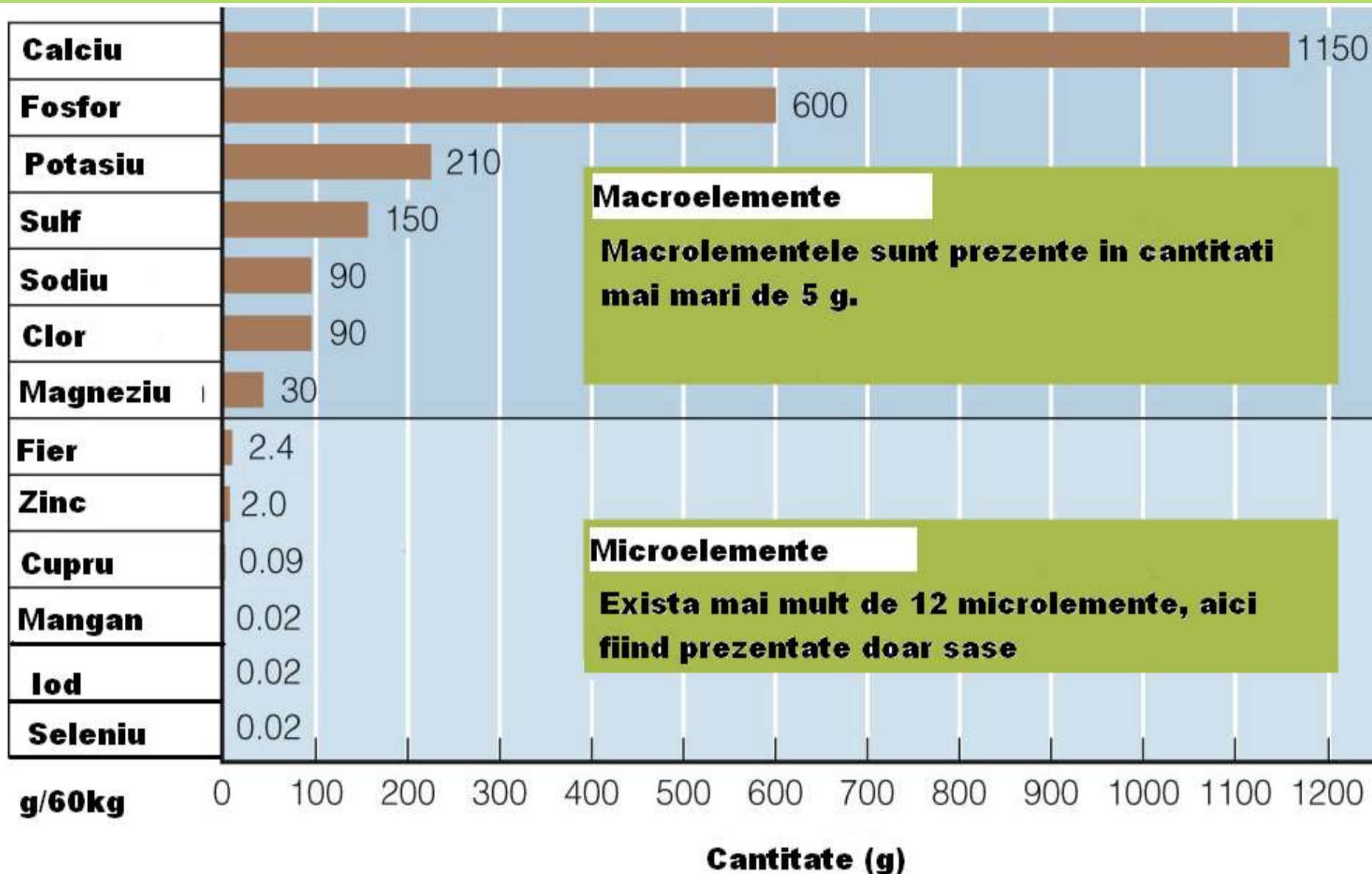
Ultramicroelementele

- elemente toxice indispensabile unor plante, ex: rubidiul ciupercilor; vanadiul frunzelor de lobodă



- Aceste elemente sunt: Al, As, B, Ba, Br, Cd, Cr, F, Hg, Li, Pb, Rb, Si, Sn, Sr, Ti, Tl, U, V, W, etc.

