

SNOVI IZ KATERIH SO SESTAVLJENE CELICE

Nukleinske kisline so v vseh celicah živih organizmov. Kot beljakovine in ogljikovi hidrati so tudi nukleinske kisline organske makromolekule. So polimeri, njihova osnovna strukturna komponenta (monomer) pa se imenuje **nukleotid**. Posamezni nukleotid je zgrajen iz treh delov:

1. iz **ostanka fosforne kisline**,
2. iz **sladkorja pentoze** in
3. iz **organske dušikove baze (adenin (A), gvanin (G), citozin (C), timin (T) in uracil (U))**.

Nukleotide poimenujemo glede na dušikovo bazo, ki jo nukleotid vsebuje v molekuli (npr. timin nukleotid). Posamezna nukleinska kislina je sestavljena iz več tisoč nukleotidov, zato spadajo nukleinske kisline med **polinukleotide**. Nukleinske kisline so leta 1869 odkrili v jedrih ribjih semenčic. Do danes so ugotovili, da se nahajajo še v ribosomih, mitohondrijih in v plastidih. Odkrili so tudi njihove funkcije.

Kako se nukleotidi povezujejo v nukleinske kisline?

-Mononukleotidni enoti se približata ena drugi.

-Nato pride do privlaka.

-Če se povežeta dva mononukleotida, pri čemer se odcepi molekula vode, nastane molekula, ki jo imenujemo dinukleotid. Tako vez menujemo fosfodiesterška vez. Tako ločimo 5' konec in 3' konec.

-Osnovno polimerno verigo tvorita fosforjeva kislina in sladkor. Veriga se nadaljuje v zaporedju fosfatna skupina - pentoza - fosfatna skupina - pentoza ...

-Dve polimerni verigi se lahko medsebojno povežeta, kar jim omogočijo vodikove vezi med organskimi dušikovimi bazami, pripetimi na sladkorje nukleotidov. Adenin se z dvema vodikovima vezema vedno veže s timinom, medtem ko se gvanin s tremi vodikovimi vezmi vedno veže s citozinom in obratno.

DNA (deoksiribonukleinska kislina)

DNA je biološka makromolekula, ki v vseh živih organizmih, nosi (shranjuje, prenaša, izraža) genetske informacije. Zato je zelo pomembna pri razvoju in delovanju vseh živih bitij. Vpliva torej na obliko celic in na njihovo delovanje. Je nerazvejana polimerna molekula. Pri evkariotih se nahaja v celičnem jedru, v mitohondrijih in v plastidih. Ima prosta konca, kar pomeni, da se ne zaokrožuje. Pri prokariotih se DNA nahaja prosto v citoplazmi. Nima prostih koncev, večinoma je zaokrožena.

Nukleinske kisline je prvi izoliral Friedrich Miescher. Našel jih je v jedru levkocitov. Kar 75 let od odkritja DNA je bilo potrebnih, da so odkrili njihovo biološko funkcijo.

Leta 1953 sta James Watson in Francis Crick odkrila strukturo DNA in izdelala njen model. S tem je bila dokončno pojasnjena vloga DNA.

Zgradba dvojne vijačnice DNA po Watson ? Crick-ovem modelu

DNA ima po Watson ? Crick-ovem modelu dvojne vijačnice sledečo temeljno strukturo:

Dve polinukleotidni verigi DNA se s povezovanjem dušikovitih baz uredita v dvojno vijačnico. V sredini dvojne vijačnice, so vedno dušikove baze povezane z vodikovimi vezmi. Adenin se v dvojni vijačnici DNA vedno povezuje le s timinom in obratno. Povezujeta ju dve vodikovi vezi. Gvanin se v dvojni vijačnici vedno povezuje le s citozinom in obratno. Povezujejo ju tri vodikove vezi. Verigi dvojne vijačnice tečeta v nasprotnih smereh. Molekule DNA se lahko podvojujejo.

Obe **polinukleotidni verigi** se ovijata okoli skupne osi. Zdi se, kot bi se zavijali ena okoli druge. Zavijata se tako, da tvorita dva različno velika žlebova, mali in veliki žleb.

Kako se DNA zavije v kromosom?

- Polinukleinski kislini se v molekuli DNA ovijata ena okoli druge. Na sredini sta povezani s baznimi pari.
- Kromosomska DNA je zelo velika molekula. Če bi človeško DNA odvili, bi merila 2m. Zaradi tega, da se zmanjša prostor, ki ga zaseda in da je natančno urejena, se ovija okoli proteinov. Večino proteinov, ki so povezani z evkariontsko DNA predstavljajo histoni - so družina majhnih proteinov. Strukturi DNA dvakrat oviti okoli osmih histonov pravimo nukleosom. Nukleosomi se tesno navijajo v kromatinsko nit.
- Kromatinskim nitim v celici pravimo kromatin. V eni od faz celične delitve se kromatin zapakira v visoko organizirane strukture, ki jih imenujemo kromosomi. Posamezen kromosom je zgrajen iz dveh kromatid, ki se na enem mestu stikata. To mesto imenujemo centromera. Kromosomi omogočajo celici natančen nadzor nad prepisovanjem, podvajanjem, popravljanjem in rekombinacijo DNA.
- Genomska DNA se v jedru evkariotskih celic pojavlja v obliki večih kromosomov. Shema prikazuje mesto nahajanja kromosomskih DNA v obliki kromosomov.

DNA se podvaja in s tem podvojuje shranjene informacije

Ena izmed zelo pomembnih lastnosti bioloških makromolekul DNA je njihova sposobnost podvojevanja. Je kompleksen encimski proces v katerem iz ene molekule DNA nastaneta dve molekuli DNA. Obe novonastali molekuli DNA sta zgrajeni iz ene stare in ene nove polinukleotidne verige.

Potek semikonzervativne replikacije DNA (po točkah):

1. Dvojni heliks se na določenem mestu, ki ga imenujemo replikacijska točka, odpre.
2. Skupina encimov pričnejo odvijati dvojno vijačnico.
3. Encim helikaza razpira bazne pare tako, da cepi vodikove vezi med njimi.
4. Na razprte, dušikove baze, se pričnejo zaporedno vezati prosti ustrezajoči nukleotidi. Na tem mestu nastane replikacijska vilica.
5. Na dušikove baze stare polinukleotidne verige vezane dušikove baze se pričnejo medsebojno povezovati med seboj.
6. Ob vsaki od obeh verig stare vijačnice nastaja nova vijačnica, ki je, če ne pride do napak, popolnoma enaka prejšnji komplementarni verigi.
7. Encim ligaza poveže fragmente DNA v enotno verigo.

Na tak način se podvoji celotna molekula DNA.