

IV107 Bioinformatika I

Přednáška 2

Katedra informačních technologií
Masarykova Univerzita Brno

Jaro 2010

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické
informace

DNA má strukturu antiparalelní
spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a
proteomiky

Bioinformatika

- ▶ zpracování hromadných molekulárně–biologických dat
- ▶ posledních cca. 30 let
- ▶ data: genomika a proteomika
 - ▶ sekvence
 - ▶ struktury
 - ▶ interakce a jiné funkce
 - ▶ expresní data
- ▶ anotace cca 1000 prokaryotických genomů (<http://www.cbs.dtu.dk/services/GenomeAtlas/>)
- ▶ Galerie sekvenovaných genomů (<http://www.genomenewsnetwork.org/>)

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

- ▶ Klasická genetika
- ▶ Genetické molekuly
- ▶ Organizace a řízení genetických procesů
- ▶ Princip rakoviny

<http://www.dnalc.org/home.html>

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

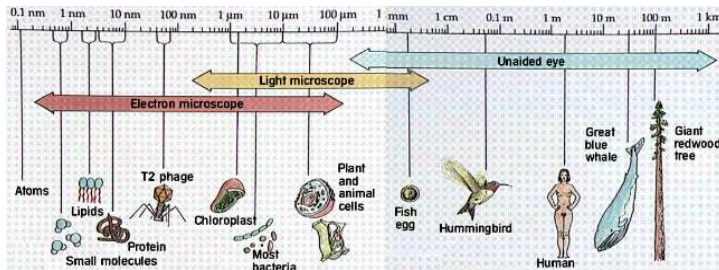
Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Hierarchie biologických struktur



Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Gregor J. Mendel

V pokusech s rostlinami si všiml, že potomství dvou rodičů nezávisí na jejich vzhledu **/fenotyp/**, nýbrž na jakýchsi symbolicky popsaných faktorech, které do značné míry odpovídají dnešnímu označení gen **/genotyp/**



Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

- ▶ Objevena 1869 , považována za příliš jednoduchou
- ▶ Polymerická molekula, monomerem je:
 - ▶ deoxyribonukleotid /DNA/
 - ▶ ribonukleotid /RNA/
- ▶ Symbolické značení A,C,G,T,U
- ▶ Spirálovitá prostorová struktura

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

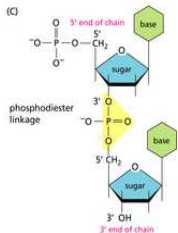
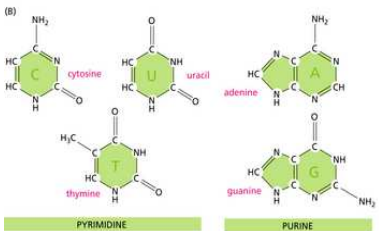
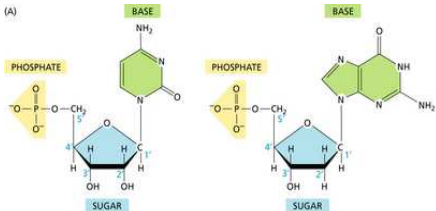
Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol. biologie, genomiky a proteomiky



Zastoupení nukleotidů v různých organismech

Organizmus	%A	%G	%C	%T	$\frac{A+G}{T+C}$	$\frac{A+T}{G+C}$
E.coli	24.7	26.0	25.7	23.6	1.03	0.93
S.lutea	13.4	37.1	37.1	12.4	1.04	0.35
S.cerevisae	31.3	18.7	17.1	32.9	1.09	1.79
H.sapiens	30.9	19.9	19.8	29.4	1.00	1.52

Dedukce: Nukleotidy se vyskytují v párech

From A.L.Lehninger (1970), Biochemistry, Worth Publishers, New York

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

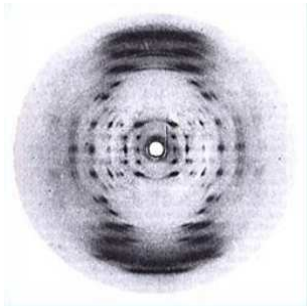
Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky



Difrakce krystalické DNA z roku 1952 od Rosalind Franklin Svědčí o periodicitě 0.3nm a 3.4nm

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky



Tento obrázek a jedna stránka textu pomohli autorům k Nobelově ceně. Přínos Rosalind Franklin ve formě pečlivého zkoumání krystalů v té chvíli oceněn nebyl.



