

DNK

KAZALO

1.1 BAZE.....	6
1.1.1 Adenin.....	6
1.1.2 Gvanin.....	6
1.1.3 Timin in citozin.....	6
1.2 RNK.....	7
2 DNK PRI ŽIVIH ORGANIZMIH.....	8
2.1 DNK PRI ČLOVEKU.....	8
2.2 DNK PRI VIRUSIH.....	8
2.3 DNK PRI DRUGIH ORGANIZMIH.....	8

UVOD

Odkritje strukture DNK je bilo eno pomembnejših odkritij prejšnjega stoletja. Sprožilo je revolucijo v biologiji in še posebej genetiki, ki se v zadnjih desetletjih razvija z neznansko hitrostjo. Celo znanstveniki so presenečeni nad hitrim napredkom. Citiram Nejca Jelena: *"Pred 50 leti si nihče ni mogel zamišljati, da bomo v tako kratkem času sposobni spreminjati dedno zasnovano organizmov, manipulirati z njihovimi geni, ustvarjati klone in početi mnoge druge stvari, ki si jih niso domislili najboljši pisci znanstvene fantastike."* Strah pred kloniranjem človeškega zarodka je upravičen.

ODKRITJE

Prvi, ki je definiral gen, je bil Rus Gregor Mendel. Leta 1865 je s poskusi na grahu dokazal, da dedovanje vsebuje zakonitosti, s katerimi lahko določimo nekatere lastnosti potomcev. Vendar ga v tistem času nihče ni razumel, zato so njegovi dosežki utonili v pozabo.

Šele čez 3 desetletja so se znanstveniki začeli ukvarjati z vprašanjem, kaj so sploh geni. Večina znanstvenikov je menila, da so geni posebni proteini, ki se nahajajo v jedru celice. Znanstveniki so že domnevali, da so nosilci genov kromosoni. Ti se namreč med delitvijo celice podvojijo. Ko so uspeli pogledati v celično jedro, so v njem odkrili dve vrsti spojin: proteine in deoksiribonukleinsko kislino (DNK). Znanstveniki so hitro ovrgli možnost, da bi bile nosilke genov DNK, saj se jim je z le štirimi nukleotidi zdela molekula veliko preenostavna, da bi bila lahko nosilka genetskih zapisov.

Leta 1944 je avstrijec Schrödinger napisal knjigo z naslovom »Kaj je življenje?«. V njej se je razpisal o genih. Menil je, da mora fizika (fizike je imel za edine resne znanstvenike) raziskati dedovanje. Glede fizike se je motil, je pa zato navdušil veliko študentov, da so se posvečali odkrivanju genov.

Max Delbrück in Salvadori Lurio sta ustanovila skupino, ki se je ukvarjala z raziskovanjem fagov (bakterijskih virusov). Nekateri znanstveniki so domnevali, da so virusi čisti geni. Ta domneva se je kasneje izkazala za pravilno.

Član skupine James Watson je pri 23 letih doktoriral. Lurio ga je leta 1951 poslal v Köbenhavn, da bi se naučil nekaj biokemije. To se mu je zdelo dolgočasno, zato se je odločil, da bo odšel v Cambridge v Angliji.

Tam je spoznal Francisa Cricka, s katerim je sodeloval pri raziskovanju genskega zapisa. Da bi rešila strukturo DNK, sta se povezala z Mauriceom Wilkinsom. Ta je bil mnenja, da je DNK vijačna molekula, sestavljena iz treh verig. Čez čas je Watsonu in Cricku uspelo sestaviti model molekule DNK iz treh verig, s fosfatnim ogrodjem v sredini. Wilikins in njegova pomočnica Franklin sta trdila, da je model totalen nesmisel in se ne ujema z dotakratnimi podatki o molekuli. Prepovedali so jima nadaljevanje z raziskavami DNK.



