

This is a black and white electron micrograph showing a cross-section of a cell. A large, dark, electron-dense nucleus is the central feature, containing a prominent nucleolus. The cytoplasm is filled with various organelles, including numerous mitochondria with visible internal cristae, and a network of endoplasmic reticulum. The overall structure is typical of a eukaryotic cell.

**CELICA**

# CELICA



- Celica je osnovna gradbena in funkcionalna enota živih bitij.
- [http://www.youtube.com/watch?v=JY7nQ5o\\_zo&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=JY7nQ5o_zo&feature=related)

# ZGRADBA CELICE

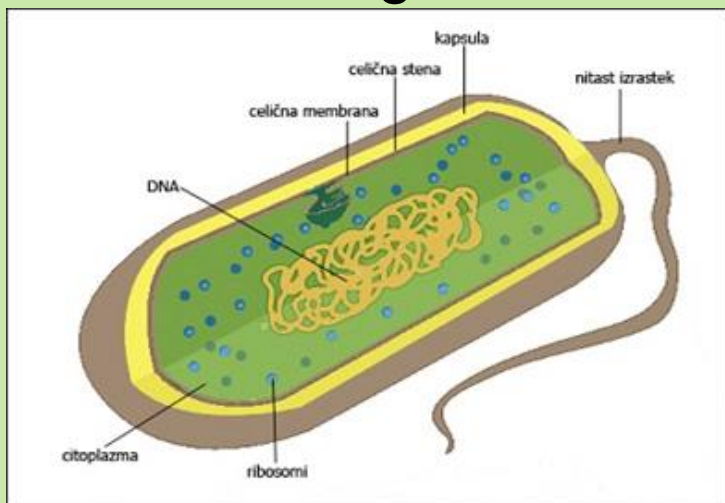
## **Sestavni deli:**

- **Membrana (plazmalema)**
- **Citoplazma:**
  - citoskelet
  - citosol
  - organeli
- **Jedro**

# CELICA

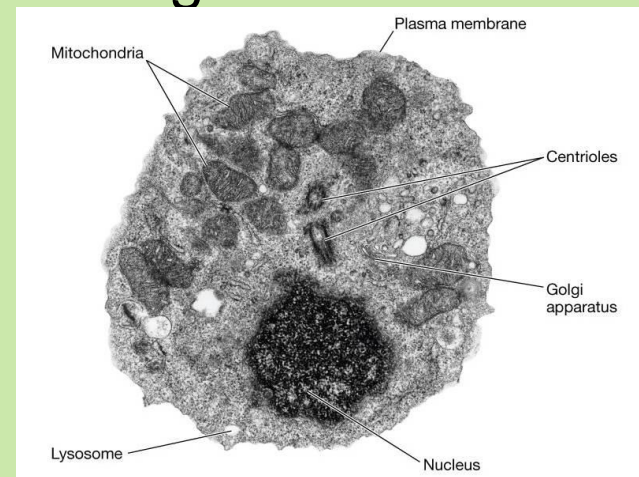
## PROKARIONTSKA CELICA

- Bakterije
- Brez jedra
- Preprosto zgrajena
- Brez organelov



## EVKARIONTSKA CELICA

- Rastline, živali, glive
- Večja
- Kromosomi v jedru
- Ima organele



# KEMIJSKA SESTAVA CELICE

- Elemente, ki gradijo organizme, imenujemo **BIOGENI ELEMENTI**.
- MAKROELEMENTI (v celici jih je več kot 1 %): **C, H, N, O, P, S**; tudi: **K, Na, Ca, Mg**
- MIKROELEMENTI (v celici jih je manj kot 1 %): **Fe, B, Cl, Cu, Mn**

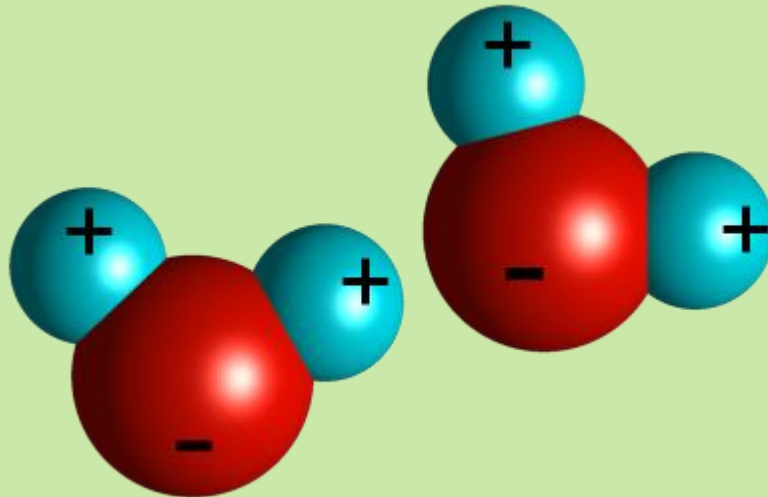
# KEMIJSKA SESTAVA CELICE

Elementi gradijo SPOJINE:

- ANORGANSKE spojine:
  - voda ( $H_2O$ )
  - ioni ( $Cl^-$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $PO_4^{3-}$ )
- ORGANSKE spojine:
  - beljakovine (proteini)
  - ogljikovi hidrati
  - maščobe (lipidi)
  - nukleinske kisline (DNK, RNK)
  - encimi (fermenti)
  - adenozin-trifosfat (ATP)

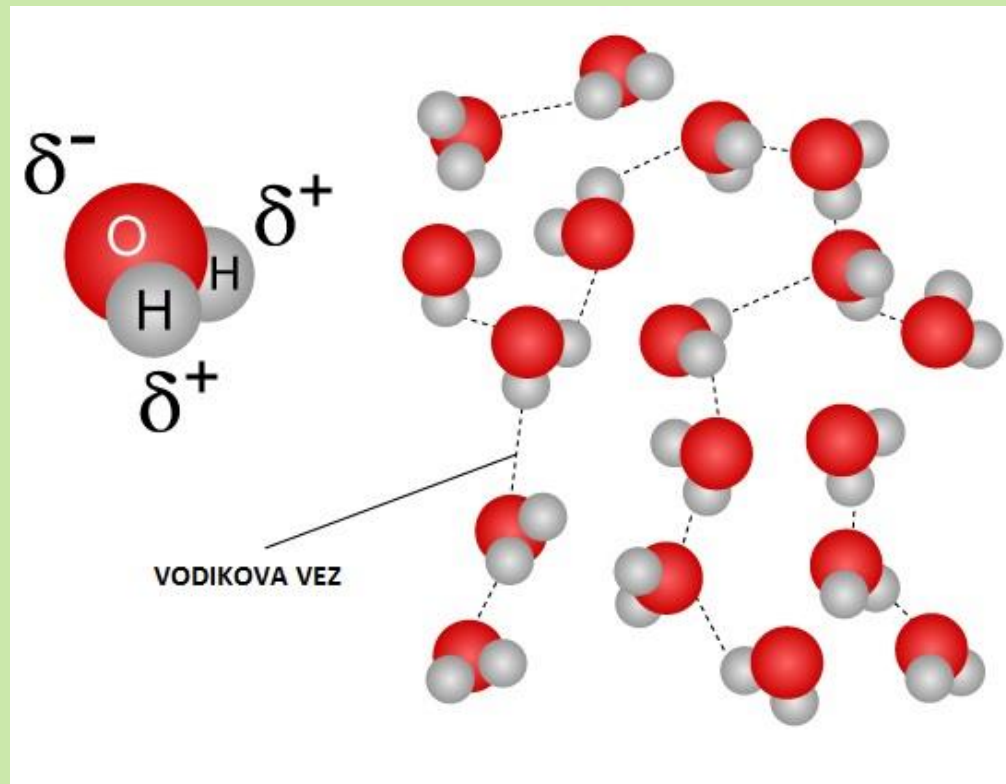
# VODA

- Najpomembnejša anorganska snov v celici.
- V človeškem telesu 20 do 85 % vode (največ v možganih, najmanj v kosteh).



