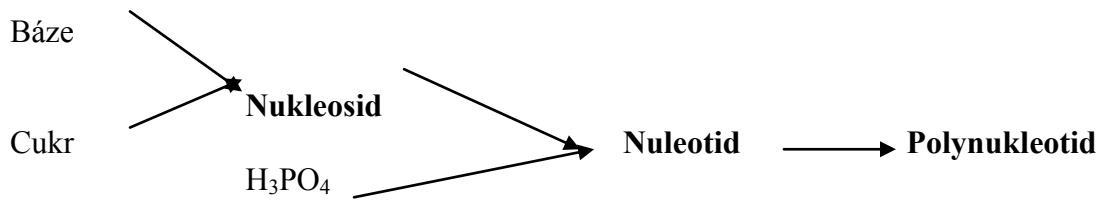


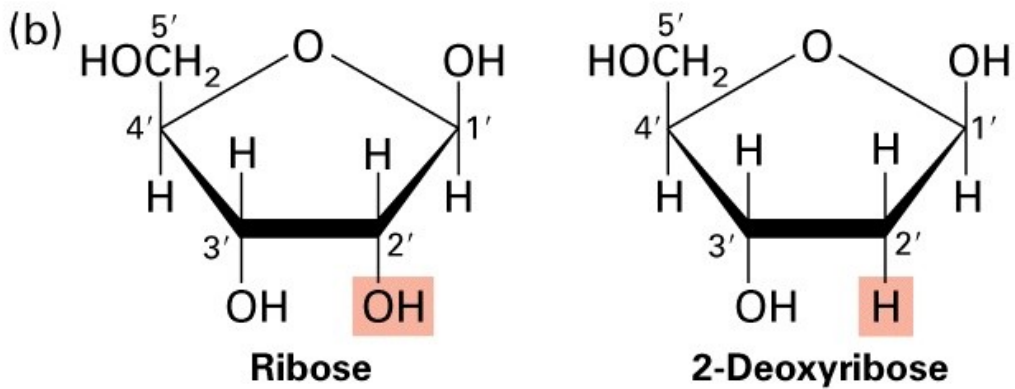
# 10. Nukleové kyseliny

## Složení nukleových kyselin

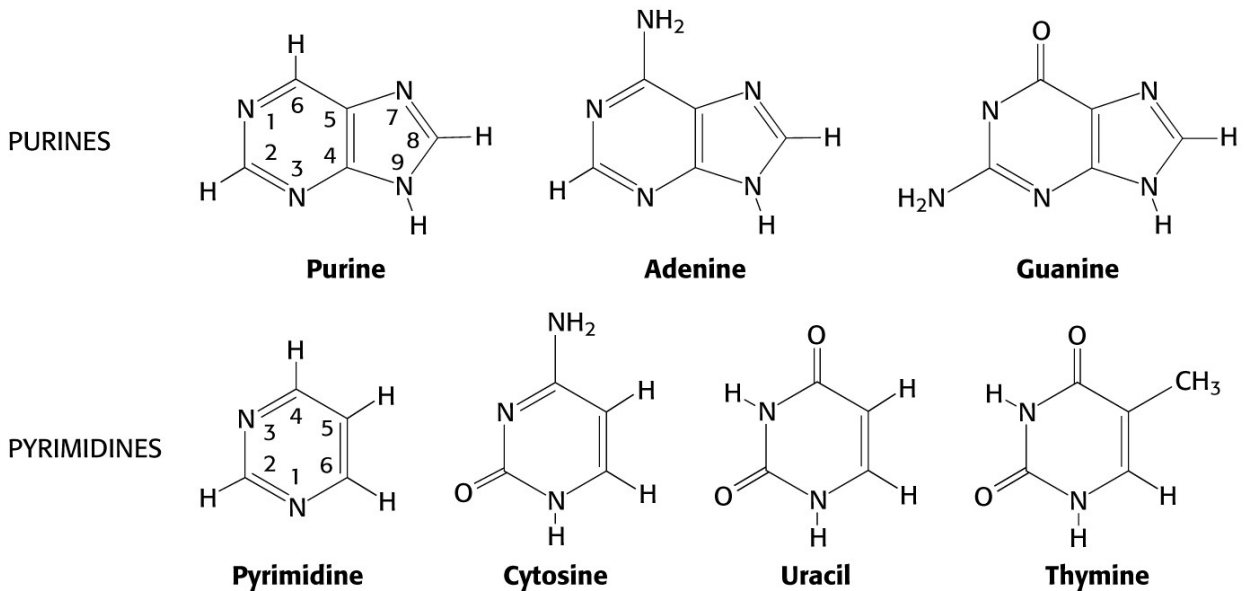
- Dusíkaté báze – purinové, pyrimidinové
- Sacharid – ribosa, deoxyribosa
- $H_3PO_4$



Cukr: Ribosa u RNA, 2-deoxyribosa u DNA



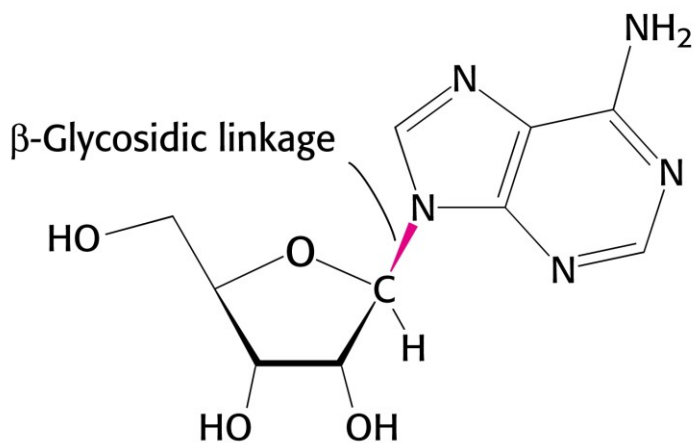
## Báze: Deriváty purinu a pyrimidinu



U jednoho typu NA se vyskytují 4, 2 purinové a 2 pyrimidinové – alternují uracil (obsažen v DNA, nikoli v RNA) a thymin (naopak). Mimoto se vyskytují sporadicky neobvyklé báze.

