

Obsah

Predslov

1. Genomika a technológie sekvenovania DNA

- 1.1. Pojmy a definície
- 1.2. Stručná história genomiky: od sekvencie tRNA ku kompletným genómom
- 1.3. Oblasti genomiky
 - 1.3.1. Personálna genomika
 - 1.3.2. Farmakogenomika
 - 1.3.3. Paleogenomika
 - 1.3.4. Metagenomika
 - 1.3.5. Genomika jednej bunky
 - 1.3.6. Komparatívna a evolučná genomika
 - 1.3.7. Funkčná genomika
 - 1.3.8. Epigenomika
- 1.4. Konvenčné metódy sekvenovania DNA
 - 1.4.1. Sekvenovanie nukleových kyselín pred rokom 1977
 - 1.4.2. Chemická metóda sekvenovania DNA
 - 1.4.3. Enzymatická (dideoxy-terminátorová) metóda
- 1.5. Sekvenačné technológie novej generácie
 - 1.5.1. SBL - sekvenovanie pomocou ligácie
 - 1.5.2. SBS - sekvenovanie počas syntézy DNA
 - 1.5.2.1. Pyrosekvenovanie
 - 1.5.2.2. Sekvenovanie pomocou monitorovania pH
 - 1.5.2.3. Fluorescenčné sekvenovanie DNA *in situ*
 - 1.5.2.4. Sekvenovanie pomocou cyklickej reverzibilnej terminácie
 - 1.5.3. SBH - sekvenovanie hybridizáciou
 - 1.5.4. Sekvenovanie DNA hmotnostnou spektrometriou
 - 1.5.5. Sekvenovanie individuálnych molekúl DNA v reálnom čase
 - 1.5.6. Sekvenovanie DNA transmisnou elektrónovou mikroskopiou
 - 1.5.7. Sekvenovanie DNA skenovacou tunelovou mikroskopiou
 - 1.5.8. Sekvenovanie pomocou nanopórov
- 1.6. Perspektívy
- 1.7. Úlohy na zamyslenie
- 1.8. Odporučená literatúra

2. Anotácia genómov

- 2.1. Typy anotovaných oblastí
- 2.2. Použitie anotácie a anotačné projekty
- 2.3. Hľadanie génov v prokaryotických genómoch
 - 2.3.1. Otvorené čítacie rámce
 - 2.3.2. Štatistické metódy
 - 2.3.3. Horizontálny prenos génov
- 2.4. Hľadanie génov v eukaryotických genómoch
 - 2.4.1. Použitie externej informácie pri hľadaní génov
 - 2.4.2. Presnosť hľadania génov a počet génov v ľudskom genóme
 - 2.4.3. Definícia génu a alternatívny zosťrih
- 2.5. Hľadanie génov pre RNA
 - 2.5.1. MikroRNA a ich väzobné miesta
- 2.6. Vázobné miesta transkripčných faktorov
- 2.7. Sekvenčné opakovania a pseudogény
- 2.8. Perspektívy
- 2.9. Úlohy na zamyslenie
- 2.10. Odporučená literatúra

3. Transkriptomika

- 3.1. Ciele transkriptomiky
- 3.2. Z akých RNA pozostáva transkriptóm?
- 3.3. Metódy analýzy transkripcie individuálnych génov
 - 3.3.1. Analýza northern blotov
 - 3.3.2. PCR v reálnom čase
 - 3.3.2.1. Fluorescenčné technológie RT-qPCR
 - 3.3.2.2. Analýza údajov RT-qPCR
- 3.4. Metódy analýzy transkriptómov
 - 3.4.1. Izolácia RNA a reverzná transkripcia
 - 3.4.2. Hybridizačné techniky
 - 3.4.3. Sekvenačné stratégie
 - 3.4.3.1. EST
 - 3.4.3.2. RNA-seq
- 3.5. Perspektívy
- 3.6. Úlohy na zamyslenie
- 3.7. Odporučená literatúra

4. Proteomika

- 4.1. Proteóm a proteomika
- 4.2. Proteomický experiment
 - 4.2.1. Izolácia a separácia vzorky
 - 4.2.2. Fragmentácia
 - 4.2.3. Hmotnostná spektrometria
 - 4.2.3.1. Jemné ionizačné techniky
 - 4.2.3.1.1. MALDI
 - 4.2.3.1.2. ESI
 - 4.2.3.2. Hmotnostné analyzátory
 - 4.2.3.2.1. Analyzátor TOF
 - 4.2.3.2.2. Kvadrupól
 - 4.2.4. Analýza dát
 - 4.2.4.1. Hmotnostné spektrum
 - 4.2.4.2. *Peptide mass fingerprinting*
 - 4.2.4.3. Tandemové hmotnostné spektrum
- 4.3. Perspektívy
- 4.4. Úlohy na zamyslenie
- 4.5. Odporučená literatúra