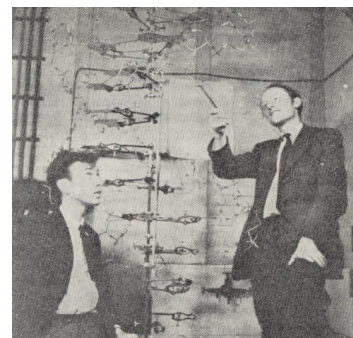
Gregor Mendel (1822-1884)



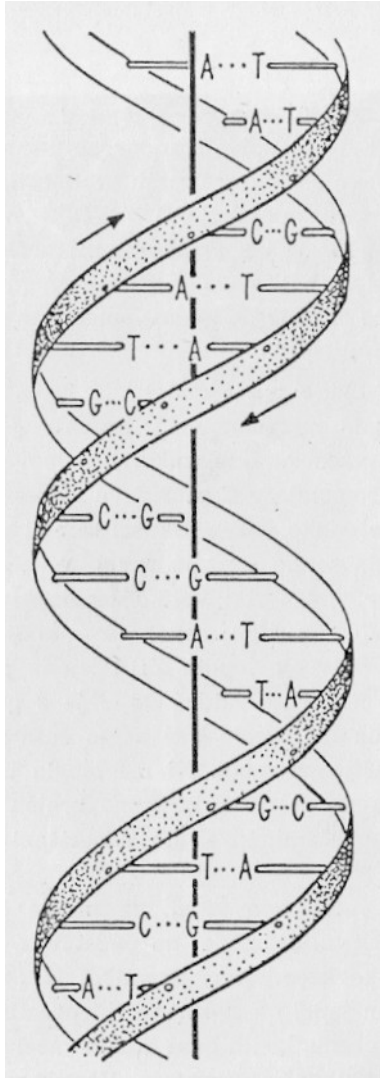
F. Crick in J. Watson



Maurice Wilkins



F. Crick in J. Watson ob modelu DNK



Watsonova skica molekule DNK

Čez dve leti je uspelo Watsonu in Cricku prepričati nadrejene za nadaljevanje raziskav DNK. Odločila sta se, da bosta poskusila zgraditi model iz dveh vijačnic. Watson je ugotovil, da je par baz citozena in gvanina ustreza paru baz, adenina in timina. Tako je možno iz ene verige ugotoviti tudi zaporedje njene sosede. To je bila ključna ugotovitev, tako da sta lahko že čez nekaj dni sestavila popolno molekulo.

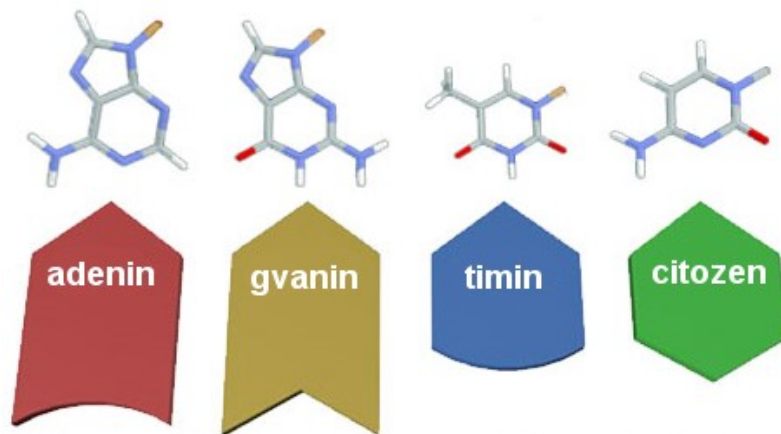
Watson in Crick sta 25. 4. 1953 v reviji Nature objavila članek o DNK. Leta 1962 sta z Mauriceom Wilkinsonom za svoje odkritje prejela Nobelovo nagrado.

MOLEKULA DNK

DNK je kratica za deoksiribonukleinsko kislino, ki je bistvo dedovanja. Molekula DNK je zgrajena iz sladkorno-fosfatnega ogrodja, na katerega se vežejo štiri baze: **adenin**, **gvanin**, **timin** in **citozin**.

Med seboj se vedno vežejo adenin in gvanin ter timin in citozin. To pomeni, da je količina adenina vedno enaka količini gvanina in količina timina vedno enaka količini citozenu. Posamezni nukleotidi so povezani z fosfodienskimimi vezmi in tako dobimo dolgo polinukleotidno verigo. Dve verigi DNK se ovijeta druga okrog druge in tako tvorita dvojno vijačnico, ki ima premer 2 nanometra. To vrsto vijačnice imenujemo *desnosučna vijačnica (oblika B)*.

To pa ni edina vrsta vijačnice. Obstaja tudi *levosučna vijačnica (oblika Z)*, DNK v *koncentrirani raztopini soli (oblika A)*. Obstaja tudi *trojna vijačnica*, ki se pojavlja na začetku homologne rekombinacije. Nastane tako, da se enojna veriga vrine v dvojno vijačnico.