Cantitatea de macro- și microelemente din organism



Microelementele din punct de vedere fiziologic se pot clasifica în cinci grupe:

- **Esențiale** – indispensabile pentru funcția normală a organismului
- **Esențiale posibile** – indispensabilitatea lor nu este dovedită cert
- **Biopozitive** – cu efect favorabil asupra metabolismului
- **Toxice** – în concentrații infime sunt deja toxice
- **Microelemente** care nu au funcții biologice dovedite până astăzi.



Dispunerea în sistemul periodic a elementelor de bază, a elementelor majore și a oligoelementelor

H																			He
Li	Be												B	C	N	O	F		Ne
Na	Mg												Al	Si	P	S	Cl		Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br			Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I			Xe
Cs	Ba	La *	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At			Rn
Fr	Ra	Ac **	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg									

* Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu

** Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No Lr

Cele patru elemente de baza

Elemente majore

Oligoelemente

Troficitatea fanerelor, tegumentelor

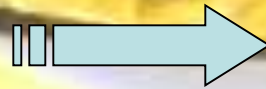
Starea psihică



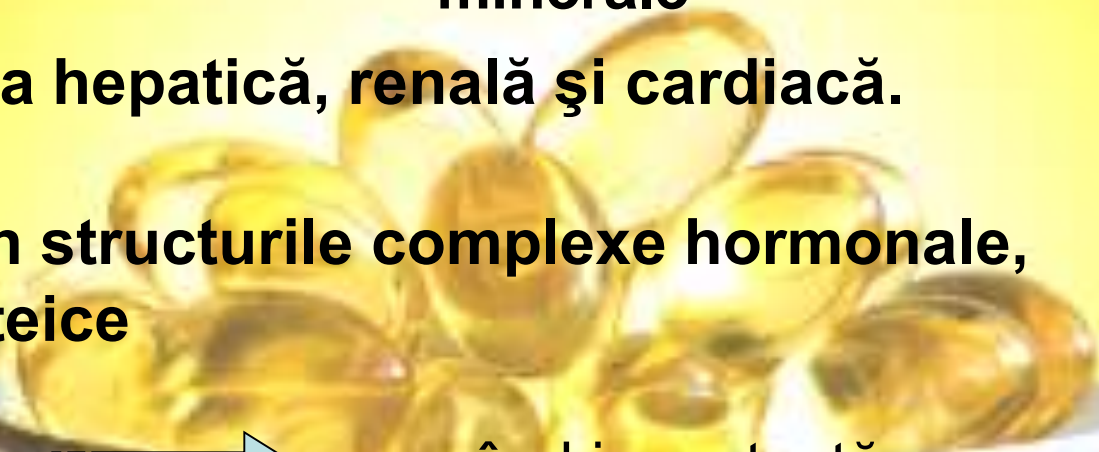
dependent de prezența în organism a elementelor minerale

Funcționalitatea hepatică, renală și cardiacă.

