

***SOLE***

***MINERALNE***



# *SOLE MINERALNE W PRZYRODZIE*



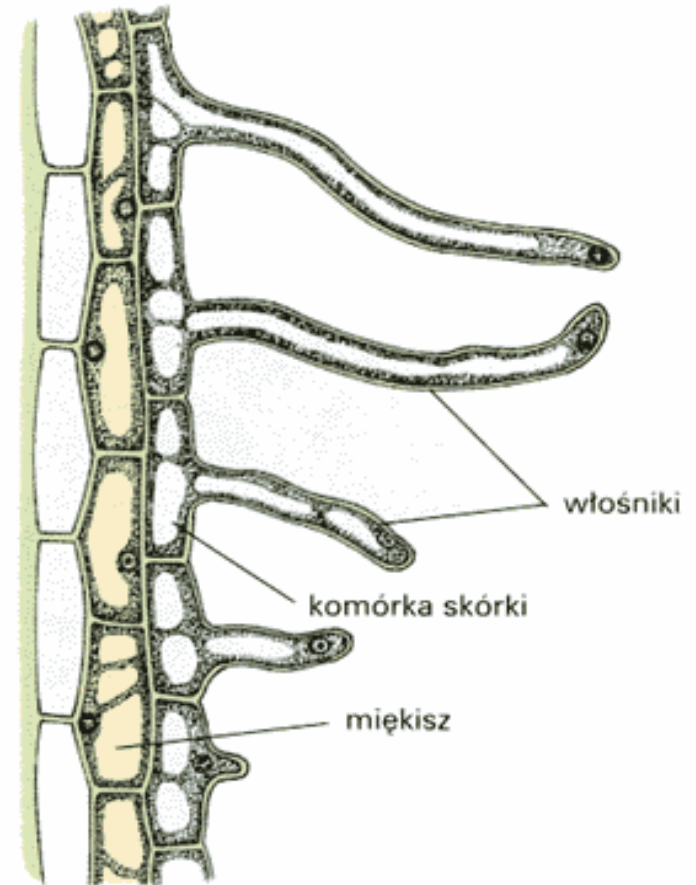
Nazwę "sole mineralne" odnosi się przede wszystkim do soli spotykanych w naturze (w organizmach żywych, pożywieniu etc.). Sole mineralne są ważnym składnikiem diety człowieka, spełniają bowiem rolę budulcową oraz regulacyjną. Stanowią około 4% organizmu człowieka (przy czym najważniejsze to chlorek sodu, a także sole wapnia i magnezu). Niedostateczna ilość soli mineralnych w diecie może prowadzić do poważnych zaburzeń.

---

---

# *Pobieranie soli mineralnych*

Rośliny  
pobierają sole  
mineralne z  
roztworu  
glebowego



Rys. V.5. Budowa skórki w strefie włosnikowej korzenia  
(A. Szweykowska, J. Szweykowski, 1993)

**Chlorek sodu (NaCl)** - nieorganiczny związek chemiczny, sól kwasu chlorowodorowego i sodu (czasami zapisuje się również ją jako sól kwasu solnego i wodorotlenku sodu ( $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ), stanowiący podstawowy składnik soli kuchennej i soli warzonej. Woda morska to roztwór chlorku sodu. Głównym surowcem do pozyskania chlorku sodu jest sól kamienna, nazywana w mineralogii halitem. Halit jest pozyskiwany głównie metodami kopalnymi. Otrzymuje się go także poprzez odparowanie wody morskiej.

To chlorek sodu powoduje, że woda morska jest słona. Wchodzi także w skład płynu pozakomórkowego organizmów żywych. W kuchni jest używany do solenia potraw (przyprawa), a w przemyśle spożywczym używany jako naturalny środek konserwujący. Jest również jednym z ważniejszych związków chemicznych w przemyśle chemicznym.

Jest używana podczas zimy do topnienia lodu, gdyż jej roztwór ma niższą temperaturę topnienia.

# *Kryształ chlorku sodu*



- Inne nazwy chlorku sodu to
- Sól sodowa kwasu chlorowodorowego,
- Sól kuchenna,
- Sól.