# ZGRADBA VODNE MOLEKULE

- Voda je **polarna**, je **dipol**: ima dva električna pola: + (na vodikovem koncu) in - (na kisikovem koncu).
- Vodne molekule se zaradi polarnosti med seboj privlačijo z nasprotnimi poli in tvorijo **vodikove vezi**.



# BIOLOŠKI POMEN VODE

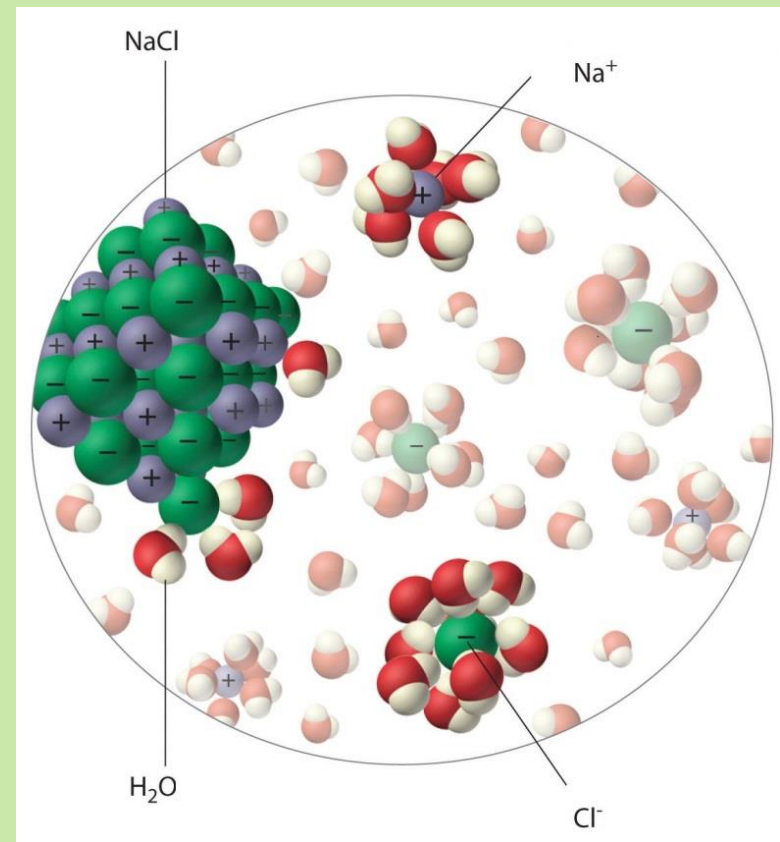
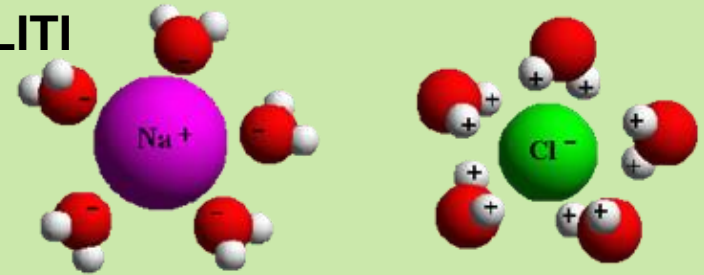
## VODA JE TOPILO

Zaradi svoje polarnosti je voda odlično **topilo** za druge električno nabite (polarne) molekule (sladkorji, aminokisline, soli).



voda je transportno sredstvo za polarne topljence (transport po krvi, odstranjevanje odpadkov iz telesa...)

## ELEKTROLITI

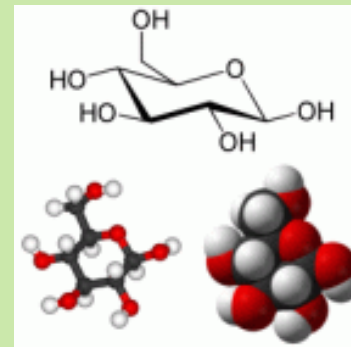
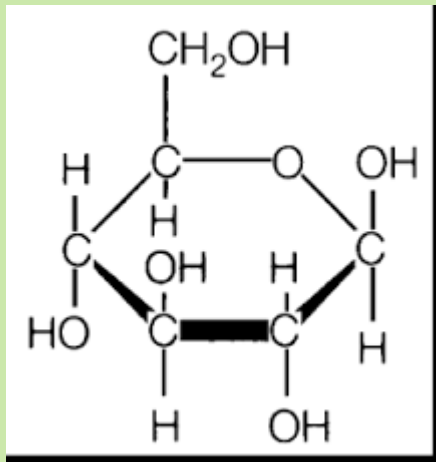


# BIOLOŠKI POMEN VODE

- **Biokemijske reakcije** potekajo v vodnem okolju (mediju).
- Voda se **počasi segreva in ohlaja**, tako varuje celico pred prehitrimi temperaturnimi spremembami.
- Vstopa v reakcije - je **reaktant** (npr. pri fotosintezi), se sprošča - je **produkt** (npr. pri celičnem dihanju).

# OGLJIKOVI HIDRATI

- So organske molekule iz ogljika, vodika in kisika v razmerju 1 : 2 : 1.
- Glukoza:  $C_6H_{12}O_6$

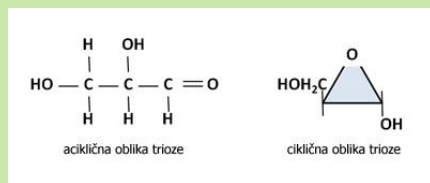


# OGLJIKOVI HIDRATI

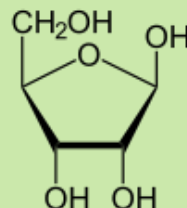
Ogljikove hidrate delimo na tri skupine:

- **Monosaharidi:** iz enojnih obročev. Glede na število ogljikovih atomov jih delimo na:

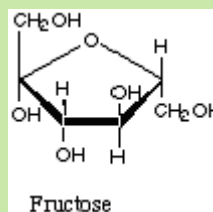
➤ **trioze** (tri C atomi)



➤ **pentoze** (pet C atomov: riboza in deoksiriboza - sestavini RNK in DNK)



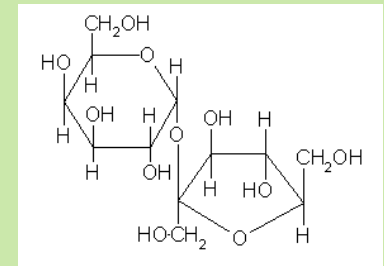
➤ **heksoze** (šest C atomov: glukoza = grozdni sladkor, fruktoza = sadni sladkor)



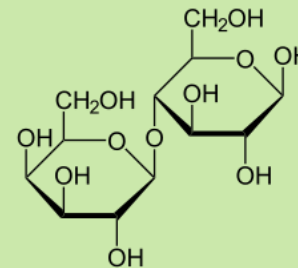
# OGLJIKOVI HIDRATI

- **Disaharidi** : nastanejo s spajanjem dveh monosaharidov.

