Orgaanilised ained rakus

Algidee Kersti Veskimets
Koostanud Ülle Irdt

Orgaanilised ained rakus

- **Sisaldavad süsinikku C**
  - Moodustab 4 kovalenset sidet ja seetõttu püsivaid ühendeid
  - Võib moodustada pikki ja keerulisi ahelaid
  - Võib moodustada üksik- kaksik- ja kolmiksidemeid

  Seetõttu olemas miljoneid erinevaid orgaanilisi süsinikuühendeid!

Orgaanilised ained rakus

- Süsivesikud e. sahhariidid
- Rasvad e. lipiidid
- Valgud e. proteiinid
- Nukleiinhapped

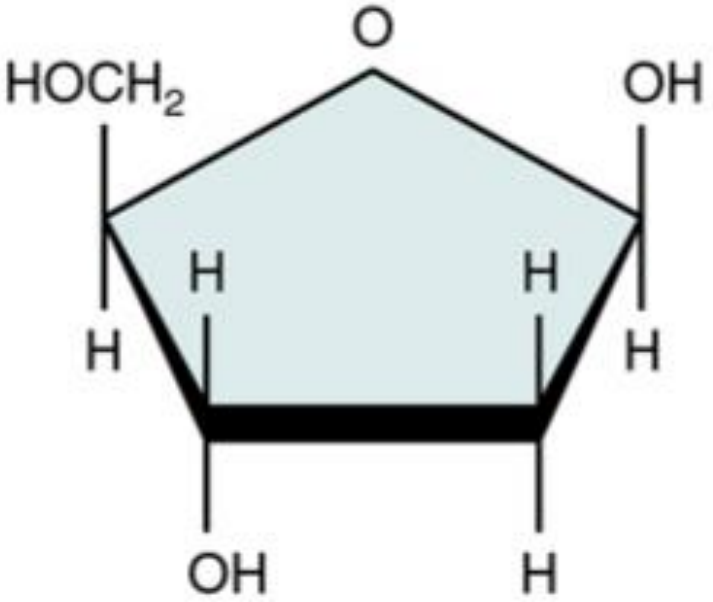
Süsivesikud

- Sisaldavad C, H, O
- Jagatakse:
  - Monosahhariidid
    (sisaldavad 3-6 süsinikku)
  - Oligosahhariidid (2-3 monosahhariidi)
  - Polüsahhariidid (tuhanded monosahhariidid)

Süsivesikud (C; H; O)

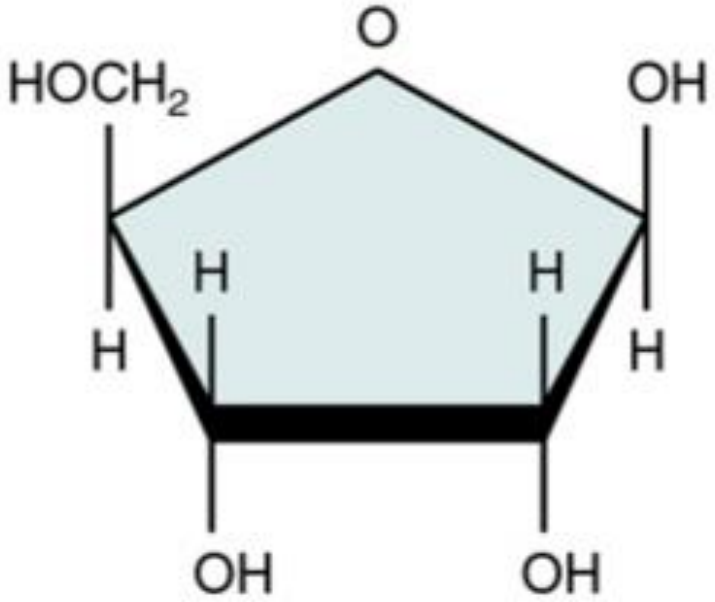
Monosahhariidid (3-6 süsinikku)

Tuntumad pentoosid:(5C)



desoksüriboos

On DNA koostises



riboos

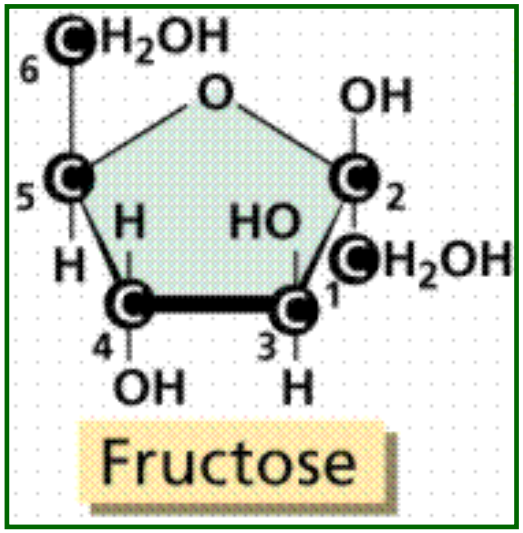
On RNA koostises

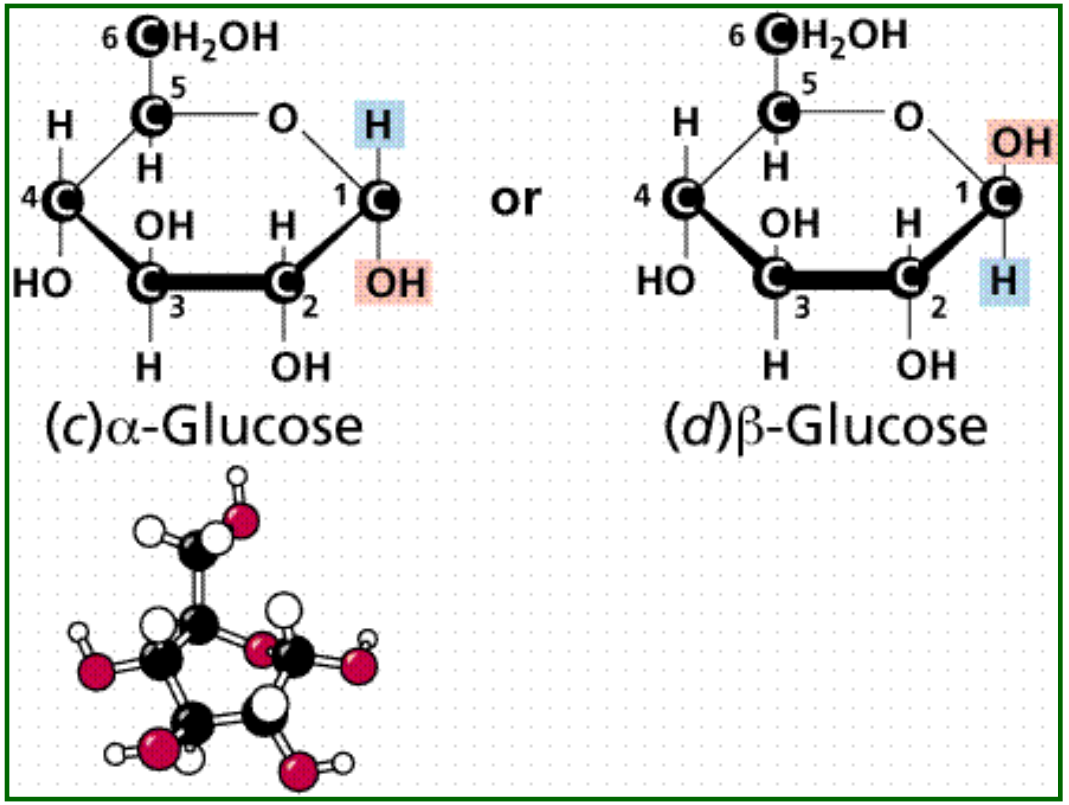
https://vara.e-koolikott.ee/node/279

Süsivesikud

monosahhariidid

Tuntumad heksoosid (6C)



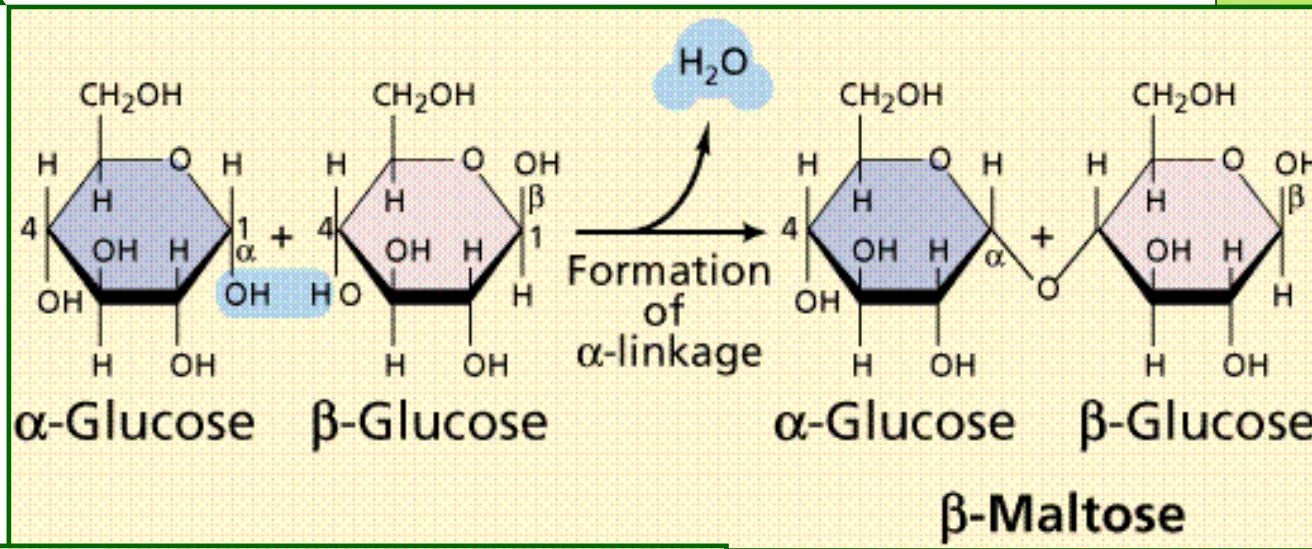


$C_6H_{12}O_6$

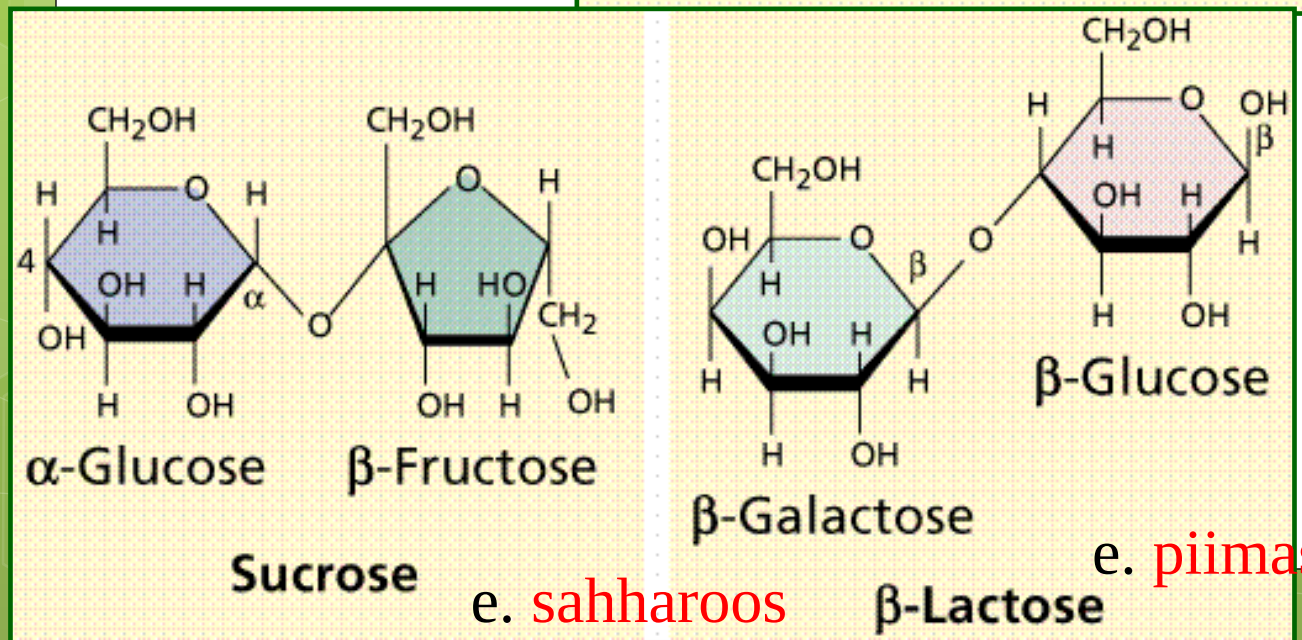
Glükoos on põhiline energiaallikas elusorganismidele!
Sealhulgas ka inimesele!

Süsivesikud

Oligosahhariidid (2-3 monosahhariidi)



