KURS
„BIOLOGIA POD KLUCZ"

PIERWIASTKI

Prezentacja jest chroniona prawnie przed kopiowaniem bez pisemnej zgody autora i stanowi „utwór" i w myśl Ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 1994 r., Nr 24, poz. 83 z późn. zm.).

PODSTAWA PROGRAMOWA 2025

I. Chemizm życia. Składniki nieorganiczne. Uczeń:

1. Przedstawia znaczenie biologiczne makroelementów, w tym pierwiastków biogennych.

2. Przedstawia znaczenie biologiczne wybranych mikroelementów (Fe, I, F).

MAKROELEMENTY

PODZIAŁ PIERWIASTKÓW

MAKROELEMENTY

zawartość tych pierwiastków w suchej masie komórek wynosi 0,01% lub więcej

- pierwiastki biogenne
- Ca, Mg, Na, K, Cl

MIKROELEMENTY

zawartość tych pierwiastków w suchej masie komórek wynosi poniżej 0,01%

- Fe, J

PIERWIASTKI BIOGENNE

Sucha masa - jest to masa organizmu lub jego części po wysuszeniu (odparowaniu wody). Jest ona wyrażana w jednostkach masy, np. w gramach.

Świeża masa - jest to całkowita masa organizmu lub jego części, także wyrażana w jednostkach masy.

PIERWIASTKI BIOGENNE

Są one głównymi składnikami związków organicznych budujących wszystkie organizmy żywe.

W skład pierwiastków biogennych wchodzi **sześć** pierwiastków i są to:

węgiel, wodór, tlen, azot, siarka, fosfor

WĘGIEL, WODÓR, TLEN

Wchodzą w skład podstawowych związków chemicznych: białek, cukrów, tłuszczów i kwasów nukleinowych.

Węgiel stanowi szkielet wszystkich związków organicznych.

Wodór wraz z **tlenem** tworzy **wodę**. W postaci jonów **H^+** wpływa na pH roztworu. Bierze udział w tworzeniu gradientu protonowego, niezbędnego do produkcji ATP.

Dla aerobów **tlen** jest niezbędny do oddychania komórkowego tlenowego. Wraz z **węglem** tworzy **dwutlenek węgla**, który jest substratem fotosyntezy i chemosyntezy.

Niedobór tych pierwiastków powoduje zahamowanie procesów życiowych i śmierć organizmu.

AZOT

Jest składnikiem:

- **białek**,
- **zasad azotowych** wchodzących w skład kwasów nukleinowych i przenośników energii (ATP),
- **chlorofilu** u roślin
- **produktów azotowej przemiany materii** u zwierząt



Niedobór azotu powoduje spowolnienie wzrostu organizmów, a u roślin jest dodatkowo przyczyną **chlorozy**, czyli żółknięci liści.

? WYJAŚNIJ DLACZEGO ... ?

Wyjaśnij dlaczego niedobór azotu w glebie skutkuje obniżeniem intensywności fotosyntezy.

.....

.....

.....

? WYJAŚNIJ DLACZEGO ... ?

Wyjaśnij dlaczego niedobór azotu w glebie skutkuje obniżeniem intensywności fotosyntezy.

Azot wchodzi w skład budowy chlorofilu u roślin, dlatego niedobór azotu powoduje mniejszą syntezę chlorofilu, który jest niezbędnym barwnikiem w procesie fotosyntezy, przez co dochodzi do obniżenia jej intensywności.

? WYJAŚNIJ DLACZEGO ... ?

Wyjaśnij dlaczego niedobór azotu w glebie skutkuje obniżeniem intensywności fotosyntezy.

Azot wchodzi w skład budowy białek enzymatycznych biorących udział w fotosyntezie, więc jego niedobór prowadzi do mniejszej syntezy tych białek, przez co intensywność fotosyntezy spada.

! POD KLUCZ !

NIEDOBÓR =/= BRAK

Niedobór substancji skutkuje ograniczeniem powstawania produktu / zmniejsza syntezę / ograniczona jest wydajność otrzymywania produktu / proces przebiega wolniej.

Brak substancji całkowicie zatrzymuje syntezę produktu / zachodzenie reakcji, procesu.

! POD KLUCZ !

Dlaczego błędne jest sformułowanie:

„Chloroza jest spowodowana niedoborem chloru”?