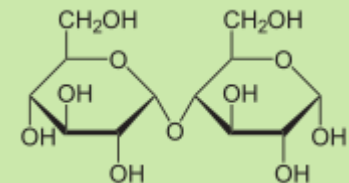
➤ saharoza - trsni ali pesni sladkor



➤ laktoza - mlečni sladkor

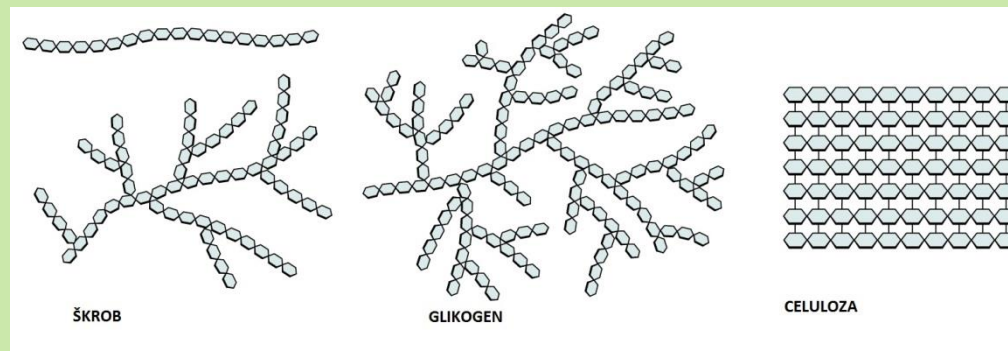


➤ maltoza - sladni sladkor



# OGLJIKOVI HIDRATI

- **Polisaharidi:** so molekule iz številnih monosaharidov, med seboj povezanih v enostavne ali pa razvejane verige.
- Delimo jih na:
  - Rezervne polisaharide
  - Gradbene polisaharide

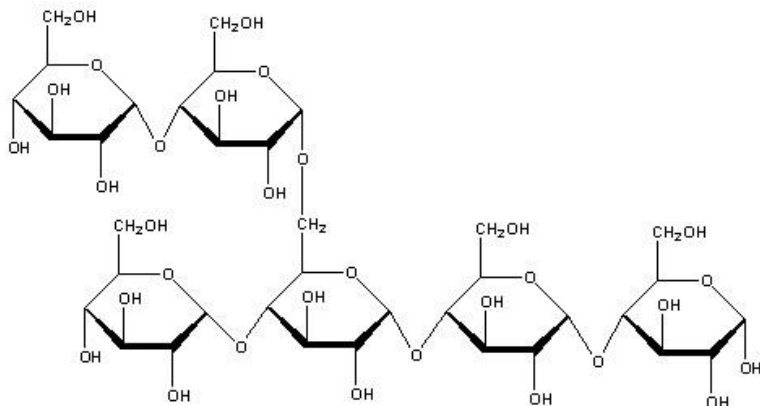


# REZERVNI POLISAHARIDI

- **Škrob:**

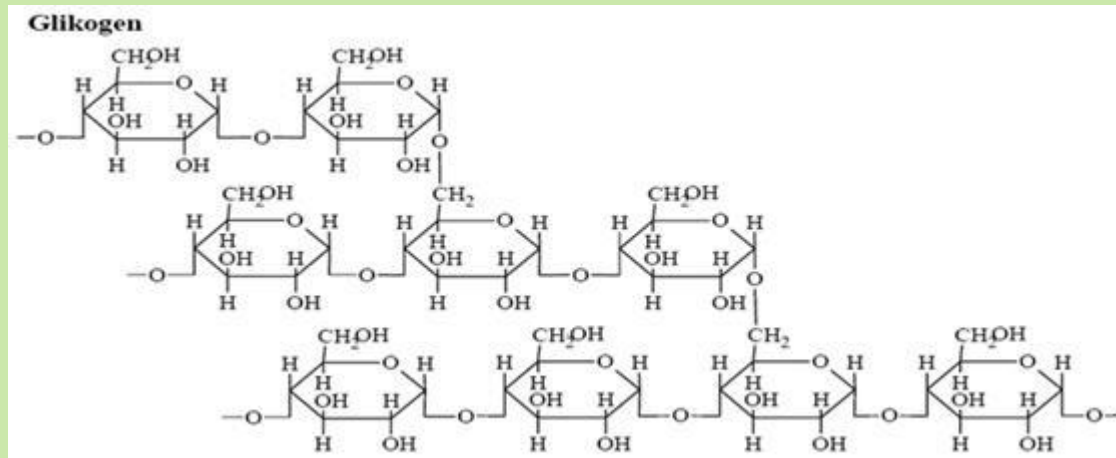
- v rastlinskih celicah.

- zelo razvejana zgradba iz številnih glukoz



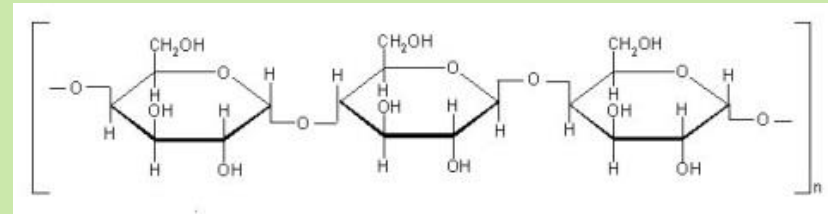
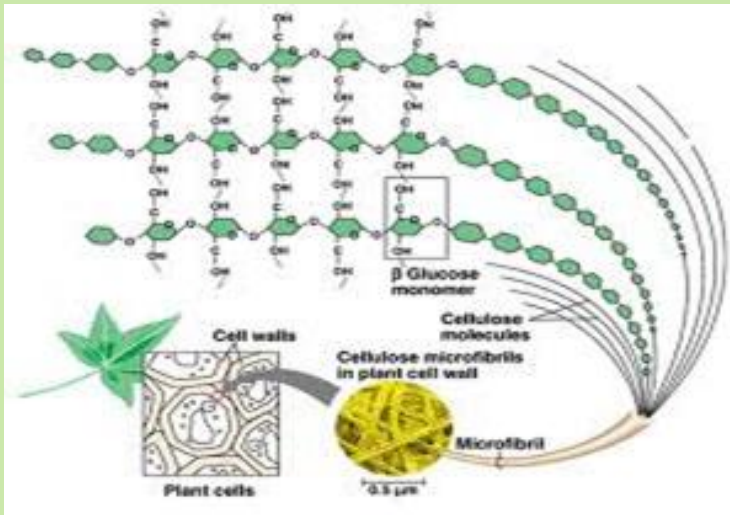
# REZERVNI POLISAHARIDI

- **Glikogen:** v živalskih celicah, predvsem v jetrih in mišicah. Podoben škrobu, le da je njegova veriga še bolj razvejana.



