

Nukleové kyseliny



Struktura DNA a RNA

Milada Roštejnská

Helena Klímová

Obsah

Typy nukleových kyselin

DNA a RNA jsou tvořeny z nukleotidů

Jaký je rozdíl mezi nukleotidem a nukleosidem?

Fosfodiesterová vazba

Komplementarita bází

Pravotočivá šroubovice

Typy DNA

Molekula RNA

Typy RNA

Použitá literatura

Typy nukleových kyselin

Existují dva typy nukleových kyselin (NA, z anglických slov *nucleic acid*):

deoxyribonukleová (DNA);

ribonukleová (RNA).

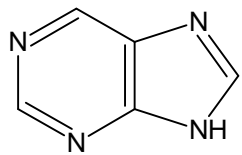
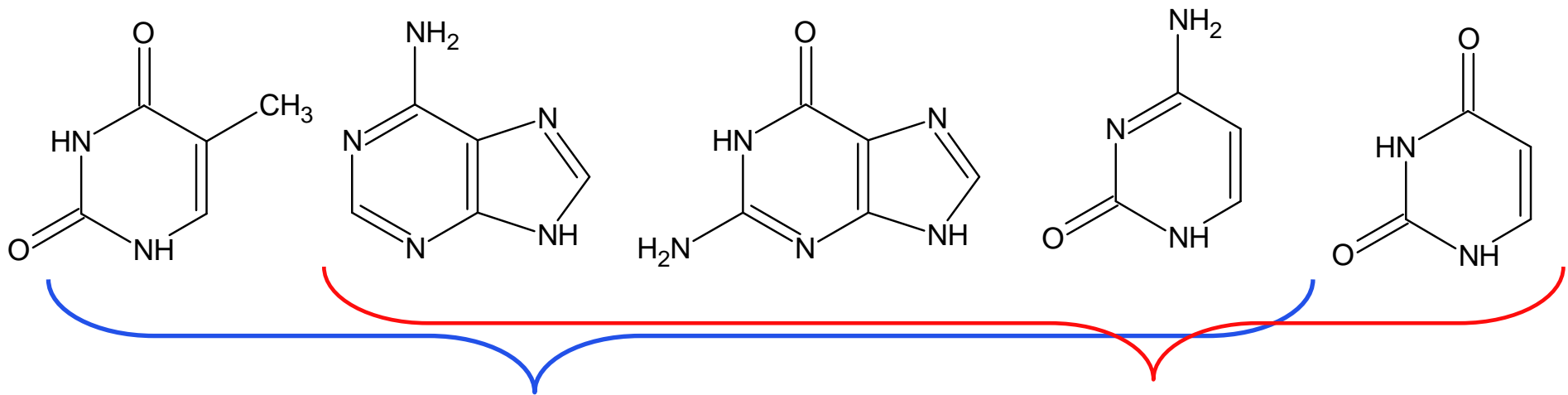
DNA je lokalizována v buněčném jádře, RNA v cytoplasmě a v jadérku.

DNA a RNA jsou tvořeny z nukleotidů

Nukleotidy se skládají:

1. z dusíkaté heterocyklické báze:

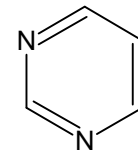
thymin - T adenin - A guanin - G cytosin - C uracil - U



Purinové deriváty

RNA

Pyrimidinové deriváty



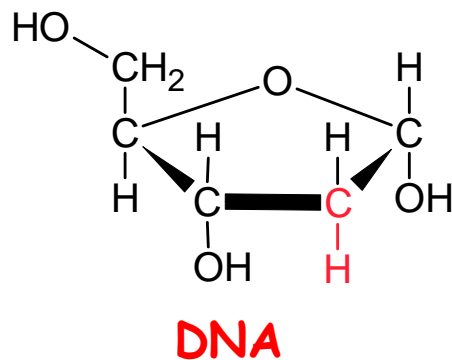
Obsah

DNA a RNA jsou tvořeny z nukleotidů

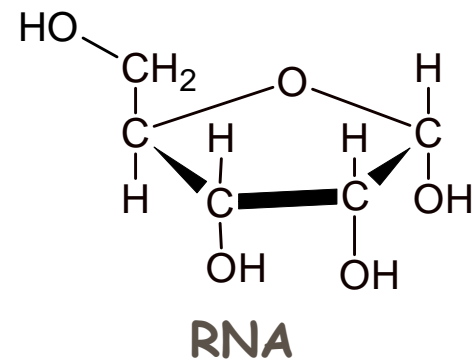
Nukleotidy se skládají:

1. z dusíkaté heterocyklické báze:
2. z pentosy

2-deoxy-D-ribose



D-ribose

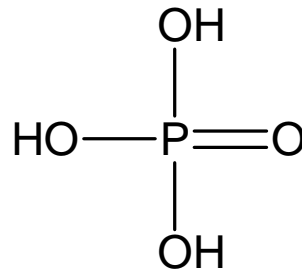


Obsah

DNA a RNA jsou tvořeny z nukleotidů

Nukleotidy se skládají:

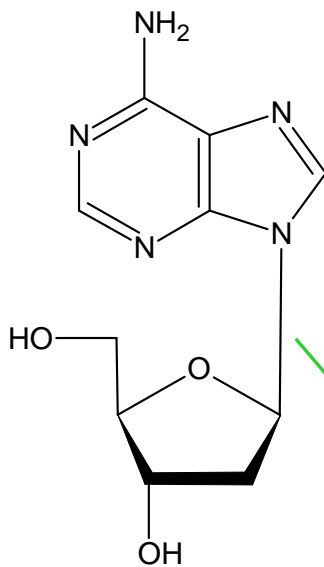
1. z dusíkaté heterocyklické báze:
2. z pentosy
3. ze zbytku kyseliny fosforečné.



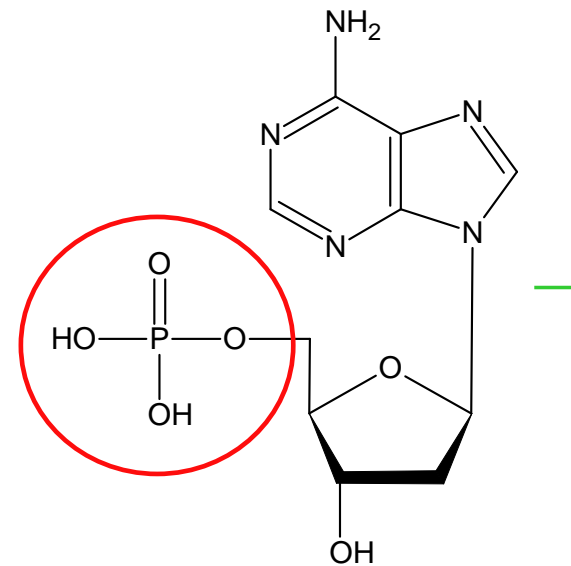
Jaký je rozdíl mezi nukleotidem a nukleosidem?

Nukleosid se skládá pouze z dusíkaté báze a pentosy.

Nukleosid
(pentosa + báze)



Nukleotid
(pentosa + báze + kyselina fosforečná)