Chloroza to objaw chorobowy polegający na zaburzeniach w wytwarzaniu chlorofilu, przez co rośliny stopniowo żółkną, a z czasem więdną i usychają. Przyczyną chlorozy jest niedobór azotu i / lub magnez.

Poprawne sformułowanie brzmi:

„Chloroza jest spowodowana niedoborem azotu i / lub magnezu”.

CHLOROZA

liście stają się żółte



liście zaczynają usychać

SIARKA

Wchodzi w skład **aminokwasów siarkowych** - cysteiny i metioniny. Reszty —SH cysteiny biorą udział w tworzeniu **mostków disiarczkowych**.

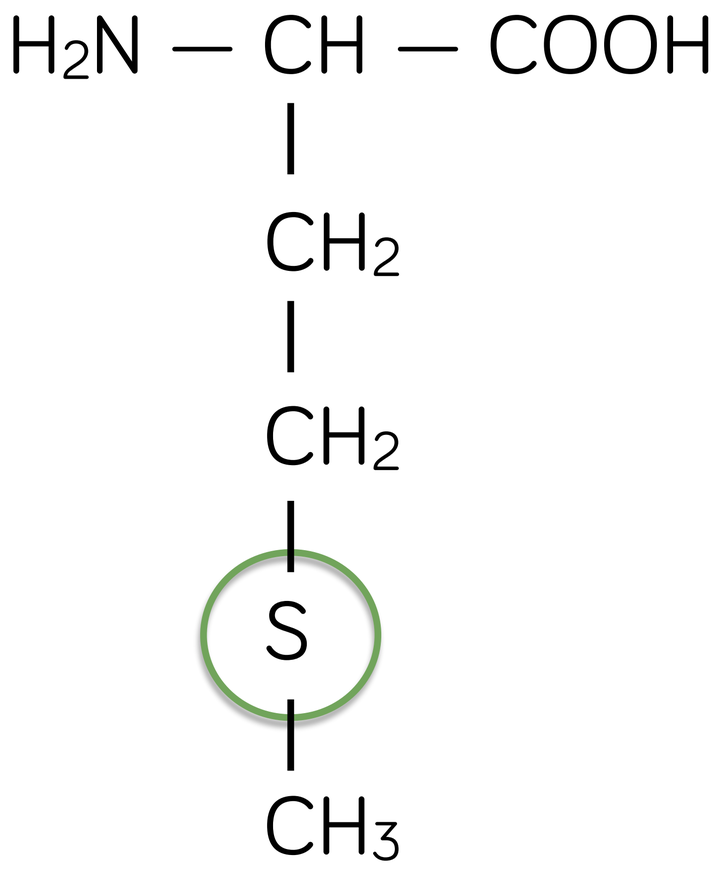


Siarka w dużych ilościach występuje w białku **keratynie**, a więc we włosach, paznokciach, pazurach, rogach. Jej niedobór powoduje łamliwość tych struktur.