e. linnasesuhkur

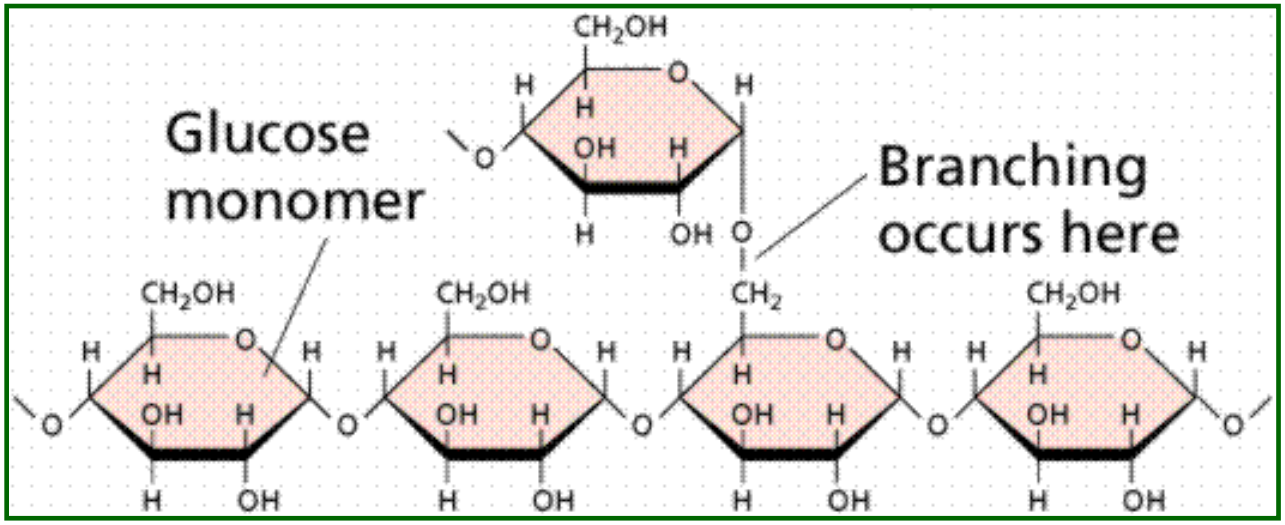


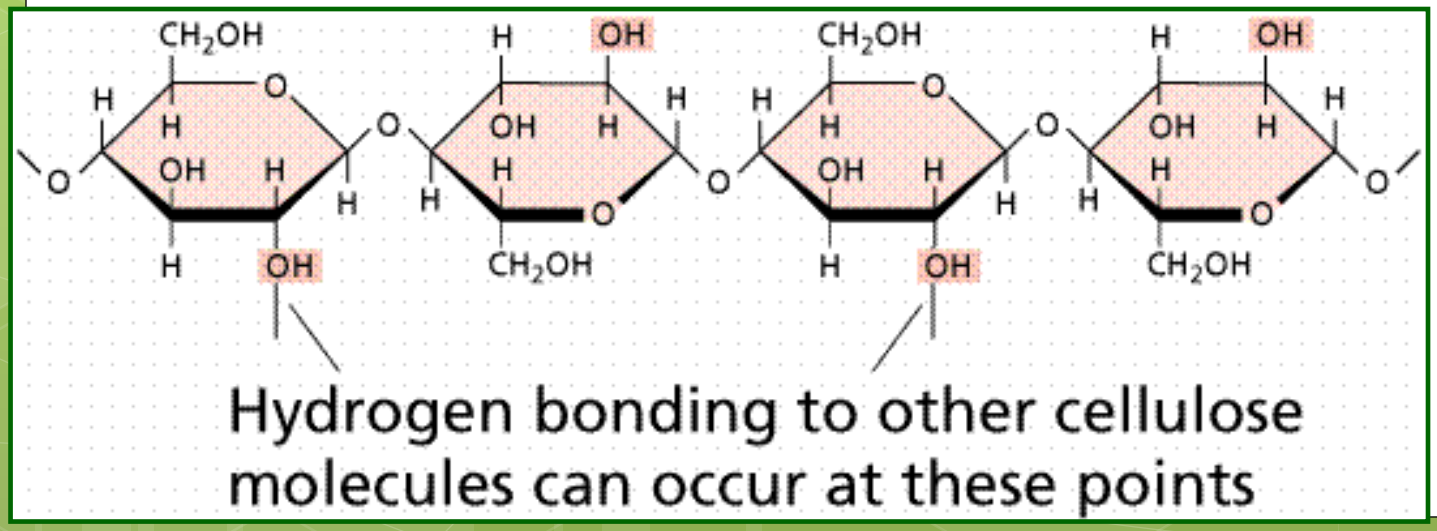
e. sahharoos

e. piimasuhkur

Süsivesikud

Polüsahhariidid — tselluloos



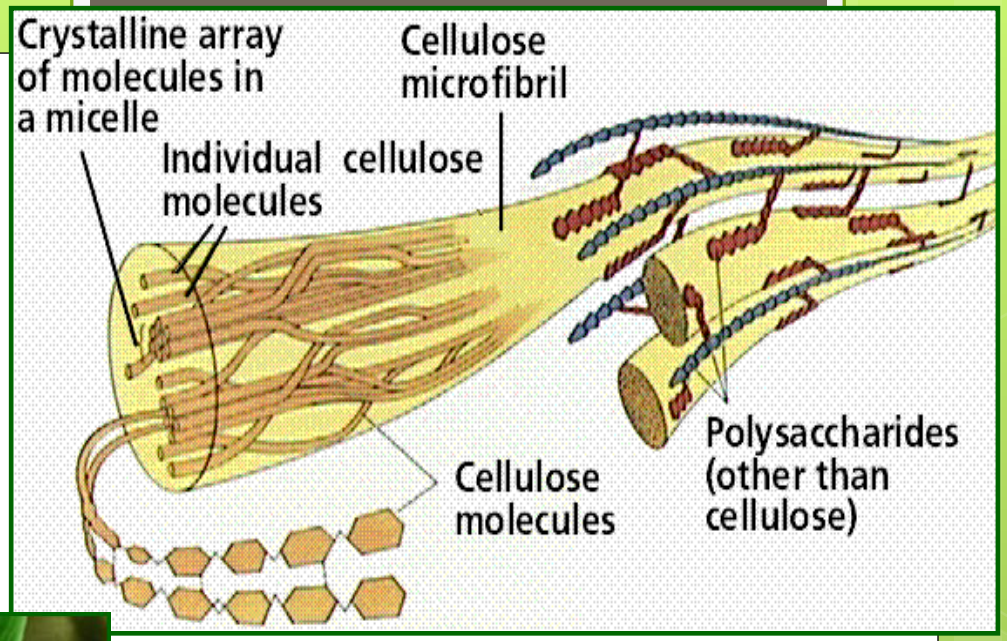


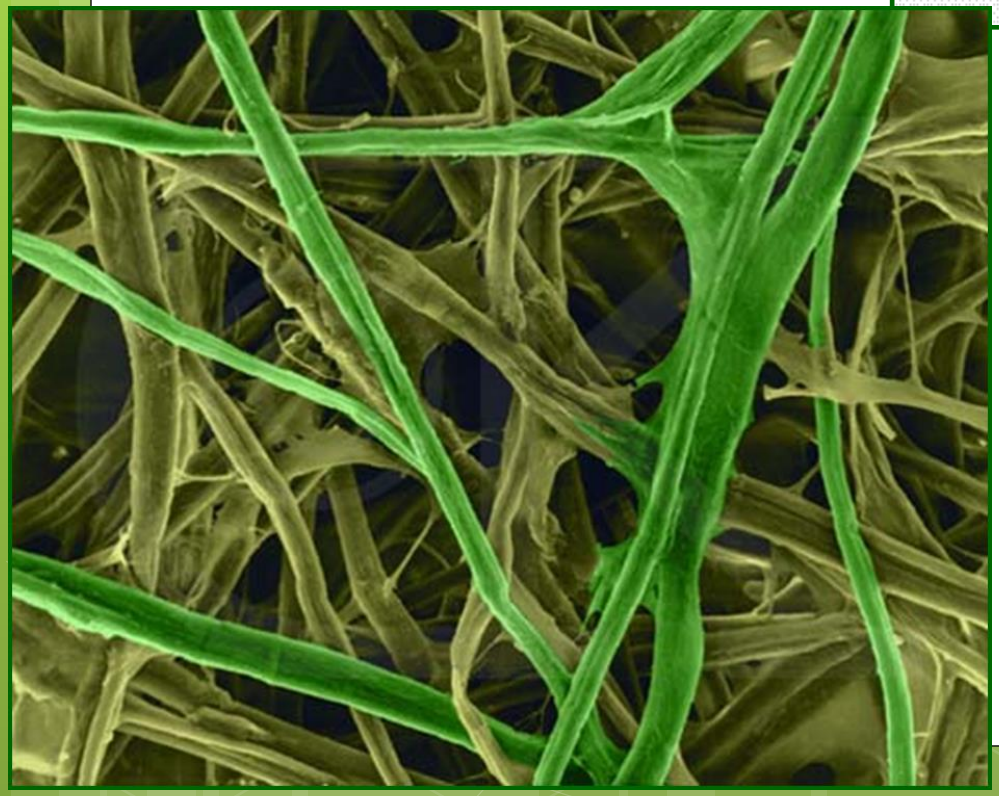
Kõige enam levinud ühend taimeriigis.

Kõik taimerak-kude kestad

Süsivesikud

Polüsahhariidid — tselluloos





Koosneb tuhandetest glükoosi (gly) molekuli jääkidest

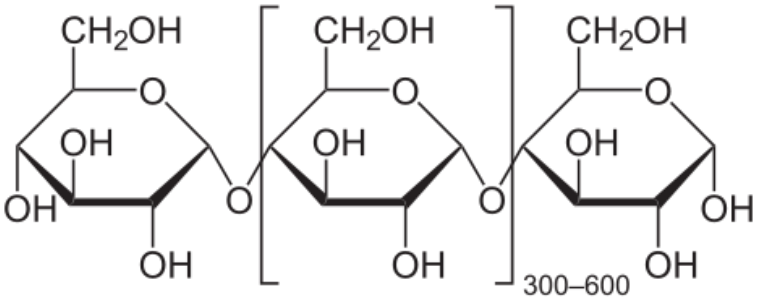
Süsivesikud

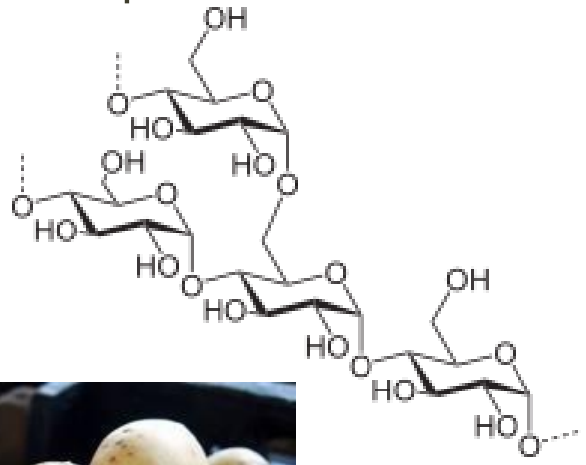
Polüsahhariidid — tärklis $C_6H_{10}O_5$

Taimne varuaine (glükoosi allikas)

Koosneb omakorda 2-st polüsahhariidist:

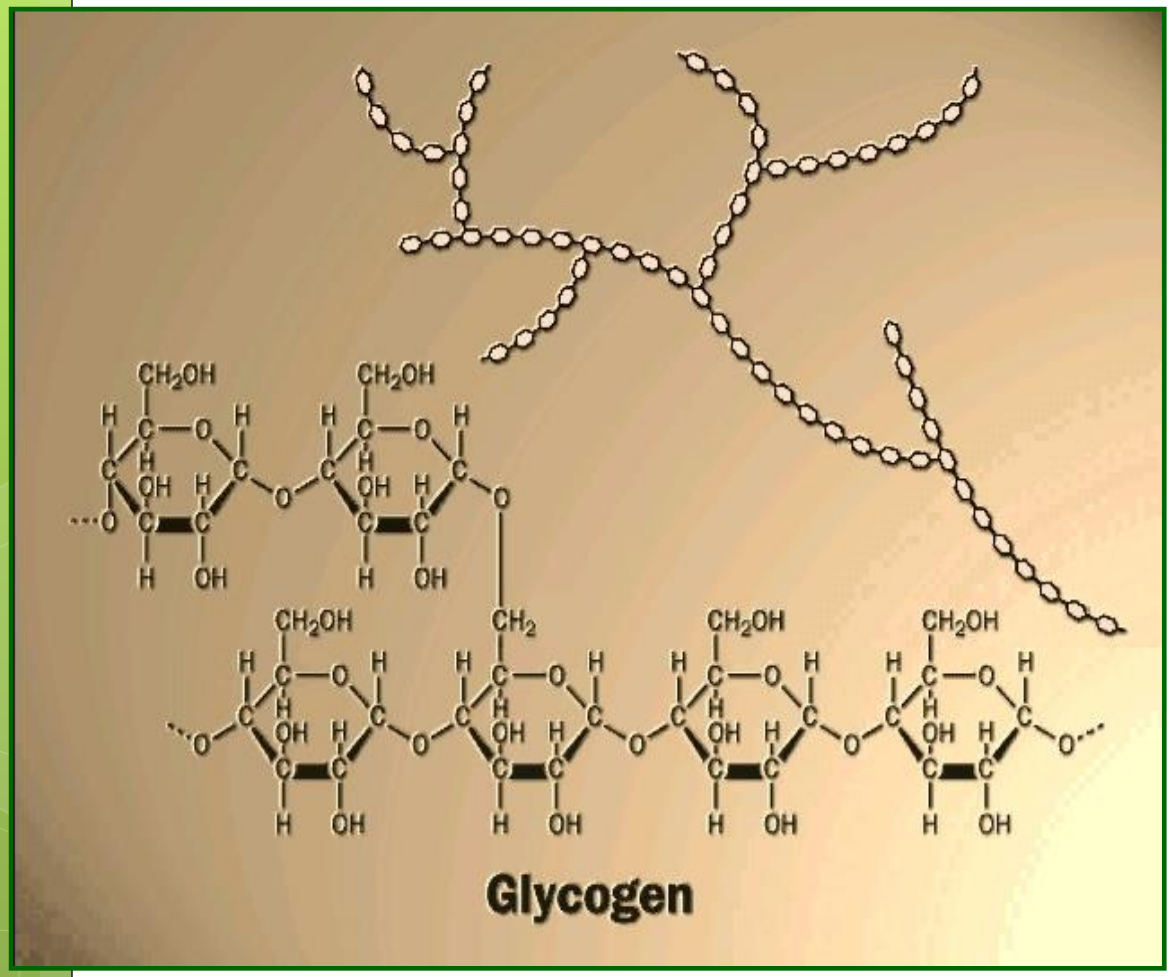
- Amüloos ja amülopektiin

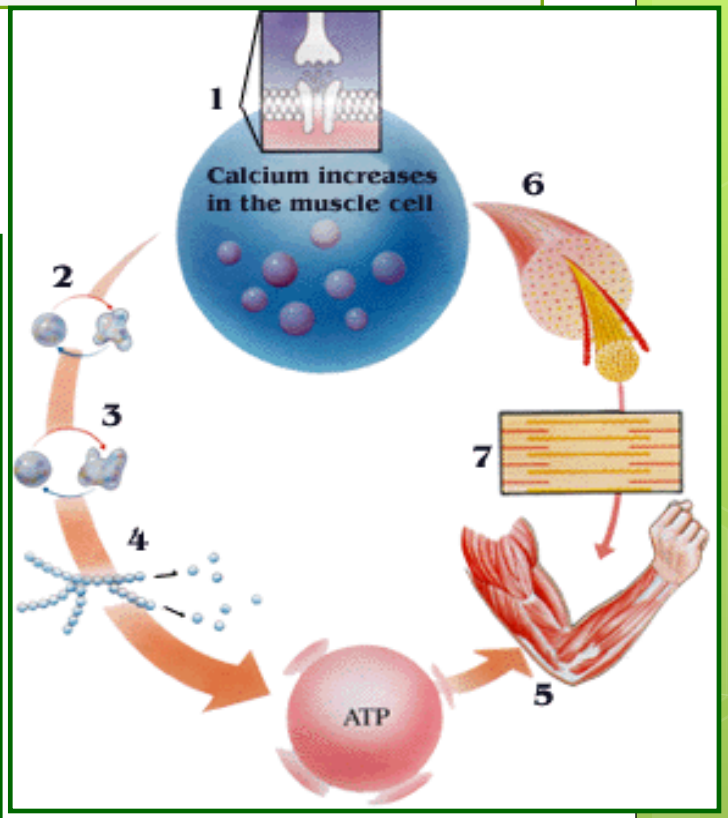




Süsivesikud

Polüsahhariidid — glükogeen





Loomne varuaine (glükoosi varu)
Enamus inimesel lihastes ja maksas

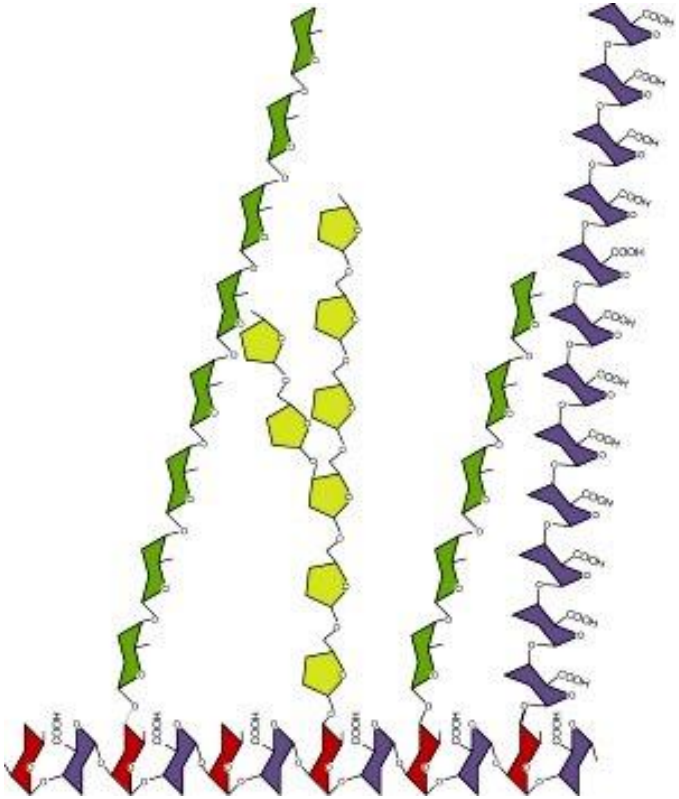
Süsivesikud

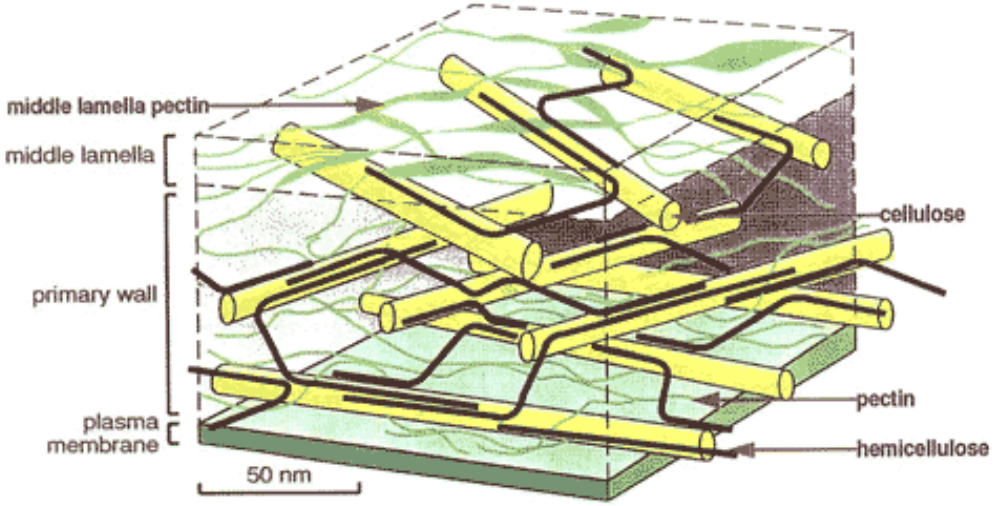
Polüsahhariidid — kitiin (+N)

Seenerakkude ja koorikloomade kestad

Süsivesikud

Polüsahhariidid — pektiin





Looduslik tardaine puuviljades.
Tervislik kiudaine, vähendab kolesterooli hulka veres

Süsivesikud

- Ülesanded organismis:
  - **Ehituslik** (nt. Rakukesta koostises)
  - **Energeetiline (55-60% ööpäevasest energiavajadusest!)**
  - Varuaine (on vajadusel võimalik lagundada glükoosiks!)
  - Kaitse (kestad, katted)
  - Lähteaine teiste orgaaniliste ainete sünteesiks

Suhkrute seos rasvadega

Üleliigsetest suhkrutest sünteesitakse rasvu!

- **organite rasvumine**
- **kõrgvererõhutõbi**
- **II diabeet (insuliiniresistentsus)**

LDL kolesterooli tõus!

