

# Ihmisen ja elinympäristön kemiaa

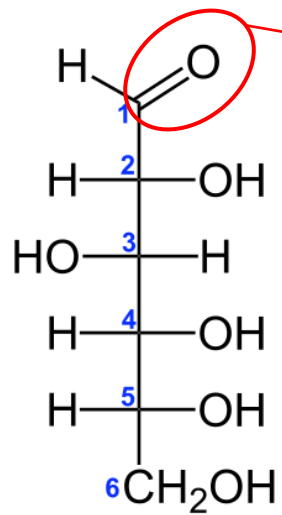
Biomolekyylit ja solun kolmiulotteinen maailma

# Hiilihydraatit

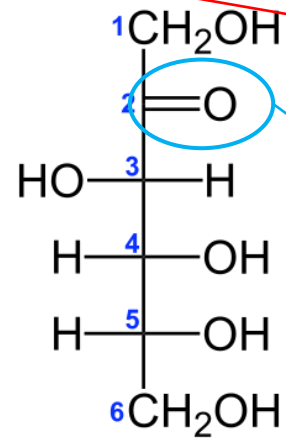
- ▶ Hiilihydraatit toimivat elävissä organismeissa sekä energian lähteenä että rakenneosina.
- ▶ Sokerit ovat yhdisteitä, joissa esiintyy useita hydrolyysi- eli OH-ryhmiä.
- ▶ Hiilihydraatit voidaan jakaa monosakkarideihin, disakkarideihin ja polysakkarideihin sen perusteella, kuinka monta yksinkertaista sokeria niissä on.

► **Monosakkaridi:**

- Elimistö käyttää glukoosia energian lähteenä.
- Kaikki monosakkaridit liukenevat hyvin veteen.



Glukoosi



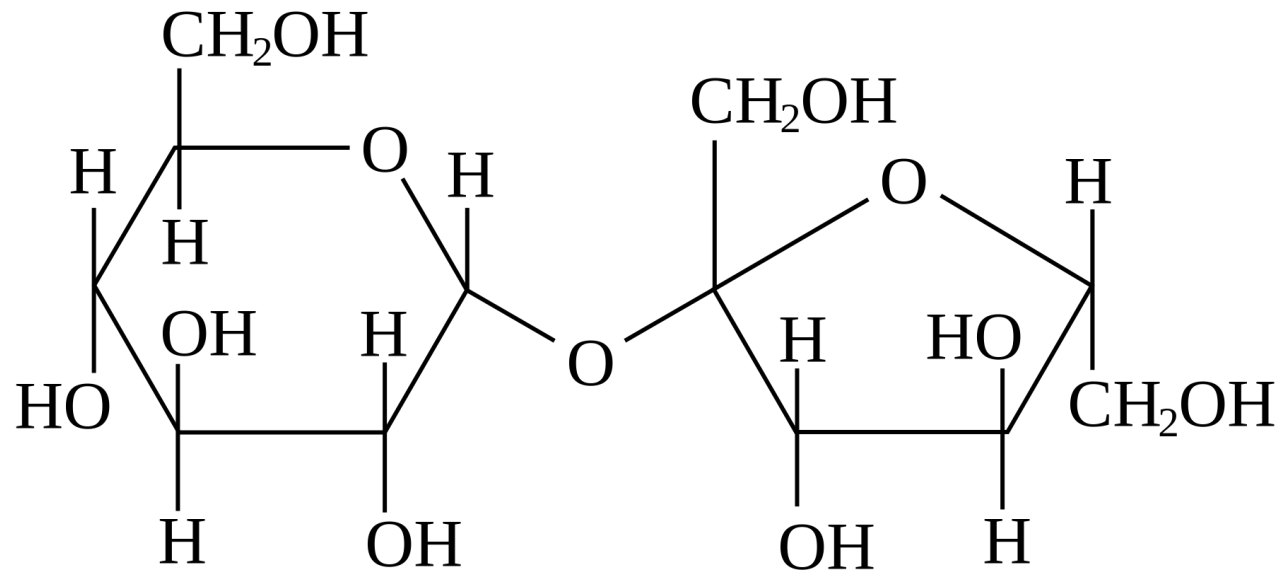
Fruktoosi

aldehydiryhmä

ketoniryhmä

► **Disakkaridi:**

- Disakkaridissa kaksi yksinkertaista sokeria ovat liittyneet toisiinsa happisillan kautta.