Poštovní známka k 50. výročí
objevení struktury DNA

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

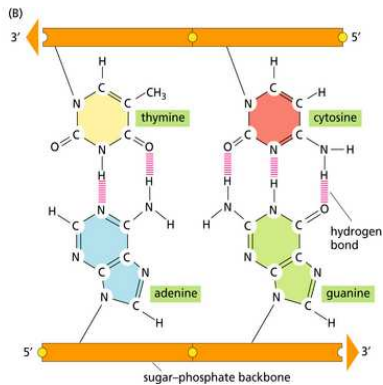
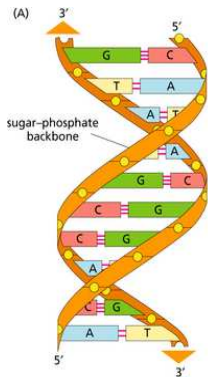
Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky



Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

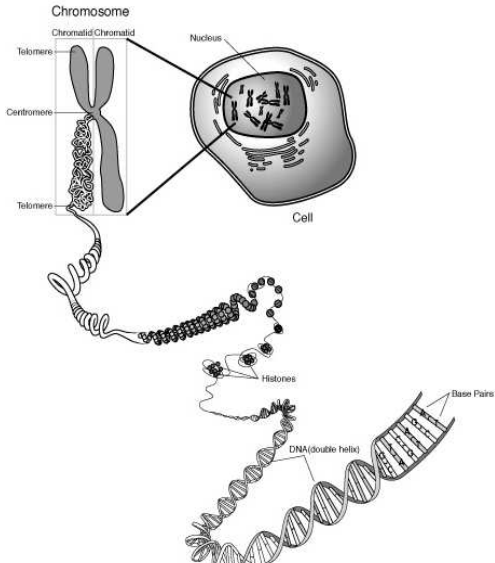
Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol. biologie, genomiky a proteomiky



Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol. biologie, genomiky a proteomiky

Uspořádání	Počet nukleotidů	Relativní délka k jádru
Lineární	10000	600000
Plošné	25 mil	240
Prostorové	62.5 mld	0.1

Prostorové uspořádání DNA se 12000000 nukleotidy v jádře o rozměrech 0.0034 mm (rozměry jednoho páru nukleotidů dle modelu Watsona a Cricka jsou $1.36 \times 0.34nm$).

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

- ▶ DNA → RNA → protein
 - ▶ retroviry: RNA → DNA
- ▶ jeden gen → jeden protein
 - ▶ RNA geny kódují RNA
 - ▶ alternativní sestřih umožňuje tvorbu několika proteinů
 - ▶ post-translační modifikace umožňují vznik různých forem jednoho typu proteinu

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

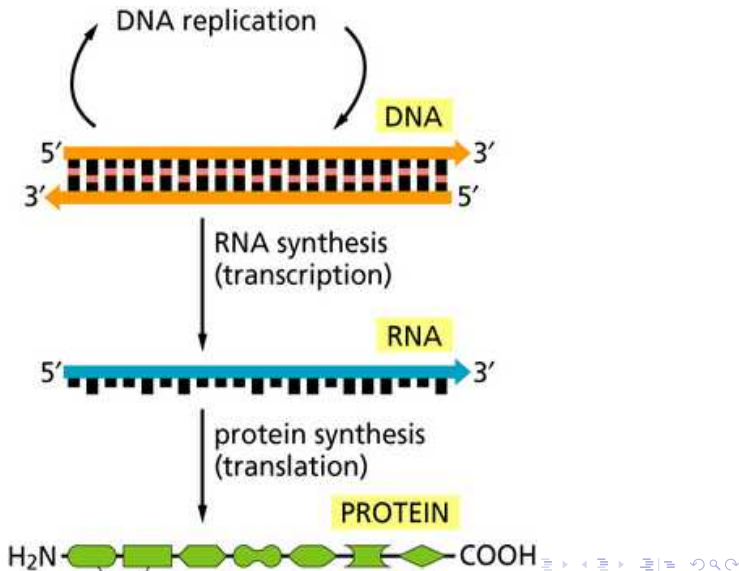
Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky



Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.bologie, genomiky a proteomiky

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Hlavní enzymy	helikáza, DNA polymeráza
Templát	DNA
Substrát	deoxyribonukleotidy
Produkt	DNA

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

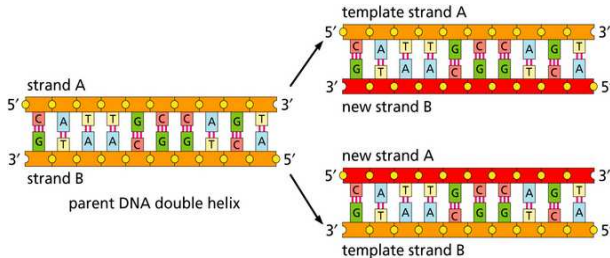
Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky



Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol. biologie, genomiky a proteomiky

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Hlavní enzymy	RNA polymeráza
Templát	DNA
Substrát	deoxyribonukleotidy
Produkt	DNA

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

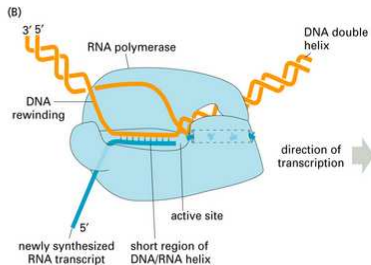
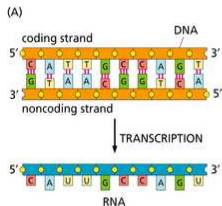
Kvartární struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Transkripce přenáší část genetické informace z DNA na mobilní mRNA



Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Hlavní enzymy	ribozom
Templát	RNA
Substrát	aminokyseliny
Produkt	protein (bílkovina, peptid)

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

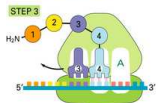
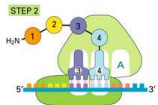
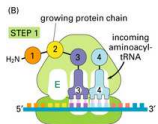
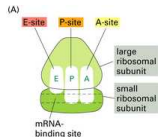
Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Translace probíhá na ribozomech



Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

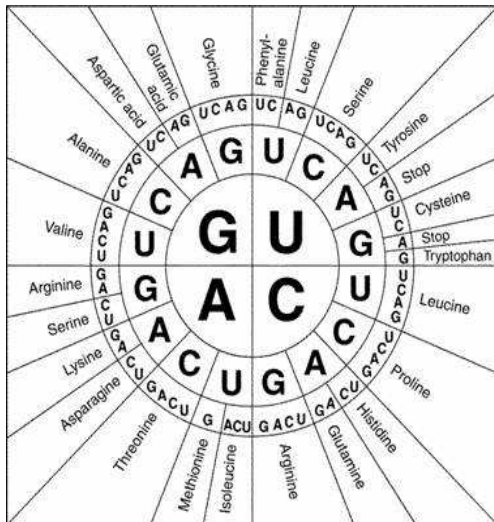
Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol. biologie, genomiky a proteomiky

Triplety nukleotidů kódují jednotlivé aminokyseliny



Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

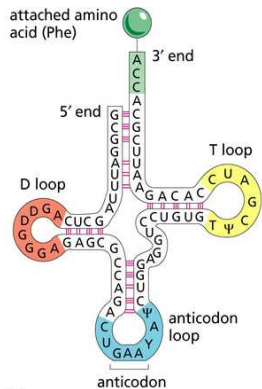
Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