## Vazba báze na sacharid je N-glykosidická

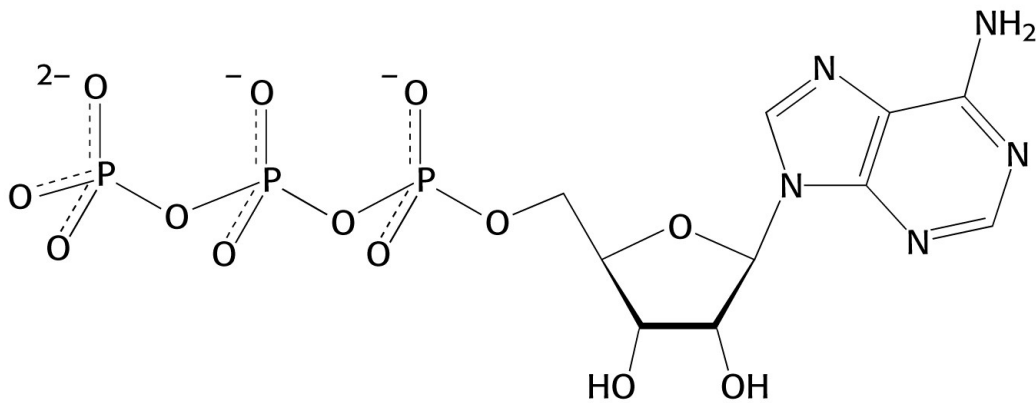
Vznikají (deoxy)**nukleosidy** – adenosin, guanosin, cytidin, uridin, thymidin – podle typu báze. Výjimečně se lze setkat s jiným typem vazby – pseudouridin.



Vazbou fosfátové skupiny na 5' –OH cukru (esterová vazba) vznikají (deoxy)**nukleotidy** – (deoxy)**adenosinmonofosfát** – (d)**AMP**, (deoxy)**guanosinmonofosfát** – (d)**GMP**, (deoxy)**cytidinmonofosfát** – (d)**CMP**, **deoxythymidinmonofosfát** – **dTMP** a **uridinmonofosfát** – **UMP**.

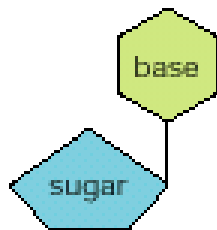
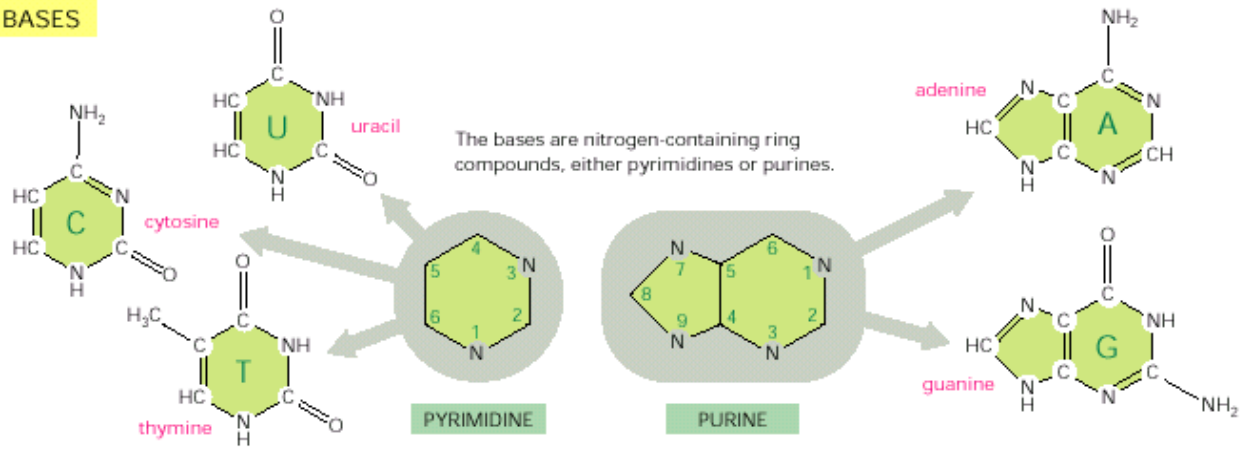
Jinými názvy nukleotidů jsou jejich pojmenování jako kyseliny – např. AMP = **kys. adenylá**, **adenylát**.

Esterově vázaná fosfátová skupina může být substituována dalšími fosfátovými zbytky (anhydridová vazba) a vznikají di- a trifosfáty, nejčastěji se setkáme s adenosintrifosfátem – **ATP**, dále jsou to **GTP**, **CTP**, **dTTP** a **UMP** event. deoxy**NuTP**.