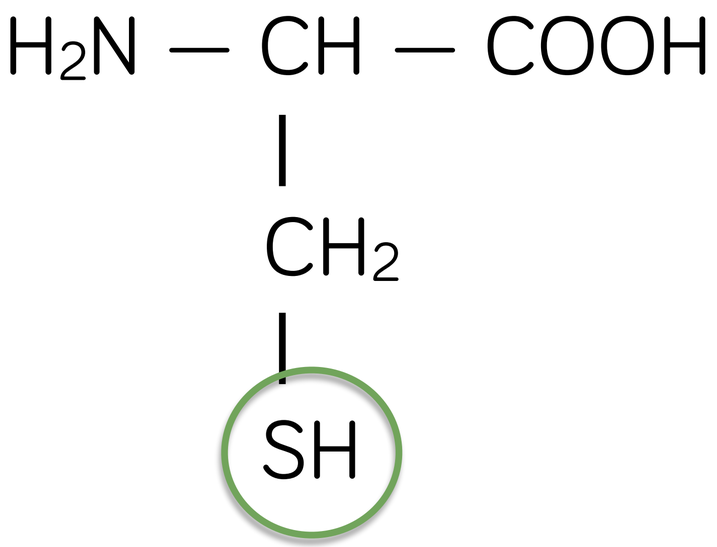


AMINOKWASY SIARKOWE

metionina



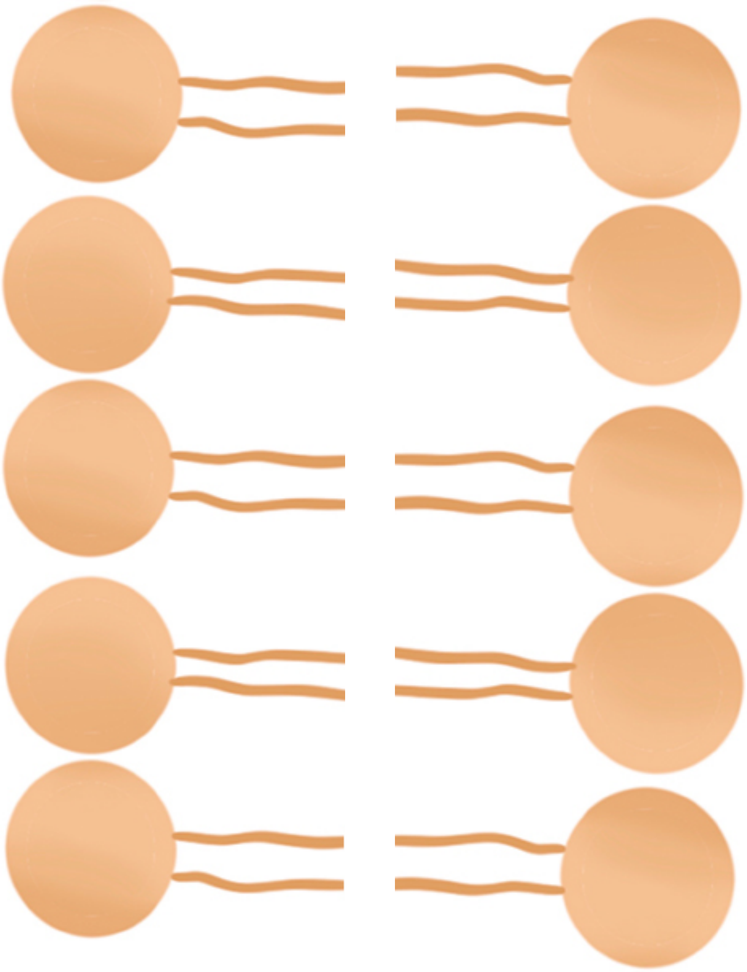
cysteina



FOSFOR

Wchodzi w skład:

- kwasów nukleinowych,
- ATP, ADP
- fosfolipidów,
- związków budujących kości i zęby (u kręgowców).



dwuwarstwa fosfolipidowa

WAPŃ

Stanowi główny budulec **kości** i **zębów**, **muszli** bezkręgowców i **skorupek jaj** ptaków. Wchodzi w skład **ściany komórkowej roślin**. W komórce magazynowany jest w gładkiej siateczce śródplazmatycznej.



muszle bezkręgowców



kości kręgowców

WAPŃ

Bierze udział w procesie **krzepnięcia krwi**.