Mineralele intră în structurile complexe hormonale, vitaminice și proteice



având importanță asupra structurii receptorilor celulari

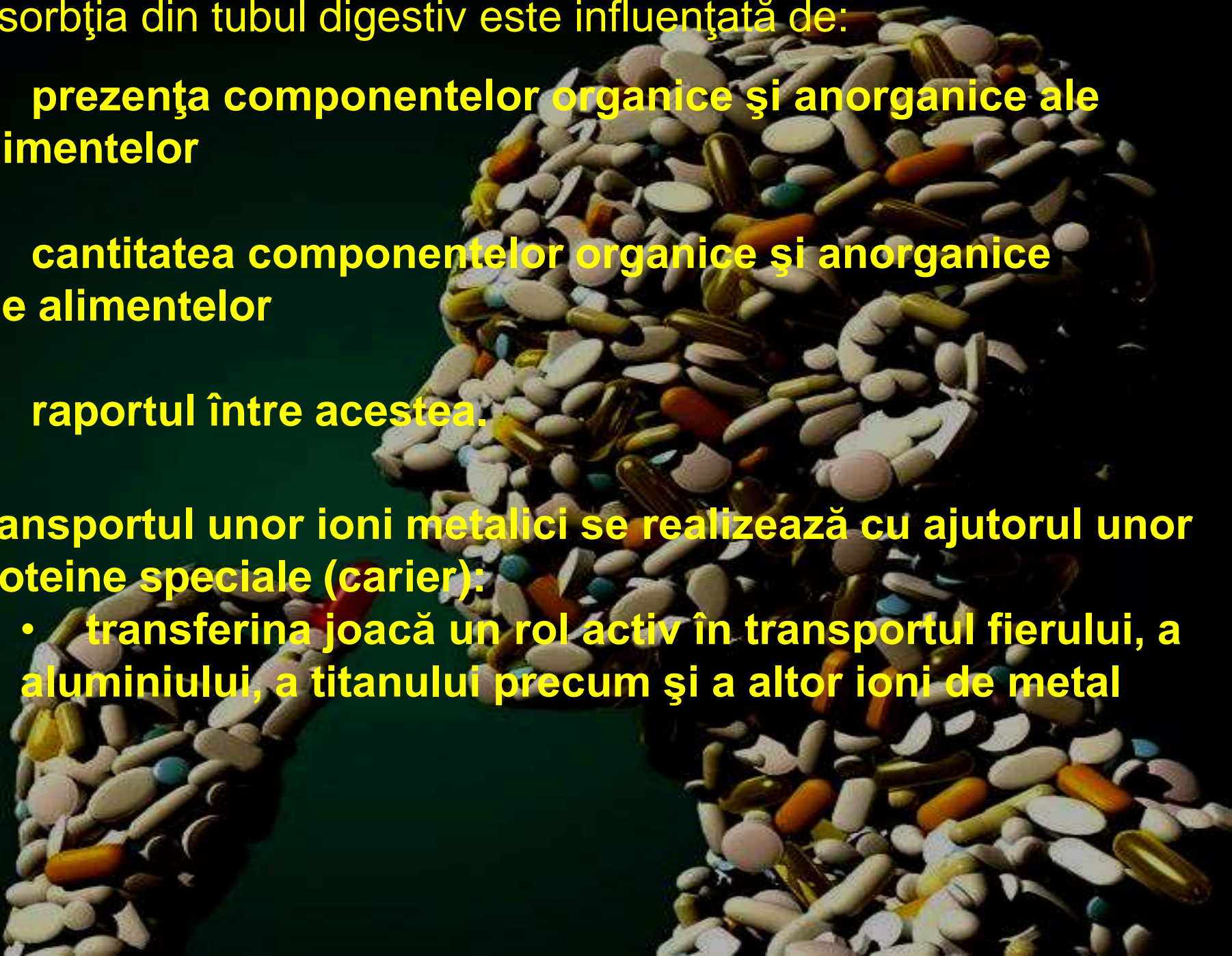


Absorbția din tubul digestiv este influențată de:

- **prezența componentelor organice și anorganice ale alimentelor**
- **cantitatea componentelor organice și anorganice ale alimentelor**
- **raportul între acestea.**

