

# Układ pokarmowy i odżywianie - składniki pokarmowe

Człowiek jest organizmem **heterotroficznym**, co oznacza, że musi pobierać ze środowiska gotowe substancje organiczne. Substancje te występują w różnych ilościach i proporcjach w pożywieniu. Składniki pokarmu dzielimy na: **białka**, **tłuszcze** i **węglowodany**.

**Do prawidłowego funkcjonowania niezbędna jest człowiekowi również woda oraz niewielkie ilości witamin i soli mineralnych.**

## Białka

Białka są dużymi cząsteczkami, tzw. **makrocząsteczkami**, składającymi się z **aminokwasów**. Jedną cząsteczkę białka buduje co najmniej kilkaset cząsteczek aminokwasów, przeciętnie jest ich kilkanaście tysięcy. W skład białek wchodzi **20 różnych aminokwasów**. Łączą się one ze sobą szeregowo **wiązaniem peptydowymi**, a powstały łańcuch związa się w przestrzeni w odpowiedni dla danego białka sposób.

Poszczególne białka różnią się między sobą:

- wielkością cząsteczki, czyli ogólną ilością aminokwasów w cząsteczce
- sposobem ułożenia aminokwasów w łańcuchu polipeptydowym (tzw. sekwencją aminokwasów)
- występowaniem i ilością poszczególnych aminokwasów w cząsteczce
- obecnością innych niż [aminokwasy](#) składników (stąd podział na **białka proste**, zbudowane wyłącznie z aminokwasów i **złożone**, zawierające jeszcze inne składniki).

Źródłem białka w pożywieniu są głównie produkty pochodzenia zwierzęcego: mięso, wędliny, mleko, sery, jaja. W produktach roślinnych białko występuje w niewielkich ilościach, wyjątkiem są tutaj nasiona roślin strączkowych (fasola, groch, bób, a przede wszystkim soja).

Proporcje występowania aminokwasów w białku spożywanym przez człowieka są bardzo różne. Organizm człowieka może odczuwać nadwyżkę niektórych aminokwasów i równocześnie niedobór innych. Istnieje możliwość przekształcenia aminokwasu niepotrzebnego w potrzebny, nie dotyczy to jednak wszystkich aminokwasów.

Białko jest kluczowym związkiem dla prawidłowego funkcjonowania organizmu, a jego brak powoduje upośledzenie praktycznie wszystkich czynności. Ważniejsze przykłady roli białka to:

1. jest składnikiem **budulcowym** organizmu (np. [kolagen](#), keratyna)
2. pełni rolę **katalityczną** w przemianach biochemicznych w komórkach (enzymy)

3. **reguluje** różne czynności organizmu (hormony)

4. odpowiada za **transport**, zarówno na poziomie komórki, jak i całego organizmu (hemoglobina transportująca tlen)

5. pełni funkcję **obronną** (przeciwciała).

## **Tłuszcze**

Pod względem chemicznym tłuszcze są **estrami glicerolu** (alkohol) i **wyższych kwasów tłuszczowych**. Pomiedzy grupą hydroksylową alkoholu i karboksylową kwasu wytwarza się **wiązanie estrowe**. Ponieważ glicerol ma 3 grupy hydroksylowe, mogą się do niego przyłączyć 3 kwasy tłuszczowe. Taka cząsteczka bywa nazywana **triglicerydem**.

Wchodzące w skład cząsteczki tłuszczu kwasy tłuszczowe mogą być:

- **nasycone**, czyli posiadające wyłącznie pojedyncze wiązania pomiędzy atomami węgla, np. kwas palmitynowy, stearynowy;
- **nienasycone**, czyli posiadające przynajmniej jedno podwójne wiązanie pomiędzy atomami węgla, np. kwas oleinowy, lanolinowy.

Tłuszcze występują w pokarmach zwierzęcych i roślinnych. **Tłuszcz zwierzęcy zbudowany jest wyłącznie z nasyconych kwasów tłuszczowych**, co nadaje mu stałą konsystencję. Typowym tłuszczem zwierzęcym jest smalec, znaczne jego ilości znajdują się też w mięsie (szczególnie wieprzowym) i wędlinach. Tłuszczem zwierzęcym jest również masło.

**Tłuszcz roślinny zawiera nienasycone kwasy tłuszczowe**, co nadaje mu konsystencję płynną. Typowymi tłuszczami roślinnymi są oleje (rzepakowy, słonecznikowy, sojowy i inne).

Organizm człowieka może zsyntetyzować z innych związków organicznych kwasy tłuszczowe nasycone i niektóre nienasycone. Kilka kwasów nienasyconych musi być dostarczone w pożywieniu.