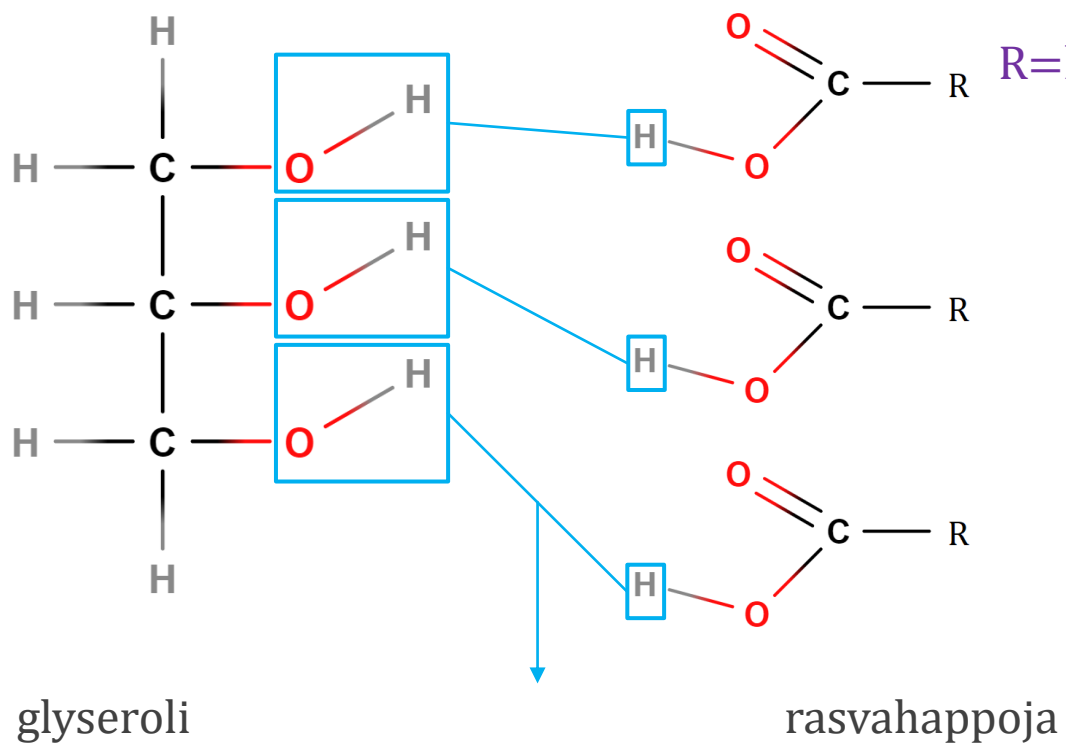
sakkaroosi

► **Polysakkaridi:**

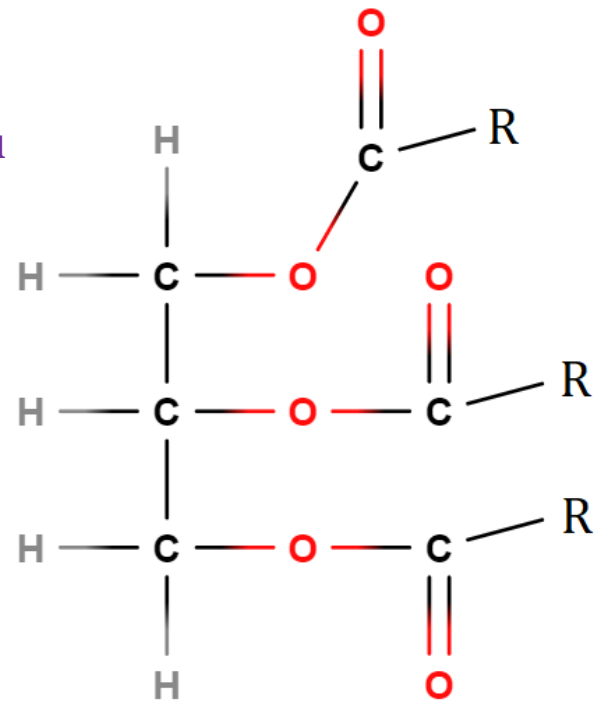
- Polysakkarideissa hiilihydraattiketjuun on liittynyt jopa tuhansia monosakkarideja.
- Polysakkarideja hyödynnetään energiavarastoina tai rakenneosina. Esim. kasvit säilövät energiaa tärkkelysmolekyylillä ja eläimet käyttävät glykogeeni molekyylejä.