N-glykosidová vazba

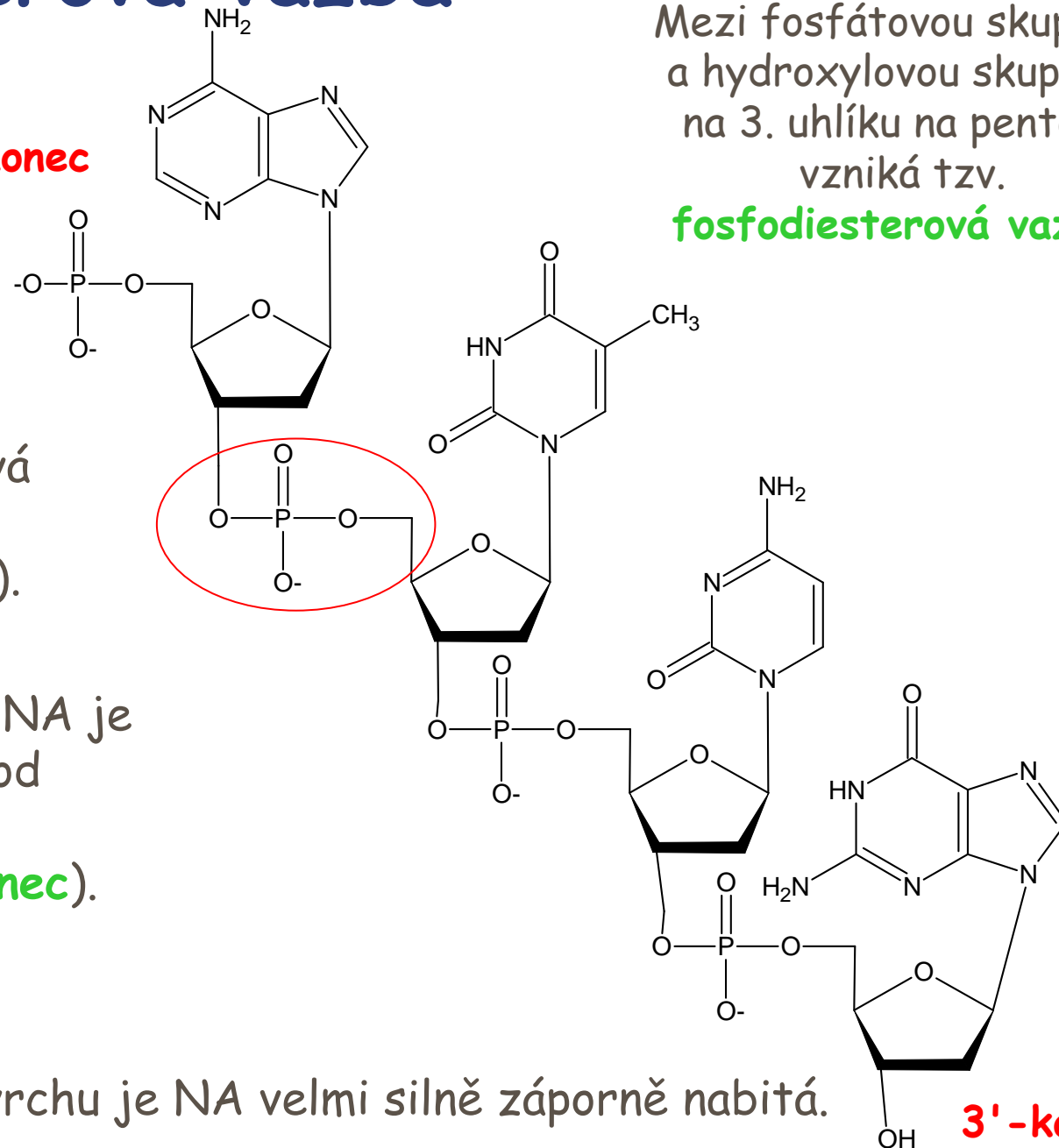
Dusíkatá báze je N-glykosidicky vázána na příslušné sacharidy.

Obsah

Fosfodiesterová vazba

Mezi fosfátovou skupinou a hydroxylovou skupinou na 3. uhlíku na pentose vzniká tzv. **fosfodiesterová vazba**.

5'-konec



Na jednom konci DNA je hydroxylová skupina -OH pentosy (**3'-konec**).

Na druhém konci DNA je fosfátová skupina od zbytku kyseliny fosforečné (**5'-konec**).

Obsah

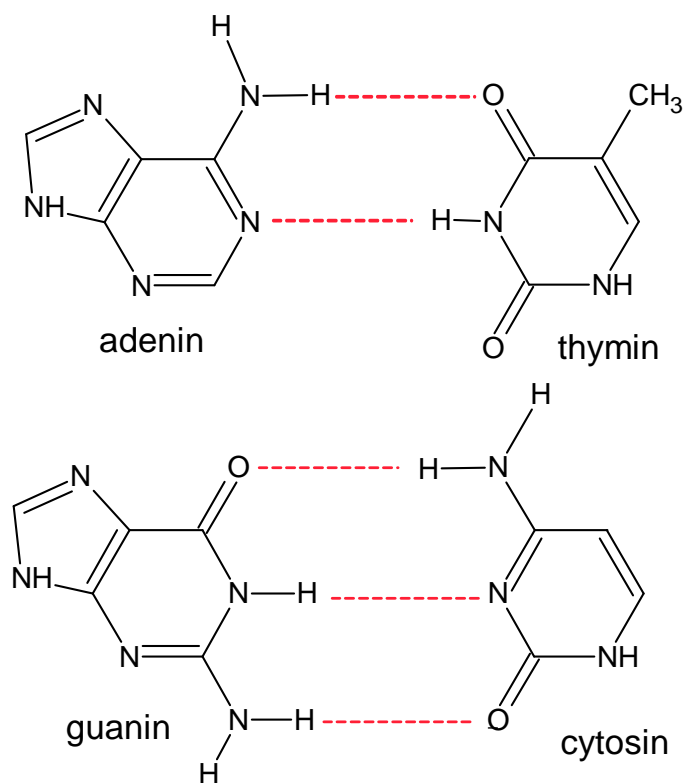
Na povrchu je NA velmi silně záporně nabitá.