**Niektóre nienasycone kwasy tłuszczowe są związkami egzogennymi. Ich jedynym źródłem są tłuszcze pochodzenia roślinnego.**

Rola tłuszczu w organizmie człowieka:

- jest **materiałem zapasowym**, w którym zgromadzona jest energia dla organizmu
- jako składnik tkanki tłuszczowej podskórnej bierze **udział w termoregulacji**
- jest materiałem wyjściowym do syntezy fosfolipidów **budujących błony komórkowe**
- jest prekursorem cholesterolu niezbędnego do syntezy niektórych **hormonów**.

## **Węglowodany**

Nazywane są inaczej cukrowcami i stanowią zróżnicowaną grupę związków, przy czym podstawą ich budowy jest cukier prosty, najczęściej [glukoza](#). Poszczególne cząsteczki łączą się ze sobą **wiązaniem glikozydowym**. Podział węglowodanów opiera się na ilości cząsteczek cukru prostego w całej cząsteczce węglowodanu.

### **Węglowodany są źródłem energii dla organizmu.**

Jako główny [surowiec](#) w procesach uzyskiwania energii używana jest **glukoza**, pochodząca przede wszystkim z rozkładu polisacharydów i disacharydów. Pozostałe cukry proste (fruktoza, galaktoza) są przez organizm przekształcane w glukozę.

Glukoza magazynowana jest w postaci **glikogenu** w wątrobie.

## **Witaminy**

Pod względem chemicznym witaminy nie stanowią jednolitej grupy. Są niewielkimi cząsteczkami o różnych właściwościach. Witaminy dzielimy na:

- **rozpuszczalne w tłuszczach - są to witaminy A, D, E i K**
- **rozpuszczalne w wodzie - to witaminy z grupy B i witamina C.**

Witaminy mają istotny wpływ na funkcjonowanie organizmu. Niektóre z nich są koenzymami ważnych enzymów, inne wspomagają zachodzenie różnych procesów.

Organizm człowieka nie ma możliwości syntezy witamin, dlatego muszą one być dostarczane z zewnątrz.

**Witaminy w organizmie pełnią rolę regulacyjną, dlatego ich obecność w odpowiedniej ilości jest niezbędna do prawidłowego funkcjonowania organizmu.**

**Witaminy są substancjami egzogennymi, czyli muszą być dostarczone z pokarmem.**

Witamina A i witamina D mogą być syntetyzowane w organizmie pod warunkiem dostarczenia związku, będącego prekursorem danej witaminy.

Substancję taką nazywamy **prowitaminą**. Prowitaminą witaminy A jest karoten, witaminy D pochodne cholesterolu.

Źródłem witamin są przede wszystkim warzywa i owoce, a także mleko, jaja, wątroba, drożdże, ziarna zbóż, mięso i [ryby](#).

Niedobór witamin, zwany **awitaminozą**, prowadzi do różnych zaburzeń w funkcjonowaniu organizmu. W przypadku witamin rozpuszczalnych w tłuszczach, które gromadzą się w tkance

tłuszczowej, może wystąpić ich nadmiar, czyli **hiperwitaminoza**. Hiperwitaminoza trwająca dłuższy czas jest również niebezpieczna dla zdrowia, może prowadzić do uszkodzeń wątroby. Nadmiar witamin rozpuszczalnych w wodzie jest wydalany z organizmu.

### ZADANIA:

#### 1. Podaj nazwę witaminy, której dotyczy poniższy tekst.

*Witamina ta jest antyutleniaczem (antyoksydantem), pomagającym usunąć nadmiar wolnych rodników. Wyniki badań wykazały związek między niskim poziomem tej witaminy w osoczu a zwiększonym ryzykiem rozwoju zapalenia przyzębia. Zauważono, że u pracowników plantacji cytrusów, którzy spożywali duże ilości świeżych owoców cytrusowych, występowało mniej kieszonek przyzębnych niż u pracowników pracujących przy uprawie zboża.*

Na podstawie: <http://www.nstomatologia.pl/snsn.php?ktory=4238>

.....

#### 1. Oceń prawdziwość stwierdzeń. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

Niektóre witaminy są wytwarzane przez drobnoustroje żyjące w jelicie grubym człowieka.	P	F
Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach są magazynowane w nerkach.	P	F
Substancje antyodżywcze uniemożliwiają lub ograniczają wykorzystanie składników odżywczych.	P	F
Antywitaminy to związki chemiczne pełniące funkcje witamin, które niekiedy wykorzystuje się w leczeniu chorób.		

#### 3. Przyporządkuj witaminom skutki ich niedoboru.

- A. Witamina D<sub>3</sub>.
- B. Witamina B<sub>12</sub>.
- C. Witamina PP.

1. Pelagra.
2. Anemia złośliwa.
3. Choroba beri-beri.
4. Osteoporoza (u dorosłych), krzywica (u dzieci).

A. .... B. .... C. ....