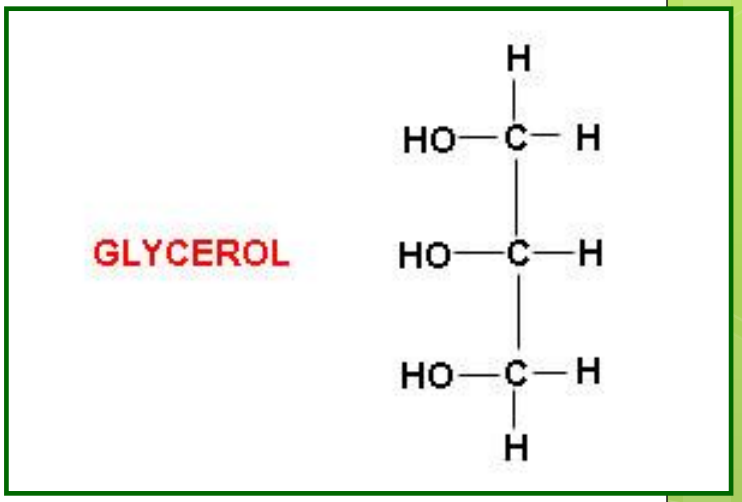
Magusa söömisel üldiselt kaob täiskõhutunne kiiresti (kiire insuliini tõus-suhkrute kiire kasutamine)

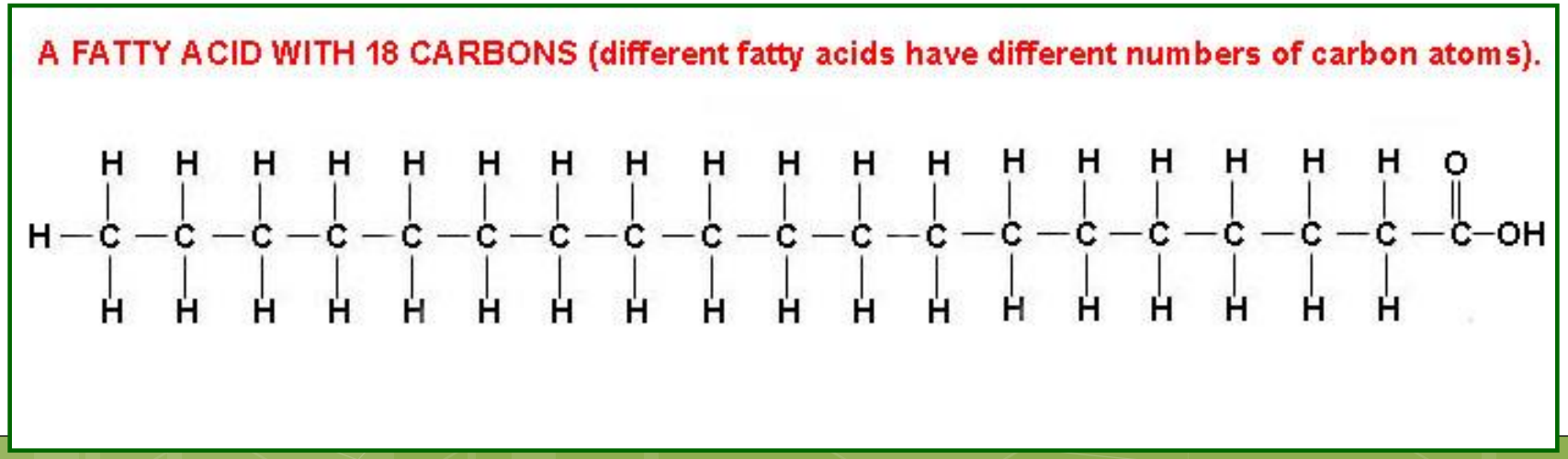
Tekitab sõltuvust! (vallandab dopamiini liiga palju = heaolutunde tõus) Mõõdukat tarbimist pole olemas!

Lipiidid

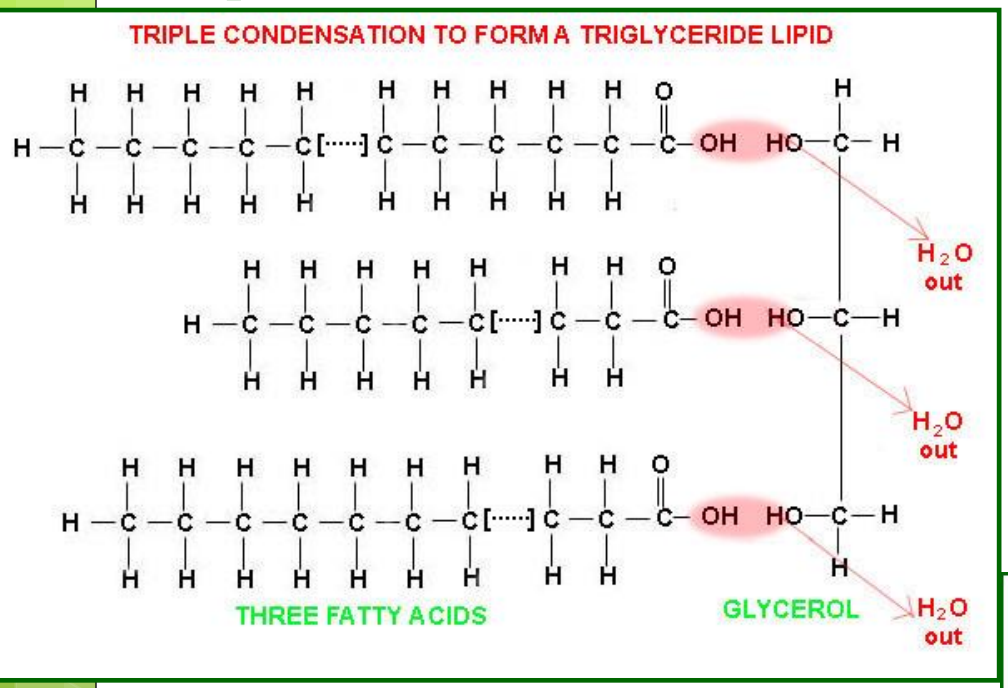
Lihtrasvad
(glütserooli+rasvhappejäägid moodustavad **estrid**):

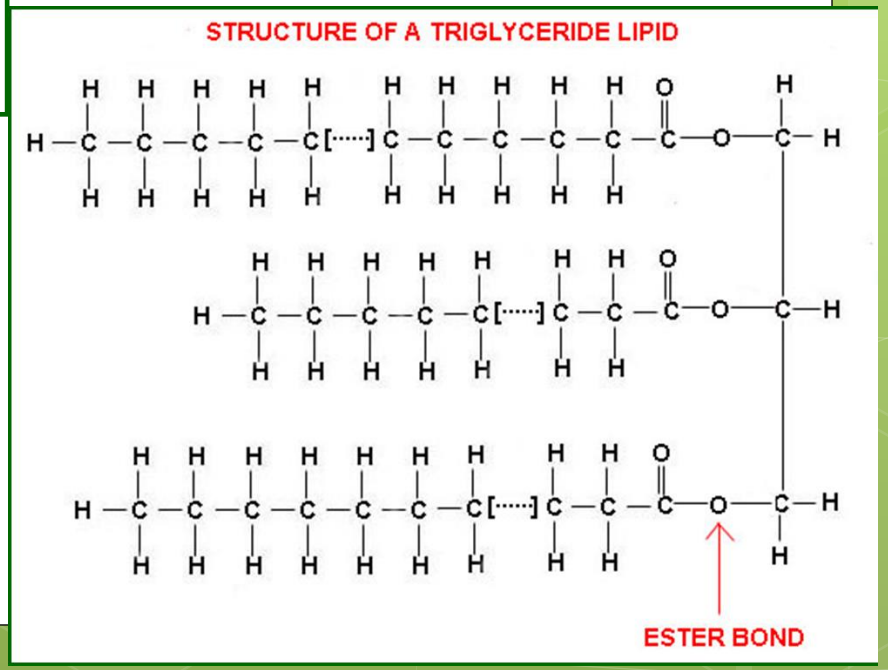
- Rasvad ja õlid

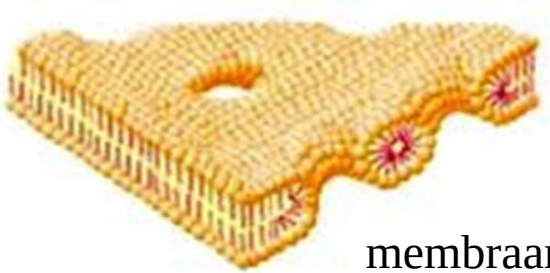




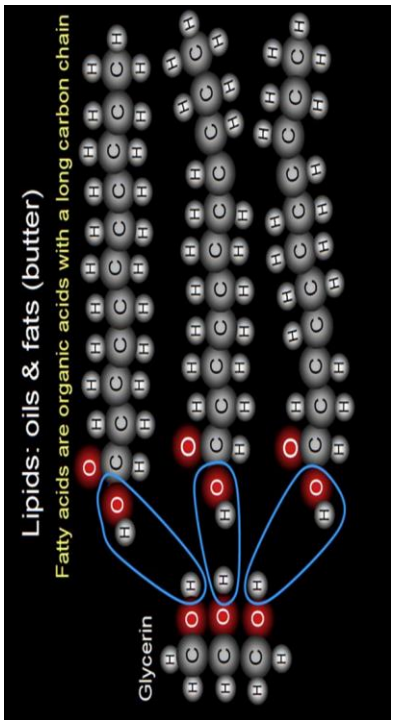
Lipiidid


TRIPLE CONDENSATION TO FORM A TRIGLYCERIDE LIPID
H2O out
H2O out
H2O out
THREE FATTY ACIDS
GLYCEROL


STRUCTURE OF A TRIGLYCERIDE LIPID
ESTER BOND



membraan



Hüdrofoobne

Hüdrofiilne

Rasvamolekul

Raku membraanid koosnevad kahest kihist fosfolipiididest (üks rasvhappejääk asendunud fosfaatrühmaga!). Hüdrofoobsed osad vastakuti ja hüdrofiilsed osad väljas. Nii tekib vahesein (raku piir!), mis ei lase vett ja seal lahustunud ained vabalt liikuma!

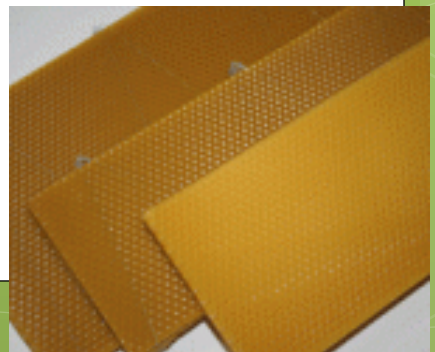
Lihtrasvad

- **(Loomsed) rasvad:**
  - toatemperatuuril tahked
  - Küllastunud rasvad, C-de vahel üksiksidemed! Looduslik liha, kala!
- **Õlid**
  - Taimsed rasvad, küllastumata
  - Palju kaksiksidemeid
- **Transrasvad!!!** Töödeldud toidus!
- **Asendamatud: Omega 3 ja 6 rasvhapped**

(6-toitudes palju! Valmistoitudes)!

- **Vahad**
  - Glütserooli asemel mõni **muu alkohol**

Mesilasvahast kärjed



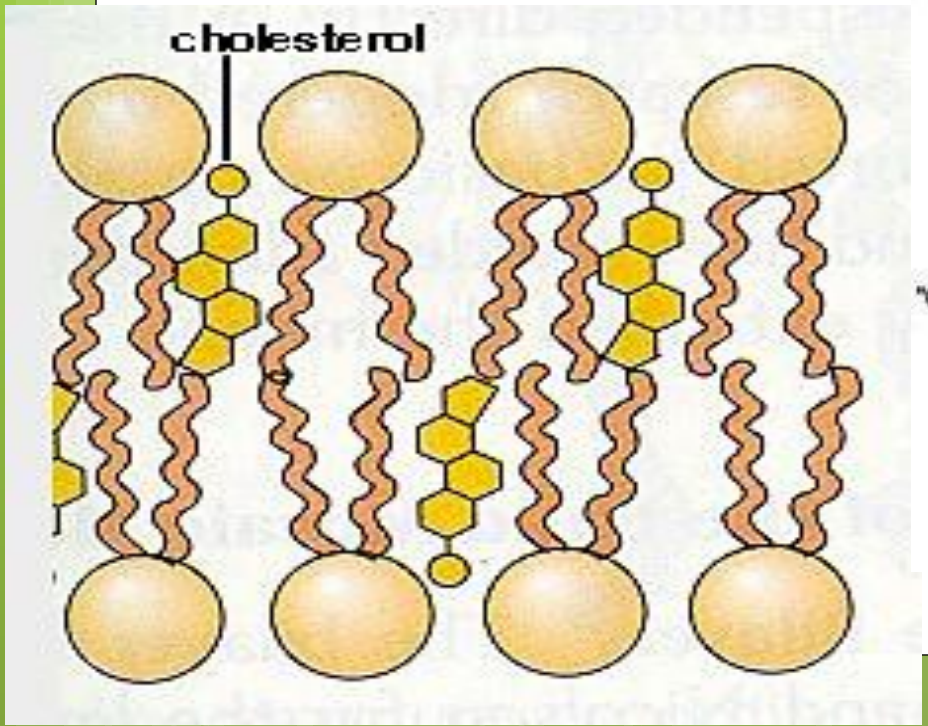
Tsüklilised rasvad

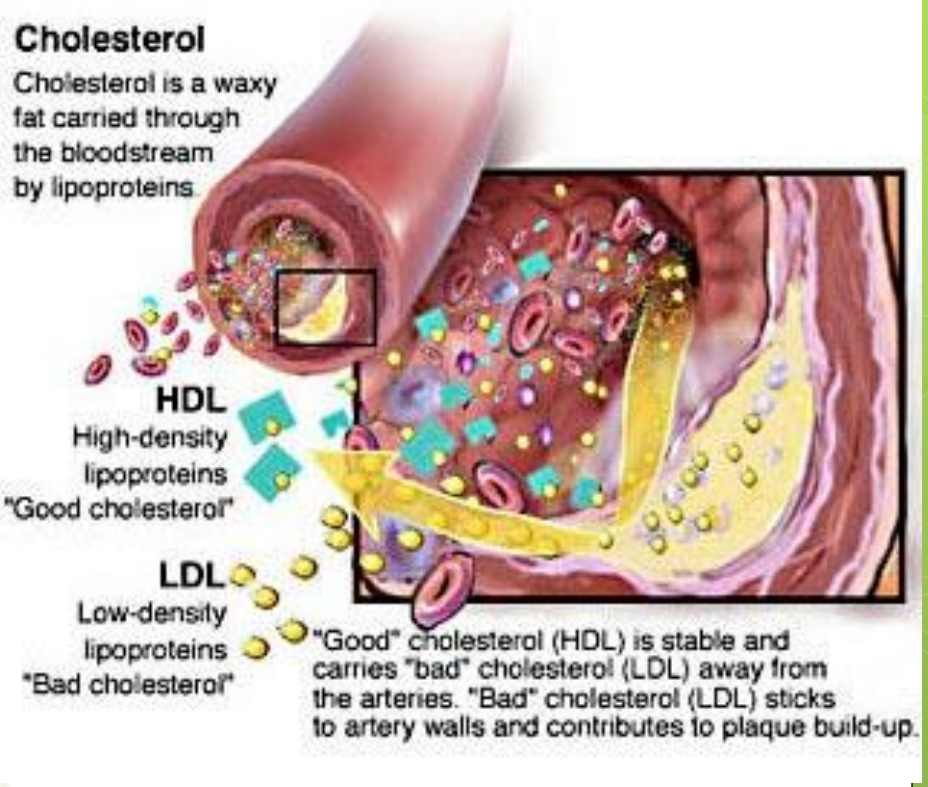
Steroidid:

Suguhormoonid,

Kolesterool-leidub loomaraku membraanis

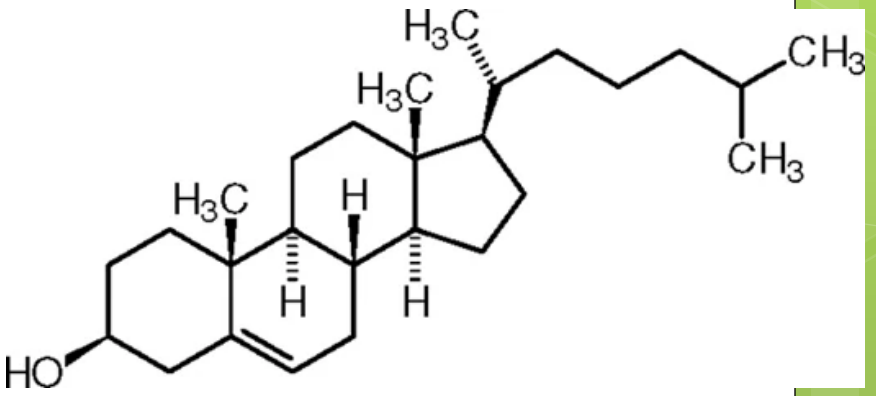
Hea ja halb kolesterool???