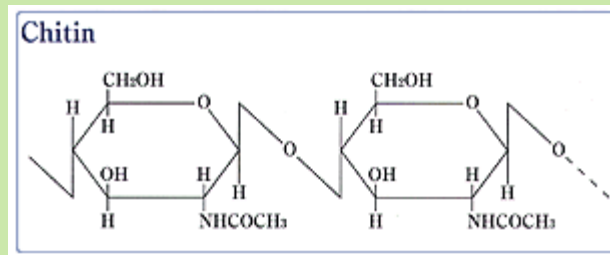
# GRADBENI POLISAHARIDI

- **Celuloza:** v stenah rastlinskih celic. Zgrajena je iz številnih glukoz, ki so povezane v ravne verige.



# GRADBENI POLISAHARIDI

- **Hitin:** v povrhnjici členonožcev in v celični steni gliv. Zgrajen je iz glukoz in aminokislin.



↑  
spajanje glukozamina

# VLOGA OGLJIKOVIH HIDRATOV

- energijski vir (monosaharidi)
- energijska zaloga (škrob, glikogen)
- gradbena sestavina (celuloza, hitin)

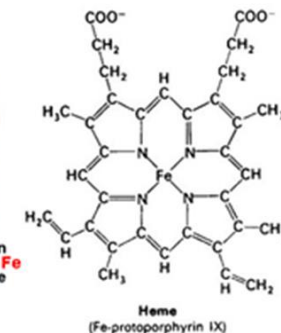
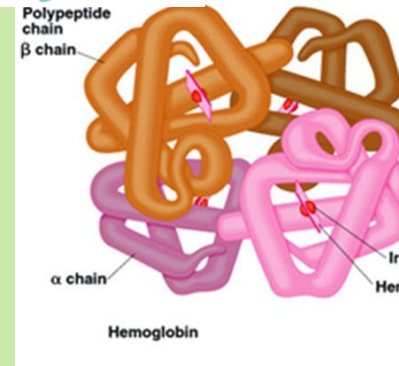
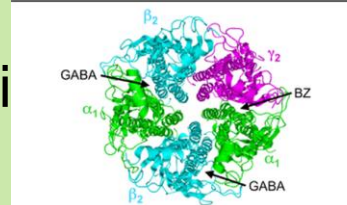
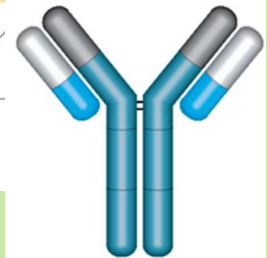
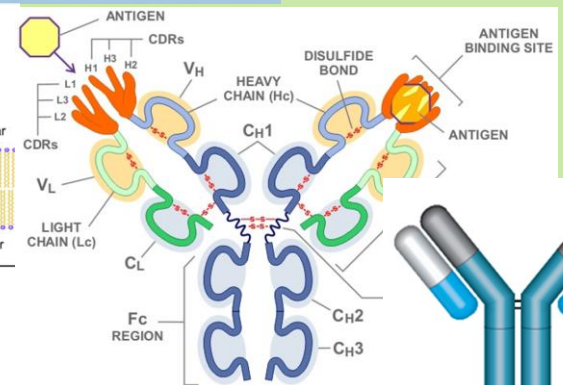
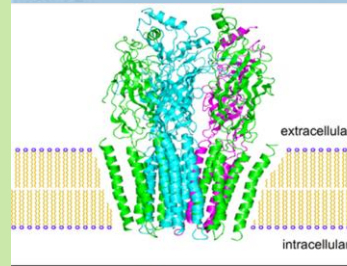
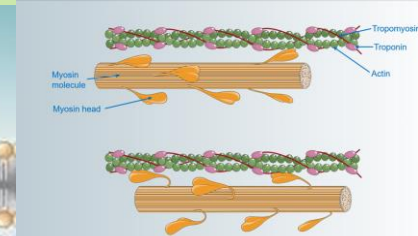
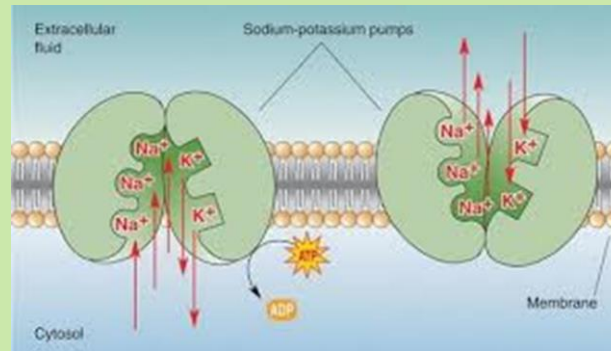
# BELJAKOVINE



- sestavljene so iz aminokislin
- povezujejo se v dolge nerazvejane verige
- v vodnem okolju zavzamejo značilno obliko,
- lastnosti površine pomembne za opravljanje funkcije

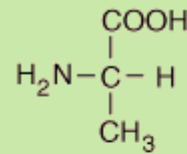
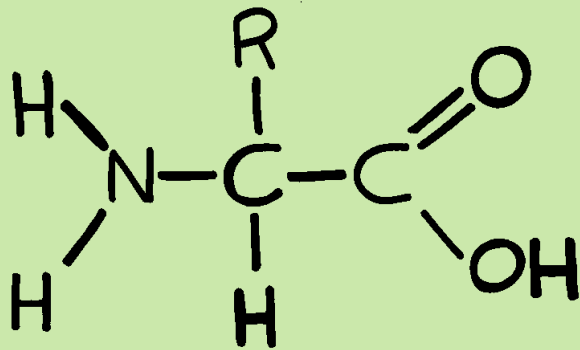
# BIOLOŠKA VLOGA BELJAKOVIN

- **strukturne** (gradijo kožo, mišice, možgane,...)
- **encimske** (pospešujejo kemijske reakcije)
- **hormonske** (gradijo hormone)
- **transportne** (hemoglobin prenaša kisik)
- **obrambne** (protitelesa ščitijo organizem pred tujki)
- **motorične** (omogočajo premikanje)
- **receptorji** (prenašajo informacije med celicami)

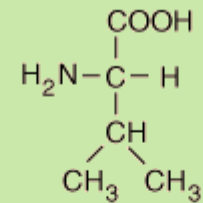


# ZGRADBA BELJAKOVIN

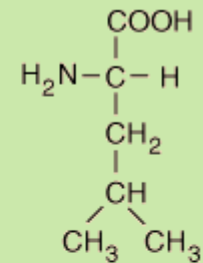
- zgrajene iz **aminokislin**.