- Selluloosa on puolestaan tärkeä osa kasvien solurakennetta.
- Tärkkelyksen ja selluloosan ainoa merkittävä ero on sidosten avaruudellinen suuntautuminen. Tämä pieni ero aiheuttaa kuitenkin sen, ettei ihmisen entsyymit pysty hajottamaan selluloosaa.

# Rasvat

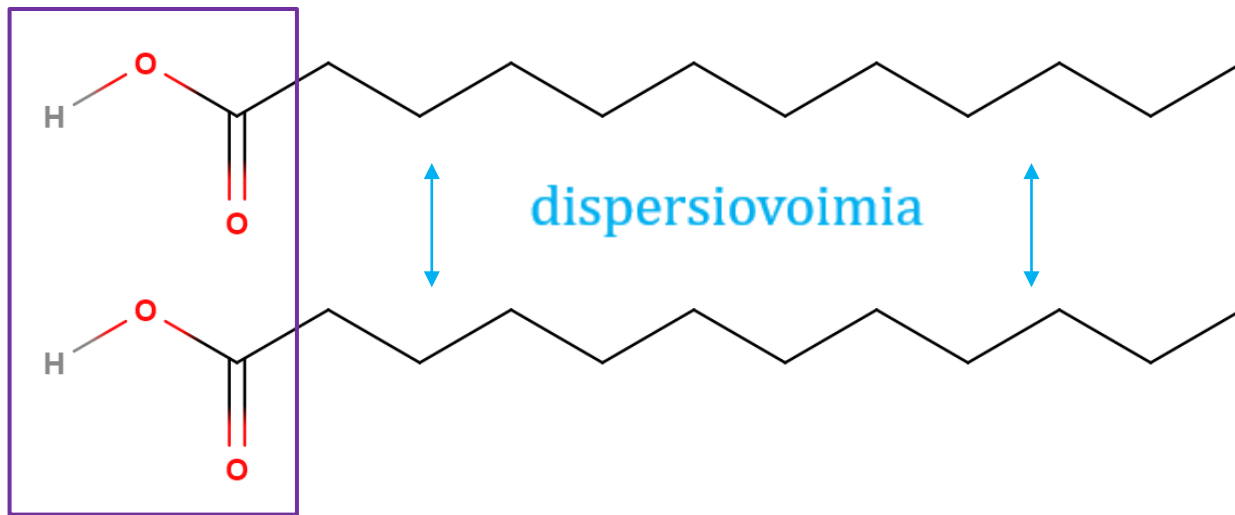
- Rasvat koostuvat glyserolin ja rasvahappojen estereistä.