Kolesterool

- Organism toodab seda ise! Eluks vajalik!
  - Rakumembraani koostises reguleerib ainevahetust, annab membraanile elastsuse
  - Toodetakse suguhormoone
  - D-vitamiini lähteaine!



https://resscientiae.wikia.org/wiki/Kolesterool?file=0198529171.cholesterol.1.jpg

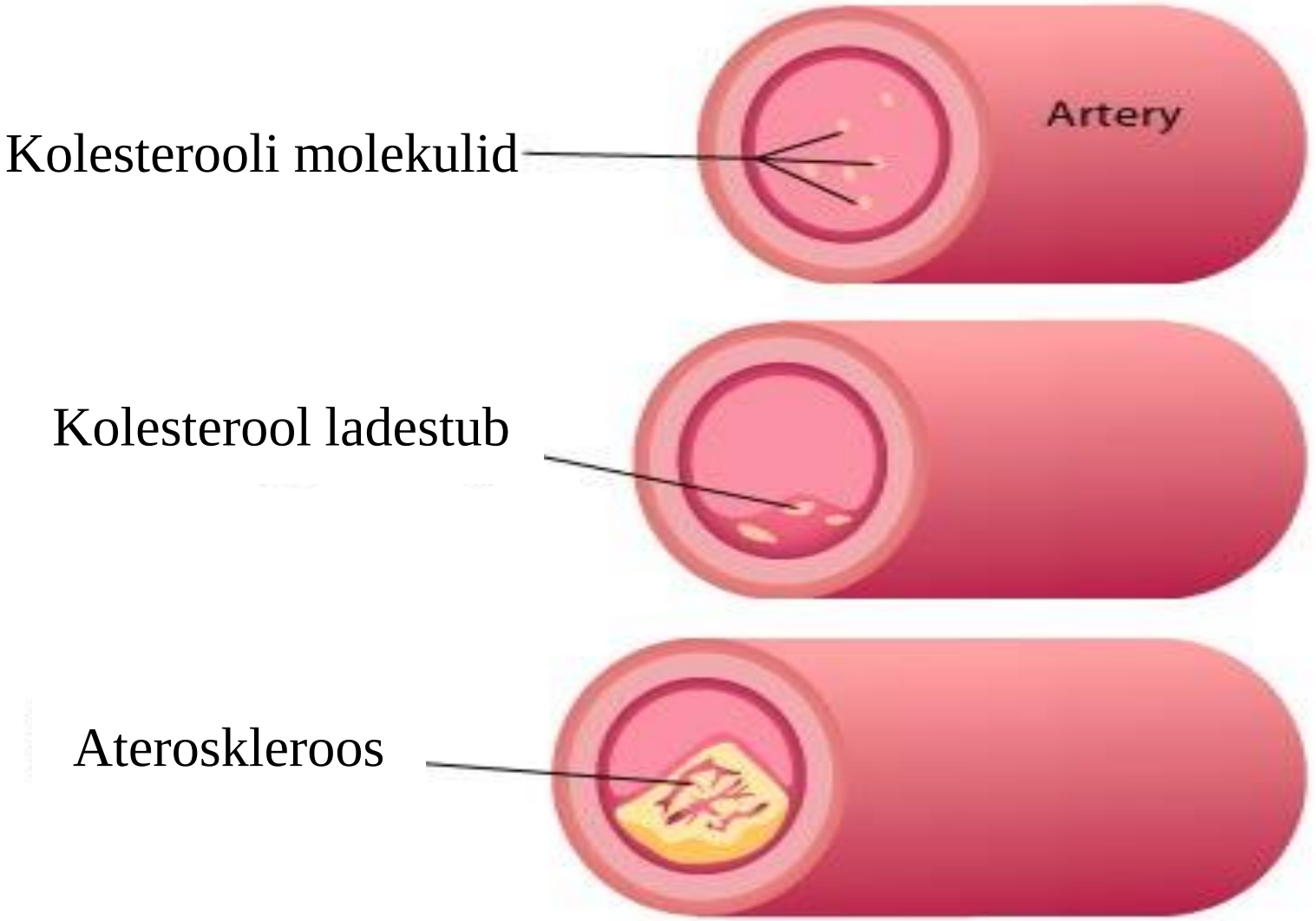
  - Toidust saame ~25%
  - Keha toodab ise ~75% (kui toidus vähem, siis maks toodab rohkem või vastupidi!)

Kolesterool

- Pole olemas head ega halba kolesterooli!
- Kolesterooli molekule transpordivad veres teatud valgud (lipoproteiinid: LDL ja HDL)

LDL ohtlikkus sõltub meie suhkrute tarbimisest: Naturaalsete suhkrute tarbimisel tekib vähem ja suurema läbimõõduga transpordi valke kui rafineeritud suhkrute tarbimisel! Kuna siis tekivad läbimõõdult väiksemad molekulid ja neid tekib rohkem, siis need ladestuvad kergemini veresoonte seintele!

Ateroskleroosi teke

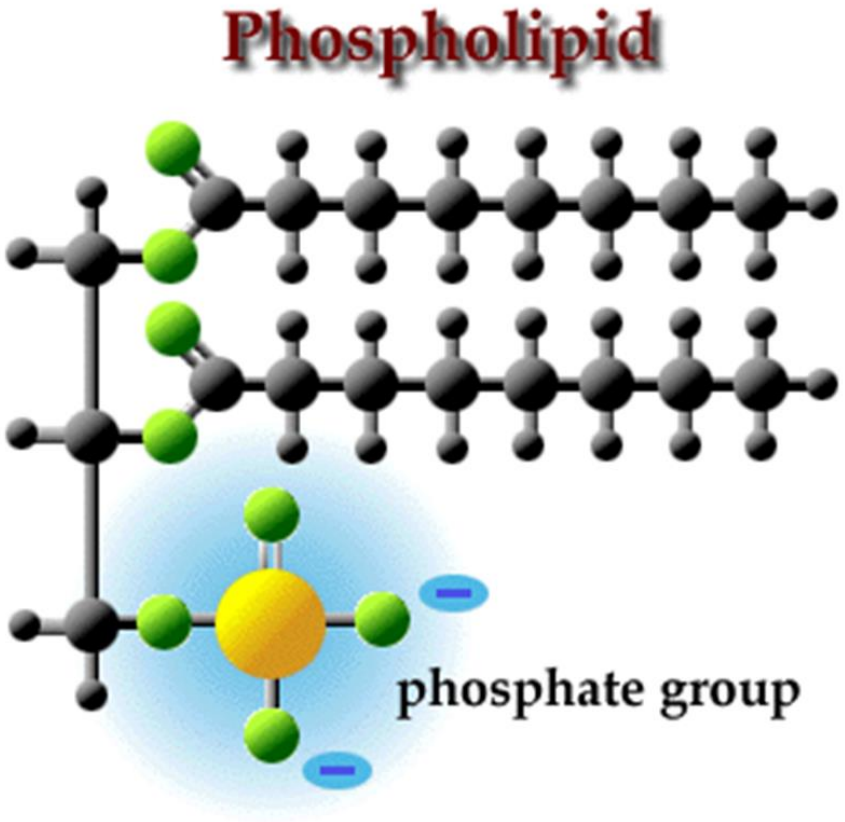


Kolesterool

- Muna- kõrge kolesteroolisisaldusega?
- Toitaineterikas:
  - Vitamiinid (nt B) ja mineraalained
- Tõstab HDL taset
- 30% inimestest ka LDL taset (kuid suurendab mõõtmeid-pole halb!)

Liitrasvad:

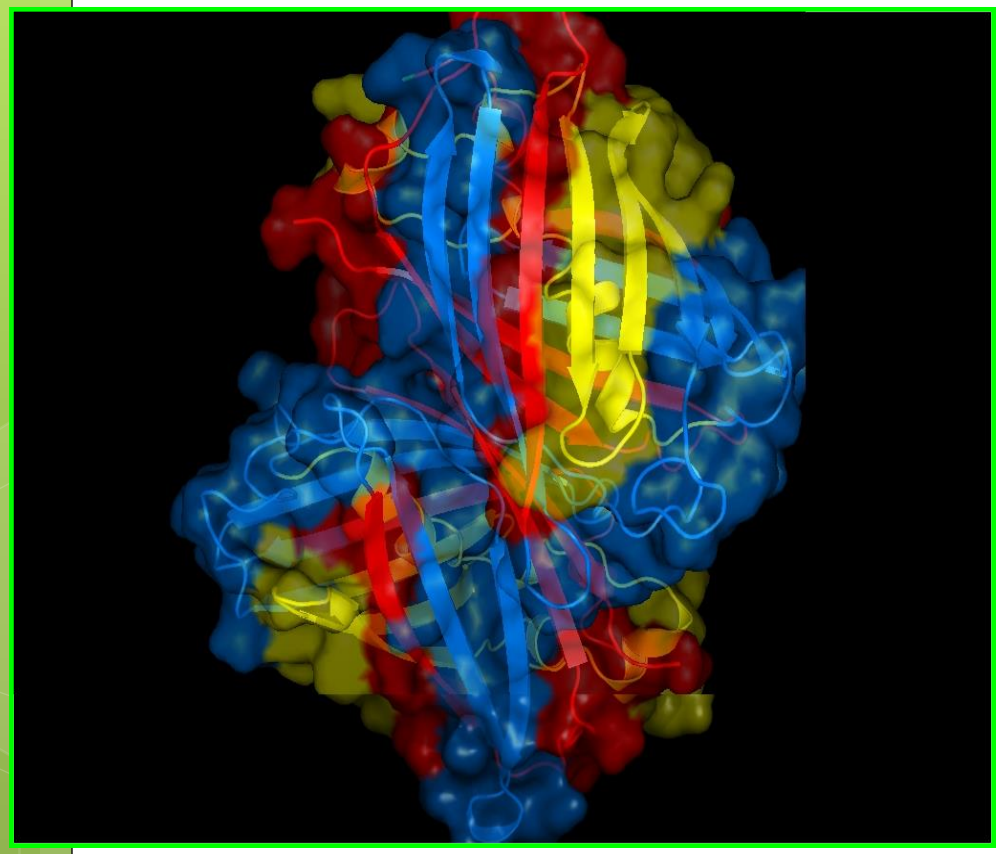
Fosfolipiidid



Lipiidide ülesanded:

- **Ülesanded:**
  - Ehituslik
  - Kaitse
  - Energeetiline
  - Biofunktsioon
  - Vee lähteprodukt

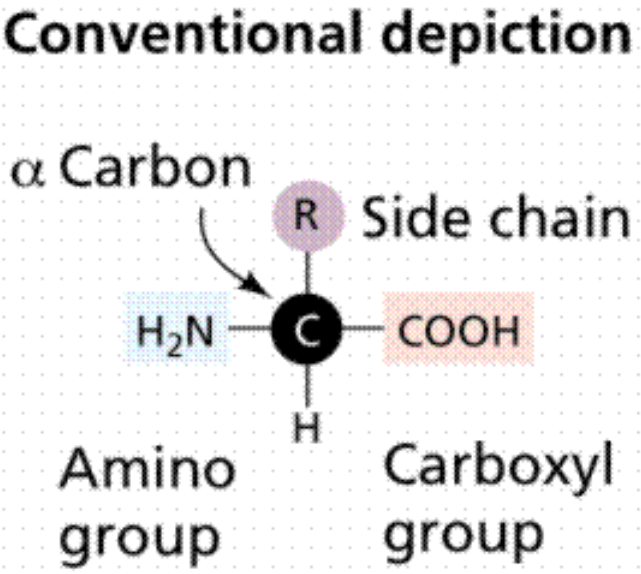
Valgud e. proteiinid



- Moodustuvad sadadest, tuhandetest aminohapetest
- Rakkude kuivkaalust ~50%
- Ööpäevas lagundatakse ja ehitatakse juurde ~400g valke!