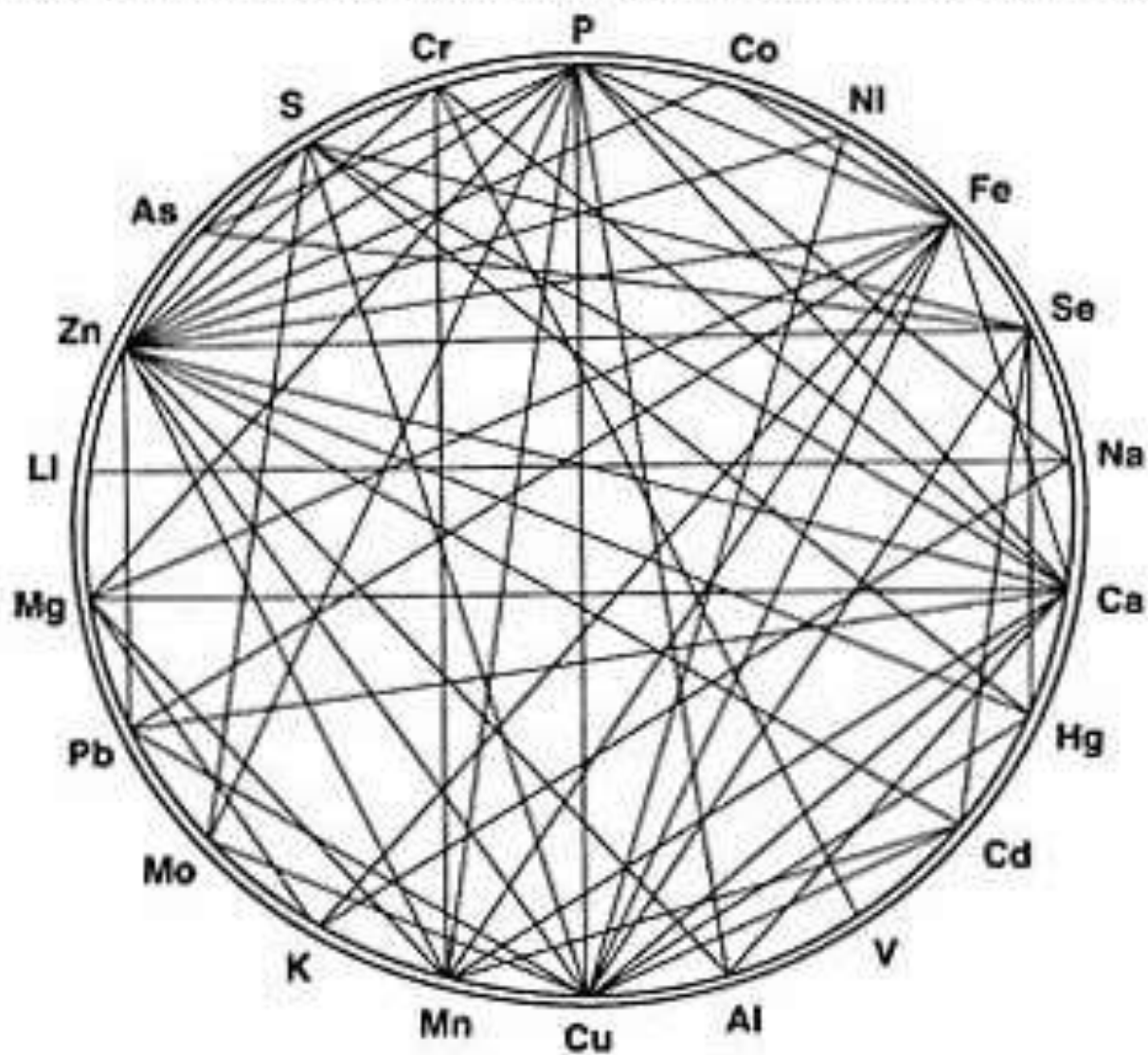
Transportul unor ioni metalici se realizează cu ajutorul unor proteine speciale (carier):

- **transferina joacă un rol activ în transportul fierului, a aluminiului, a titanului precum și a altor ioni de metal**



	<i>Sistem osos</i>	<i>Refacerea tesuturilor</i>	<i>Energie</i>	<i>Balanța acido-bazică</i>	<i>Sistem nervos</i>	<i>Rezistență</i>	<i>Reglare hormonală</i>	<i>Eliminare toxine</i>	<i>Funct. musculară</i>
<i>Calciu</i>	•	•	•		•	•		•	
<i>Magneziu</i>	•	•	•		•	•		•	
<i>Potasiu</i>		•	•	•	•	•			
<i>Fosfor</i>	•	•	•			•			
<i>Siliciu</i>	•	•					•		
<i>Sodiu</i>				•	•	•		•	
<i>Clor</i>				•			•		
<i>Crom</i>			•			•		•	
<i>Cobalt</i>			•		•	•			
<i>Cupru</i>	•		•		•	•			
<i>Iod</i>			•		•	•			
<i>Fier</i>	•		•		•	•			
<i>Mangan</i>	•		•		•	•			
<i>Molibden</i>							•		
<i>Seleniu</i>							•		
<i>Vanadiu</i>					•	•			
<i>Zinc</i>	•		•			•	•		
<i>Bor</i>	•			•		•			
<i>Litiu</i>					•	•			
<i>Strontiu</i>	•								
<i>Nichel</i>		•							