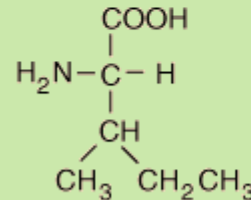
Alanine (ala)



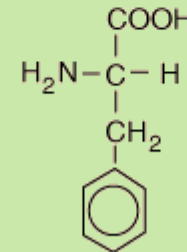
Valine (val)\*



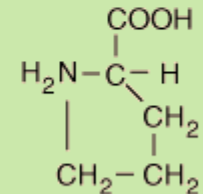
Leucine (leu)\*



Isoleucine (ile)\*



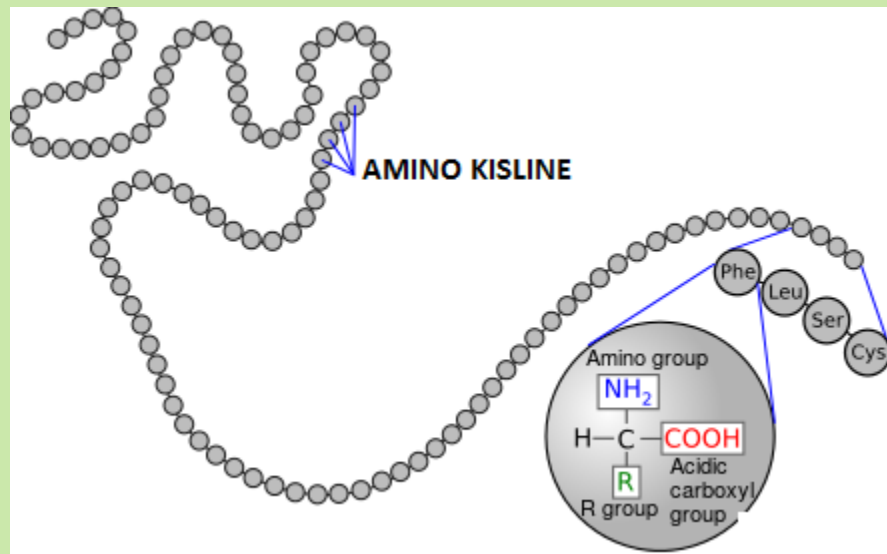
Phenylalanine (phe)\*



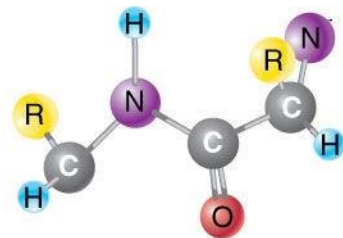
Proline (pro)

# ZGRADBA BELJAKOVIN

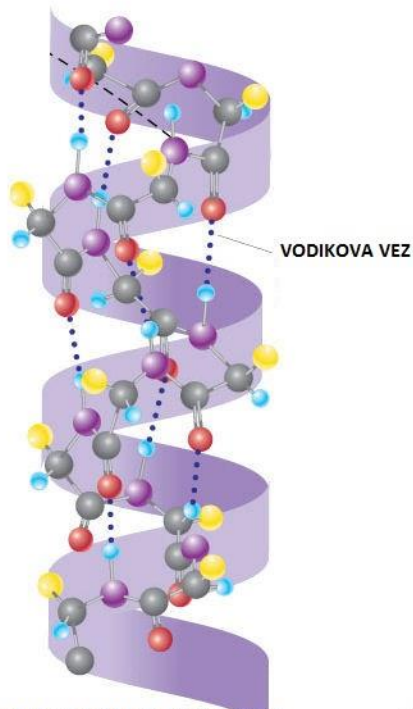
- So dolge verige aminokislin (do 3000), ki so med seboj povezane s **peptidnimi vezmi**.
- Lastnost beljakovin je odvisna od zaporedja in števila aminokislin.



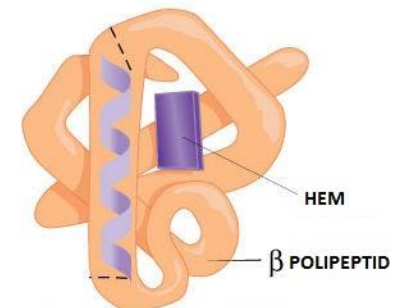
# ZGRADBA BELJAKOVIN



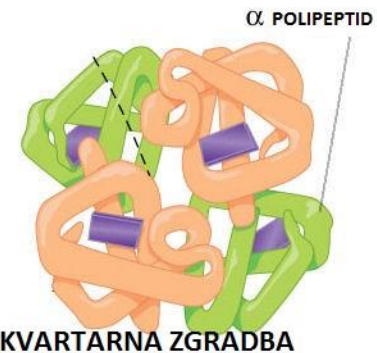
PRIMARNA  
ZGRADBA



SEKUNDARNA ZGRADBA

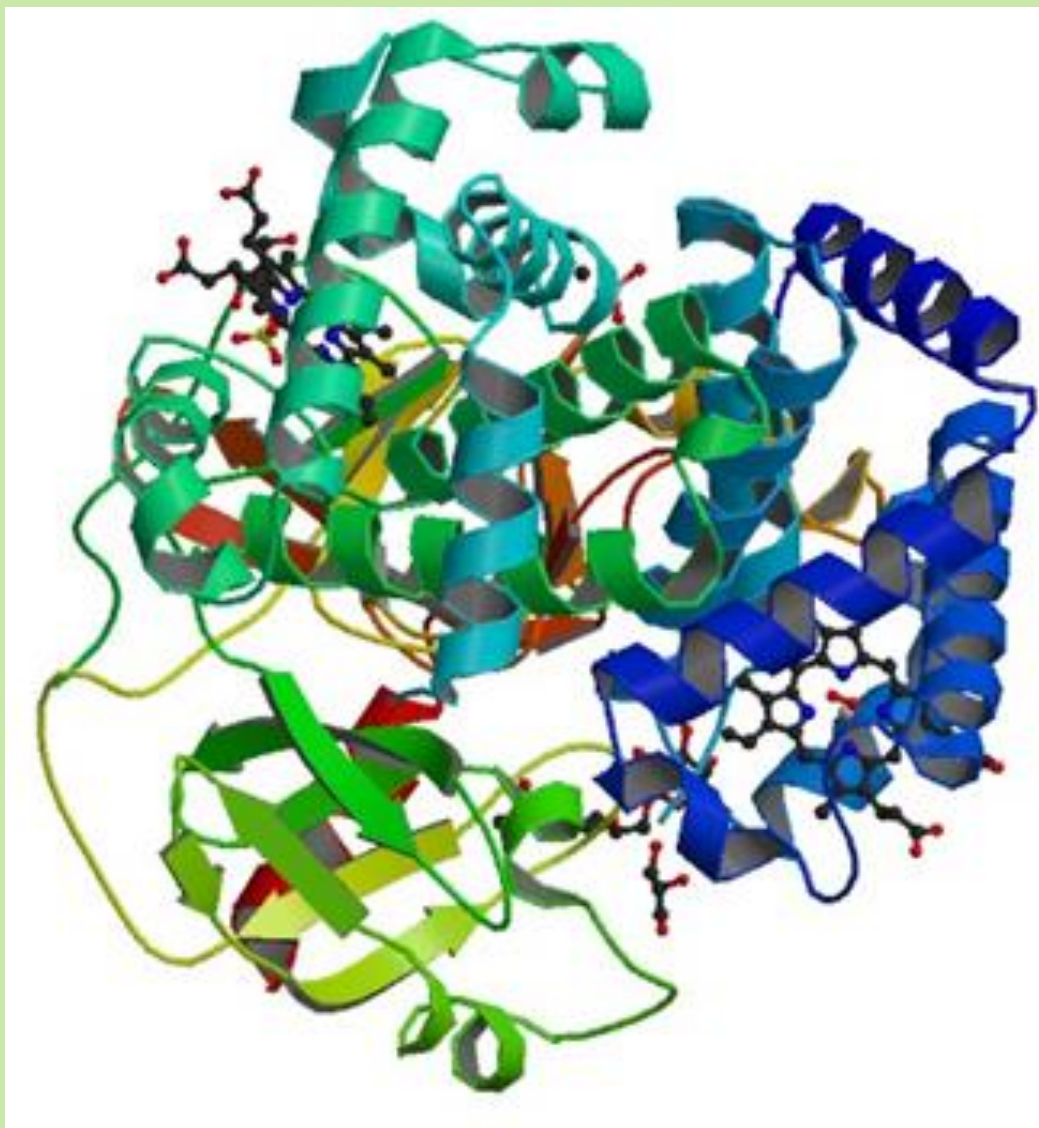


TERCIARNA ZGRADBA



KVARTARNA ZGRADBA

# ZGRADBA BELJAKOVIN



# FILMI O BELJAKOVINAH

- [Zgradba](#)
- [Zgradba in delovanje beljakovin](#)

# MAŠČOBE (LIPIDI)

- So vir energije in sestavni deli membran.
- Med maščobe prištevamo številne spojine rastlinskega in živalskega izvora, katerih skupna lastnost je, da **niso topne v vodi**, temveč v **organskih topilih** (npr. bencinu).