# ***SOLE WAPNIA***

Wapń, Ca, calcium, pierwiastek chemiczny należący do 2 grupy (berylowce) 4 okresu w układzie okresowym, liczba atomowa 20, masa atomowa 40,1. Znanych jest 20 izotopów wapnia, w tym 6 trwałych. W przyrodzie występuje w minerałach: wapieniu, marmurze, kalcyście, kredach (kreda jeziorna, kreda pisząca), aragonicie, szpacie islandzkim, dolomicie, gipsie, anhydrycie, fluorycie, fosforytach, apatytach, glinokrzemianach.

---

---

*Wapń występuje również w wodach mineralnych, tkankach roślinnych i zwierzęcych. W organizmie człowieka, w postaci  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{Ca}(\text{OH})_2$  oraz  $\text{CaF}_2$ , stanowi główny składnik mineralny kości. W tkankach miękkich reguluje metabolizm i funkcje fizjologiczne – m.in. jony wapnia są regulatorem skurczu mięśni.*

---

---



# ***SOLE MAGNEZU***

Magnez jest jednym z najpospolitszych pierwiastków, występuje w skorupie ziemskiej w ilości 2,74% pod postacią minerałów: dolomitu, magnezytu, kizerytu, biszofitu, karnalitu, kainitu i szenitu. W wodzie morskiej występuje w ilości około 1200 ppm, w postaci roztworu soli  $Mg^{2+}$ .

---

---

*Magnez wchodzi w skład chlorofilu, jony magnezu odgrywają też dużą rolę w utrzymywaniu ciśnienia osmotycznego krwi i innych tkanek, oraz utrzymywaniu właściwej struktury rybosomów. Jest składnikiem kości, obniża stopień uwodnienia koloidów komórkowych, uczestniczy w przekazywaniu sygnałów w układzie nerwowym.*

Zapotrzebowanie na magnez u osób dorosłych wynosi 300-400 mg na dobę i chociaż w naturalnym środowisku bogato występuje w spożywanych przez człowieka pokarmach, jest go coraz mniej w wyniku nawożenia chemicznego gleby związkami zawierającymi potas oraz stosowania nadmiernej ilości konserwantów żywności.

*Objawy niedoboru magnezu u roślin: więdnienie, chloroza liści, zahamowanie fotosyntezy. Chloroza to choroba roślin polegająca na tworzeniu się i zaniku chlorofilu, przy którym następuje rozpad chloroplastów. Chore rośliny stopniowo żółkną. Przyczyny chlorozy są różne. Wyróżniamy przy tym brak związków żelaza, magnezu, azotu lub innych składników pokarmowych, a także nadmiar wapnia w glebie oraz akumulację nadmiaru fosforanów w roślinie. Roślina cierpiąca na chlorozę nie może przeprowadzać fotosyntezy.*

---

---

# *Chloroza liścia buraczanego*



Do najważniejszych powodów występowania niedoboru mikroskładników należą:

- \* stosowanie wysokich dawek nawożenia głównego NPK, przy mniejszym stosowaniu substancji organicznych,
- \* osiąganie wysokich wydajności w uprawach, co pociąga za sobą zwiększony pobór tych składników z gleby,
- \* zwapnienie gleb oraz zbyt wysokie pH gleby,
- \* warunki klimatyczno-uprawowe, w szczególności susze i zmienność upraw.

**ALGINIANY**, sole kwasu alginowego wykazujące w roztworach dużą lepkość; alginiany są wykorzystywane do produkcji deserów błyskawicznych, na przykład budyni, galaretek, także jako środki zagęszczające sosów, soków, alginiany są stosowane w przemyśle farmaceutycznym, gumowym, do produkcji klejów itp.