3'-konec

Komplementarita bází

Dusíkaté báze se mohou mezi sebou pomocí **vodíkových vazeb párovat**.

To, které báze se budou mezi sebou párovat, není dáno náhodně. Je to dáno jejich **komplementaritou**:



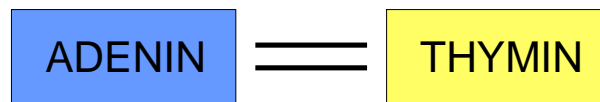
Obsah

Toto komplementární párování bází umožňuje párům bází zaujmout energeticky nejvýhodnější konformaci v rámci dvoušroubovice.

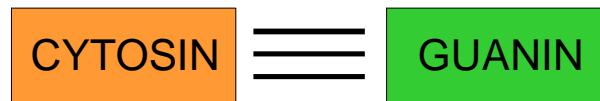
Komplementarita bází

Dusíkaté báze se mohou mezi sebou pomocí **vodíkových vazeb párovat**.

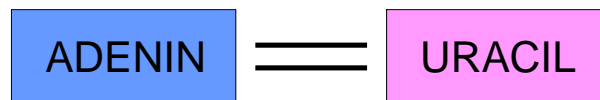
To, které báze se budou mezi sebou párovat, není dáno náhodně. Je to dáno jejich **komplementaritou**:



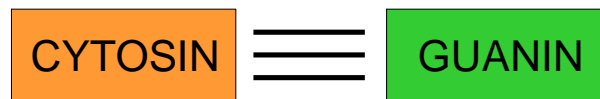
2 můstky, v DNA



3 můstky, v DNA



2 můstky, v RNA



3 můstky, v RNA

tj. adenin se páruje
buď s thyminem
(v DNA)
nebo s uracilem
(v RNA),
guanin s cytosinem
a naopak.

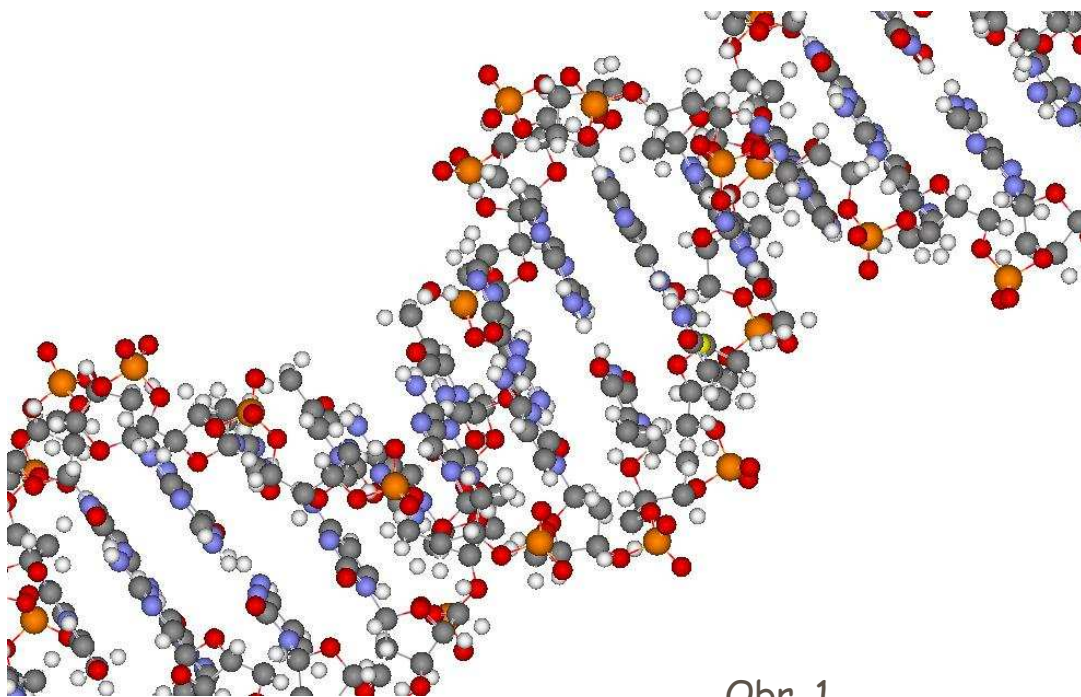
Obsah

Toto komplementární párování bází umožňuje párům bází zaujmout energeticky nejvýhodnější konformaci v rámci dvoušroubovice.