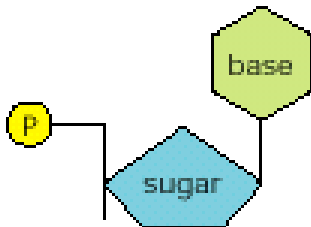


**5'-ATP**

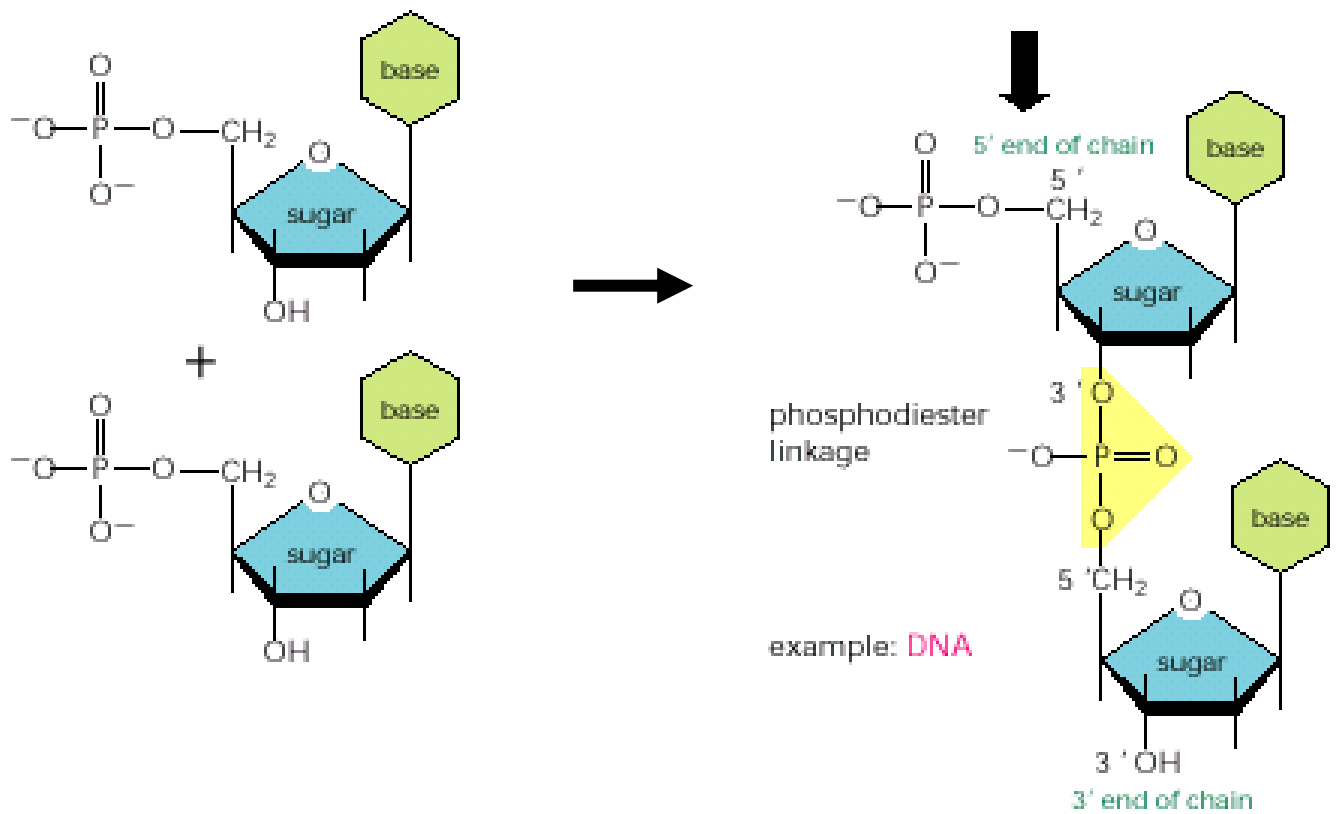
**BASES**



BASE + SUGAR = NUCLEOSIDE



BASE + SUGAR + PHOSPHATE = NUCLEOTIDE

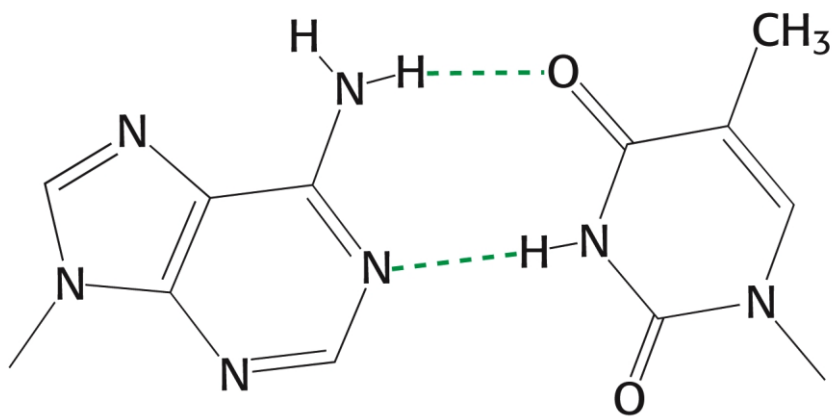


## STRUKTURNÍ ÚROVNĚ

Primární – sekvence

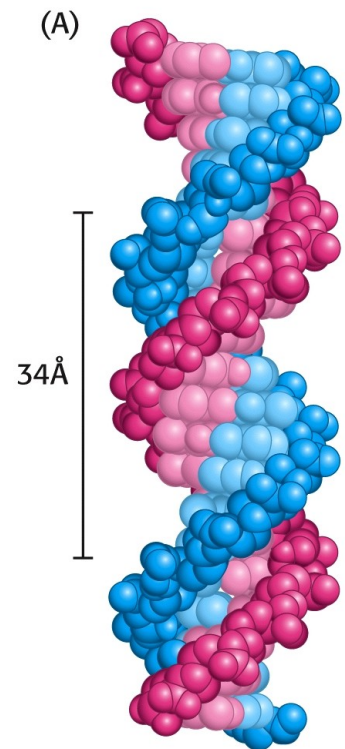
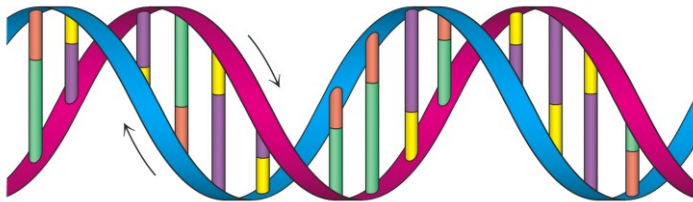
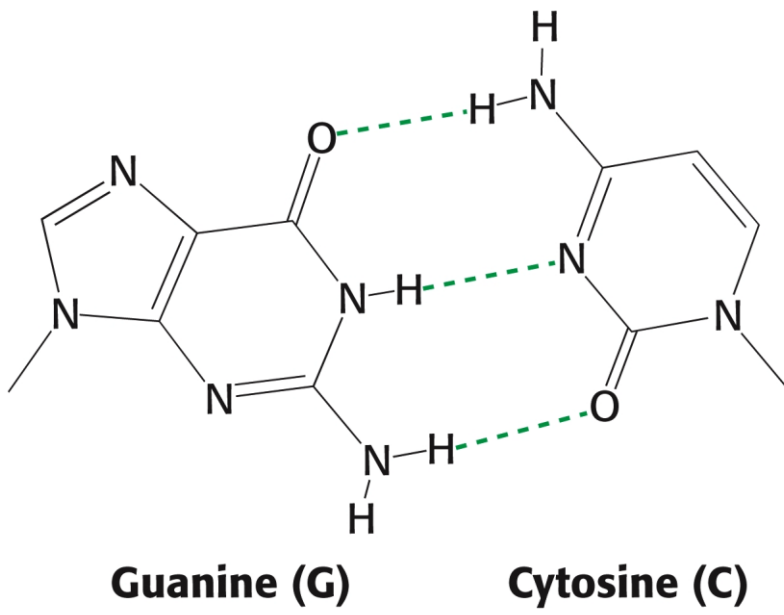
Sekundární