---

---

**BERYL**, pierwiastek chemiczny o liczbie atomów 4; srebrzysty, kruchy, dość twardy metal na powietrzu ulega pasywacji; z wodą nie reaguje, rozтворя się w kwasach (oprócz azotowego) i stężonych zasadach; pochłania neutrony- jest stosowany jako moderator w reaktorach jądrowych; w postaci folii używany na okienka lamp rentgenowskich ; jego sole są trujące

---

---

## CHLORKI:

1) związki nieorganiczne, których cząsteczki zawierają chlor na 1 stopniu utlenienia; chlorki metali są solami kwasu solnego  $\text{HCl}$ ; substancje krystaliczne, zwykle dobrze rozpuszczalne w wodzie; ważniejsze chlorki: sodu  $\text{NaCl}$ , potocznie zwany solą kuchenną, stosowany jako przyprawa i środek konserwacyjny, potasu  $\text{KCl}$ - nawóz sztuczny, wapnia-  $\text{CaCl}_2$ , higroskopijny, stosowany do osuszania gazów i cieczy oraz do sporządzania mieszanin oziębiających, srebra  $\text{AgCl}$  światłoczuły, stosowany do wyrobu niektórych emulsji fotograficznych, rtęci (I)  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  (kalomel) stosowany do produkcji elektrod i chlorek rtęci (II)  $\text{HgCl}_2$  (sublimat) używany jako katalizator, oba chlorki rtęci są stosowane jako pestycydy w lecznictwie

---

---

## ***JODKI:***

- 1) związki nieorganiczne, których cząsteczki zawierają jod na- I stopniu utlenienia, najważniejsze są jodki metali- sole kwasu jodowodorowego HI; substancje krystaliczne stosowane do wyrobu materiałów światłoczułych (na przykład jodki srebra), w analizie chemicznej, lecznictwie (jodki sodu i potasu.)***
  - 2) związki organiczne, pochodne węglowodorów zawierające jod, na przykład jodek metylu  $\text{CH}_3\text{I}$ , stosowane w syntezie organicznej.***
- 
-



# *SOLE MINERALNE W ORGANIZMIE CZŁOWIEKA*



*Sama nazwa sole mineralne odnosi się do soli spotykanych w organizmach żywych lub pożywieniu naturalnego pochodzenia. Są one bardzo ważne dla człowieka, ponieważ spełniają rolę budulca i regulatora, a w całym organizmie zajmują ok. 4 %.*

*W skład soli mineralnych wchodzi:*

Makroskładniki, czyli pierwiastki chemiczne, które w organizmie występują w bardzo małych ilościach, są to wręcz ilości śladowe. I choć są one tak małe, to są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmu. Ubytek lub też ich nadmiar prowadzić może do bardzo poważnych zaburzeń fizjologicznych. W organizmie człowieka makroskładniki w większej ilości występują w postaci: węgla, tlenu, wapnia, azotu.

- Mikroskładniki – występujące w organizmie człowieka w śladowych ilościach pierwiastki chemiczne, które niezbędne są do prawidłowego działania organizmu. Należą do nich: bor, chrom, cyna, cynk, fluor, jod, kadm, kobalt, krzem, lit, mangan, molibden, nikiel, selen, wanad, żelazo.

## *Sole mineralne:*

- cynk- jest koenzymem, niektórych enzymów;*
  - mangan- aktywuje wiele różnych enzymów;*
  - jod- tworzy hormon tyroksyny;*
  - miedź- odpowiedzialna jest za tworzenie kości i wytwarzanie hemoglobiny;*
  - siarka- odpowiedzialna jest za budowę białek;*
  - sód- odpowiada za prawidłowe funkcjonowanie nerwów;*
  - potas- odpowiada za prawidłową równowagę jonową w tkankach;*
  - fosfor- tworzy fosfolipidy, jest odpowiedzialny za prawidłowy rozwój kości i zębów;*
- 
-

- magnez- odgrywa dużą rolę w utrzymywaniu ciśnienia osmotycznego krwi, uczestniczy w przekazywaniu sygnałów w układzie nerwowym;*
  - żelazo- wchodzi w skład hemoglobiny we krwi;*
  - chlor- jest odpowiedzialny za tworzenie kwasu solnego w żołądku;*
  - wapń- jest odpowiedzialny za prawidłowe funkcjonowanie układu nerwowego oraz za prawidłowy rozwój kości i zębów.*
- 
-