Reprezentarea interactiunii mineralelelor si oligoelementelor

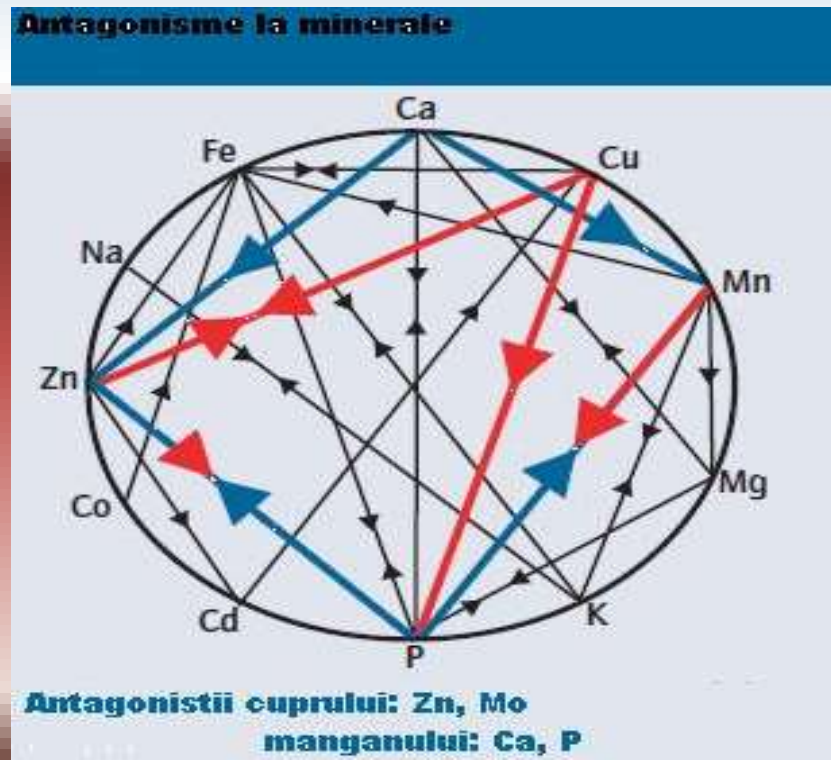


Substanțele minerale: indispensabile funcționării normale a organismului prezintă câteodată **incompatibilități**.

Un **antagonism** tipic este între **Zn și Cu** →

inhibă reciproc absorbția și efectele fiziologice

Toxicitatea metalelor grele se explică în primul rând prin legarea mai stabilă a acestora de grupările –SH din enzimele respective



SELENIU

- Descoperit în anul 1817
- Schwartz și Fiulz au stabilit rolul esențial al seleniului în prevenirea unor multiple maladii: diateza exudativă, distrofia musculară, atrofie pancreatică, necroza ficatului, tulburări de reproducere, deficit imunitar etc.
- 1973 biochimistii și fiziopatologii înțeleg efectele benefice ale acestui metaloid asupra producerii în exces a radicalilor liberi
- 1979 cercetătorii de la Kehan Disease Research Group au demonstrat practic că administrarea seleniului combate cardiomiopatia congestivă endemică

Seleniu

- oligoelement mineral cu proprietăți antioxidante
- are efect sinergic puternic în raport cu vitamina E, anihilând particulele dăunătoare cunoscute ca radicali liberi

Administrarea unor doze minime de seleniu, sub forma de "Factor 3", poate preveni tulburările datorate carenței în tocoferoli, de exemplu:

- ❑ necrozele hepatice
- ❑ diateza exudativă
- ❑ distrofia degenerativă a mușchilor striati
- ❑ în S.U.A. se recomandă o doză zilnică de 60mg

Joacă un rol biochimic propriu prin intermedierea glutathionului, protejând indirect hemoglobina împotriva risculului oxidării de către peroxizi.