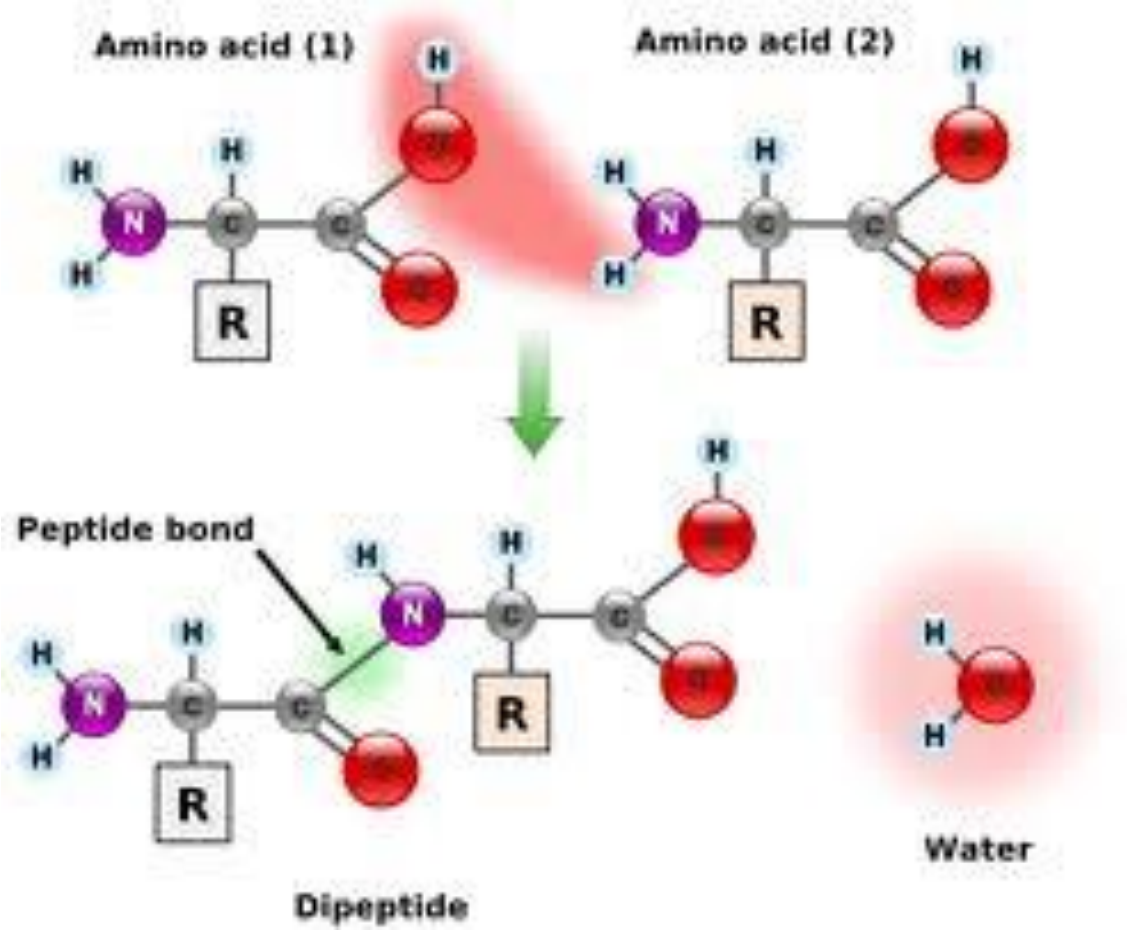
Valgud

Aminohapped

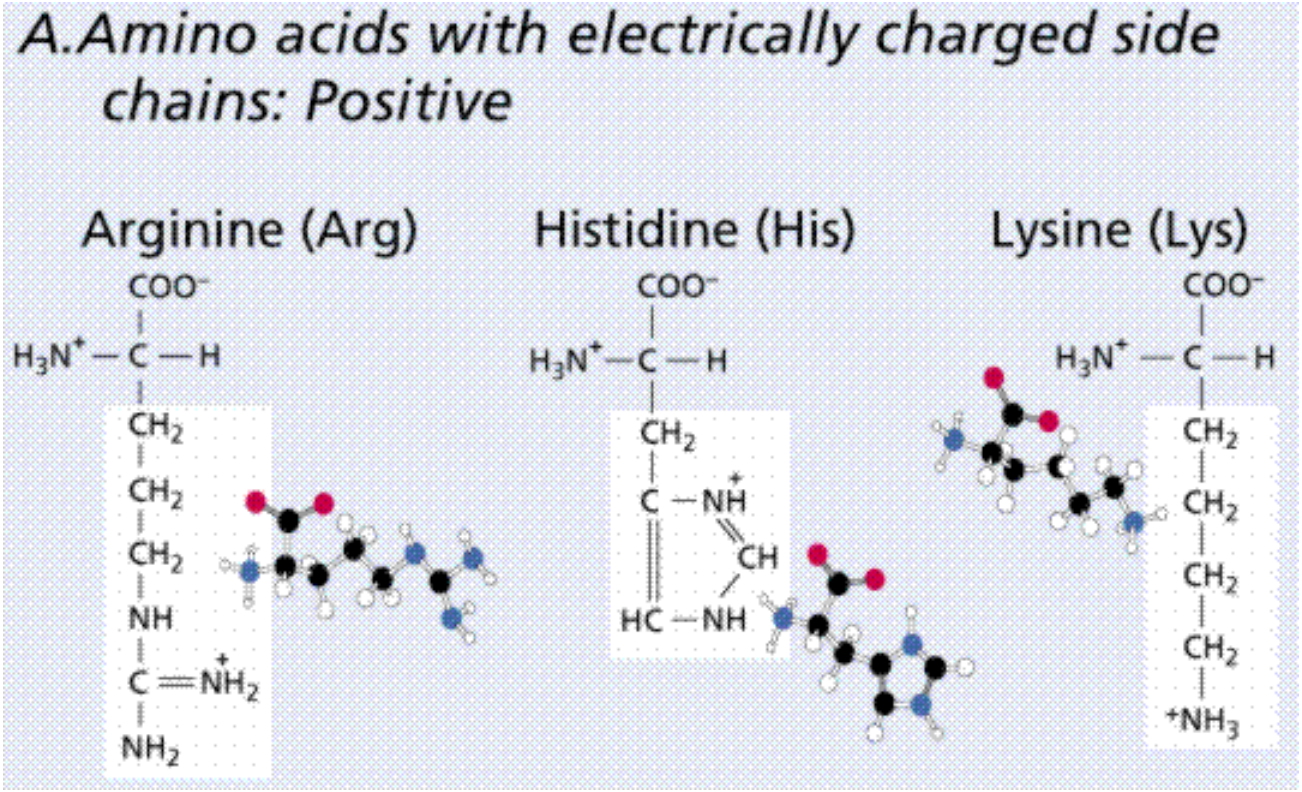


Valgud

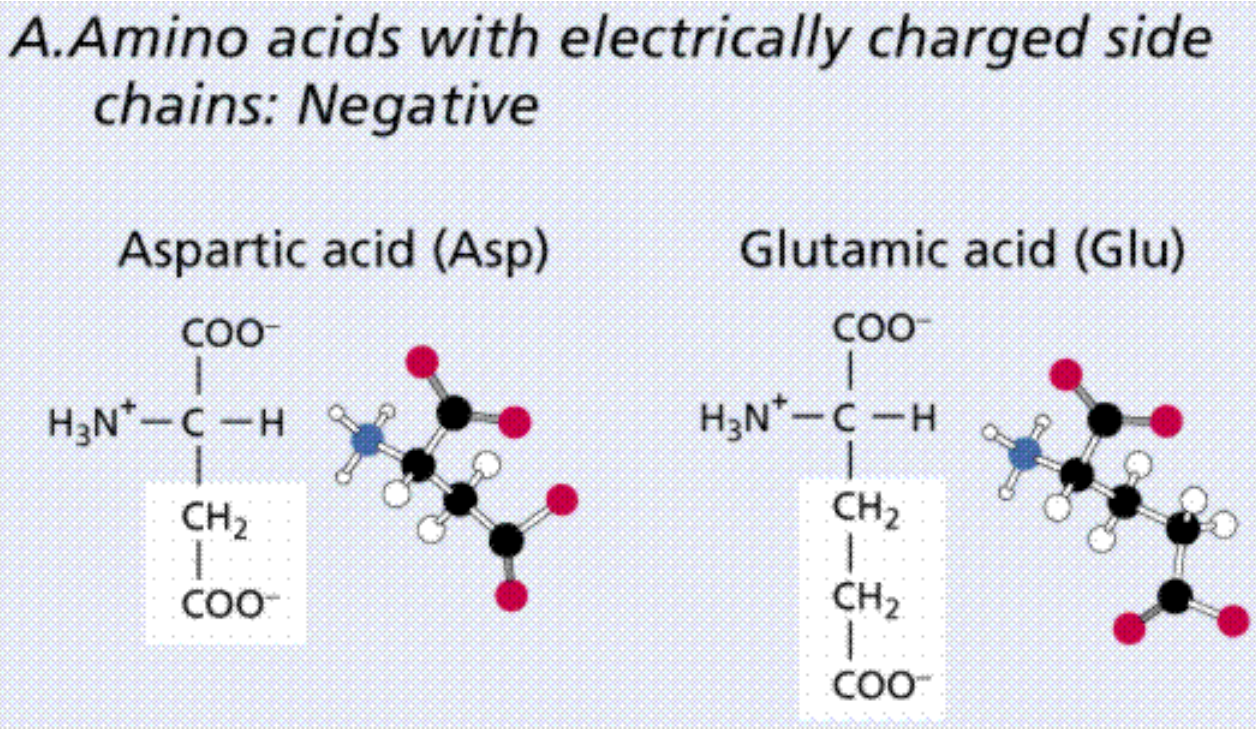
- Peptiidside



Valgud
Aminohapped

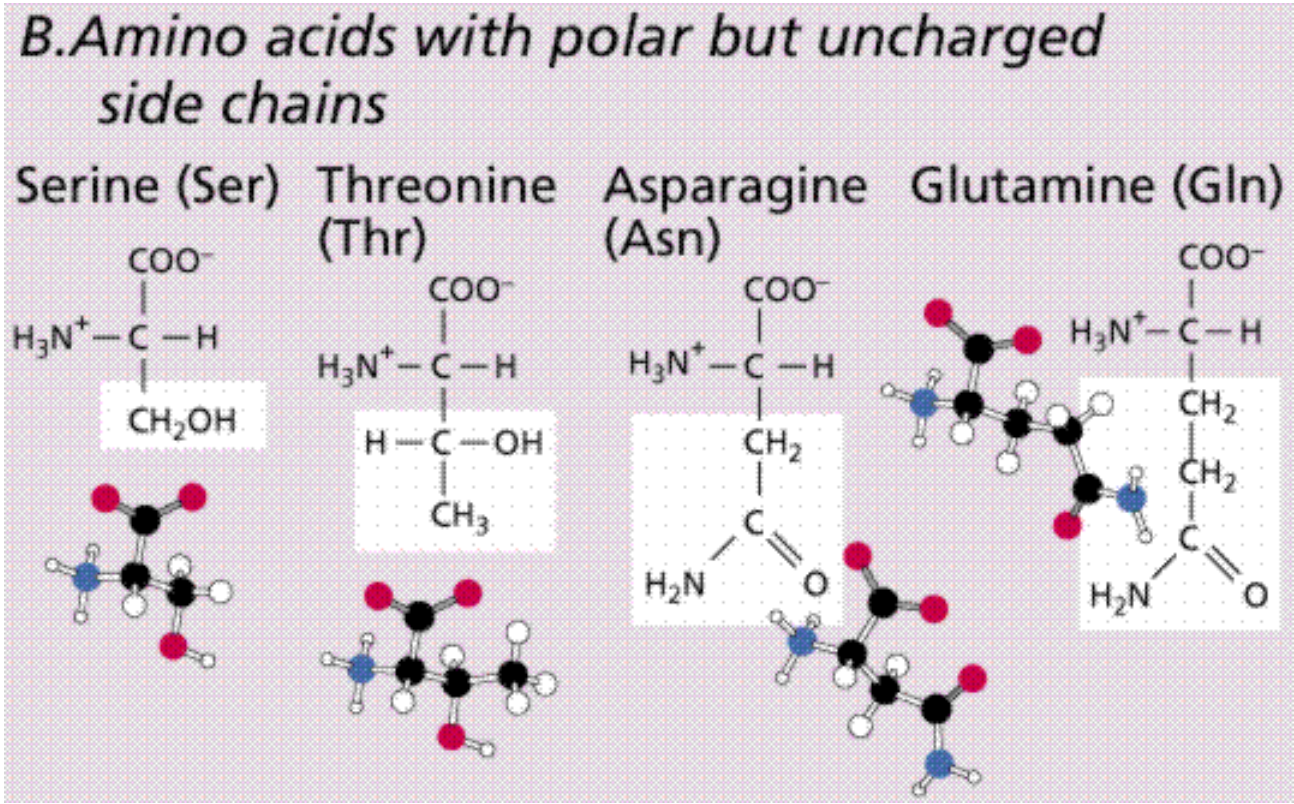


Valgud
Aminohapped

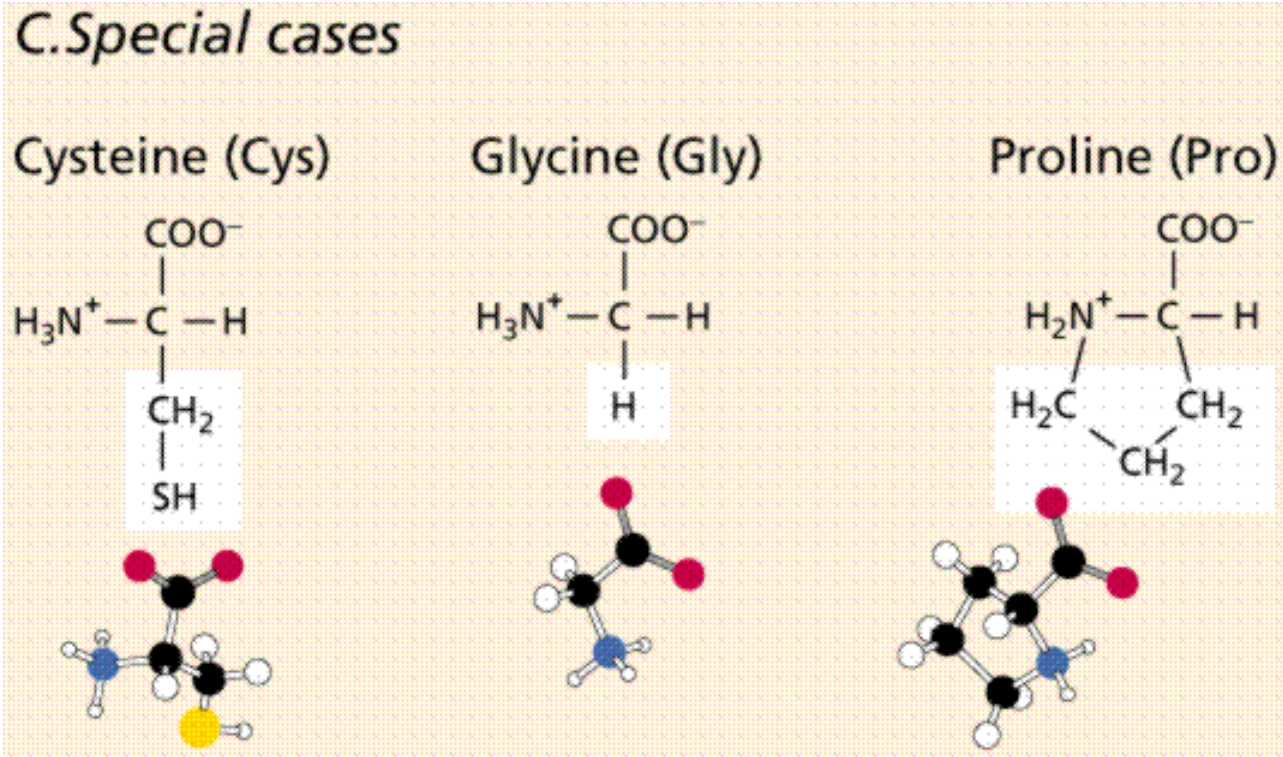


Valgud

Aminohapped

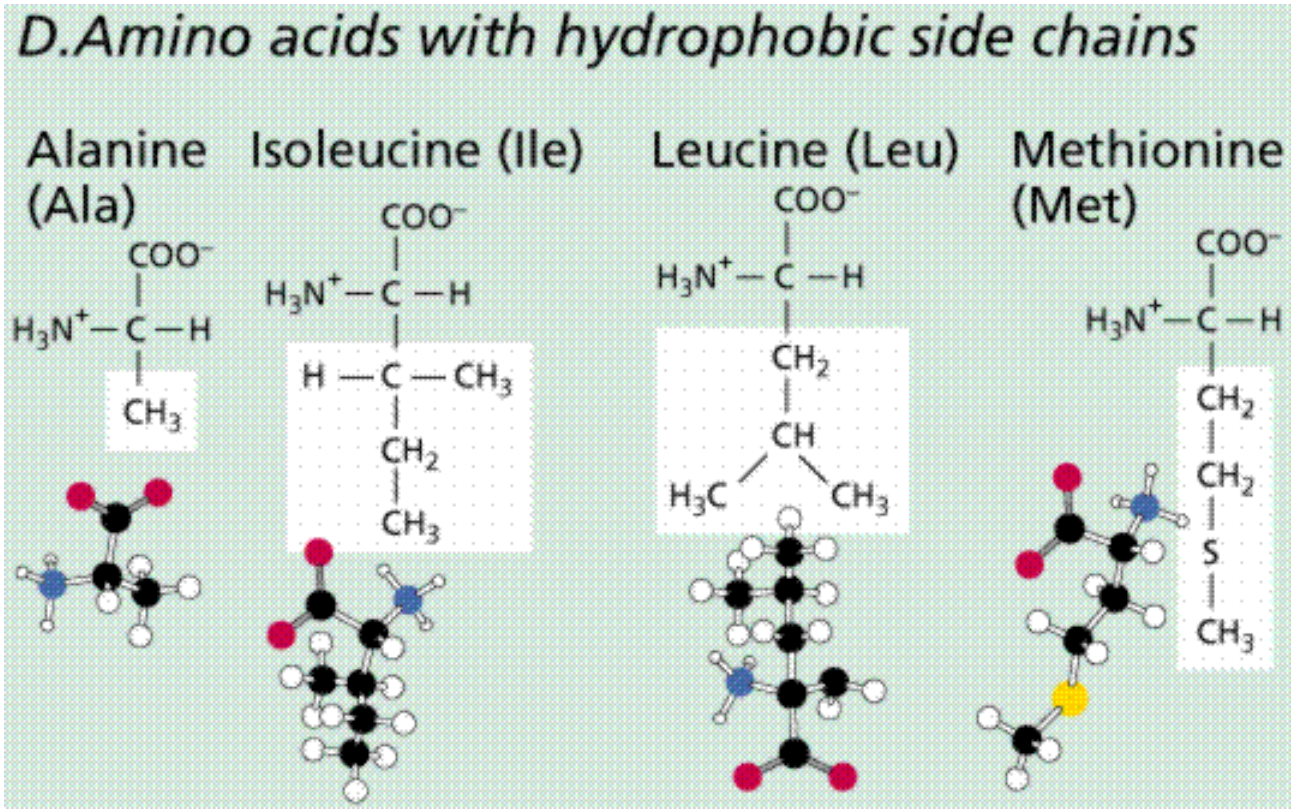


Valgud
Aminohapped

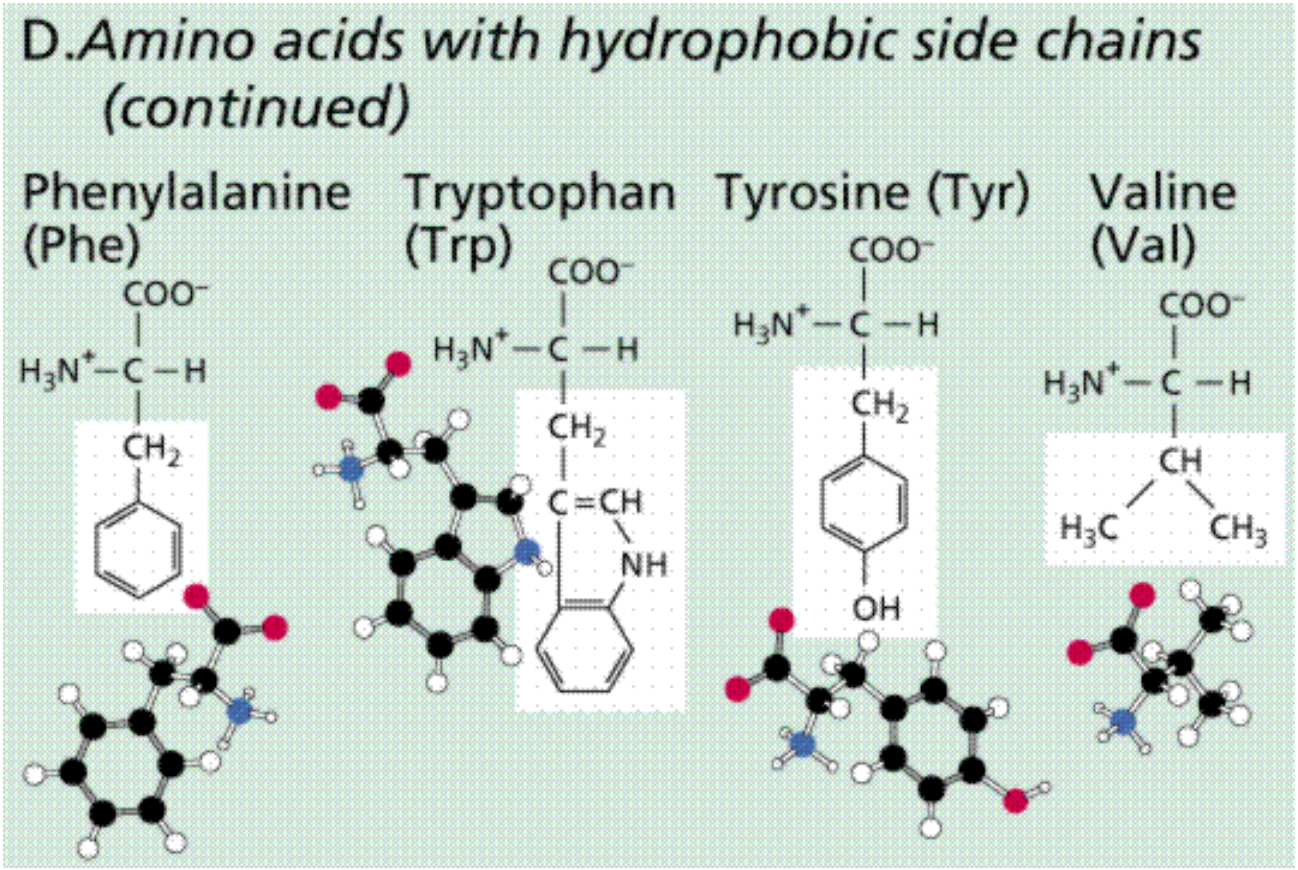


Valgud

Aminohapped



Valgud
Aminohapped



Valgud

- **Asendamatud aminohapped:**
  - **Isoleutsiin -Ile**
  - **Leutsiin - Leu**
  - **Lüsiin - Lys**
  - **Metioniin -Met**
  - **Fenüülalaniin - Phe**
  - **Treoniin -Thr**
  - **Trüptofaan - Trp**
  - **Valiin -Val**

Lapsele on lisaks ülivajalikud veel:
-Arginiin (Arg)
-Histidiin (His)

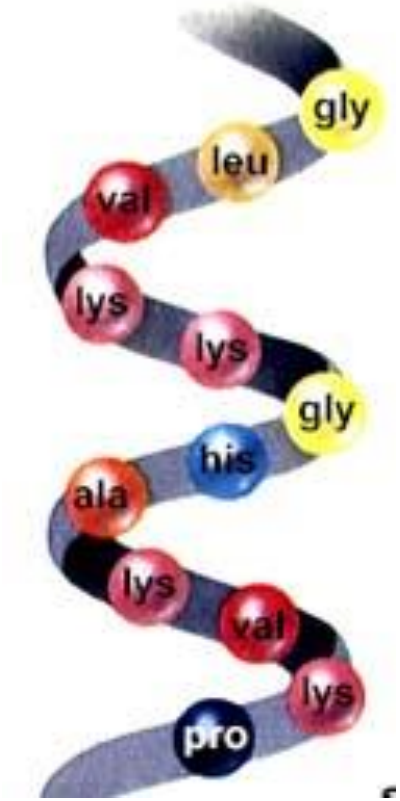
Valgud

- **Primaarstruktuur**

- **Aminohapete järjekord valgus**
- Mida lähedasemad liigid, seda sarnasem on aminohappeline järjekord

Valgud

Sekundaarstruktuur



- Tagatakse vesiniksidemetaga
- α-struktuur- spiraalne
- β-struktuur - voltunud
- Juuste ja küünte valgud. Ämbliku niit, siidiniit

Valgud

- **Tertsiaarstruktuur**

- Lisanduvad S-S sidemed
- **Gloobul:** kerajas vorm

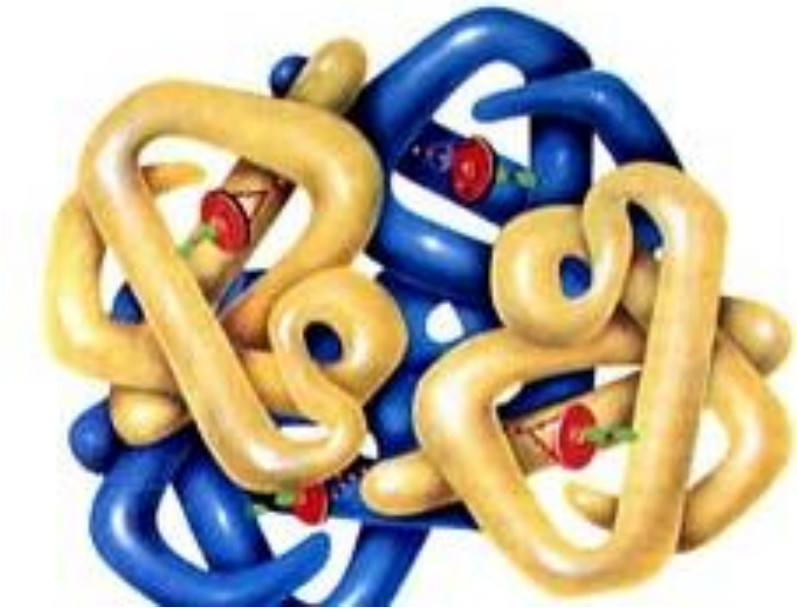
(vereplasma globuliinid)

- **Fibrill:** niitjas vorm

(müofibrillid, fibriin, tsütoskelett)

Valgud

- **Kvaternaarstruktuur**



- Liitunud mitu valku oma struktuuridega
- hemoglobiin

Valgud

- **Denaturatsioon**- valkude lagunemine kuni primaarstruktuurini.
- **Hüdrolüüs**- Primaarstruktuuri lagunemine
- **Renaturatsioon**- Kõrgemat järku struktuuride (osaline) taastumine.