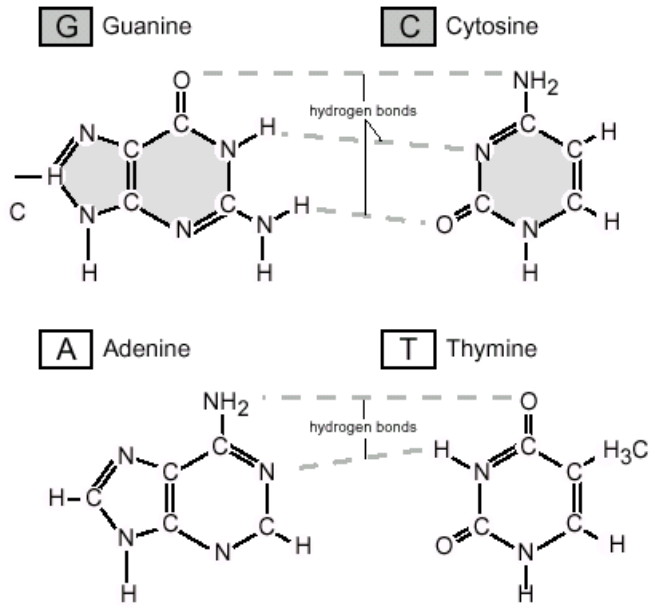
- Chragaffovy pravidla – poměr bází v DNA  
 $A+G=T+C$   $A=T$   $G=C$   $A+C=G+T$
  - Donohue – báze v tautomerních ketoformách
  - Franklinová –RTG difrakční analýza
- Watson, Crick (1953) – dvojšroubovice



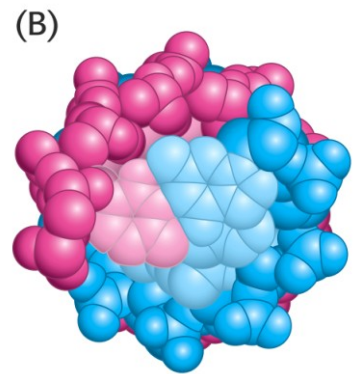
**Adenine (A)**

**Thymine (T)**

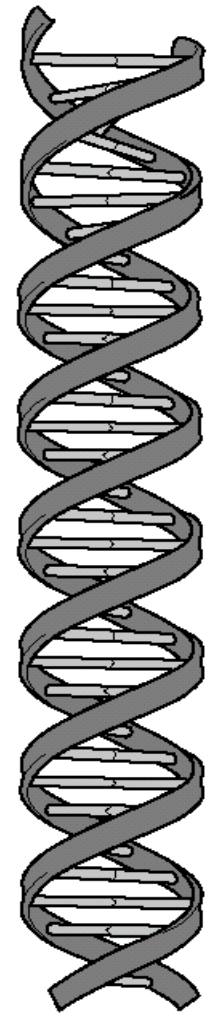
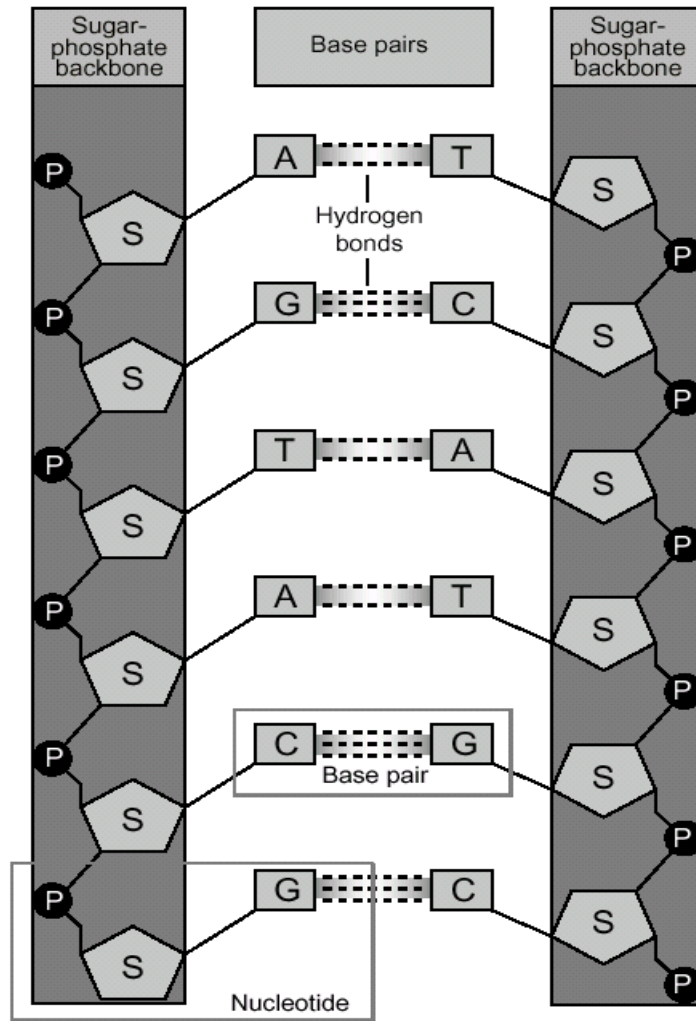