- enzimă seleno-dependentă : 5- iodtiroxin-deiodinaza, necesară pentru transformarea hormonului tiroidian T4 în forma activă T3
- a treia enzimă cu conținut de seleniu este glicin-reductaza

Seleniu



Are capacitatea de a se intercala în structura acizilor nucleici, fiind găsit în mai multe proteine purificate



Poate interacționa cu materialul genetic



Neutralizează radicalii liberi



Ajută la buna funcționare a sistemului imunitar și la producerea prostaglandinelor.

agravează
ateroscleroza



îmbătrânire
prematură

cancer

Expunerea cronică la toxinele din mediu, chimioterapia, radiațiile etc, cresc necesarul organismului de seleniu

Rolul seleniului în organismul uman



- protecția împotriva radicalilor liberi
- activarea hormonilor tiroidinei
- controlul biosintezei prostaglandinelor, leucotrienelor și tromboxanilor prin intermediul glutatation-peroxidazei
- prelungirea viabilității spermatoizilor prin acțiunea selenoproteinelor seminale.

Efectele seleniului în organism

DISTR. MUSCULARĂ

ANTITUMORAL

ANTIASMATIC

ANTIVIRAL

SELENIU

FERTILITATE

ACTIV. CREIER

SISTEM IMUNITAR

SELENOENZIME

SIST. CARDIOVASC

ANTIÎMBĂTRÂNIRE

Indicații terapeutice:

- ✓ combaterea stresului oxidativ provocat de radicali liberi
- ✓ boală cronică de ficat și pancreas
- ✓ boli cardiovasculare
- ✓ distrofii musculare
- ✓ depresii imunologice
- ✓ boala de iradiere
- ✓ intoxicații cronice
- ✓ stări de deficit fiziologic
- ✓ geriatrie-tratamentul fenomenelor de îmbătrânire accelerată
- ✓ aditiv alimentar la adultul sănătos pentru prevenirea aterosclerozei și îmbătrânirii precoce.



Rolurile seleniului în diferite afecțiuni:

Bolile de inimă

Concentrațiile mici de seleniu pot contribui la apariția unor afecțiuni cardiace. Nivelurile scăzute ale acestui mineral pot grăbi și agrava evoluția aterosclerozei.



Cancerul

Seleniu protejează de cancer de colon: rate mai mari de cancer s-au înregistrat în zonele unde nivelul de seleniu din sol este mai mic

Trialuri clinice efectuate în populație au arătat că persoanele care consumă diete bogate în antioxidanți, inclusiv seleniu, au un risc mai mic de cancer de prostată.

Se pare că și cancerul de piele este influențat de concentrația de seleniu din organism, după cum indică un studiu efectuat pe 1300 de persoane .

ZINCUL

▶ Este un microelement esențial care se găsește în organismul uman în cantitate mare, fiind considerat, din acest punct de vedere, al doilea după fier.