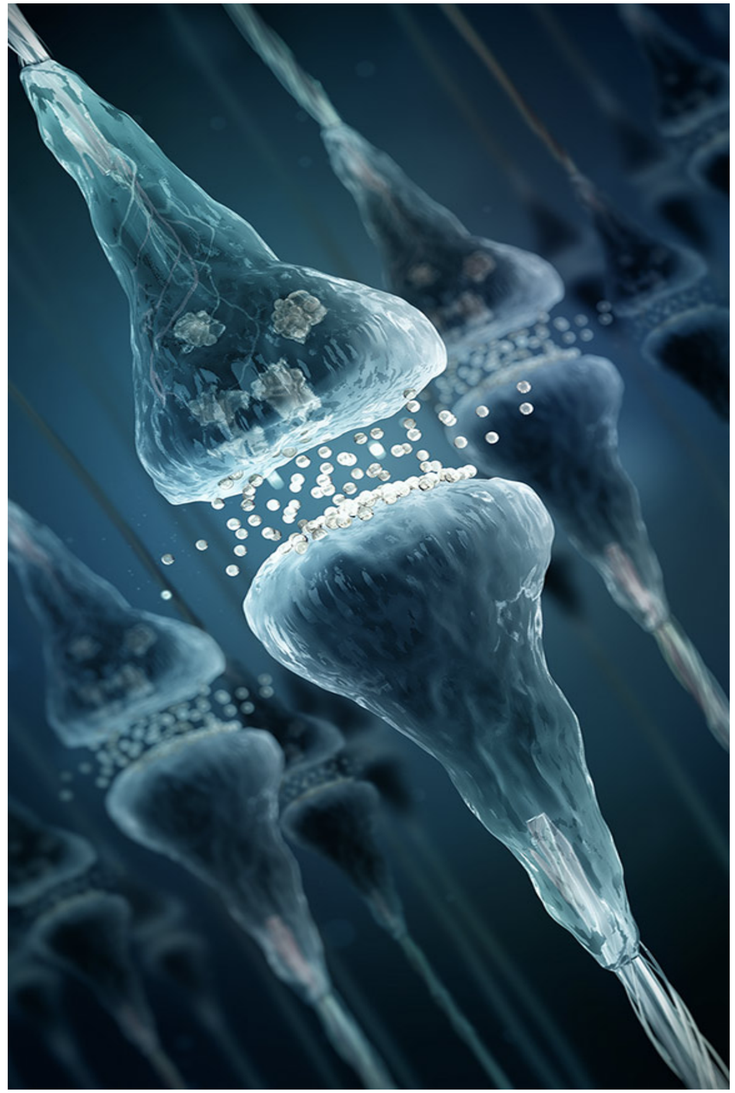
Uczestniczy w procesie **skurczu mięśnia** oraz w procesie **przekazywania impulsów nerwowych**.



MAGNEZ

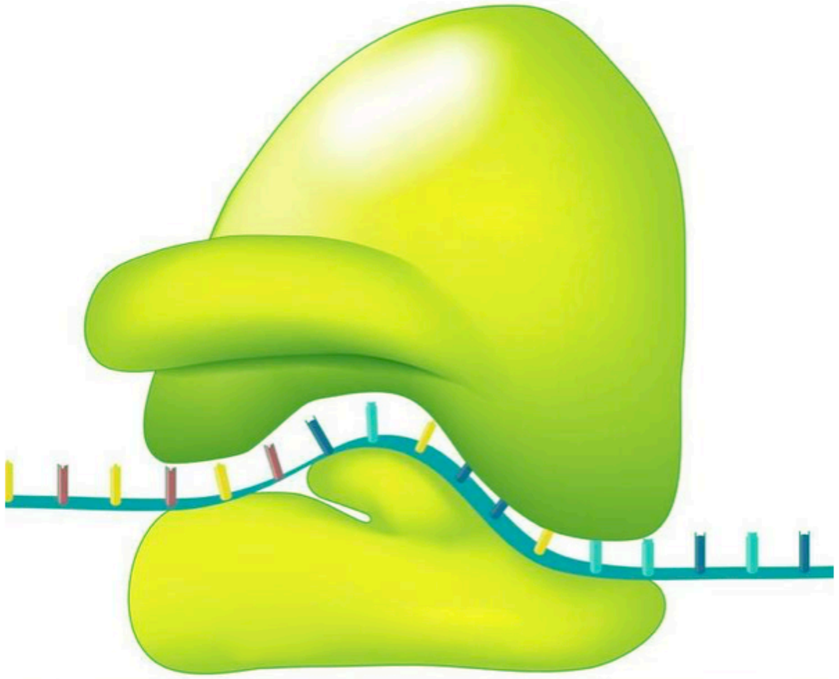
Jest niezbędny do prawidłowego funkcjonowania komórek **nerwowych** i **mięśniowych**.

Jego niedobór skutkuje wzmożoną aktywnością układu nerwowego i mięśniowego (drżenia mięśni, kurcze) oraz osłabieniem mięśni szkieletowych i mięśnia sercowego (nieprawidłowy rytm).