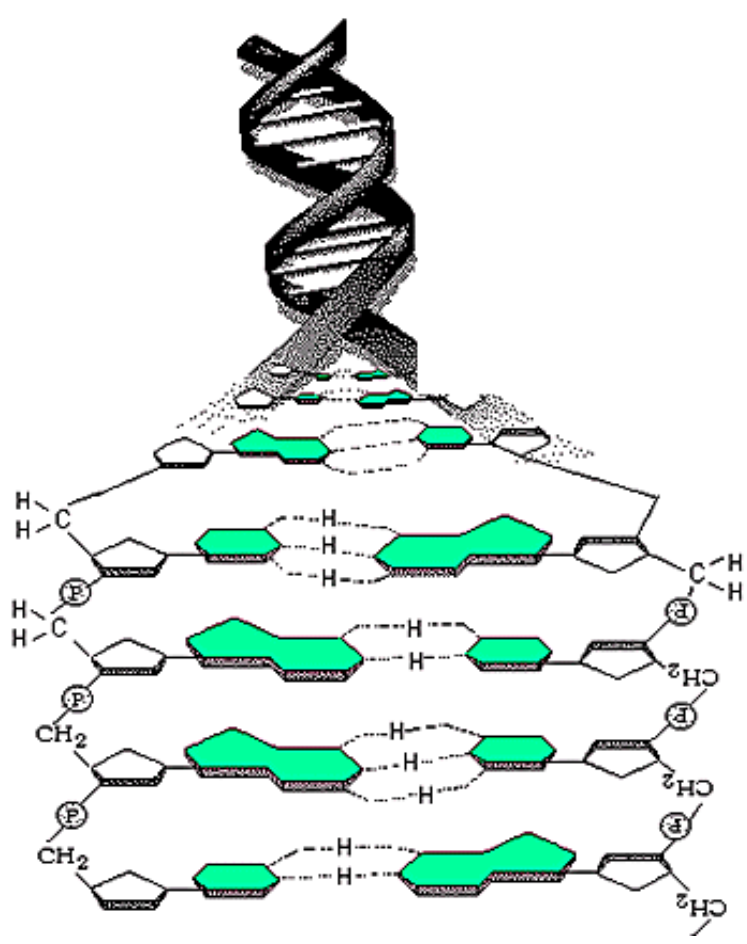


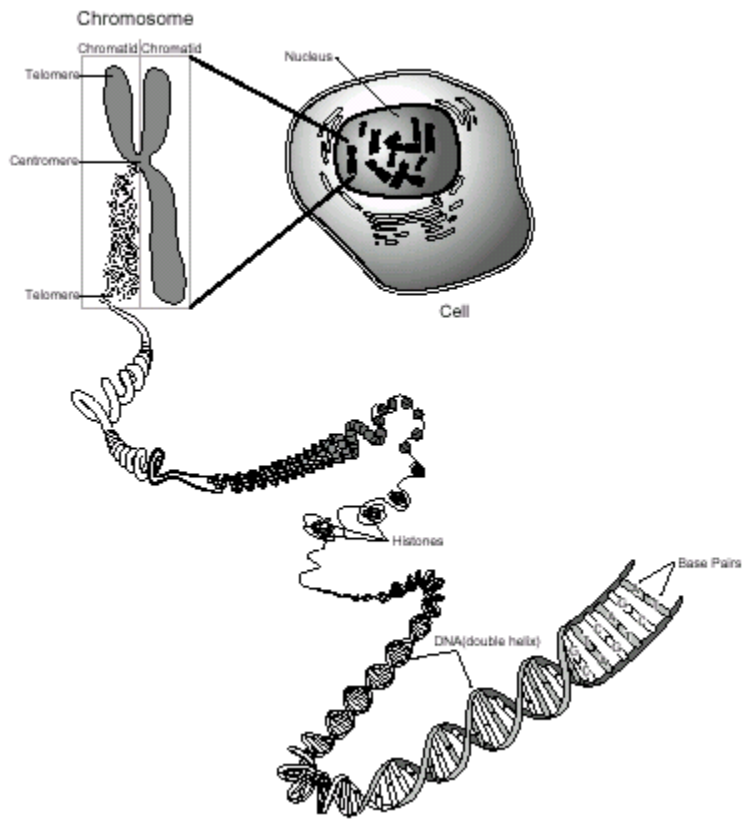
Prostorový model DNA – pohled z boku (A) a shora (B)



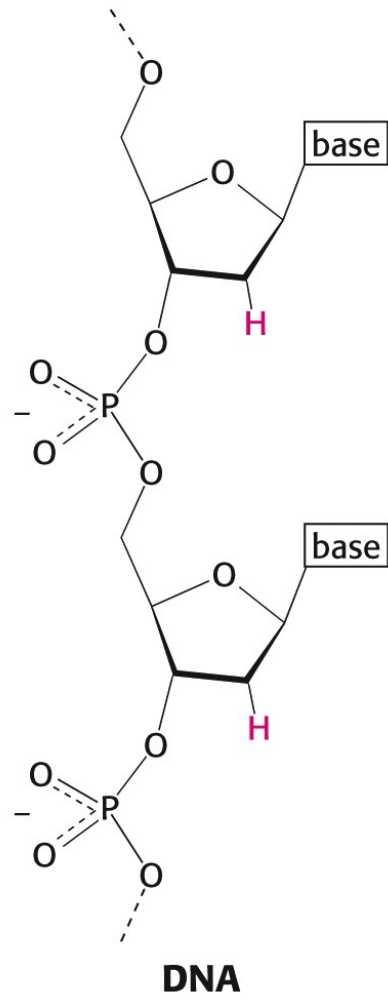
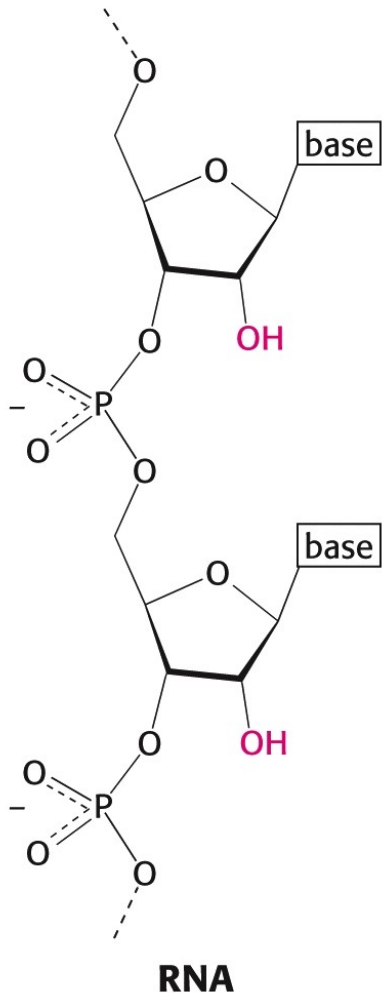


