

**Nukleinske kisline;** Intenzivno raziskovanje po 2.sv. vojni, določili so zgradbo DNA (Watson, Crick); Vrste NK: DNA (DNS, DNK), RNA (RNS, RNK): mRNA (m=messenger), tRNA (t=transportna), rRNA (r=ribosomska); Pri prociti je DNA v citoplazmi, pri evciti pa v oblikovanem jedru, v mitohondrijih, kloroplastih; vse vrste RNA nastajajo na določenem delu DNA in imajo določeno življensko dobo;

**DNA molekula** je polimerna molekula (makromolekula); osnovne sestavne enote so nukleotidi, ki so zgrajeni iz treh snovi:

sladkor: deoksi riboza; ostanek fosforne kisl.: povezuje nukleotide med seboj; med sladkorjem in ostankom nastane prava kem. vez, ki je zelo močna, razgradi se šele pri T večji od 100 °C; mol. organske baze: 2 vrsti: purinske baze (2 obroča: adenin, guanin) in pirimidinske baze (1 obroč: citozin, timin); vse baze imajo C- in N-atome; N-atomi so v osnovi zelo pomembni za tvorjenje H-vezi; mol. org. baze je vezana na mol. sladkorja na mesto 1 s pravo kem. vezjo; v DNA so 4 različni tipi nukleotidov (adeninski, guaninski, citozinski, timinski), nukleotidi se v DNA povezujejo na razl. načine: vzdolžno: nastanejo diesterske vezi, rezultat je polinukleotidna veriga; N DNA imajo samo eno poli-nukleotidno verigo, večina pa ima dve, ki sta povezani prečno: preko org. baz, tako da nastanejo komplementarni pari org. baz; med temi pari nastanejo H-vezi; položaj in št. teh vezi pogojujejo N-atomi v teh bazah (A=T, T=A; C°G, G°C); te vezi so šibke, ker pa jih je veliko, ostaneta dve poli-nukleotidni verigi povezani; če mol. segrevamo, se te vezi prekinajo pri T 50 °C; v DNA z dvema poli-nukleotidnima mol. potekata ti dve nasprotno, kar je pomembno za delovanje encimov; dvoverižna DNA se spiralno zavija, nastane helix ali polž; Watson in Crick sta razvozlala dvojno strukturo helixa; DNA= deoksiribonukleinska kislina;

**Evcita:** mol. DNA je v oblikovanem jedru, tvori kromatin, predstavlja kromatinsko maso ko se C ne deli, ko pa se, se iz kromatina izoblikujejo kromosomi; en kromosom tvori 1 mol. DNA. ki je ovita okoli belj. mol.-histonov; v dvokromatidnih kromosomih sta 2 mol. DNA (vsaka je dvoverižna, obe sta ravni); DNA je tudi v mitohondrijih in kloroplastih; ta DNA je dvoverižna, krožna, kot pri prociti, ni histonov;

**RNA molekula**=ribonukleinska kislina; je polimera; RNA je sestavljena in manjšega št. nukleotidov (so osnova), ti so sestavljeni iz: sladkor: riboza; ostanek fosf. kisl.; mol. org. baze: purin (A, G) in pirimidin (C, Uracil); te baze imajo N-atome; v osnovi so v RNA 4 tipi nukleotidov, ki se razlikujejo v mol. org. baze; N mol. RNA imajo poleg the org. baz še neobičajno (ali redko) bazo, ki je derivat običajne baze; mol. RNA nastanejo vedno na delu DNA; RNA ima najprej samo običajne baze, ko potuje v citoplazmo, encim na dol. mesta veže CH<sub>3</sub>-skupine; vse RNA so vedno sestavljene iz ene polinukleotidne verige, vzdolžno so povezane z 3,5 fosfodiesterško vezjo; baza je vezana na C<sub>1</sub>-atom; tRNA in rRNA na dol. mestih te verige tvorita komplementarne pare (A=U, U=A; G°C, C°G);

**mRNA:** m=messenger; nastane na delu mol. DNA, na genu, tako, da se prepíše zaporedni vrstni red org. baz ene verige DNA; pred tem se mora DNA odpreti; mRNA gre potem v citoplazmo, veže se na ribosom, služi kot vzorec (matrika) pri sintezi belj.; ista mRNA lahko pri tem sodeluje večkrat, potem pa se razgradi s pomočjo encimov; razl. mRNA so razl. dolge, imajo samo eno verigo, baze ne tvorijo komplementarnih parov, nimajo neobičajnih baz;