## *Rola soli mineralnych w organizmie człowieka:*

- \* sole mineralne są materiałem budulcowym (kości, zębów, skóry, włosów);*
  - \* wchodzi w skład: hemoglobiny, mioglobiny, tyroksyny, witaminy B12, ATP, ADP, enzymów;*
  - \* stanowią podstawę w gospodarce wodno-elektrolitowej;*
  - \* odgrywają podstawową rolę w utrzymaniu równowagi kwasowo-zasadowej;*
  - \* są podwaliną pobudliwości nerwowo-mięśniowej.*
- 
-

*Stany, w których najczęściej dochodzi do podawania soli mineralnych w postaci suplementów:*

- \* W stanach niedoboru składników mineralnych;*
  - \* W ciąży;*
  - \* W trakcie karmienia piersią (laktacji);*
  - \* W czasie intensywnego wzrostu (np. u dzieci, nastolatków);*
  - \* Podczas przeziębień;*
  - \* Przy odwodnieniach;*
  - \* Podczas stosowania diety niskobiałkowej, np. u ludzi z niewydolnością nerek;*
  - \* W diecie wegetariańskiej, pozbawionej mięsa, jaj oraz mleka.*
- 
-

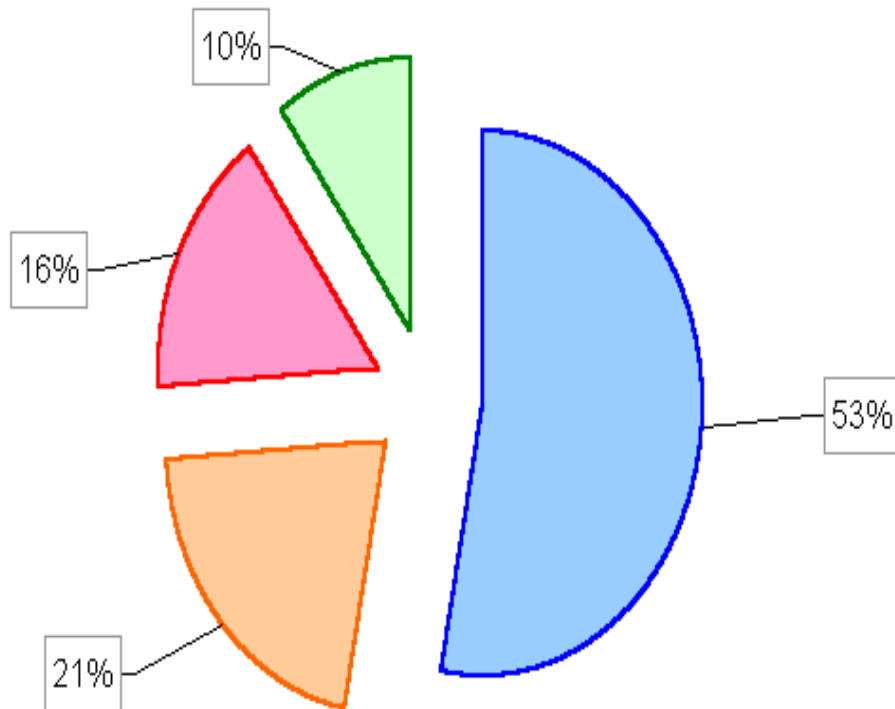
*Nieodpowiednia ilość soli mineralnych w organizmie człowieka może prowadzić do różnych zaburzeń fizjologicznych takich jak:*

- \* Biegunka;*
  - \* Nudności;*
  - \* Wymioty;*
  - \* Nadmierna potliwość;*
  - \* Nadmierne wydalenie;*
  - \* Zmniejszone przyjmowanie płynów.*
- 
-

# Wpływ soli mineralnych na organizm człowieka

Pola zdrowotne Lalonda

■ styl życia   ■ środowisko fizyczne   ■ czynniki genetyczne   ■ opieka zdrowotna



- Styl życia ma ogromny wpływ na prawidłowe funkcjonowanie organizmu człowieka



# Sole mineralne w diecie człowieka

WITAMINY, MIKRO I MAKROELEMENTY

## SOLE Mineralne - tabletki

### 12 SOLI ŻYCIA ...

Sole mineralne dr Schüsslera

12 leków funkcyjnych na różne schorzenia  
= 30 punktów

Według doktora Schüsslera, przyczyną wielu chorób są niedobory substancji mineralnych w komórkach organizmu. Jeśli procesy chemiczne w nich zachodzące zostaną zakłócone, wówczas dostarczenie odpowiednio sporządzonych soli mineralnych w minimalnych dawkach przywraca równowagę organizmu i normalizuje jego zaburzone funkcje.