vesi lohkeaa irti

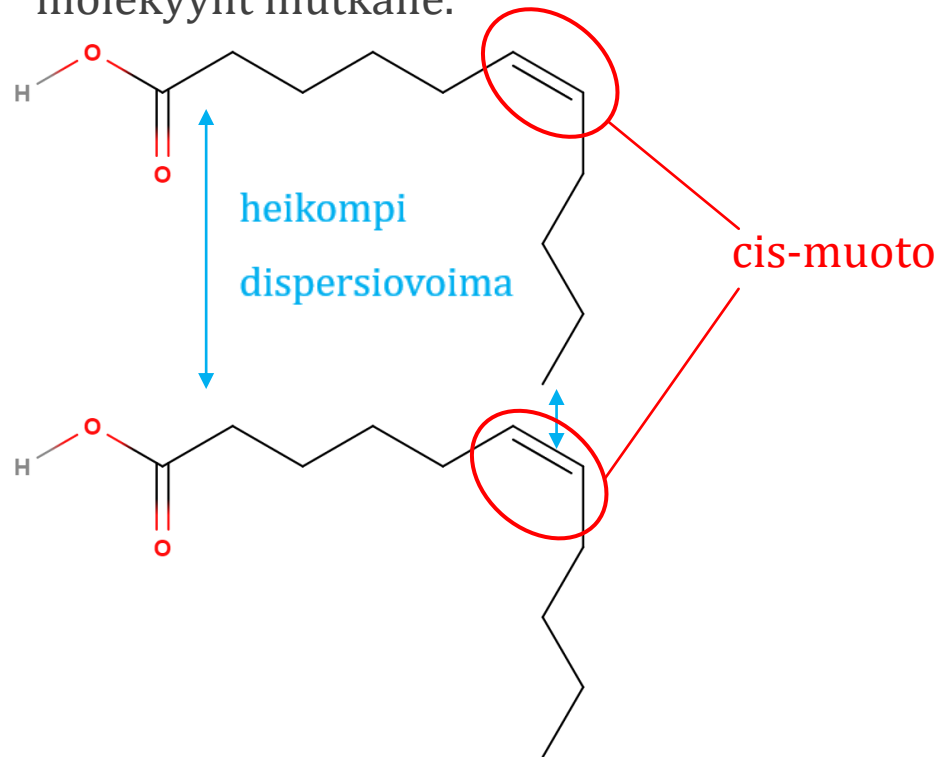


- ▶ Rasvahappoja on usean tyyppisiä, ja ne voidaan jakaa joko **tyydyttyneisiin** tai **tyydyttymättömiin**.
- ▶ Tyydyttyneissä rasvahapoissa ei esiinny hiilten välisiä kaksoissidoksia.



poolinen  
osa

- Tyydyttämättömissä rasvahapoissa on yksi (**kertatyydyttymätön**) tai useampi (**monityyydyttymätön**) hiilten välinen kaksoissidos. Nämä kaksoissidokset saavat molekyylit mutkalle.

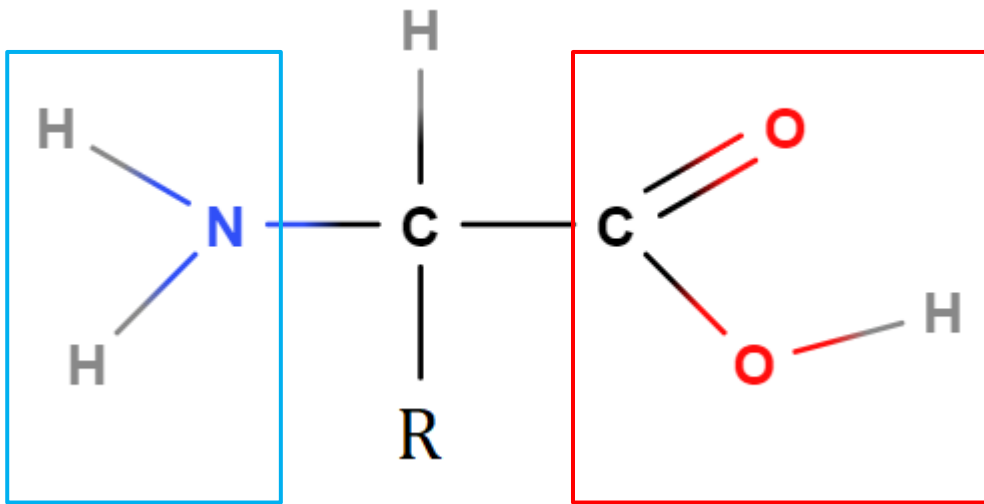




- ▶ Koska tyydyttyneiden rasvahappojen välillä on enemmän dispersiovoimia, niiden sulamispiste on korkeampi. Ne ovat ns. **kovia rasvoja**. Tyydyttymättömät rasvat ovat ns. **pehmeitä rasvoja**.
- ▶ Pehmeitä rasvoja voidaan kovettaa lisäämällä rasvaa vetyä. Vetykaasu aukaisee hiilten välisiä kaksoissidoksia, jolloin muodostuu tyydyttyneitä rasvahappoja.