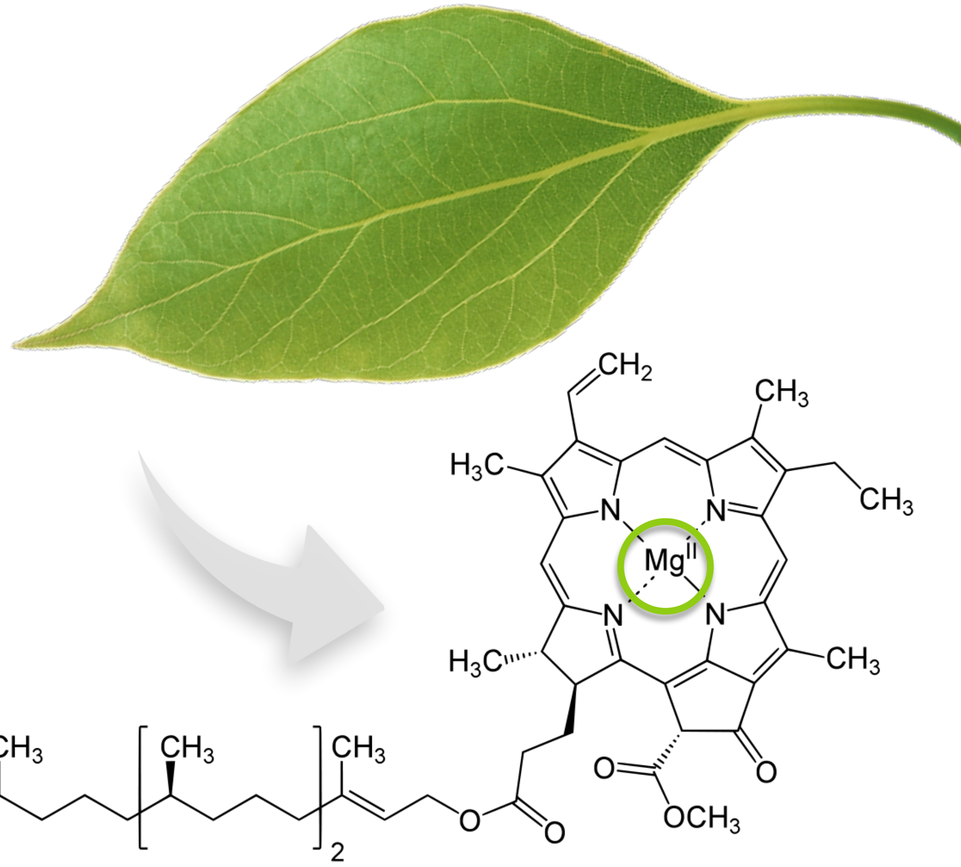
MAGNEZ

Bierze udział w łączeniu się **podjedno-stek rybosomów** w procesie translacji.



translacja

Jest składnikiem **chlorofilu**.



wzór chlorofilu

SÓD, POTAS

Oba pierwiastki:

- biorą udział w przewodnictwie **impulsów nerwowych**
- zwiększają stopień uwodnienia cytoplazmy oraz przepuszczalność błon komórkowych
- są składnikami płynów ustrojowych

Sód reguluje ciśnienie osmotyczne płynów ustrojowych, a **potas** reguluje intensywność transpiracji.

CHLOR

Chlor:

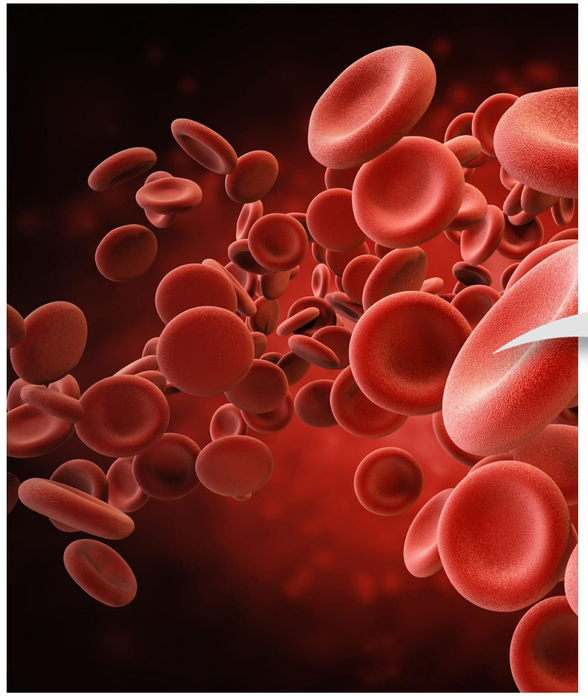
- jest głównym anionem płynu pozakomórkowego,
- jest składnikiem **kwasu solnego** w żołądku,
- odpowiada za równowagę osmotyczną komórki.