5. Interaktomika

- 5.1. Vymedzenie pojmov
- 5.2. Štúdium interakcií známeho proteínu a proteínu s neznámou funkciou
- 5.3. Komplementačné techniky
 - 5.3.1. Systém Y2H
 - 5.3.2. Ďalšie komplementačné techniky
- 5.4. Afinitné purifikačné metódy
 - 5.4.1. Metóda GST-pull down
 - 5.4.2. Koimunoprecipitácia
 - 5.4.3. Purifikácia a charakterizácia proteínových komplexov
 - 5.4.3.1. Purifikácia proteínov využívajúca afinitné epitopy
 - 5.4.3.2. Metóda TAP
- 5.5. *Far-western blotting*
- 5.6. *Phage display*
- 5.7. Chemické kroslinkovanie
- 5.8. Genetické metódy
 - 5.8.1. Extragénová supresia

5.8.2. Mnohokópiová supresia	158
5.8.3. Syntetická letalita	158
5.8.4. Transdominantná inhibícia	160
5.9. Kvasinkový interaktóm	162
5.10. Perspektívy	166
5.11. Úlohy na zamyslenie	167
5.12. Odporučená literatúra	169
6. Systémová biológia	173
6.1. Úvod	173
6.2. Definícia a predmet systémovej biológie	174
6.3. Funkcia ako nová kvalita systému	174
6.4. Nelineárna dynamika - významný nástroj systémovej biológie	175
6.4.1. Model dravec - korisť (Lotkov - Volterrov model)	175
6.4.2. Belousovova - Žabotinského reakcia	178
6.4.3. Deterministický chaos	181
6.4.4. Časovo-priestorové štruktúry	183
6.5. Metódy systémovej biológie	184
6.5.1. Počítačové modelovanie - základná metóda systémovej biológie	186
6.6. Systémová biológia v príkladoch	187
6.6.1. Glykolýza v bunkách kvasiniek	188
6.6.2. Homeostáza Ca^{2+} iónov v bunkách kvasiniek	191
6.6.3. Ďalšie príklady modelov	202
6.7. Perspektívy	203
6.8. Úlohy na zamyslenie	204
6.9. Odporučená literatúra	205
7. Matematické modelovanie v biológii	207
7.1. Romeo a Júlia	207
7.2. Šírenie infekčných chorôb v populácii	213
7.3. Perspektívy	220
7.4. Úlohy na zamyslenie	222
7.5. Odporučená literatúra	224
8. Syntetická biológia	227
8.1. Vymedzenie pojmu syntetická biológia	227
8.2. Molekulové počítače	231
8.3. Biosenzory	235
8.3.1. Transkripčné biosenzory	235
8.3.2. Translačné biosenzory	236
8.3.3. Post-translačné biosenzory	236
8.4. Terapie ľudských ochorení	238
8.4.1. Identifikácia nových terapeutických cieľov	238
8.4.2. Identifikácia nových liečiv	239
8.4.3. Nové postupy pri liečbe a cielené dopravovanie liečiv na miesto ich účinku	240
8.5. Syntetická biológia ako nástroj pre získavanie užitočných metabolitov	242
8.5.1. Konštrukcia biosyntetických dráh	242
8.5.2. Bioinžinierstvo: príprava štandardných produktov neštandardným spôsobom	246
8.6. Syntetický genóm	246
8.6.1. Transplantácia organel ako nástroj prípravy nových typov buniek	250
8.7. Syntetický proteóm	251
8.8. Koncepcia minimálneho genómu	253
8.9. Na ceste k syntetickému životu: Syntetická bunka	257
8.10. Súčasný výzvy syntetickej biológie	261
8.10.1. Mnohobunkové spoločenstvá koordinovane riešiacie zložité úlohy	261

8.10.2. Konštrukcia syntetických regulačných obvodov v cicavčích bunkách	263
8.10.3. Vývoj nových technológií založených na báze syntetickej biológie	263
8.10.4. Súčasné predstavy o fungovaní biologických systémov adekvátne?	266
8.10.5. Syntéza života	267
8.11. Perspektívy	269
8.12. Úlohy na zamyslenie	270
8.13. Odporučená literatúra	272