Valgud

- **Ülesanded:**
  - **Ensümaatiline** – kõrge substraadispetsiifilisus:
    - Reaktsioone kiirendavad ensüümid on Katalüsaatorid
    - Osadel ensüümidel on vaja ühineda kas mingi metalliiooni või orgaanilise aine molekuliga (vitamiin)
    - Toime kindlas temperatuurivahemikus
  - **Ehituslik**- organellide koostises:
    - Rakumembraan, ribosoomid
    - Küüned, kabjad, suled, juuksed, kõõlused jne
  - **Transpordifunktsioon** – erinevate ühendite transport, membraanpumbad

Valgud

- **Retseptorfunktsioon**- retseptorvalgud membraanil: infovahetus – tulemuseks muutused rakus
- **Signaalfunktsioon**- valgulised hormoonid:
  - Hormoonid (insuliin))
- **Liikumisfunktsioon** – kontraktsioonivalgud
  - Aktiin, müosiin
- **Kaitsefunktsioon**- antikehad, kõrge spetsiifilisus
- **Energeetiline funktsioon**

Nukleiinhapped

- **Ld.nucleus=tuum**
- **DNA**-desoksüribonukleiinhape
- **RNA**-ribonukleiinhape
- Kõrgpolümeerid, mille monomeerideks on **nukleotiidid**

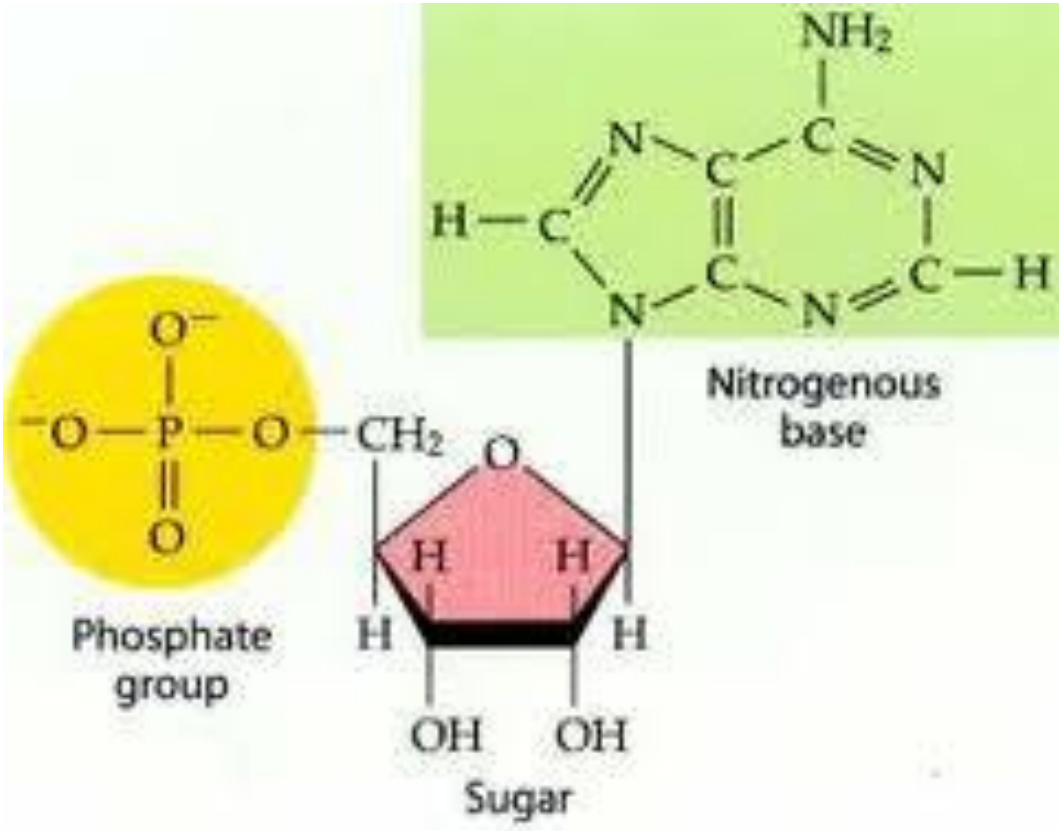
Nukleiinhapped

Nukleotiidid:

Süsivesik

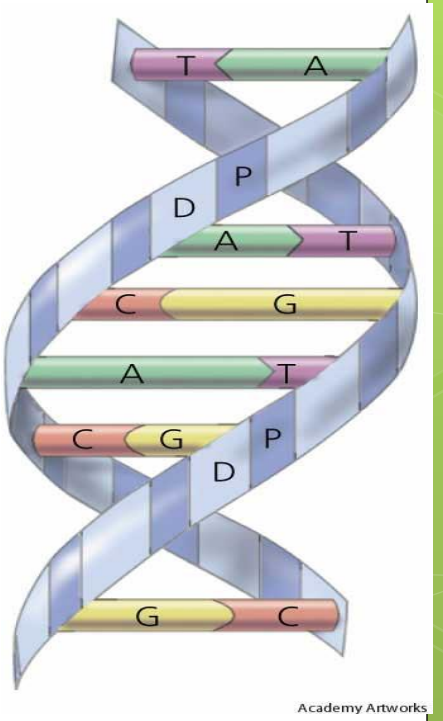
Fosforhappejääk

Lämmastikalus



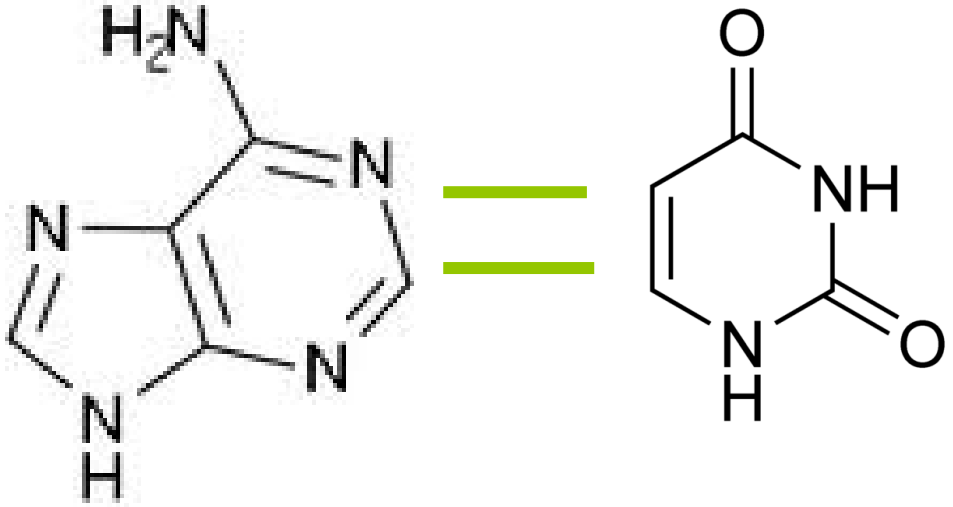
DNA

- DNA on struktuurilt biheeliks e kaheahelaline = sekundaarstruktuur
- DNA ühe ahela nukleotiidne järjestus on tema primaarstruktuur



Nukleiinhapped

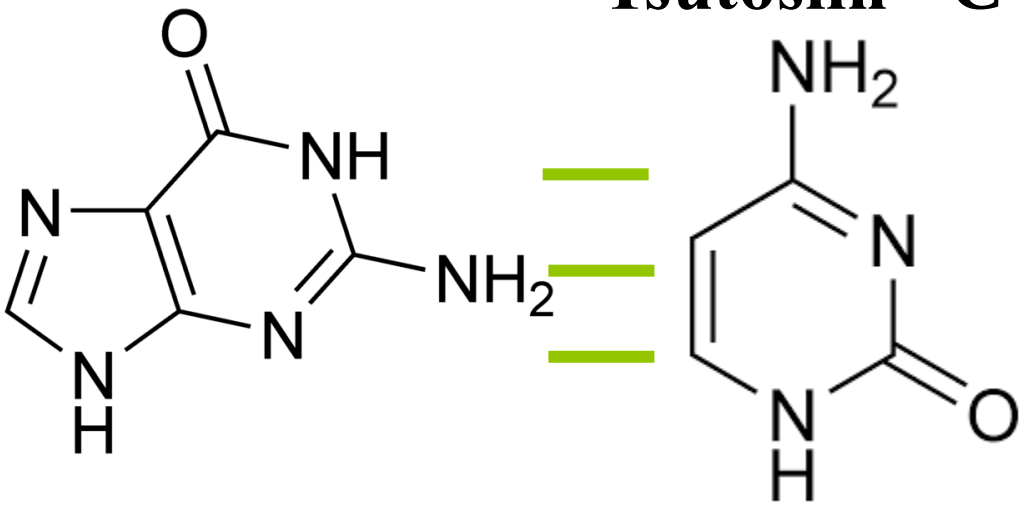
Lämmastikalused DNA-s:



Adeniin - A

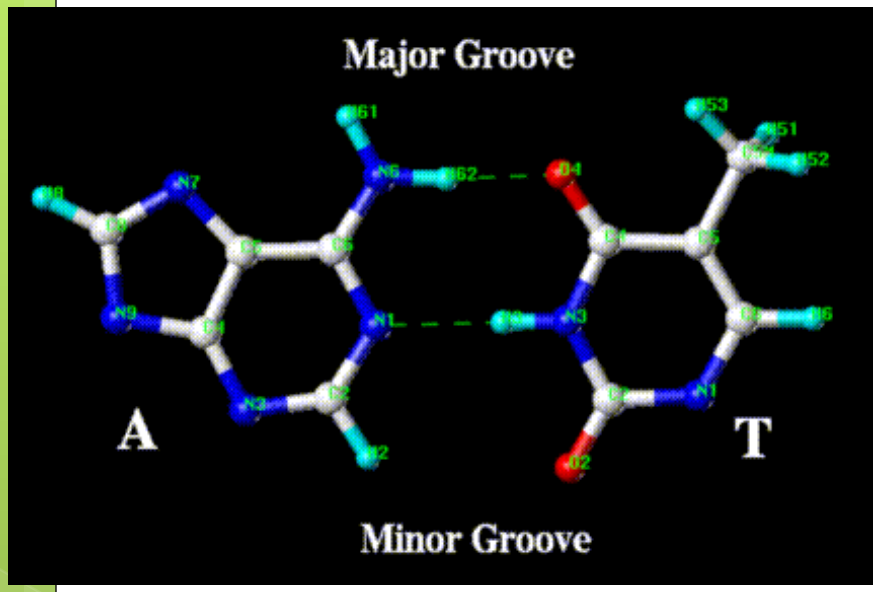
Tümiin - T

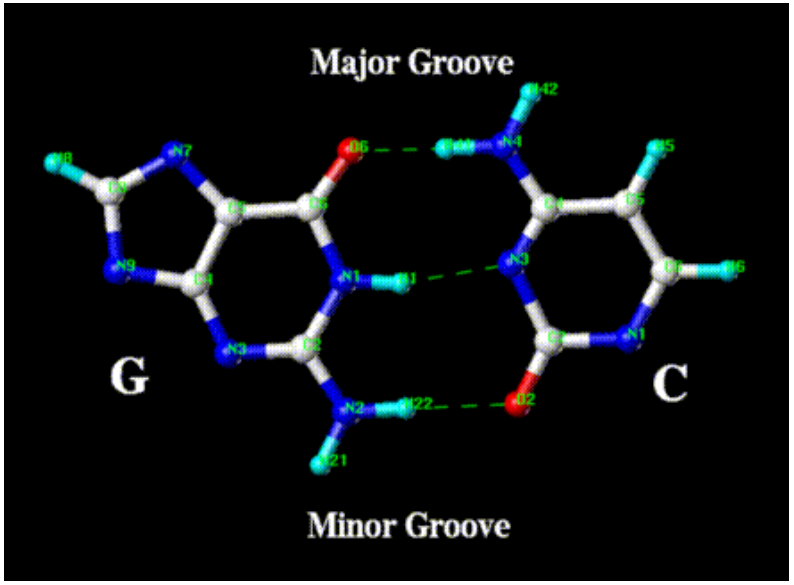
Tsütosiin - C



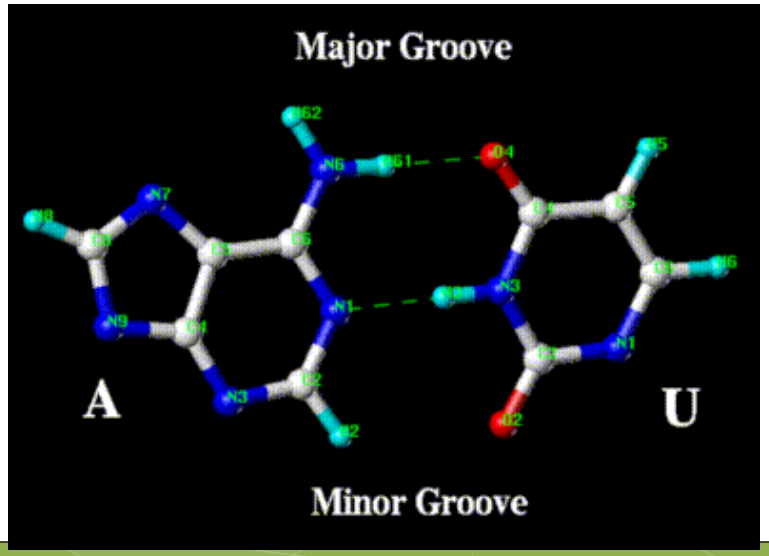
Guaniin - G

Nukleiinhapped

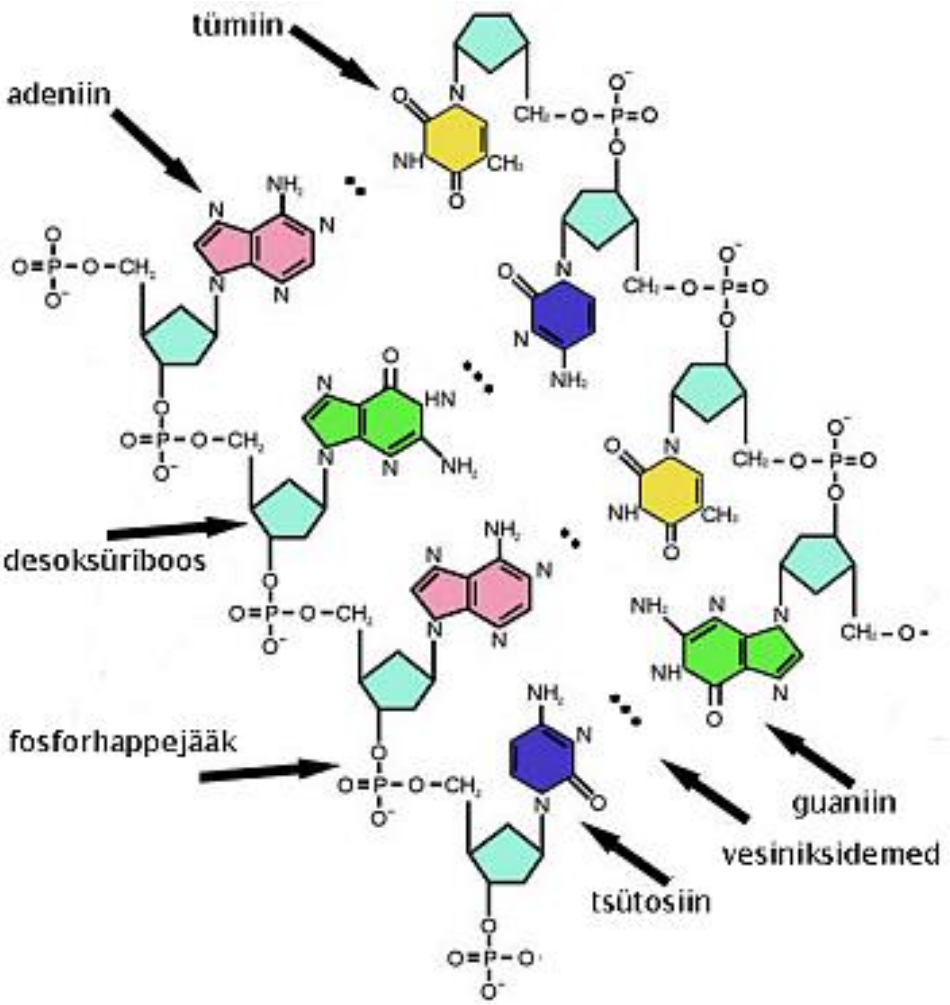


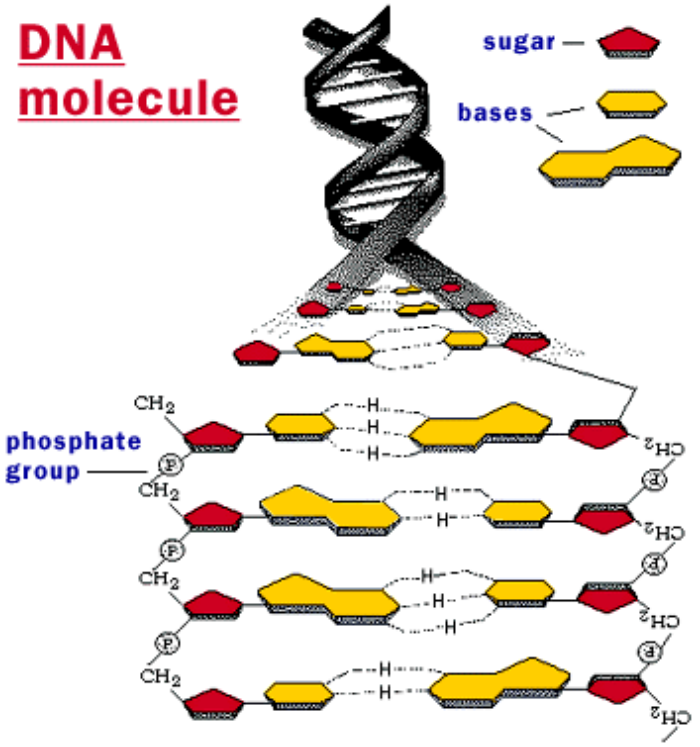


Komplementaarsus- ühele lämmastikalusele vastab teine konkreetne lämmastikalus

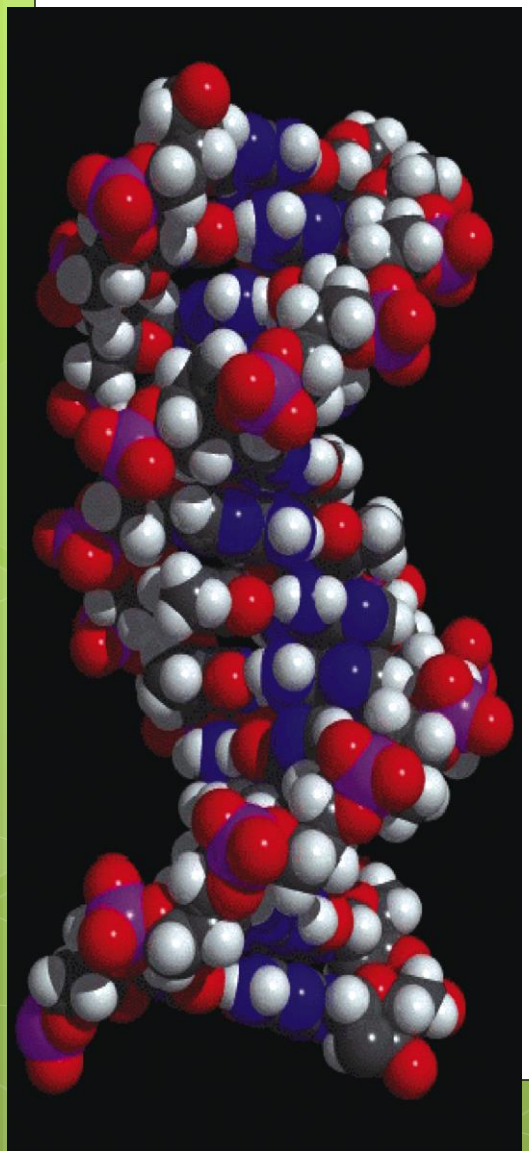


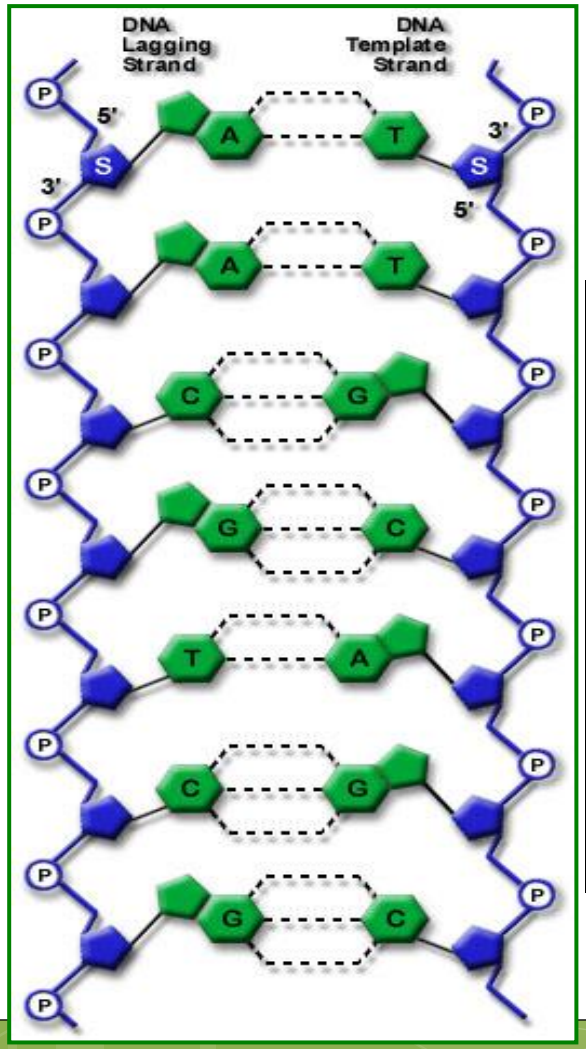
Desoksüribonukleiinhape
DNA

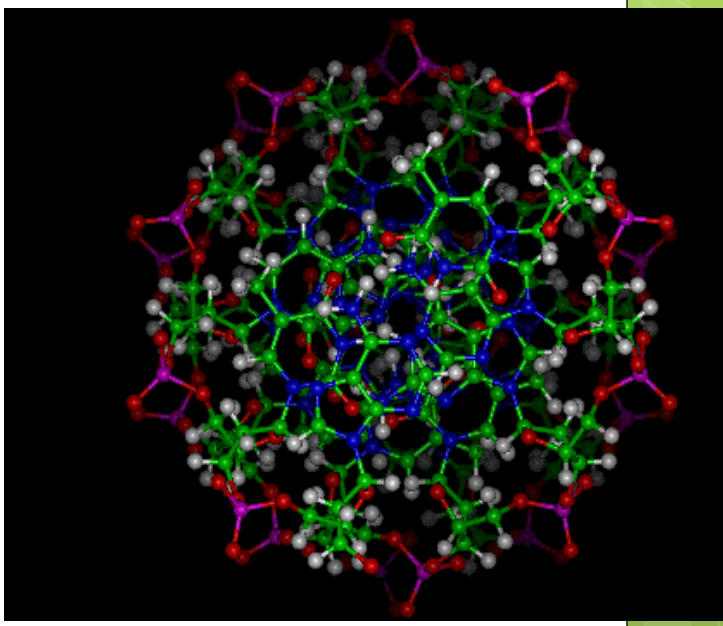




Desoksüribonukleiinhape DNA

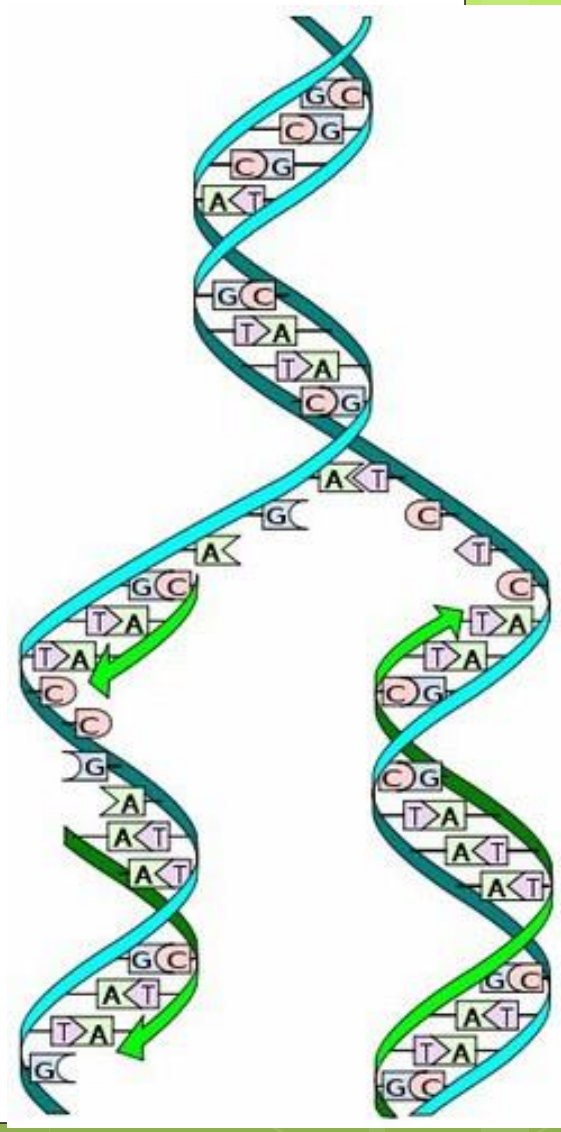






DNA

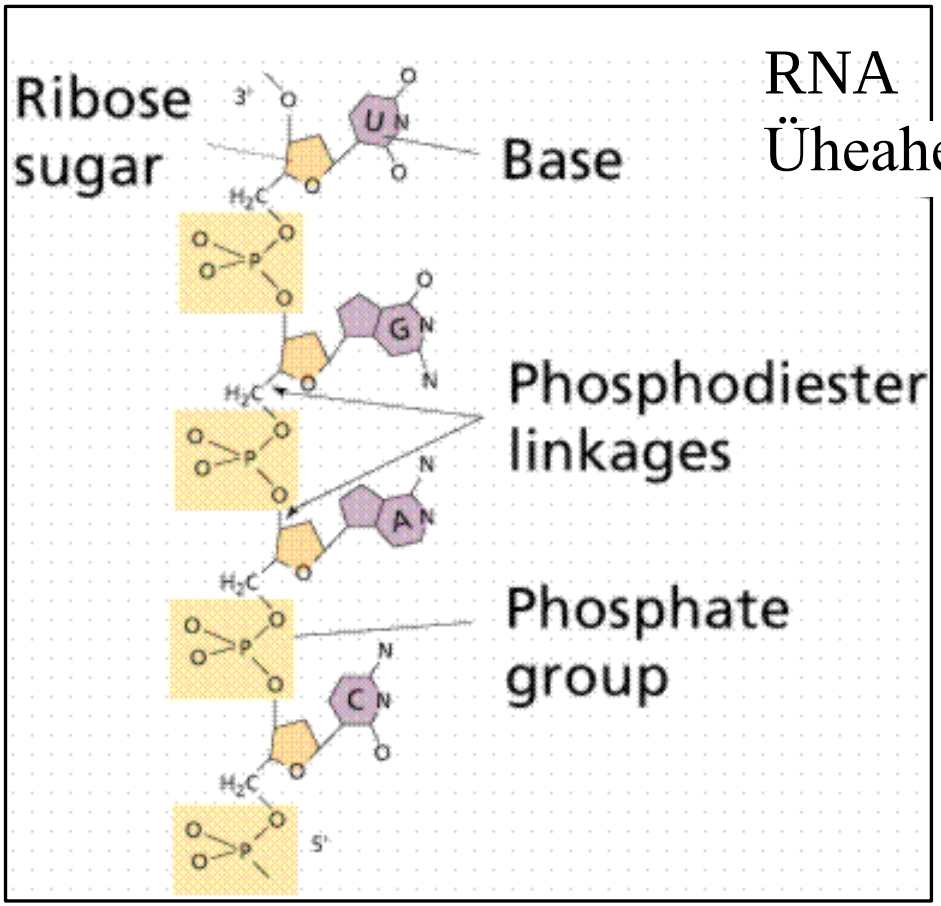
- Ülesanne:
  - päriliku informatsiooni säilitamine
  - Päriliku informatsiooni täpne ülekanne raku jagunemisel
- **Replikatsioon**-
  DNA kahekordistamine
  DNA-polümeraasi abil



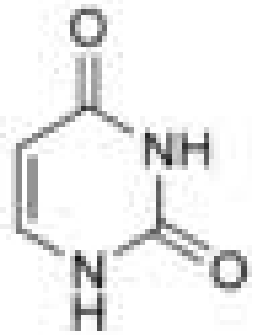
http://www.youtube.com/watch?v=zdDkiRw1PdU&feature=related