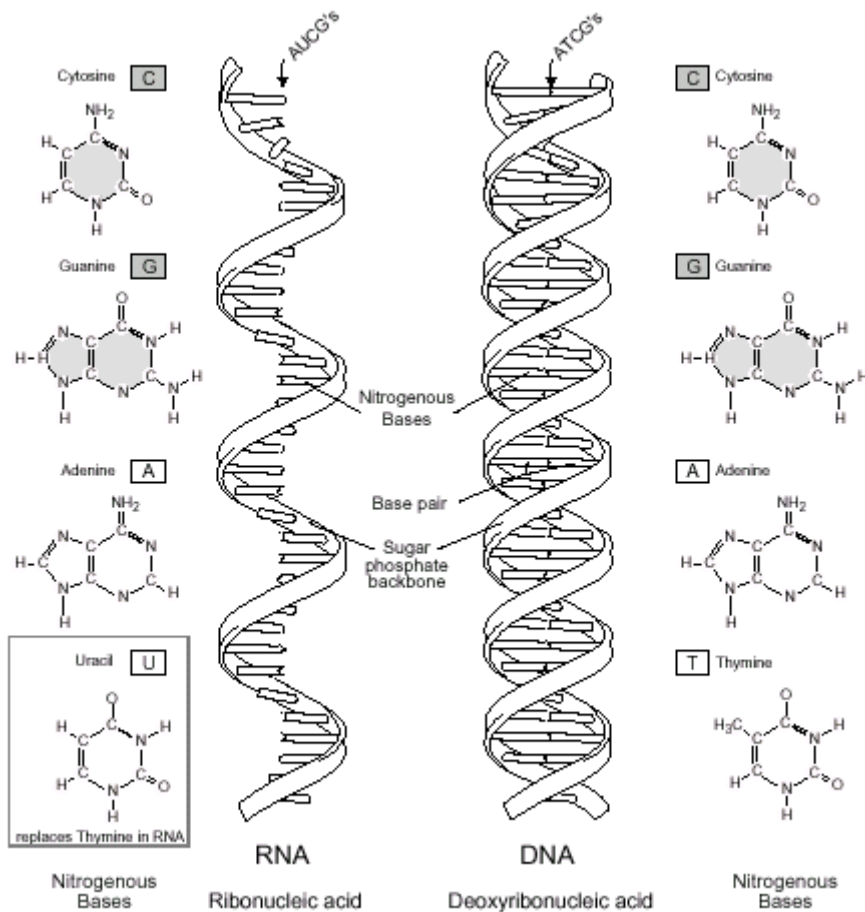






RNA



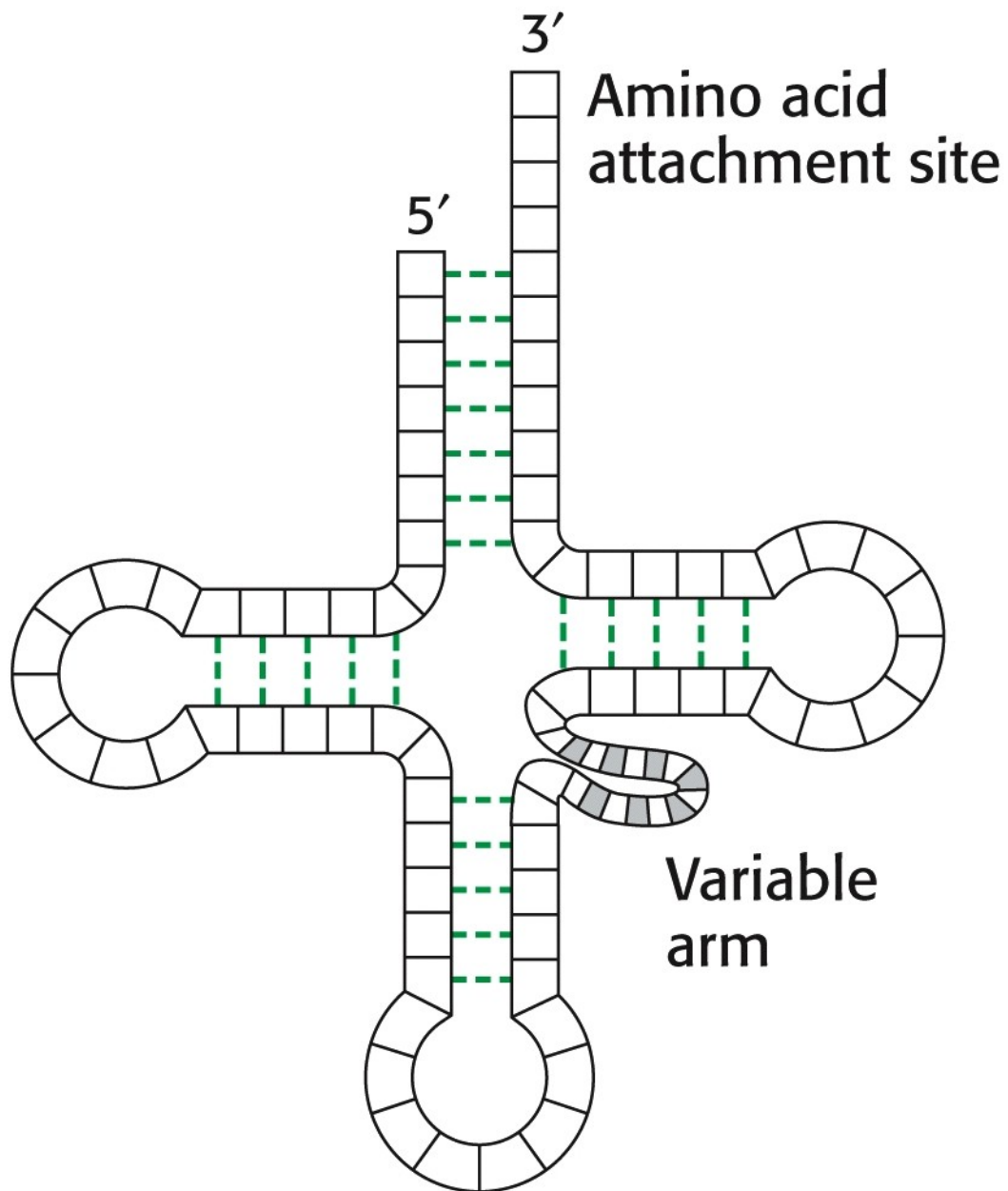


## Formy RNA

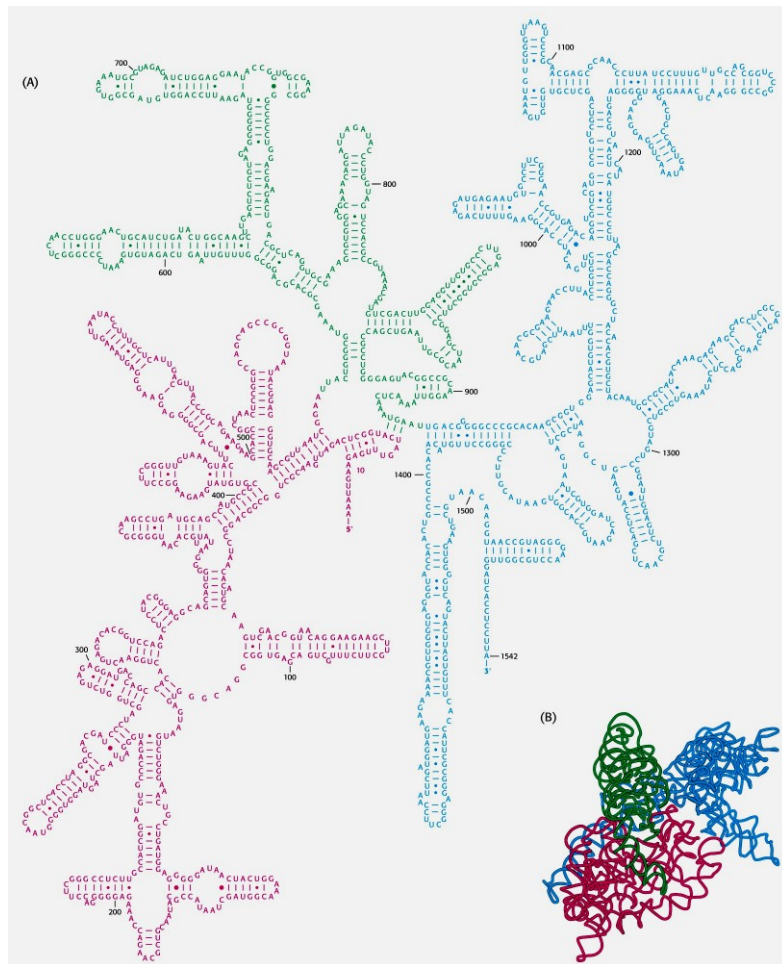
- mRNA – mediátorová, messenger, - informační – 5-10 %
- rRNA – ribosomální – 80 %
- tRNA – transferová, přenosová – 10-15 %  
60 tRNA