# VLOGA

- So sestavine celičnih membr.
- **Vitamini D, E, K, A** so topni v maščobah.
- Lipidi kot **izolatorji** za vodo, elektriko, toploto, pred mehanskimi vplivi.
- Regulatorji

# NUKLEINSKE KISLINE

- **DNK** – deoksiribonukleinska kislina
- **RNK** – ribonukleinska kislina

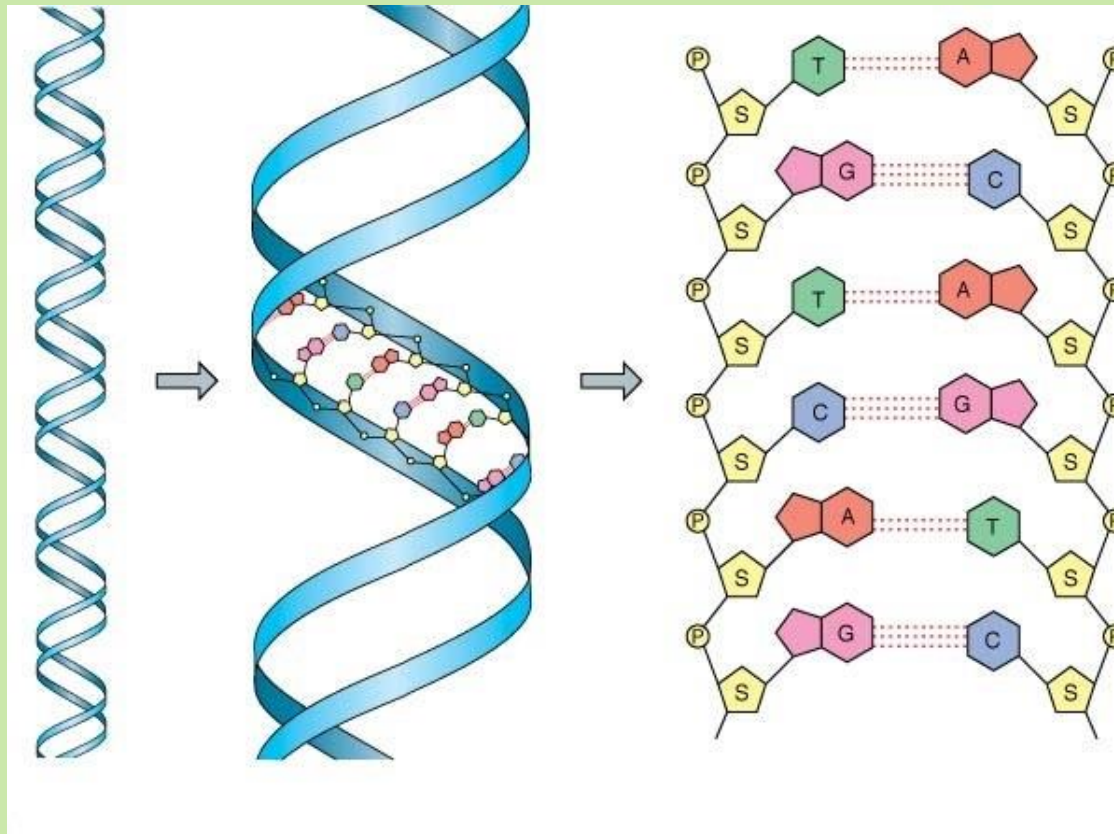


# VLOGA

- Omogočajo **prenos dednih informacij** (določajo katere beljakovine bodo nastale v celici in kdaj).
- Beljakovine (encimi) uravnavajo hitrost in potek kemijskih reakcij, tako nukleinske kisline preko njih posredno nadzorujejo življenjske procese.

# MODEL DNK

- Dvojna vijačnica je iz nukleotidov, kot spiralasto zavita lestev.
- Prečke te lestve so iz komplementarnih (prilegajočih se) dušikovih baz: C-G; T-A
- Pokončna nosilca lestve sta iz sladkorjev in fosfatov.



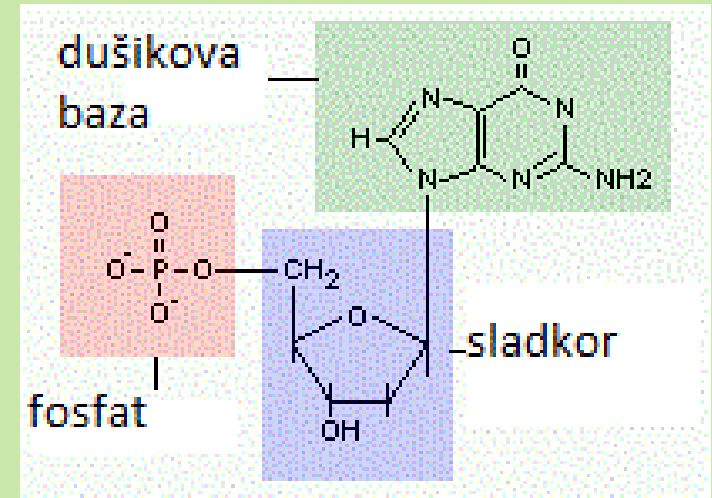
# ZGRADBA

## Iz nukleotidov

Nukleotid je iz treh delov:

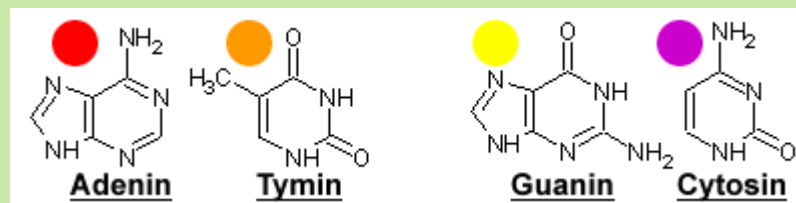
- **sladkor** :

- riboza (RNK)
- deoksiriboza pri (DNK)