Niedobór chloru przyczynia się do niedokwasoty żołądka.

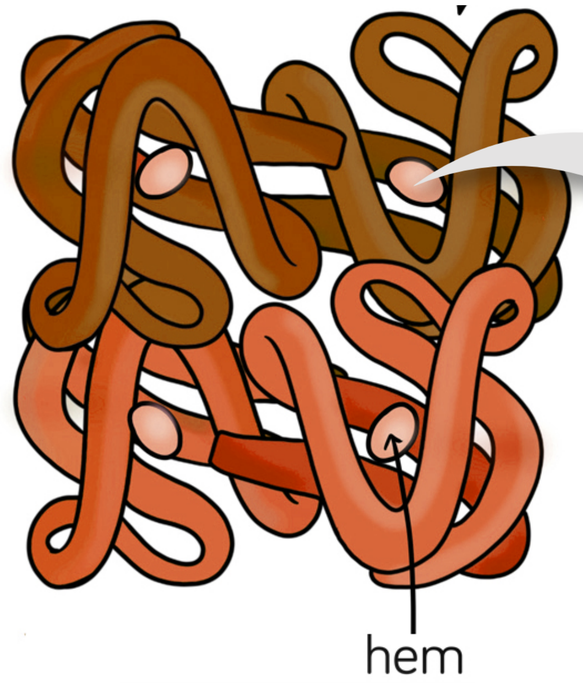
MIKROELEMENTY

ŻELAZO

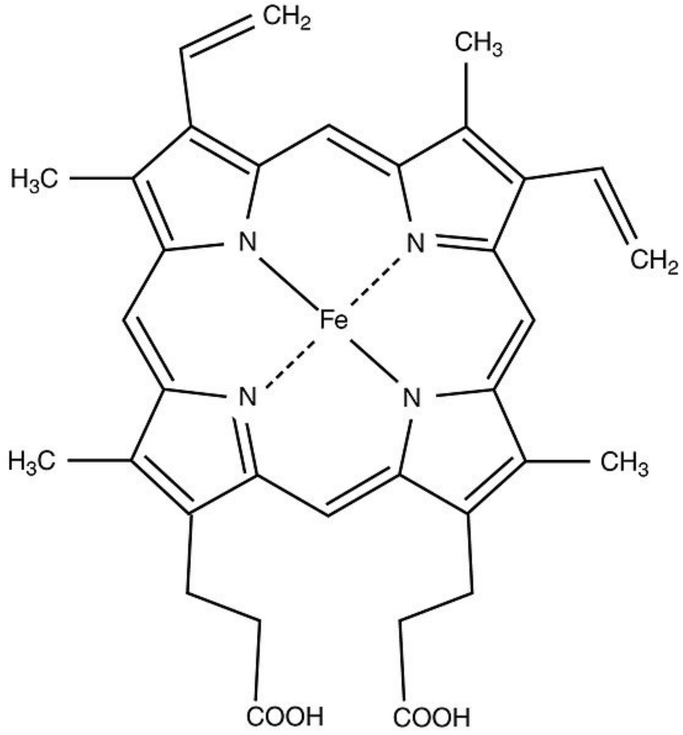
Wchodzi w skład budowy **hemoglobiny**, **mioglobiny** oraz **białek transportujących elektrony** w łańcuchu oddechowym, a także jest składnikiem **enzymów** regulujących fazę jasną fotosyntezy.