Pravotočivá šroubovice

DNA je stočena do **pravotočivé šroubovice**, která je stočena ze dvou komplementárních vláken DNA.

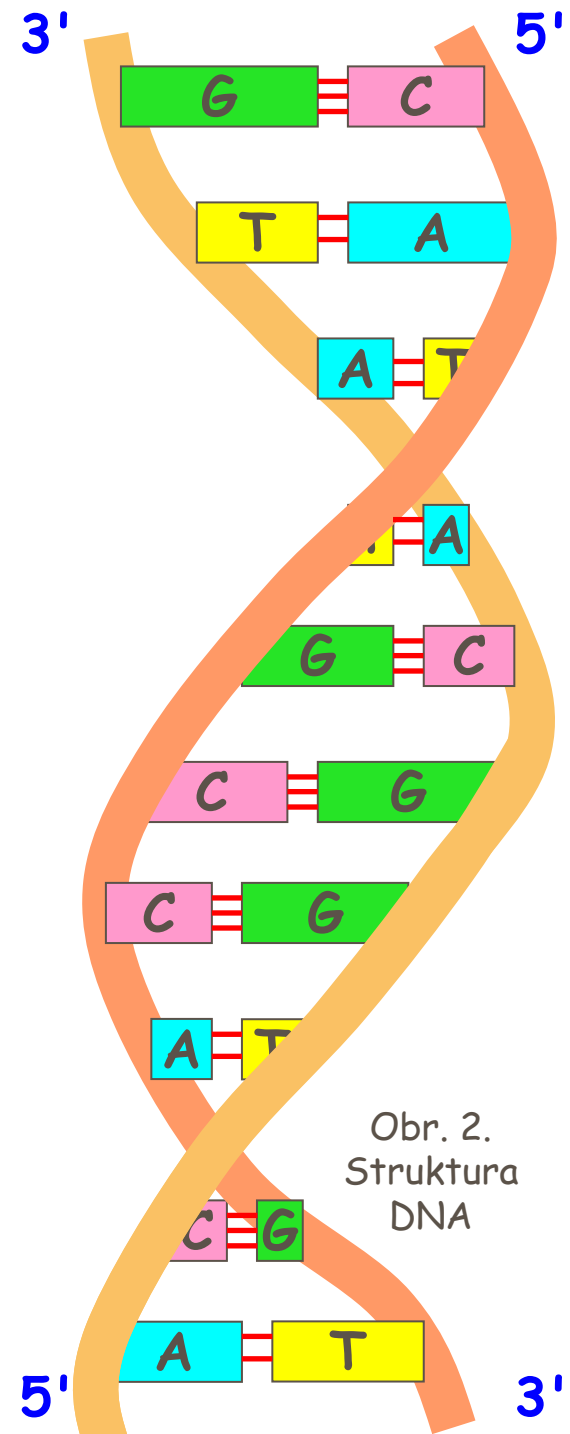
Řetězce v DNA jsou vůči sobě **antiparalelní** (tzn., že polarita jednoho řetězce je opačná k polaritě druhého řetězce DNA).



Obr. 1.

Model pravotočivé dvoušroubovice

Obsah



Obr. 2.
Struktura
DNA

Typy DNA

B DNA

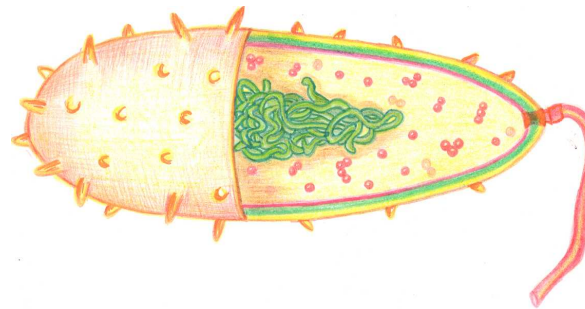
Pravotočivá.
Zhruba 10 bází na závit. Báze tvořící pár leží vždy v jedné rovině. Dvoušroubovice DNA má na svém povrchu dva typy žlábků (malý a velký).