# Proteiinit

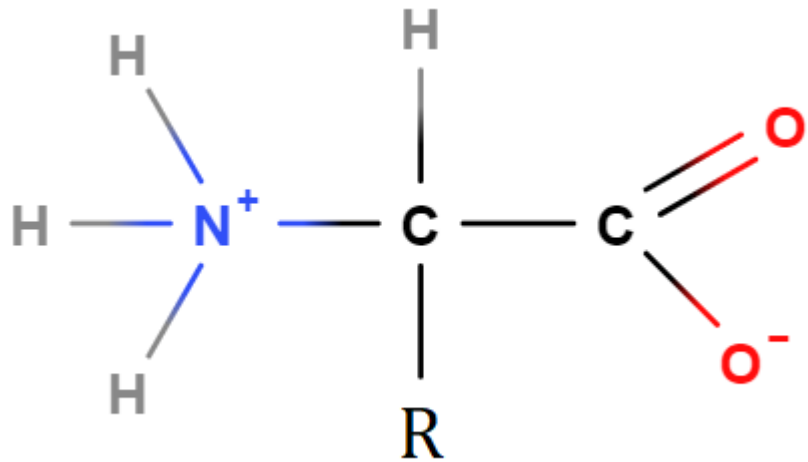
- Proteiinit koostuvat **aminohapoista**. Aminohaposta löytyy sekä karboksyyliiryhmä että aminoryhmä.