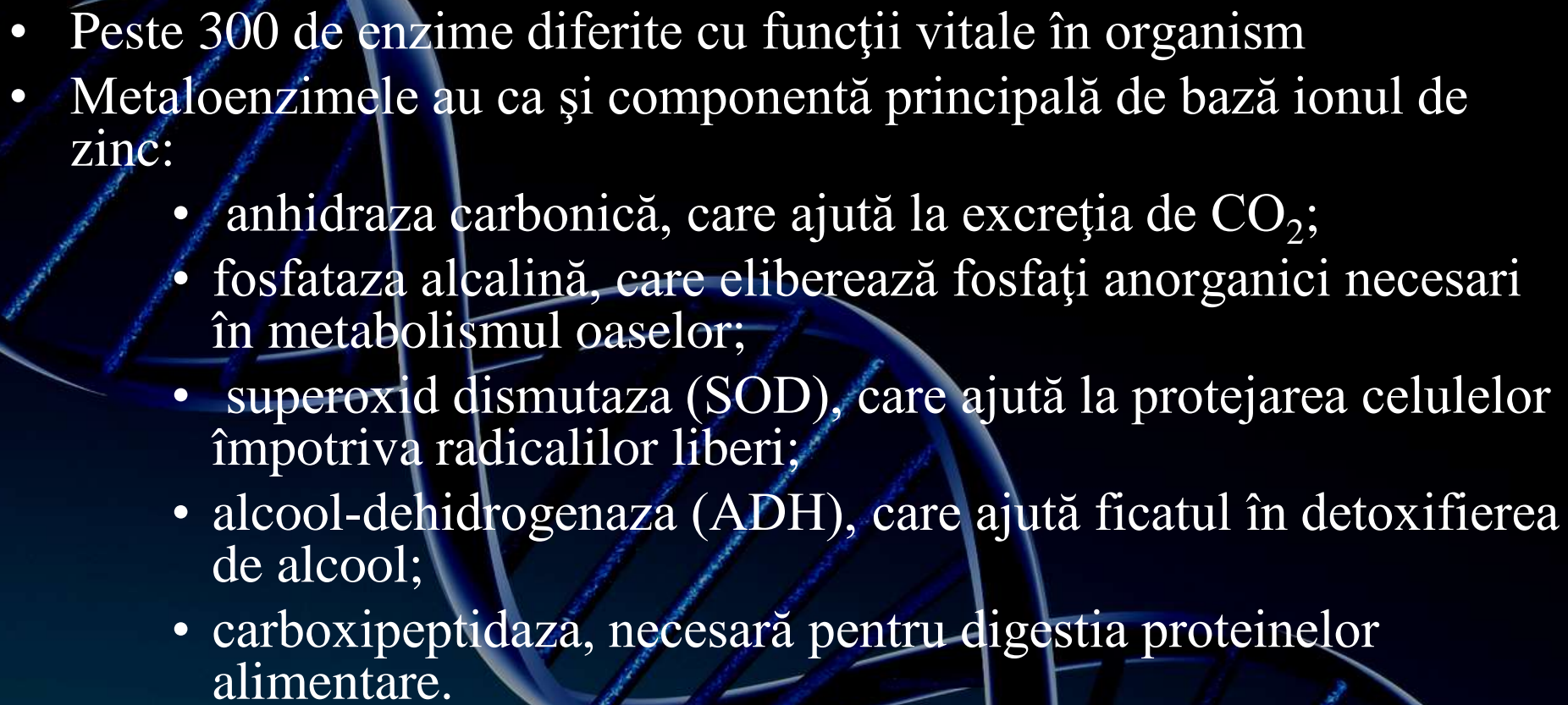
▶ 1961~Prasad a descoperit rolul său în patologia umană

▶ Este un element esențial care oferă multe beneficii terapeutice, adesea trecute cu vederea.

▶ Organismul uman conține aproximativ 2 până la 3 grame de zinc: oase, dinți, piele, **ficat, mușchi**, leucocite etc.

▶ organismul depinde de asimilarea sa pe cale alimentară



- 
- Peste 300 de enzime diferite cu funcții vitale în organism
 - Metaloenzimele au ca și componentă principală de bază ionul de zinc:
 - anhidraza carbonică, care ajută la excreția de CO_2 ;
 - fosfataza alcalină, care eliberează fosfați anorganici necesari în metabolismul oaselor;
 - superoxid dismutaza (SOD), care ajută la protejarea celulelor împotriva radicalilor liberi;
 - alcool-dehidrogenaza (ADH), care ajută ficatul în detoxifierea de alcool;
 - carboxipeptidaza, necesară pentru digestia proteinelor alimentare.