http://www.youtube.com/watch?v=PEPvrdZ3o8&NR=1

Ribonukleiinhapped

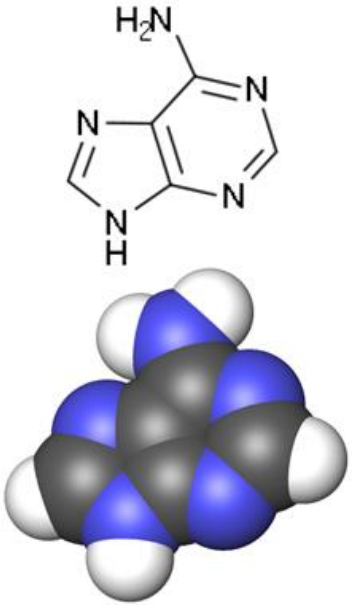


RNA
Üheahelaline

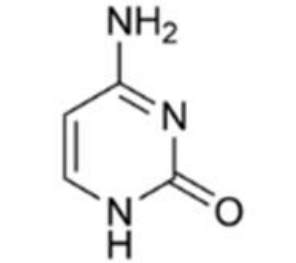


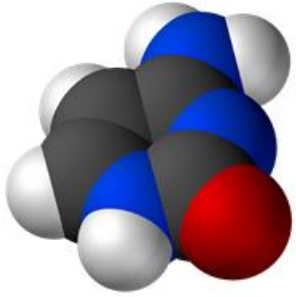
uratsiil

RNA lämmastikalused

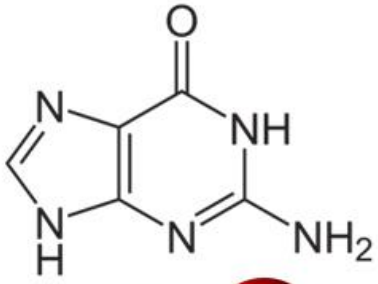


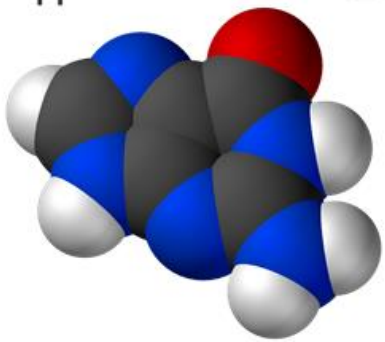
adeniin



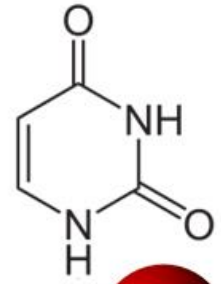


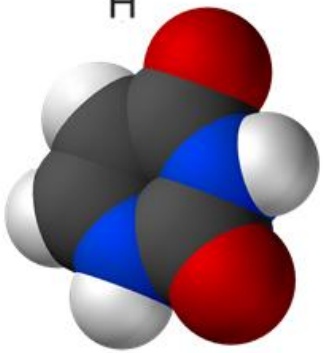
tsütosiin



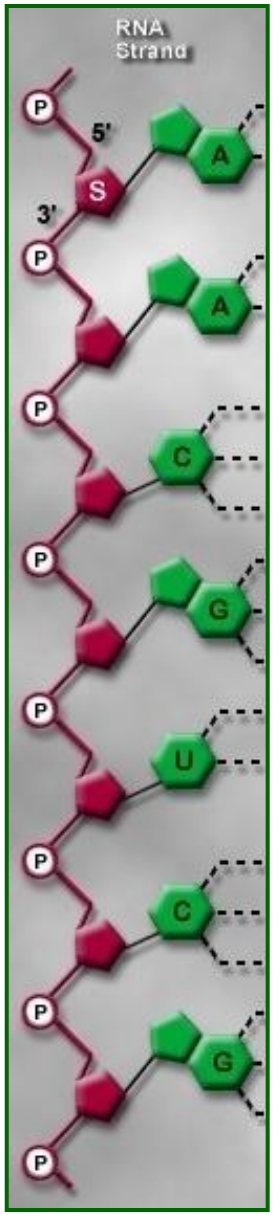


guaniin





uratsiil

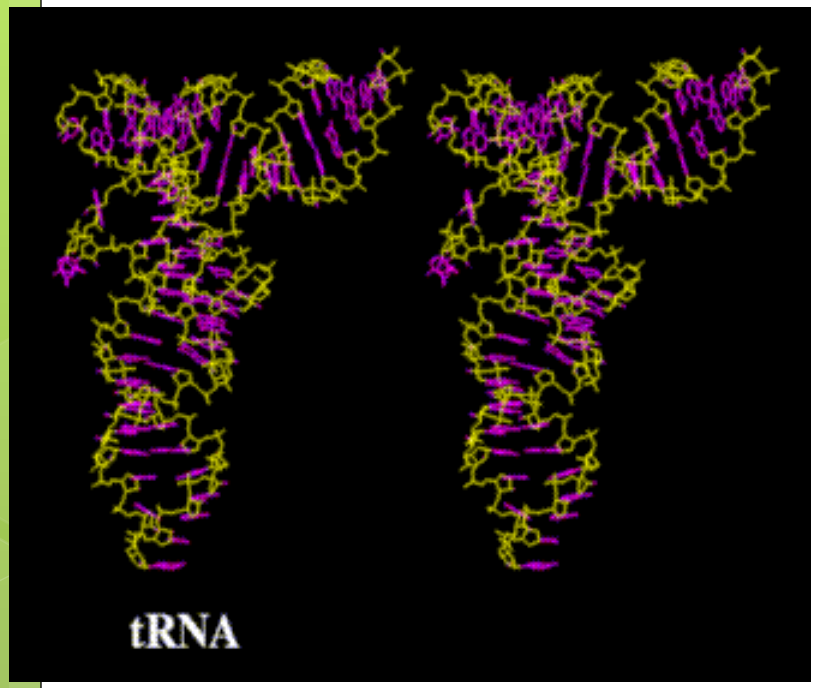


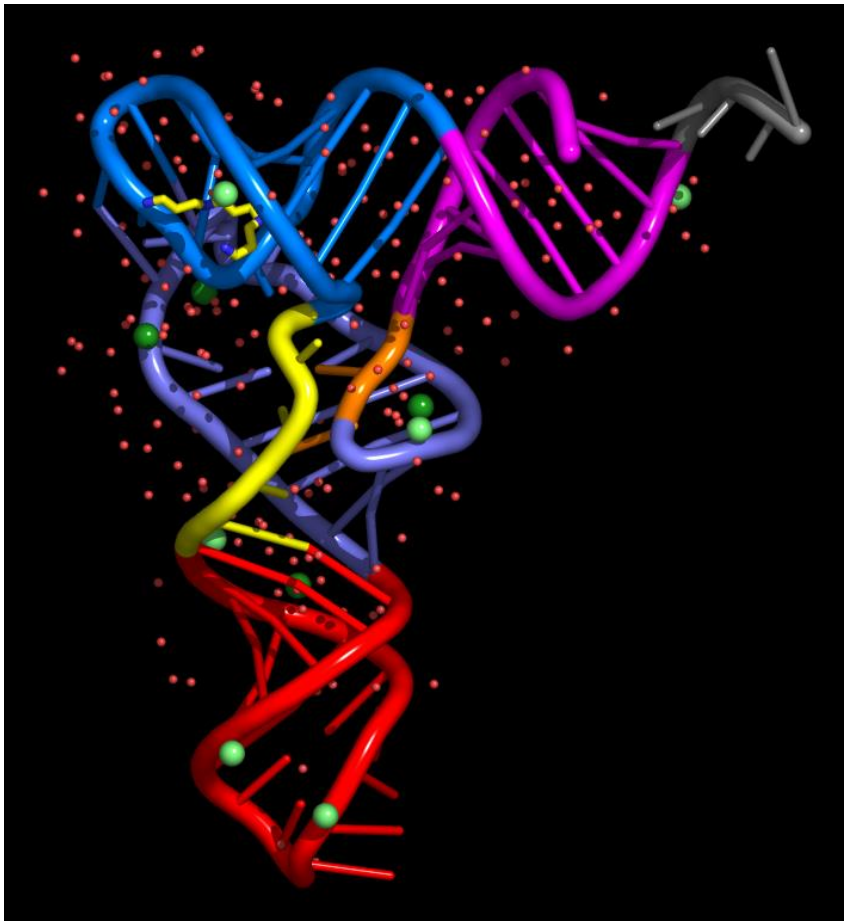
RNA

- **Informatsiooni mRNA**
- **Transpordi tRNA**
- **Ribosoomi rRNA**

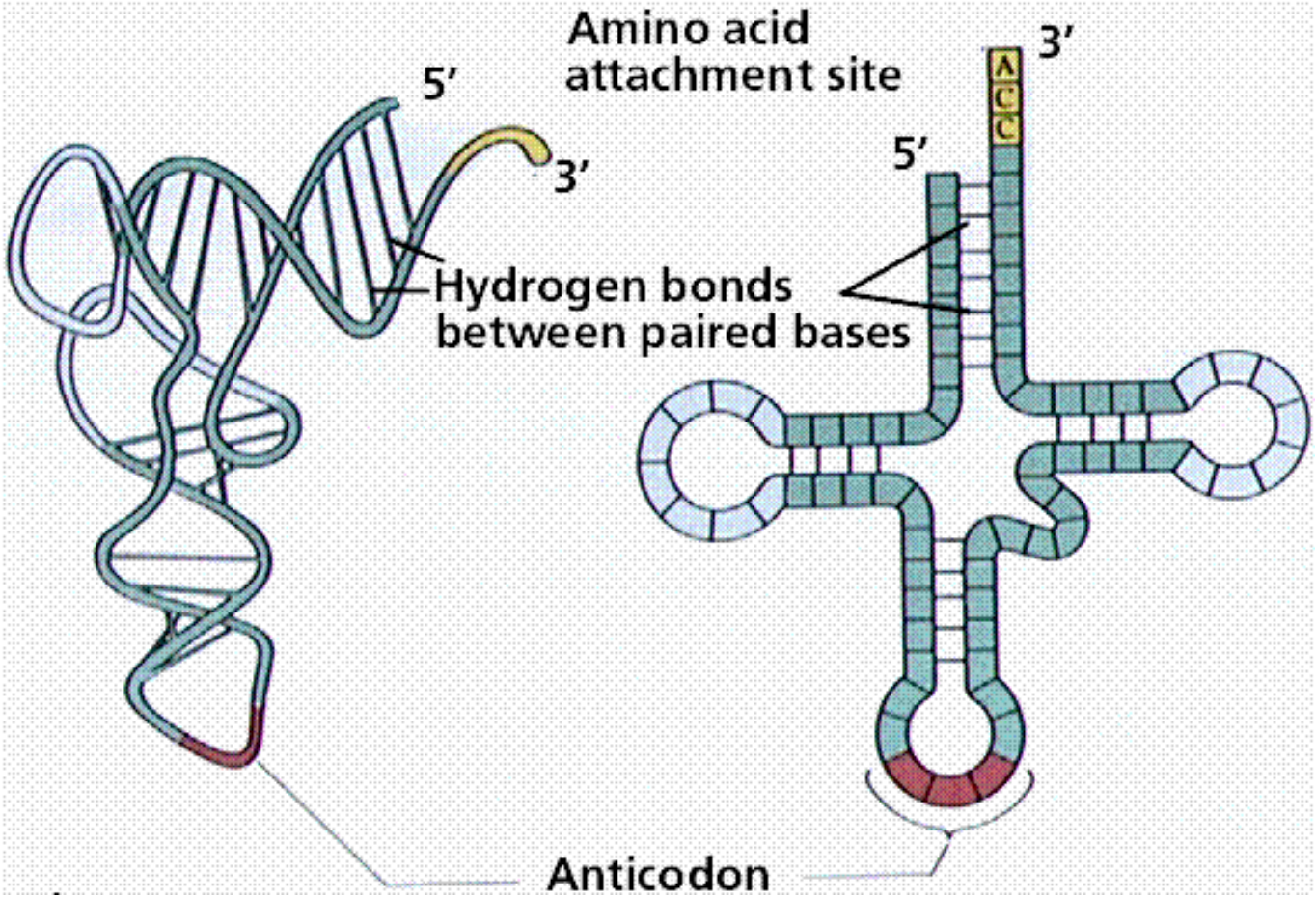
https://www.youtube.com/watch?v=AGzsgTMgSog

tRNA

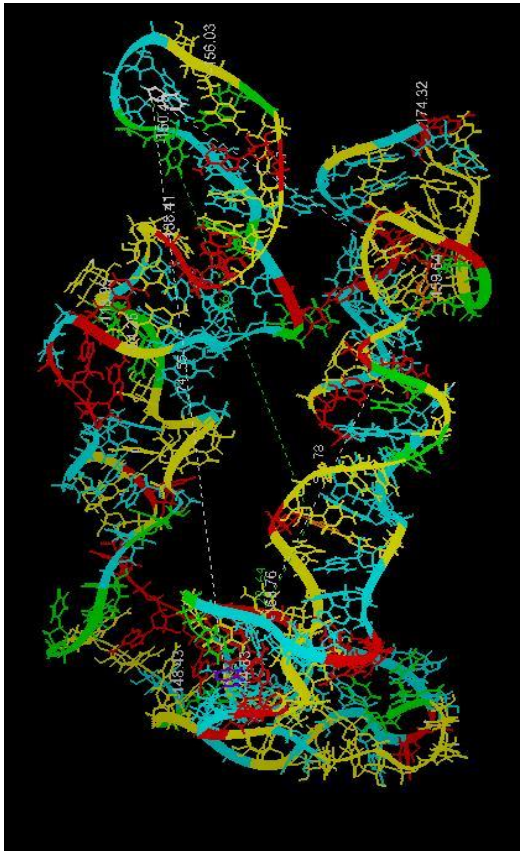


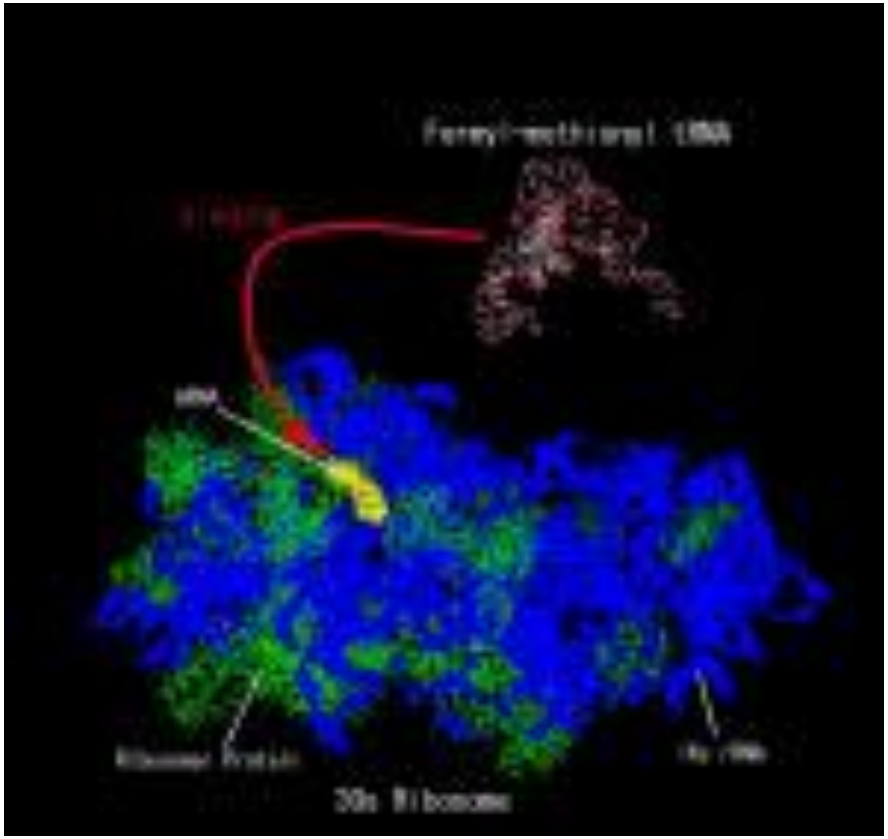


tRNA

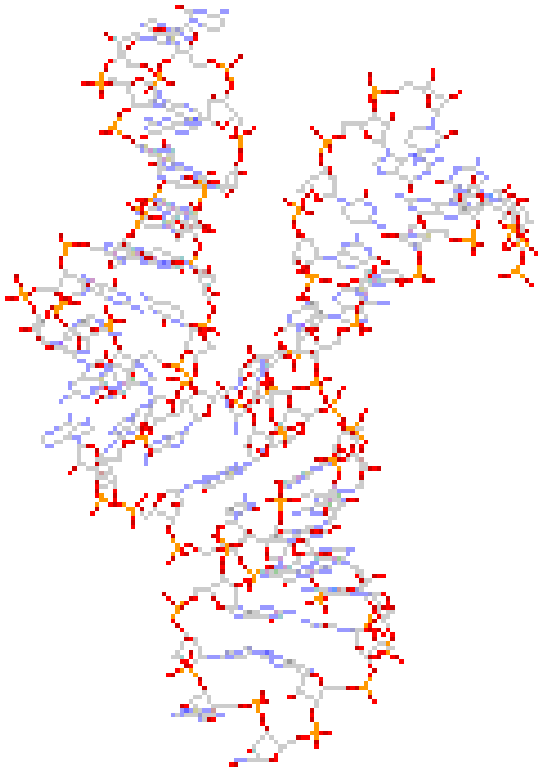

Amino acid
attachment site
5′
3′
5′
3′
A
C
C
Hydrogen bonds
between paired bases
Anticodon

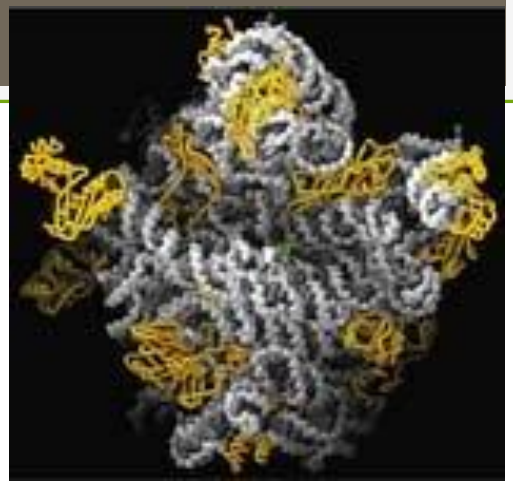
mRNA

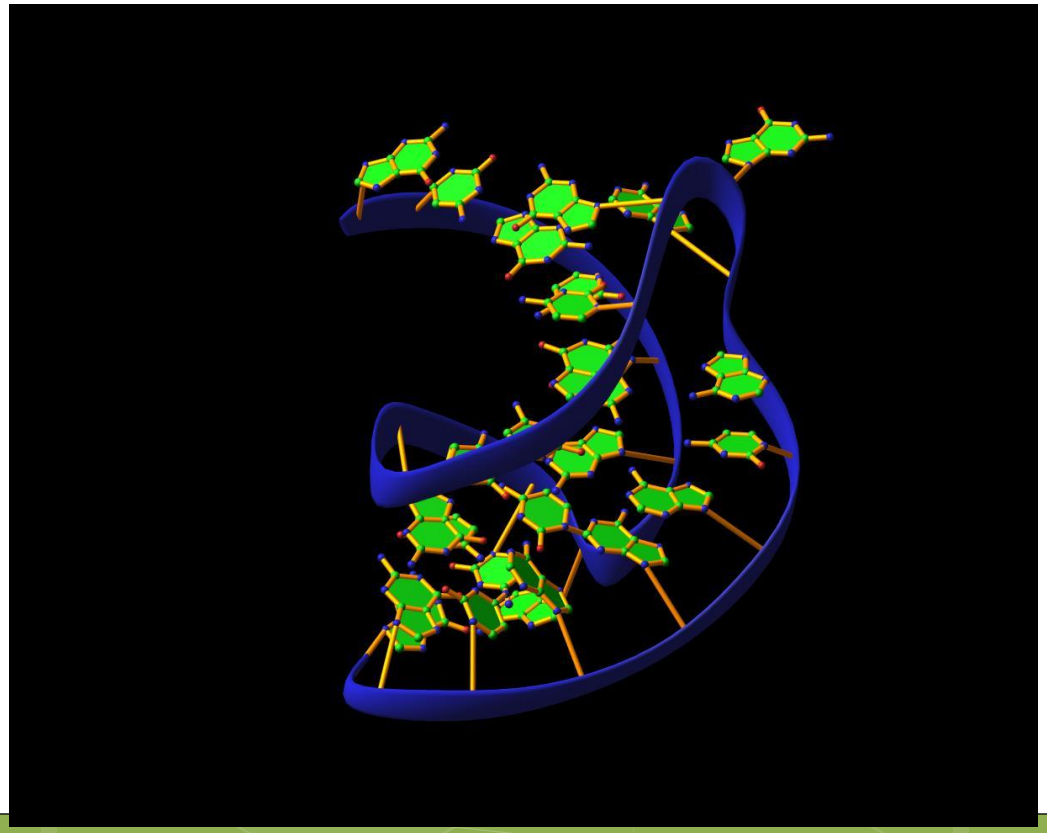




rRNA







Kasutatud kirjandus (Ülle Irdt)

- http://www.ohtuleht.ee/191240
- http://et.wikipedia.org/wiki/T%C3%A4rklis
- http://janeajaveeb.wordpress.com/2008/10/02/ahjukartulid/
- http://www.mesindus.eu/node/107
- http://www.husqvarna.com/ee/construction/products/accessories-for-wall-saws/oli/
- http://www.youtube.com/watch?v=PEPvrdZ3o_8&NR=1
- Kersti Veskimetsa esitluse materjalid.
- https://www.youtube.com/watch?v=AGzsgTMgSog
- https://vara.e-koolikott.ee/node/279
- http://olivia.eu/et/content/44-toidurasvad-tasakaalu
- https://www.taskutark.ee/m/rna-ja-dna/
- https://et.wikipedia.org/wiki/Ts%C3%BCtosiin
- https://www.youtube.com/watch?v=102arQP03MU&t=4602s&ab_channel=LisannaElm
- https://pixnio.com/fi/ruoka-juoma/keltuainen-muna-korianteri-ainesosa-aamiainen
- https://resscientiae.wikia.org/wiki/Kolesterool?file=0198529171.cholesterol.1.jpg