erytrocyty



hemoglobina



hem

PRZYSWAJALNOŚĆ ŻELAZA RÓŻNEGO POCHODZENIA



pokarm zwierzęcy

- zawiera **Fe^{2+}** (żelazo hemowe)
- dobrze się wchłania

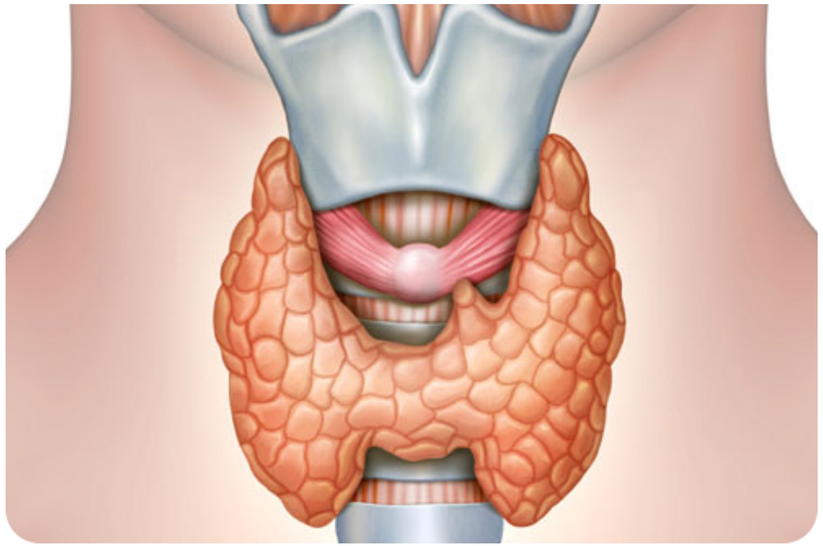
- zawiera **Fe^{3+}** (żelazo niehemowe)
- słabo się wchłania

pokarm roślinny

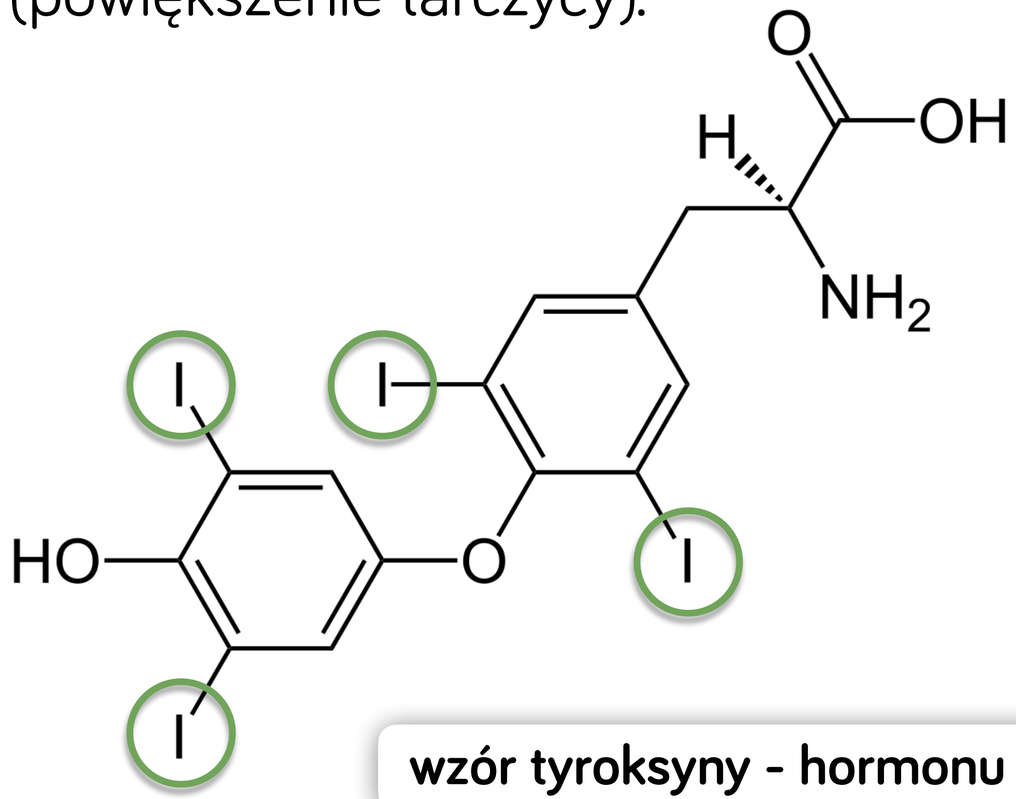


JOD

Jest ważnym składnikiem **hormonów tarczycy**: **trójjodotyroniny** i **tyroksyny (**T_3 i T_4), które wpływają na tempo przemian metabolicznych. Jego niedobory u ludzi mogą skutkować powstaniem wola tarczycowego (powiększenie tarczycy).



tarczyca



wzór tyroksyny - hormonu tarczycy

JOD



sprzedawana sól zwykle jest jodowana



bogatym źródłem jodu są ryby morskie i owoce morza