### Sole mineralne doktora Schüsslera

*Przegląd 12 leków funkcyjnych:*

1. **CALCIUM FLUORATUM D12**  
Sól wzmacniająca zęby, tkankę łączną, skórę.
2. **CALCIUM PHOSPHORICUM D12**  
Sól wzmacniająca chrząstki, kości i zęby.
3. **FERRUM PHOSPHORICUM D12**  
Sól wzmacniająca funkcje układu immunologicznego.
4. **KALIUM CHLORATUM D6, D12**  
Sól przeciwdziałająca stanom kataralnym błon śluzowych.
5. **KALIUM PHOSPHORICUM D6, D12**  
Sól przeciwdziałająca zmęczeniu, depresjom, bezsenności.
6. **KALIUM SULFURICUM D6, D12**  
Sól odtruwająca organizm.
7. **MAGNESIUM PHOSPHORICUM D12**  
Sól przeciwdziałająca stanom bólowym i skurczom.
8. **NATRIUM CHLORATUM D6, D12**  
Sól przeciwdziałająca zaburzeniom gospodarki wodnej organizmu.
9. **NATRIUM PHOSPHORICUM D6, D12**  
Sól przeciwdziałająca artretyzmowi.
10. **NATRIUM SULFURICUM D6, D12**  
Sól stymulująca czynność wydalania.
11. **SILICEA D12**  
Sól wzmacniająca włosy, paznokcie, skórę i tkankę łączną.
12. **CALCIUM SULFURICUM D6, D12**  
Sól oczyszczająca organizm.



Dystrybutor DHU w Polsce:  
SCHOLZ Sowiń tel. (77) 43 11 201, fax 43 11 202

*leki homeopatyczne*

stosować wg wskazań lekarza



**Sole mineralne występują w pokarmach roślinnych i zwierzęcych, np. ciemnym pieczywie, szpinaku, brokułach, mleku, jabłkach.**

- Rola składników pokarmowych w organizmie człowieka

#### Rola składników pokarmowych i analiza składu

**LIGHT 40**

Składniki	Rola w organizmie	
Wilgotność		7
Białko (%)	odbudowa i funkcjonowanie organizmu	40
Tłuszcze (%)	źródło energii	10
Kwasy tłuszczowe Omega 3 (%)	zdrowa skóra i piękna sierść	2,8
Kwasy tłuszczowe Omega 6 (%)	właściwości przeciwzapalne	0,45
EPA/DHA (%)	właściwości przeciwzapalne	0,21
Kwas linolowy (%)	właściwości przeciwzapalne	2,6
Kwas arachidonowy (%)	prawidłowy wzrost, reprodukcja	0,07
Sole mineralne (%)	szkielet, mięśnie, zęby	7,1
Skrobia (%)	źródło energii	20,2
Celuloza oczyszczona (%)	motoryka przewodu pokarmowego	7,9
Włókno pokarmowe (%)	motoryka przewodu pokarmowego	15,7
Bezzazolowe substancje wyciągowe (%) pH moczu	zapobieganie powstawaniu kamieni moczowych	6 - 6,5
Energia metaboliczna obliczona wg NRC 85 (kcal/kg)	funkcje życiowe organizmu	3230
Energia metaboliczna mierzona* (kcal/kg)	funkcje życiowe organizmu	3457