1.1 BAZE

1.1.1 Adenin

Adenin je purinska baza. Z ribozo daje adenzin, ta pa s H_3PO_4 adenzin trifosfat (ATP). ATP se pri krčenju mišičnih vlaknih in podobnih presnovnih procesih pretvarja v adenzin difosfat (ADP). Nahaja se v listih čajevca, soku sladkorne pese, kvasovkah in gobah.

1.1.2 Gvanin

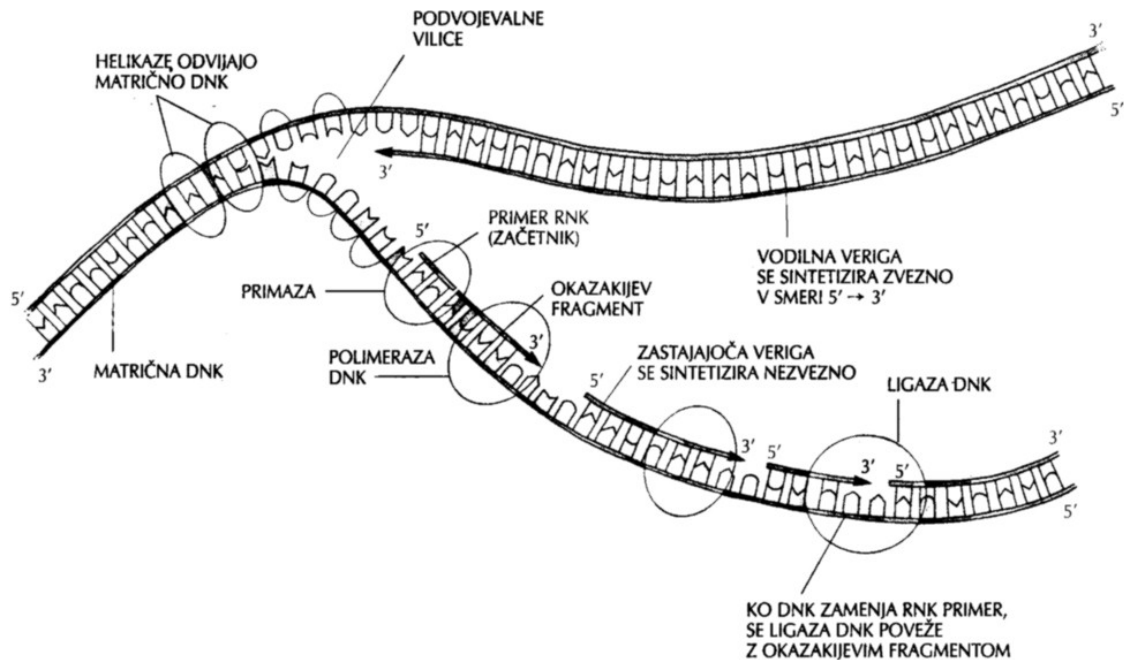
Gvanin je tako kot adenin purinska baza. V kristalini obliki je sestavina v svetlikajočih luskah rib in plazilcev. Najdemo ga tudi v listih čajevca in v kvasovkah.

1.1.3 Timin in citozin

Timin in citozin sta piramidinski bazi.

PODVOJEVANJE DNK

Vse molekule DNK se podvojujejo semikonzervativno. Vedno se začne podvojevanje nekje na sredini, nikoli na začetku. Mesto, kjer se začne podvojevanje imenujemo ori. Od tu naprej poteka podvojevaje v obe smeri. Odsek DNK, kjer se veriga razhaja, imenujemo podvojevalne vilice. Veriga razpade in encimi polimeraza DNK III omogočijo polimerizacijo ene verige. Za delovanje encima so potrebne štiri spojine: dGTP, dATP, dTTP, dCTP in osnovna DNK. Encimi na podvojevalnih vilicah vežejo nove baze in tako veriga raste. Druga veriga nastaja v obliki krajših odsekov, ki jih poveže encim z imenom ligaza DNK.



1.2 RNK

Ribonukleinska kislina služi za prenašanje informacij z gena na encim. Od DNK se razlikuje po sladkorju ribozi (namesto deoksiriboze), po uracilu, ki zamenjuje timin in po tem, da so molekule krajše in tvorijo le enojno verigo.