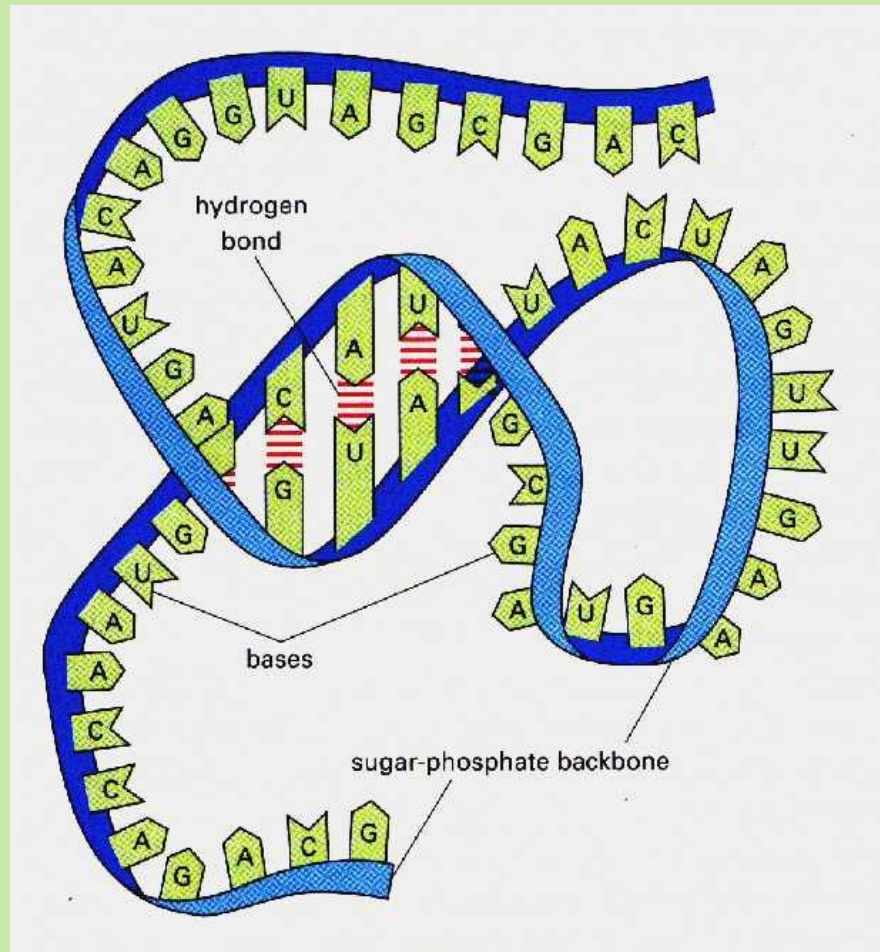


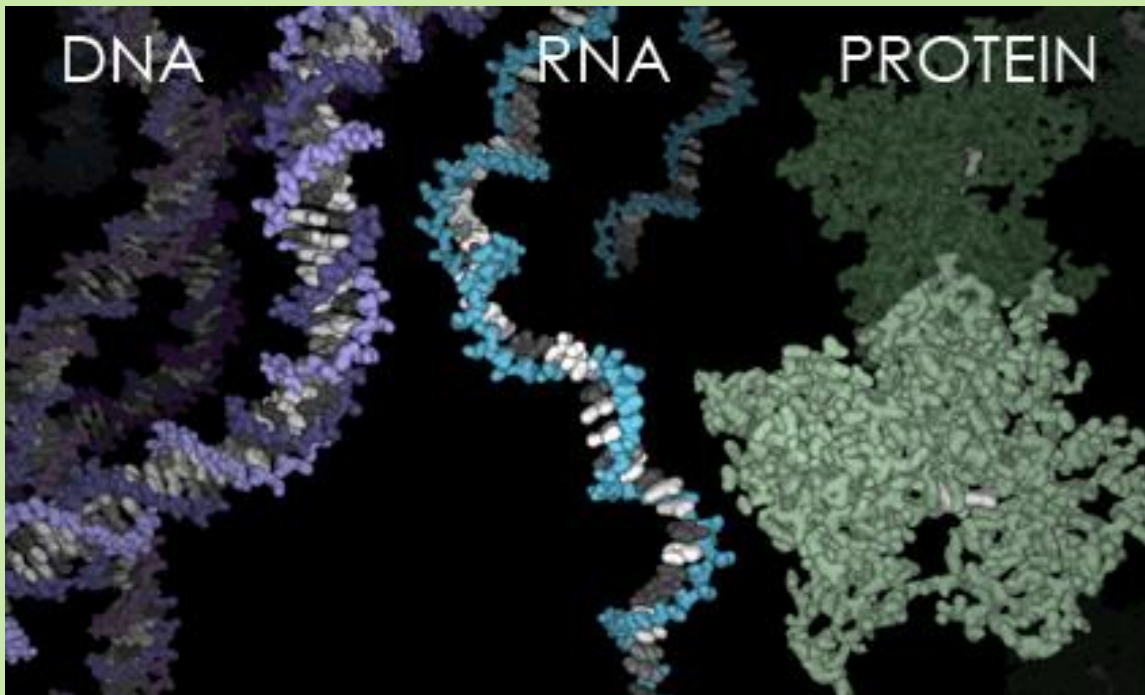
- ostanek **fosforne kisline**

- **dušikova baza** : timin, citozin, adenin, gvanin in uracil (pri RNK)



# MODEL RNK





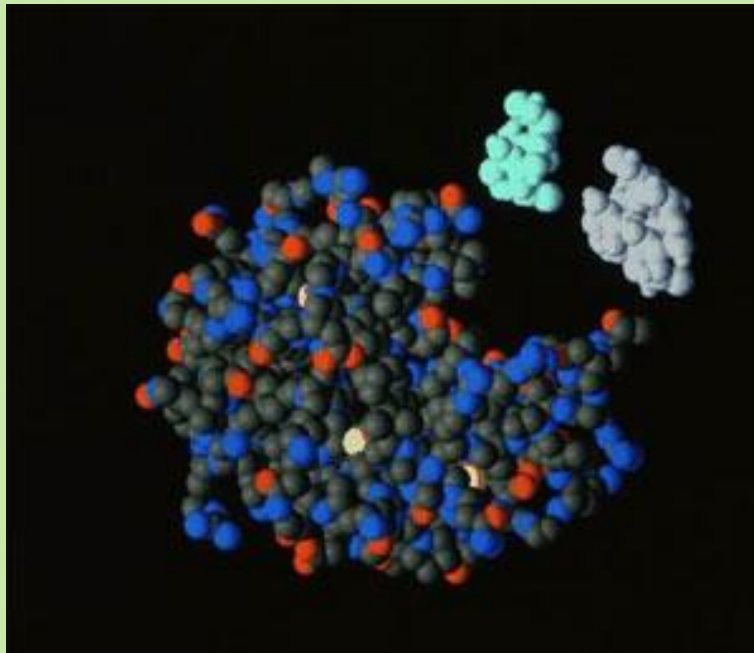
Molekule DNK se pri različnih organizmih razlikujejo po:

- zaporedju nukleotidov
- številu nukleotidov

Tako so v zaporedju in številu nukleotidov »zapisana« dedna sporočila – *geni*. Od letih pa je odvisna lastnost celic in organizma.