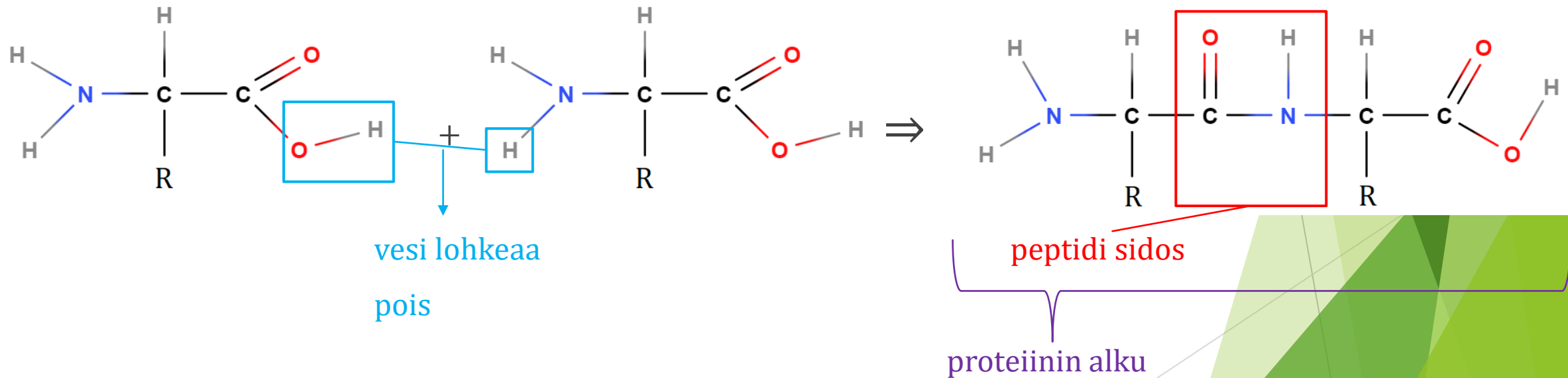
emäspää

happopää

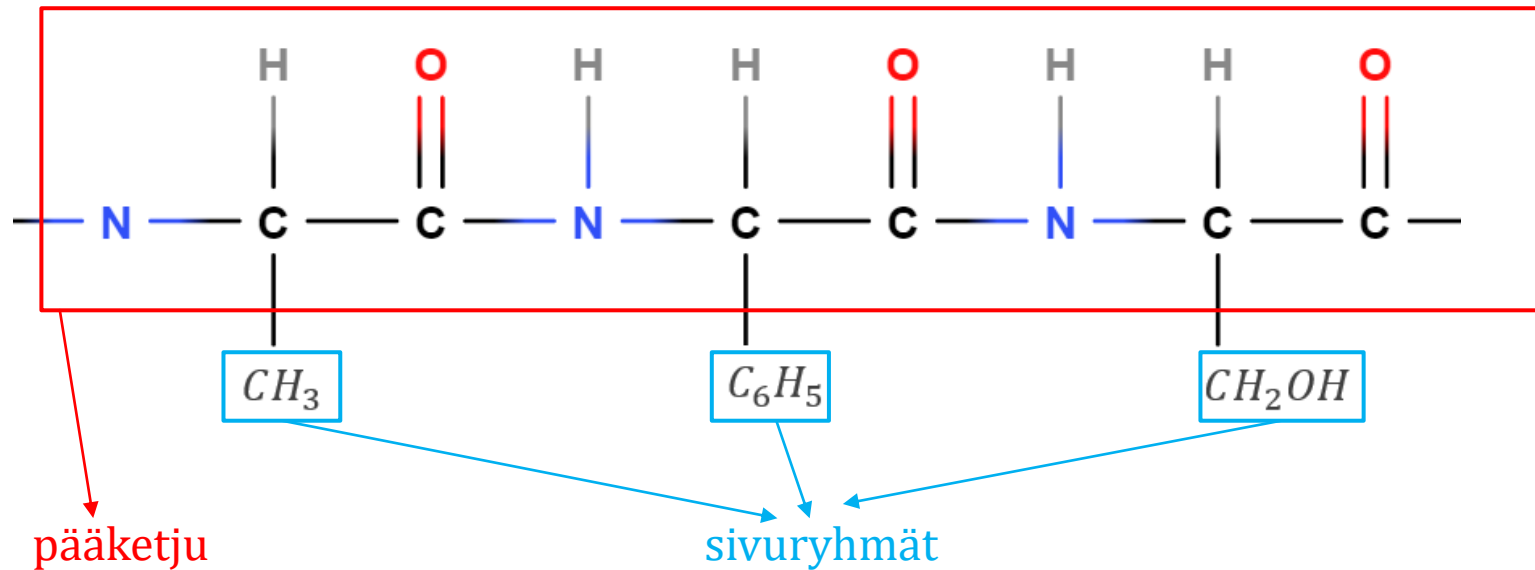
- ▶ Aminohapot liukenevat hyvin veteen, koska ne muodostavat vesiliuoksessa **kahtaisionin**.



- Koska aminohappojen happopää voi luovuttaa protonin ja emäspää vastaanottaa sen, aminohappoja voidaan ketjuttaa lähes rajattomasti.



- Kun aminohapot ovat ketjuutuneet, niin proteiinin muoto alkaa kehittymään aminohappojen välisten heikkojen sidosten perusteella.



- ▶ Eri aminohappojen järjestys pääketjussa muodostaa proteiinin **primäärisen rakenteen**.
- ▶ Jos pääketju muodostaa rakenteita proteiiniin, ne ovat **sekundäärisiä rakenteita**.
- ▶ Jos sivuryhmät saavat aikaan rakenteita, niitä kutsutaan **tertiääriseksi rakenteiksi**.
- ▶ Proteiinin muoto on erittäin tärkeä osa sen toiminnassa. Esim. entsyymien toiminta perustuu siihen, että entsyyminä toimiva proteiini "tunnistaa" molekyyliä niiden muodon perusteella.
  - ▶ Entsyymit ovat erittäin spesifejä yhdisteitä, jolloin ne eivät esim. tunnista eri stereoisomeroita.