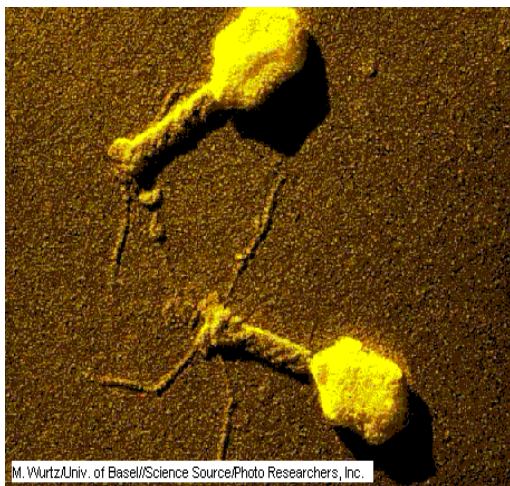
Informacijske RNK (mRNK) prenašajo informacijo aktiviranega dela DNK v celičnem jedru na ribosom. Tri baze mRNK se vežejo na prenašalko RNK (tRNK), na katero je pripeta ena od 20 aminokislin. Aminokislina se poveže z naslednjo aminokislino molekule tRNK (ki se je sama prav tako ločila od verige mRNK kot tudi od svoje aminokislina).

2 DNK PRI ŽIVIH ORGANIZMIH

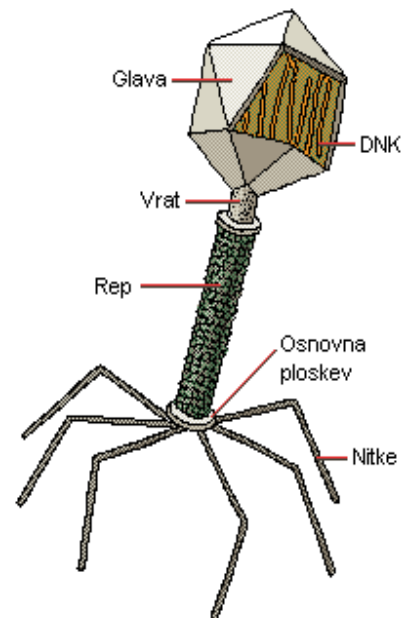
2.1 DNK PRI ČLOVEKU

DNK je pri človeku bistvo dedovanja. Človeška DNK ima približno 3 milijarde baznih parov, razdeljena pa je na 23 kromosomov (22 avtosomov in 1 spolni). Vsak kromosom je v človeški celici zastopan v dveh kopijah (materinega in očetovega), tako da je v celici skupaj 46 kromosomov. Če bi raztegnili en kromosom, bi dobili v povprečju 5 cm dolgo nitko, če pa bi raztegnili vse kromosome v celici, bi dobili 2m dolgo verigo DNK. Če bi raztegnili celoten DNK iz odraslega človeka, bi dobili verigo, dolgo $150 \cdot 10^{12}$ m (tisočkratna razdalja med Zemljo in Soncem).

2.2 DNK PRI VIRUSIH



Virusi, najpreprostejša živa bitja, so v bistvu sestavljeni le iz verige DNK (ali v nekaterih primerih RNK) ter beljakovinske ovojnice. Virusi celice napadejo tako, da svojo DNK vnesejo v DNK gostitelja in izkoristijo samega gostitelja, da proizvaja sestavne dela virusa.



2.3 ORGANIZMIH

DNK PRI DRUGIH

Rastline imajo desetkrat več DNK kot ljudje, največ DNK-ja pa ima ameba (kar 200-krat več kot človek).

VIRI IN LITERATURA

- **KEMIJA**, Cankarjeva založba, Ljubljana 1976
- M. Grabnar, T. Novak: **BIOLOGIJA 7 IN 8**, DZS, Ljubljana 1997
- J. Lučovnik: **STO IN ENO VPRAŠANJE O DEDNOSTI**, Zavod RS za šolstvo, Ljubljana 1999
- J. D. Watson: **DVOJNA VIJAČNICA**, Mladinska knjiga, Ljubljana 1975
- N. Jelen: **DVOJNA VIJAČNICA-50 LET OD ODKRITJA STRUKTURE DNK**, Življenje in tehnika, september 2003, str. 54-59, Tehnična založba Slovenije
- **MICROSOFT ENCARTA ENCYCLOPEDIA 98**