#### Sole mineralne

Wapń (%)	budowa kości, przewodnictwo nerwowe	1,2
Fosfor (%)	budowa kości, przemiany energetyczne	0,96
Magnez (%)	kurczliwość mięśni	0,08
Potas (%)	prawidłowe uwodnienie organizmu	0,63
Sód (%)	kurczliwość mięśni, układ nerwowy	0,5
Chlor (%)	prawidłowe uwodnienie organizmu	0,8
Cynk (mg/kg)	podziały komórek, piękna sierść	184
Mangan (mg/kg)	reakcje enzymatyczne	60
Jod (mg/kg)	funkcjonowanie tarczycy	2,4
Selen (mg/kg)	błony komórkowe	0,2
Żelazo (mg/kg)	reakcje enzymatyczne, transport tlenu	191
Miedź (mg/kg)	reakcje enzymatyczne, pigmentacja sierści	24

#### Witaminy

Witamina A (IU/kg)	metabolizm komórek nabłonka, narząd wzroku	23000
Witamina D3 (IU/kg)	metabolizm wapnia	690
Witamina E (mg/kg)	przeciwutleniacz	600
Witamina C (mg/kg)	przeciwutleniacz	300
Witamina B1 (mg/kg)	system nerwowy	25
Witamina B2 (mg/kg)	wzrost komórek	50
Kwas pantotenowy (mg/kg)	wzmocnienie integralności tkanek	57
Witamina B6 (mg/kg)	zdrowa skóra i sierść	44
Witamina B12 (mg/kg)	ochrona wątroby	0,16
Niacyna (mg/kg)	metabolizm aminokwasów	160
Biotyna (mg/kg)	metabolizm białek, skóra i sierść	3,2
Kwas folowy (mg/kg)	wzrost komórek	14,6
Cholina (mg/kg)	przechwytwanie starzejących się komórek	2500
Witamina B7 inozytol (mg/kg)	wzmocnienie bariery skórnej	

#### Inne

L-karnityna (mg/kg)	mobilizacja rezerw tłuszczowych	200
Tauryna (%)	siatkówka oka, praca serca, wzrost, działanie przeciwutleniające	0,21

\* oznaczano w Centrum Badań Royal Canin

*SOLE  
MINERALNE W  
ŻYCIU  
CODZIENNYM  
CZŁOWIEKA*

---

---

# *Zaśnieżone drogi*



Zimą zaśnieżone i zlodzone powierzchnie posypywane są solą, aby spowodować obniżenie temperatury zamarzania wody i śniegu z wodą. Takie postępowanie bardzo szkodzi nie tylko karoseriom samochodów, gdyż słona woda powoduje szybką korozję, ale także powoduje obumieranie (usychanie) drzew rosnących w pobliżu.



# *Kamień w czajniku*

- Z soli składa się też kamień kotłowy, który nie tylko gromadzi się w kotłach, a nawet w zwykłym czajniku, ale także w kaloryferach, powodując słabsze działanie grzewcze. Warstwa kamienia kotłowego jest izolatorem dla gorącej wody płynącej w radiatorach centralnego ogrzewania. Stają się one przez to mniej gorące i słabiej ogrzewają pomieszczenia.



# *Gips i cement*

- Cement po stwardnieniu jest w dużym stopniu mieszaniną soli. Solą jest też gips. Powszechnie znane jest zastosowanie gipsu w medycynie (do unieruchamiania złamanych kości) oraz w gospodarstwie domowym (do wypełniania ubytków w ścianach czy odlewania niewielkich przedmiotów).







- gips zakupiony do celów gospodarskich powinien być przechowywany w bardzo szczelnych naczyniach. W przeciwnym razie szybko „skamienieje” i nie będzie się nadawać do użytku. Użyteczność jego polega na tym, że gips bezwodny wymieszany z wodą tężeje, gdyż zachodzi reakcja tworzenia się cząsteczek siarczanu wapnia dwuwodnego. Gdy po stężeniu wyschnie, wówczas staje się twardą skorupą. Dlatego stosowany jest nie tylko w gospodarstwie domowym, na przykład do mocowania haków w ścianie, ale także w lecznictwie przy złamaniach kończyn: umożliwia łatwe ich unieruchomienie.

*Sole mineralne są ważnym składnikiem diety, są niezbędne dla prawidłowego wzrostu roślin, oraz bardzo przydatne w życiu codziennym człowieka.*

---

---