**TABLE 5.2** RNA molecules in *E. coli*

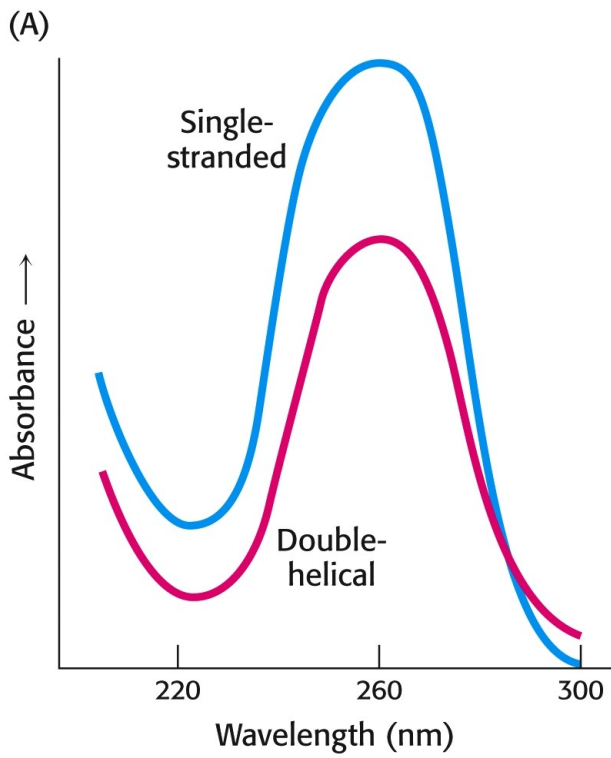
Type	Relative amount (%)	Sedimentation coefficient (S)	Mass (kd)	Number of nucleotides
Ribosomal RNA (rRNA)	80	23	$1.2 \times 10^3$	3700
		16	$0.55 \times 10^3$	1700
		5	$3.6 \times 10^1$	120
Transfer RNA (tRNA)	15	4	$2.5 \times 10^1$	75
Messenger RNA (mRNA)	5		Heterogeneous	



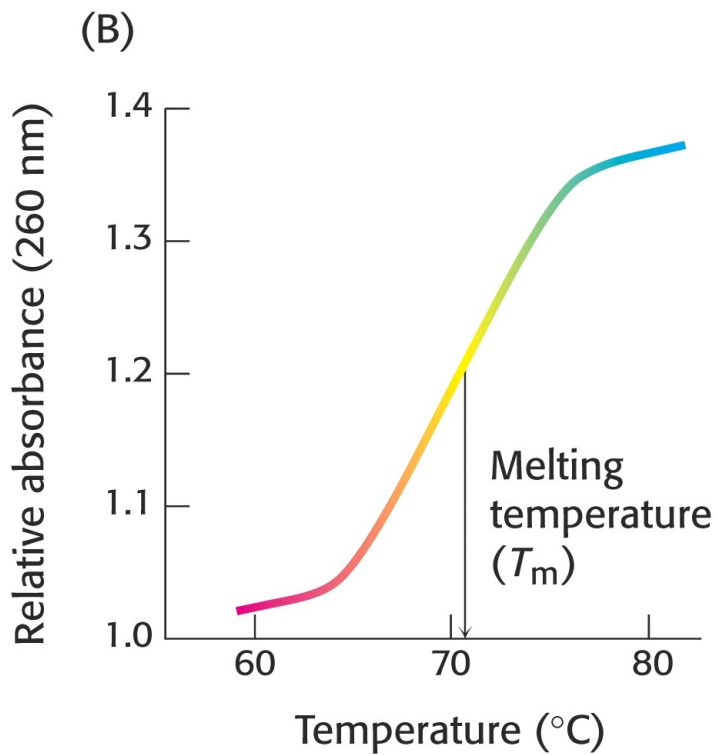
tRNA – jetelový list



rRNA



**Absorpční spektrum DNA**



**„Denaturace DNA“**



## Sekvence – metoda Maxam-Gilbertova

Modifikace bází – DMS – puriny, hydrazinolýza pyrimidinů  
 Štěpení řetězce v místě této báze

G – DMS, piperidin

A+G – kys. mravenčí, piperidin

T+C – hydrazin, piperidin

T – hydrazin + NaCl, piperidin

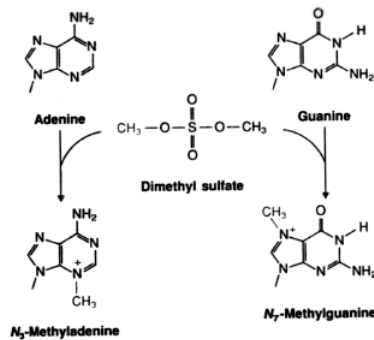


FIGURE 4A.1  
 Reaction of purines with dimethyl sulfate.