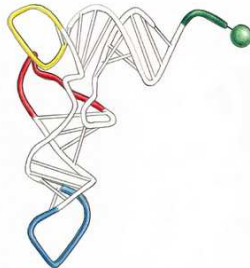
Příště

Nástroje mol. biologie, genomiky a proteomiky

Kód sprostředkovává tRNA



(A)



(B)

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.bologie, genomiky a proteomiky

1. DNA určitého organismu obsahuje 17% tymínu (T). Jaký je obsah cytozínu (C)?
2. Jaká je komplementární sekvence k sekvenci 5'-ACGT-3'? Co je na těchto sekvencích zajímavé? Jaké vlastnosti by mohl mít protein, který se váže na DNA s takovou sekvencí?

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Primární	sekvence aminokyselin
Sekundární	hlavně α -helix a β -struktura
Terciární	3-D uspořádání
Domény	jedna nebo víc na protein
Kvartérní	komplexy skládající se z více podjednotek

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Mnoho čerstvě syntetizovaných proteinů se poskládá do své finální podoby bez pomoci dalších faktorů.

- ▶ demonstrováno na konkrétním proteinu (Anfinsen, 1966, ribonukleáza A)
- ▶ terciární struktura je zakódována v primární struktuře (kód dodnes neobjeven!)

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

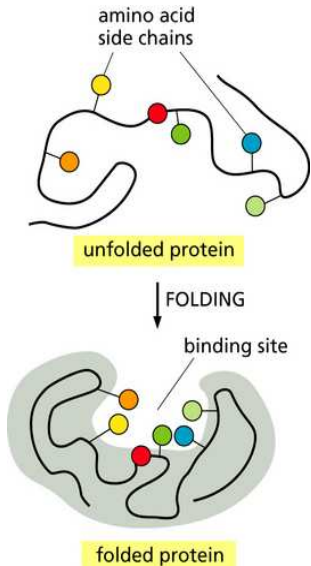
Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky



Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

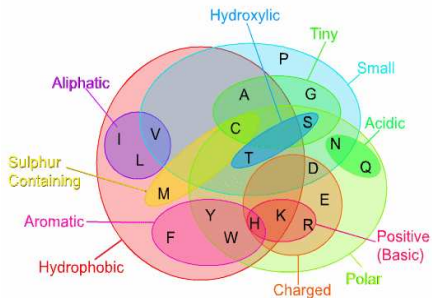
Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Fyzikálně–chemické vlastnosti aminokyselin



Amino Acids

A alanine (ala)
R arginine (arg)
N asparagine (asn)
D aspartic acid (asp)
C cysteine (cys)
Q glutamine (gln)
E glutamic acid (glu)
G glycine (gly)
H histidine (his)
I isoleucine (ile)
L leucine (leu)
K lysine (lys)
M methionine (met)
F phenylalanine (phe)
P proline (pro)
S serine (ser)
T threonine (thr)
W tryptophan (trp)
Y tyrosine (tyr)

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

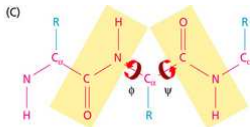
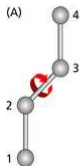
Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Aminokyseliny můžou být vůči sobě různě orientovány



Torzňní úhly: ϕ , ψ , ω

cis ($\omega = 0^\circ$)

trans ($\omega = 180^\circ$)

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

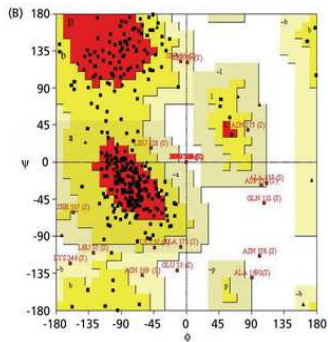
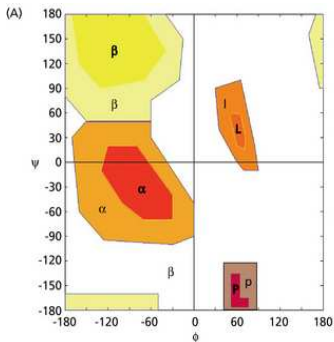
Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Ramachandranův diagram



Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

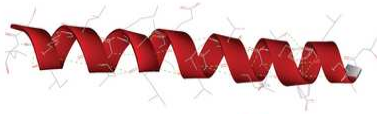
Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

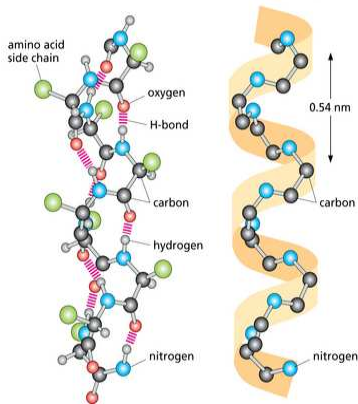
Příště

Nástroje mol. biologie, genomiky a proteomiky

(A)



(B)



Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

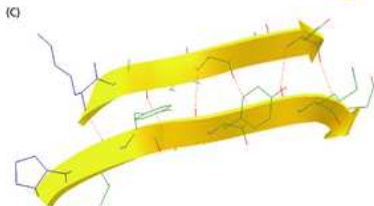
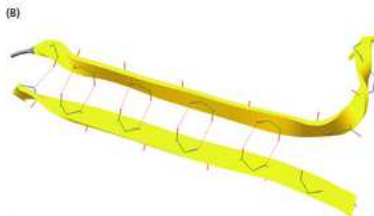
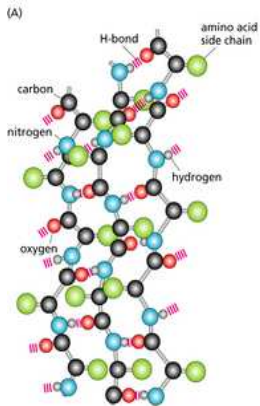
Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.bologie, genomiky a proteomiky



Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

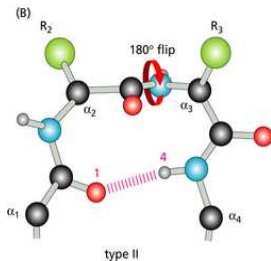
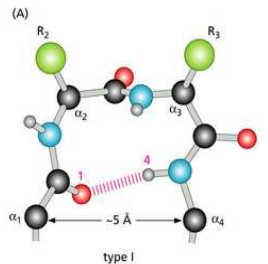
Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol. biologie, genomiky a proteomiky

Otočky nebo smyčky (angl. turns)



Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

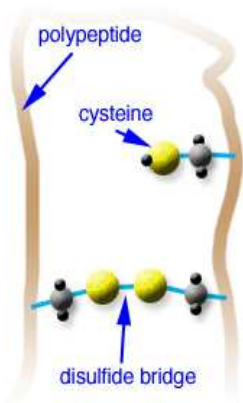
Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Disulfidický (cysteinový) mostík



Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

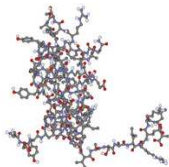
Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

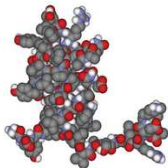
Zobrazení 3-D struktury proteinu



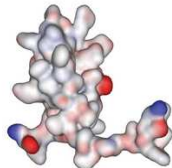
wire-frame



ball and stick



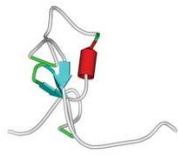
space-filling



surface



C_α representation



α/β schematic

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

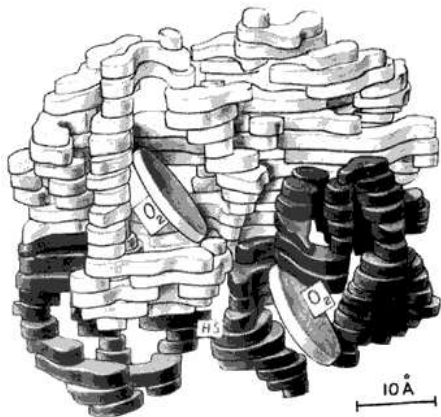
Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky



Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvarterní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

- ▶ Enzymy
 - ▶ katalyzátory snižují energetický práh reakcí
 - ▶ substrát se proměňuje v produkt
 - ▶ aktivní místo
- ▶ Interakce protein-protein
- ▶ Interakce protein-DNA
- ▶ Interakce protein-ligand
- ▶ Transdukce signálu, regulace
- ▶ Strukturální proteiny (vlákna, glykoproteiny)
- ▶ Transportní
- ▶ Póry a kanály
- ▶ Pumpy
- ▶ Motory

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

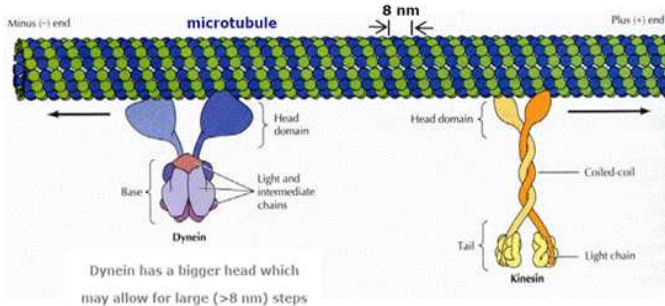
Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky



Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

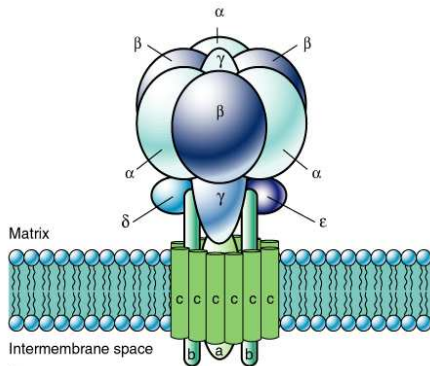
Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky



(b)

Copyright 1999 John Wiley and Sons, Inc. All rights reserved.

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

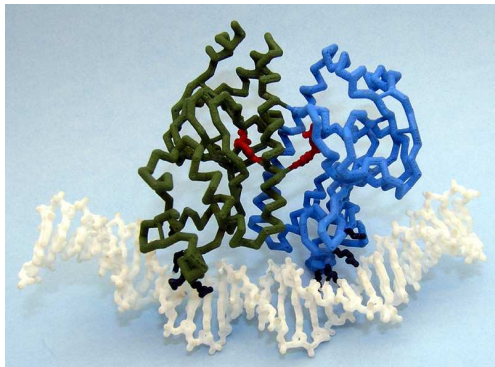
Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Receptor cyklického AMP (dimer a DNA)

IV107 Bioinformatika I -
Přednáška 2



Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

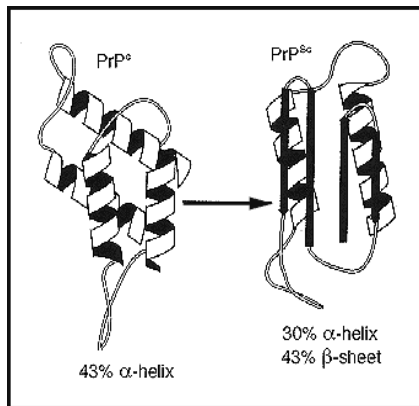
Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky



Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Struktura DNA

Z historie

DNA je nosičem genetické informace

DNA má strukturu antiparalelní spirály

Centrální dogma a genová exprese

Replikace DNA

Transkripce

Translace

Genetický kód

Struktura proteinů

Primární struktura (Sekvence)

Sekundární struktura

Terciární struktura (domény)

Kvartérní struktura (komplexy)

Funkce proteinů

Příště

Nástroje mol.biologie, genomiky a proteomiky

Dodatek

Dodatek

For Further Reading

Projekt SIMAP

<http://www.czechnationalteam.cz/view.php?navezclanku=simap&cisloclanku=2007020002>

http://www.rozhlas.cz/leonardo/priroda/_zprava/321214