Diviziunea celulară corectă nu poate avea loc fără o cantitate adecvată de zinc, necesară **sintezei ADN, ARN și a proteinelor**

Zincul este o componentă structurală necesară unirii proteinelor ADN și protejează de asemenea membrana celulară împotriva lizei



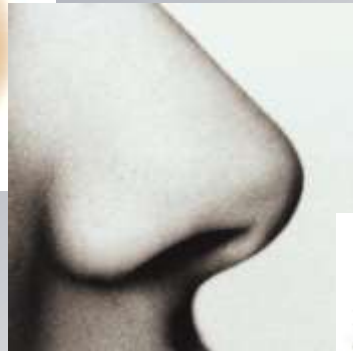
- ▶ **Vitamina A depinde de acțiunea zincului pentru a-și desfășura activitatea normală.**
- ▶ **Atât hormonul stimulator folicular hipofizar (FSH), cât și hormonul luteinizant hipofizar (LH), ambele influențate de acțiunea zincului**
- ▶ **Zincul ajută la menținerea în bună stare a prostatei și previne hipertrofiile benigne ale prostatei.**
- ▶ **Pancreasul este o altă glandă care utilizează zincul: intră în compoziția insulinei și este excretat în secrețiile pancreatice.**
- ▶ **Metabolismul este de asemenea parțial dependent de prezența zincului care ajută la transformarea tiroxinei (T4) în triiodotironina (T3).**

Trei dintre cei cinci analizatori nu ar funcționa în lipsa unei cantități adecvate de zinc în organism:

gustativ



olfactiv



vizual.



Există o legătură între integritatea sistemului imunitar și cantitatea de zinc din organism.

Ajută la reglarea nivelului de limfocite T, limfocitelelor T CD4 și interleukinei-2.: facilitând vindecarea rănilor

Modificările nivelului de zinc din organism pot modifica apoptoza, în prezent cunoscută ca "**moartea celulară programată**"

Zincul posedă proprietăți antiinflamatoare

Creșterea celulelor

Expresia
genetică

Fertilitate și
reproducere

Multiplicarea
celulelor

**Funcțiile
zincului
în
organism**



Activitate
hormonală

Metabolismul
proteinelor

Maturizarea
sexuală

Metabolismul
lipidelor

Sistemul
imunitar

Activitatea
hemoglobinei

Vedere
nocturnă

Zincul intervine în funcționarea următoarelor **enzime** principale:

- **oxidoreductazele** (alcool dehidrogenaza, citocrom reductaza, superoxid-dismutazele)
- **transferazele**, (ARN polimeraza, ADN polimeraza, transcriptaza reversă)
- **hidrolazele**, (fosfatazele alcaline, carboxipeptidazele, amilaza, collagenazele, elastaza, enzima de conversie a angiotensinei)
- **liazele**, (anhidraza carbonică)
- **ligazele**, (ARN sintetaza)

CONCLUZII

în plan biochimic, zincul are rol preponderent în:

- **metabolismul acizilor nucleici;**
- **metabolismul proteinelor**, unde joacă un rol indispensabil;
- **glicoliza**, intervenind în procesul metabolic denumit „**calea pentozelor**“ și în **neoglucoogeneza** (stocarea, sinteza și secreția insulinei la nivelul celulelor pancreatice);
- **metabolismul lipidelor și al acizilor grași**, intervenția zincului având rolul de diminuare a riscului producerii arterosclerozei;
- **echilibrul acido-bazic**
- **sinteza hemoglobinei**
- **metabolismul androgenelor**,
- **detoxificarea radicalilor liberi**,
- **detoxifierea alcoolică;**
- **metabolismul hormonal.**

Indicații terapeutice

- tratarea bolii Willson
- ulcerului peptic
- acnelor inflamatorii
- psoriazis
- boli severe ale sistemului imunitar.
- Alzheimer
- cicatrizare plăgilor postoperatorii, turnover-ului epitelial fiind de două ori mai rapid decât în mod obișnuit.
- vindecării ulcerelor gambei sau granuloamelor postoperatorii ale urechii.
- boală cronică de ficat și pancreas
- activează sistemului imun și cicatrizează țesuturile,
- hipogonadism masculin
- anorexie la copii și în tulburări ale dezvoltării sexuale
- fragilitatea unghiilor
- căderea părului
- bolile pielii, oboseală, deteriorarea vederii.