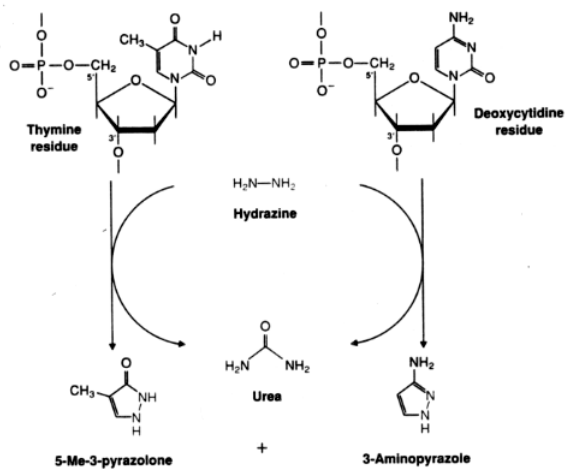
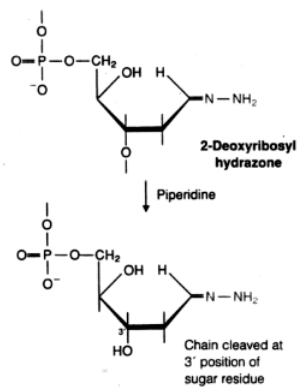
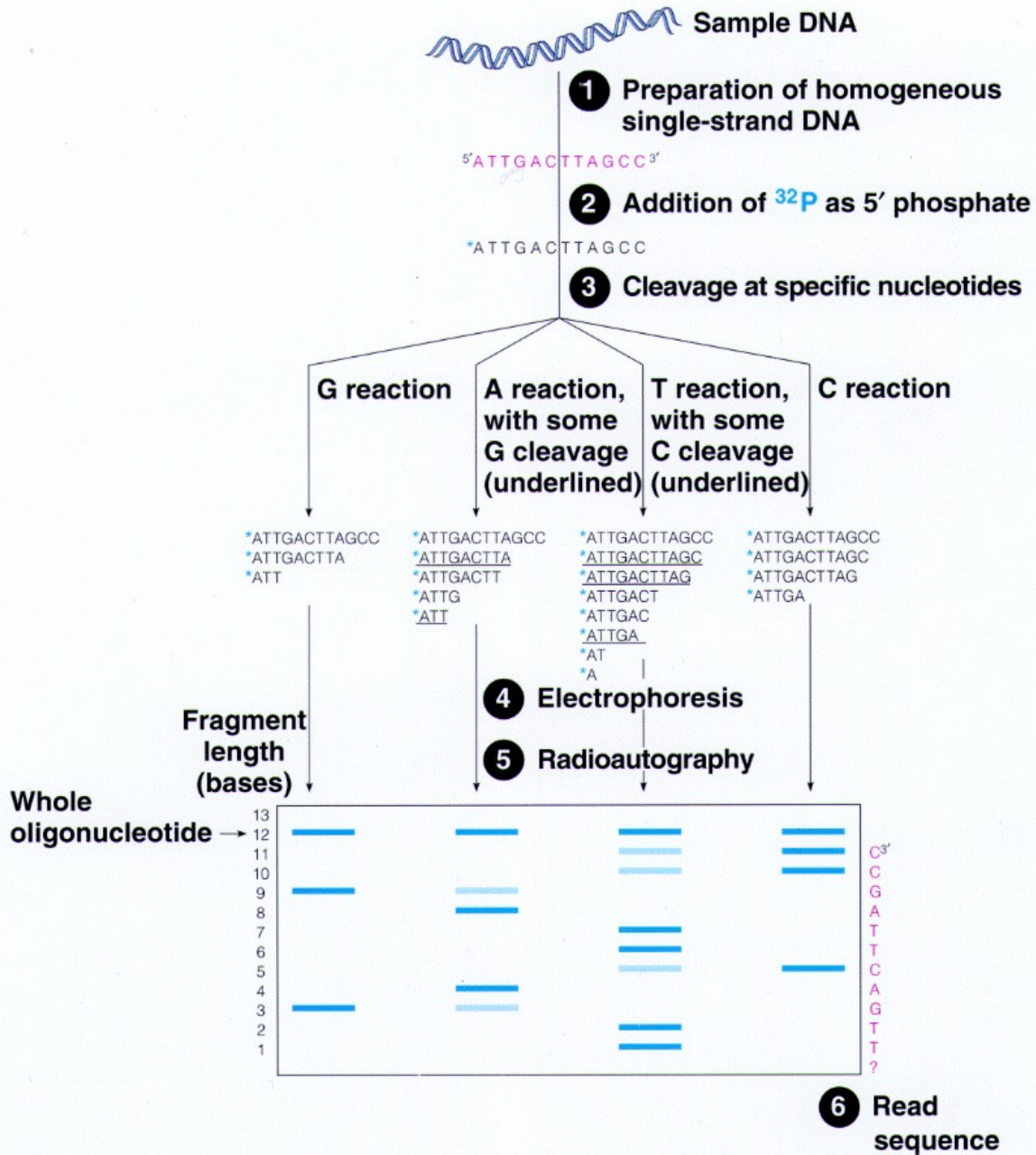


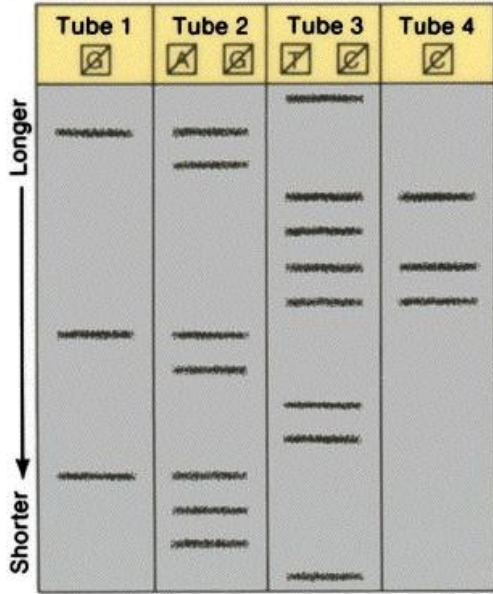
FIGURE 4A.2  
 Hydrazinolysis of pyrimidines.



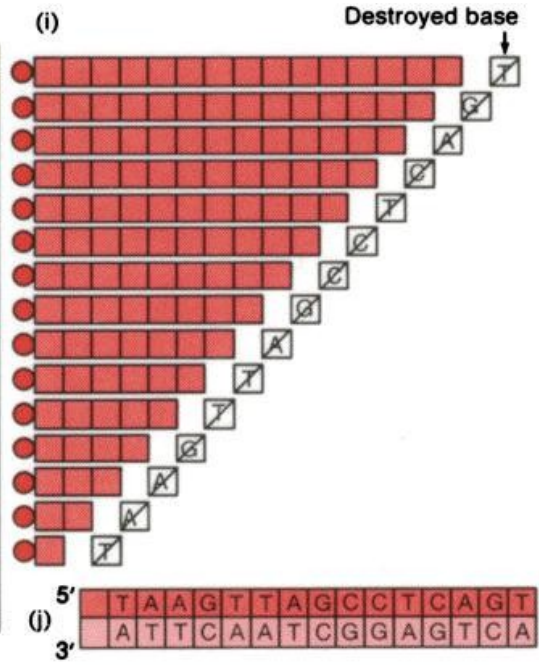
**Figure 4A.4 Sequencing an oligonucleotide by the Maxam-Gilbert method**



(h)



(i)



Top of gel