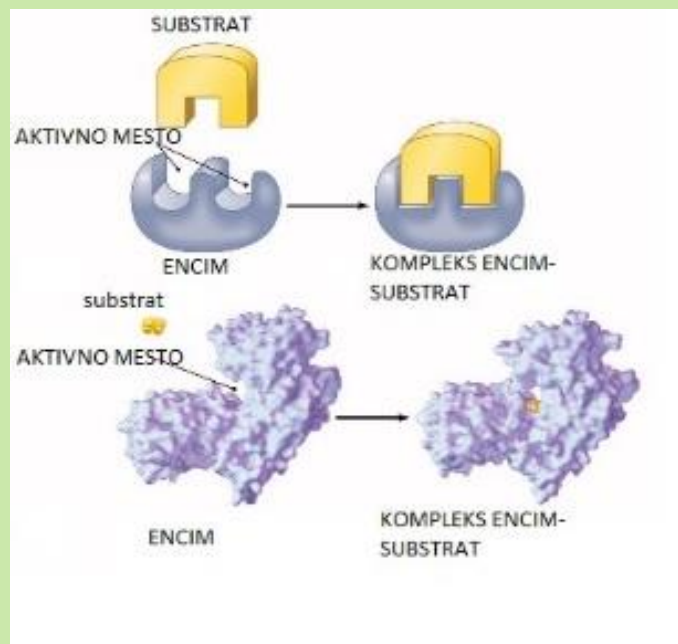
# ENCIMI (FERMENTI)

- So beljakovine, ki pospešujejo kemijske reakcije v celici (**biokatalizatorji**).



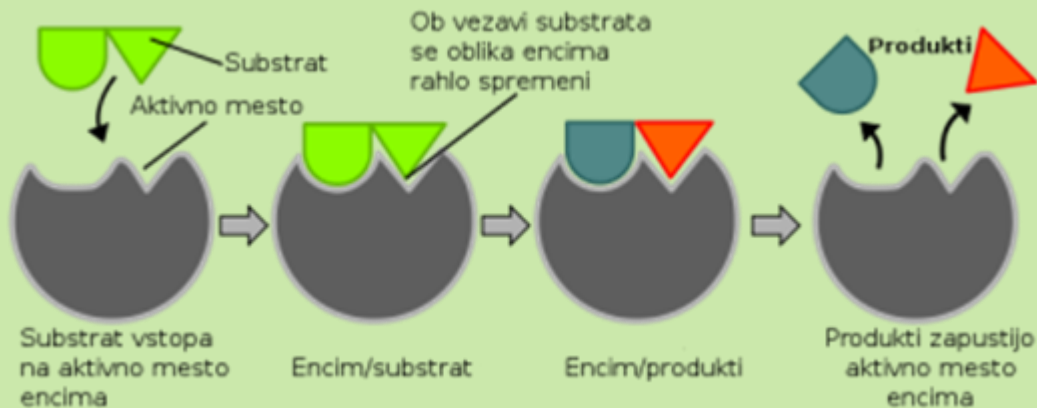
# ZGRADBA ENCIMA

- **Beljakovinski del** (apoencim)
  - Encim (aktivno mesto) in substrat se ujemata po zgradbi (sta komplementarna) kot ključ in ključavnica.
- **Nebeljakovinski del** (koencim): vitamin ali kovina (Fe, Cu)



# DELOVANJE ENCIMOV

1. **So specifični:** delujejo le na določeno molekulo (substrat), s katero se ujemajo z aktivnim mestom.



# DELOVANJE ENCIMOV

2. Delujejo **obojesmerno** (reverzibilno) – omogočajo sintezo (spajanje) in analizo (razkroj) substrata.
3. Pri svojem delovanju **se ne izrabljajo**, le začasno se povežejo s substratom, da sprožijo reakcijo, nato se od substrata ločijo in po potrebi zopet delujejo.
4. Delujejo **v odvisnosti od temperature**. Optimalna temperatura je od 40° do 60°C. Pri T nad 60°C encimi zakrknejo.
5. Delujejo **v odvisnosti od pH** vrednosti (kislost, bazičnost).

# POIMENOVANJE ENCIMOV

- Po substratu, na katerega delujejo: lipaze, proteinaze...
- Po vrsti reakcij, ki jo pospešuje: hidrolaze, reduktaze...

# VIRI SLIK

- <https://www.ru.ac.za/emu/temimages/theanimalcell/>
- [http://everythingmaths.co.za/science/lifesciences/grade-10/02-the-basic-units-of-life/02-the-basic-units-of-life-04\\_cnxmlplus](http://everythingmaths.co.za/science/lifesciences/grade-10/02-the-basic-units-of-life/02-the-basic-units-of-life-04_cnxmlplus)
- <http://howyourbrainworks.net/content/neutral-polar-and-electrically-charged-particles>
- <http://socratic.org/questions/water-molecule-are-able-to-form-hydrogen-bonds-with-a-oxygen-gas-o2-molecules-b->
- <http://socratic.org/questions/how-can-ionic-compounds-dissolve-in-water>
- <https://dk.um.si/Dokument.php?id=11065>
- <https://eucbeniki.sio.si/kemija8/1237/index6.html>
- [http://mss.svarog.si/biologija/MSS/index.php?page\\_id=10924](http://mss.svarog.si/biologija/MSS/index.php?page_id=10924)
- <https://bs.wikipedia.org/wiki/Riboza>
- <http://www.food-info.net/uk/qa/qa-fi31.htm>
- <http://www.kii3.ntf.uni-lj.si/e-kemija/file.php/1/output/oh-polisaharidi/>
- [https://tl.wikipedia.org/wiki/Lactose\\_intolerance](https://tl.wikipedia.org/wiki/Lactose_intolerance)
- <https://sh.wikipedia.org/wiki/Maltoza>
- [http://wiki.chemprime.chemeddl.org/index.php/BIODEGRADABLE\\_PLASTICS](http://wiki.chemprime.chemeddl.org/index.php/BIODEGRADABLE_PLASTICS)
- <http://luxurylivingfortlauderdale.com/cleaning-with-corn-starch/>
- [http://www.edulandia.pl/edulandia/1,118533,7864333,Matura\\_2010\\_biologia\\_odpowiedzi\\_poziom\\_rozszerzony.html](http://www.edulandia.pl/edulandia/1,118533,7864333,Matura_2010_biologia_odpowiedzi_poziom_rozszerzony.html)
- <http://www2.arnes.si/~sspzkola/ogp.htm>
- <http://www.swicofil.com/products/055chitosan.html>
- <http://www.turbosquid.com/3d-models/3d-model-protein-molecule/602709>
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Protein\\_primary\\_structure.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Protein_primary_structure.svg)
- <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/organic/aminostruc.html>
- <http://www.mrothery.co.uk/biochm/biochmnotes.htm>
- [https://www.mun.ca/biology/scarr/iGen3\\_06-04.html](https://www.mun.ca/biology/scarr/iGen3_06-04.html)
- <http://instrukcije-kemija.blogspot.si/2010/10/instrukcije-iz-biologije-biomembrane.html>
- [http://www.nist.gov/oles/forensics/biology\\_dna.cfm](http://www.nist.gov/oles/forensics/biology_dna.cfm)
- <http://www.uic.edu/classes/bios/bios100/lecturesf04am/lect08.htm>
- <http://www.zivotinjsko-carstvo.com/bioskolos/molekularna%20biologija.php>
- <http://www.its-learning.com/content/ebok/www.ebok.no/htmlbilder/img731-985601409.html>
- <http://study.com/academy/lesson/nucleotides-structure-components-quiz.html>
- <http://www4.liber.se/kemionline/qymkeb/14.html>
- <http://exploringorigins.org/rna.html>
- <http://tigger.uic.edu/classes/phys/phys461/phys450/ANJUM04/>
- [http://2015.igem.org/Team:Dundee/Forensic\\_Toolkit/FluID](http://2015.igem.org/Team:Dundee/Forensic_Toolkit/FluID)