A DNA

Pravotočivá.
11 párů bází na závit.

Z DNA

Levotočivá.
12 párů bází na závit.
Vytváří se, pokud se ve šroubovici objeví pravidelné opakování bází adeninu a thyminu.



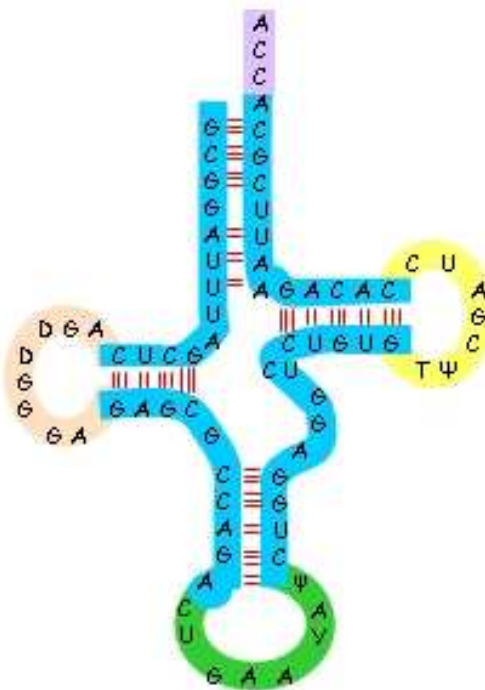
Obr. 3. Prokaryotní buňka

Obsah

Prokaryotní DNA i DNA semiautonomních organel (např. mitochondrií) jsou kruhové.

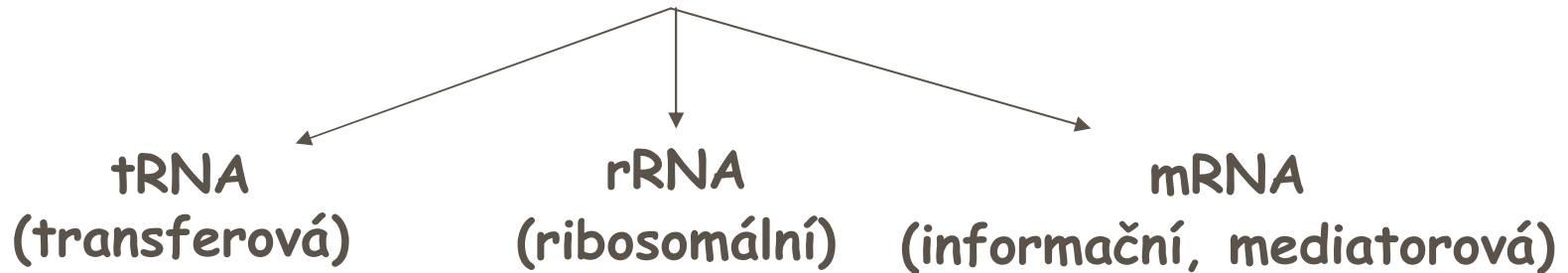
Molekula RNA

RNA je složena pouze z jednoho různě stočeného vlákna. Pokud se blízko sebe ocitnou dva komplementární úseky vlákna RNA, mohou se mezi bázemi vytvořit vodíkové vazby.



Obr. 4. Struktura tRNA

Typy RNA



Vybírá správné aminokyseliny a umísťuje je do správného místa na ribosomu, aby mohly být začleněny do rostoucího aminokyselinového řetězce.

Tvoří jádro ribosomů, na kterých je mRNA překládána do proteinu.

Vzniká přepisem genů kódujících aminokyselinovou sekvenci proteinů a její základní funkcí je řídit vznik proteinu.

rRNA a tRNA vznikají přepisem genů nekódujících aminokyselinovou sekvenci proteinu. Jedná se o tzv. neinformační RNA.



Použitá literatura

[1] ALBERTS, B. a kol. *Základy buněčné biologie*. Ústí nad Labem: Espero Publishing, 1997.

[2] NEČAS, O. a kol. *Obecná biologie pro lékařské fakulty*. Jinočany: Nakladatelství H&H, 2000.

[3] KUBIŠTA, V. *Buněčné základy životních dějů*. Praha: Scientia, 1998.

Obsah