**tRNA:** nastane na dol. delu DNA in je enoverižna; ko preide v citoplazmo, se nekaj običajnih bez spremeni v neobičajne; takrat dobi značilno prostorsko strukturo; poznamo več razl. tRNA, vsaka prenaša določeno mol. AK; 3' del mol. je za 4 nukl. daljši, prvi trije so pri vseh tRNA ACC; na 3' del se vežeAK; zaradi neobič. baz tu ni kompl. parov, nastane zanka, ki je pomembna za prostorsko obl.; s to zanko se tRNA veže na površ. ribosoma; c-zanka se s 3 bazami (antikodom) veže na del mRNA, ki je na ribosomu; z b-zanko se verjetno veže še encim; zaradi prostorske strukture tRNA je mol. AK, ki jo prenaša, obrnjena tako, da na ribosomu lahko takoj nastane peptidna vez;

**rRNA:** te mol. skupaj z belj. tvorijo ribosome (struktura brez membrane); v ploščatem in

kroglastem delu je razl. št. rRNA in proteinov; prokariotski ribosom: 70s, evkariotski: 80s; evkariotski ribosomi so malo večji; za rRNA domnevajo, da sodeluje pri vezavi mRNA na ribosom;

**Genski kod (kodon):** so odkrili najprej v mRNA; v živih org. je okoli 23 razl. AK; potrebni so 3 zaporedni nukl. za določitev ene AK - triplet (trojček);  $4^3=64$ =razl. kodov v mRNA; kod je lahko:

-univerzalen: določen kod je enak v vseh živih org.

-degeneriran kod: ista AK je zapisana z več različnimi kodi; pogosto se kodi razlikujejo v 3. org. bazi (zadnji); deg. kodi so nastali kot produkti genetskih mutacij; kadar se en kod spremeni v drugega, degeniranega, se primarna struktura nastale beljakovine ne spremeni;

-startni kod: je en sam, določa AK metionin; številne belj, ko nastanejo, imajo metionin kot 1. AK, kasneje pa se lahko z encimi odreže

Kode so določili eksperimentalno, sestavili so umetno mRNA, (npr. iz samih uracilov) in jo dali v vodno razt. z optimalnimi pogoji; protein, ki je nastal, je imel samo fenilalamine; triplet v DNA=kodogen, v mRNA=kod (kodon), v tRNA=antikod (antikodon);

**Podvojevanje DNA:** je semikonzervativno (pol ohranjajoče), vsaka mol. dobi od prvotne DNA eno verigo, drugo pa izgradi tako, da veže ustrezne komplementarne nukl.; na ta način se mol. DNA podvojuje pri cepitvi prokariotov, mitozii evkariotov (pred jedrno delitvijo-v zadnjem delu interfaze, pred začetkom profaze), takrat postanejo kromosomi dvokromatidni, niso več spiralizirani; mol. DNA se odvije z encimi odvitja; encimi polimeraze začnejo nanašati nove nukl. (delujejo samo v določeni smeri); krožne dvoverižne mol. se podvojujejo na enak način;

### **Sinteza proteinov (belj.)**

hipoteza: en gen-en encim, en gen-en protein (polipeptid); N encimi so zgrajeni iz več prot. mol.; del DNA®(transkripcija) mRNA®(translacija) protein (primarna strukt.); Primarna strukt. je zaporedni vrstni red AK; prenos te info. je vedno enosmeren; mol. škroba nastane iz glukoze, ki nastanejo pri fotosintezi, encimi, ki nastanejo na DNA pa glukozo povežejo v škrob ali celulozo; pri sintezi proteinov se mol. DNA odvije, na mRNA se prepiše zaporedje kodogenov ene nukl. verige DNA, ker je določeno z encimi; ko mRNA nastane, se pritrdi na ribosom s 1. kodom; prva tRNA glede na svoj ustrezen antikod odda svojo AK, potem pa ribosom teče po mRNA in AK se povežejo s peptidnimi vezmi;

**Mutacije: genske:** -dedna sprememba gena; lahko je v telesnih ali spolnih C; mutageni-dejavniki, ki povzročijo mutacijo (sevanja, močno oksidanti, reducenti); mutant-organizem, v katerem je prišlo do mutacije (letalna=smrtna); pri genskih mut. se spremeni samo en nukleotid (zamenja se z drugim); spremenjen je triplet; lahko se vstavi en nukl. več, ali pa en izpade-od tega mesta naprej so spremenjeni vsi tripleti;