

Obsah

Předmluva	5
1. Život na zemi a ve vesmíru	7
1.1. Co je život	7
1.1.1. Metabolismus	7
1.1.2. Replikace	8
1.1.3. Autoorganizace	8
1.2. Život na Zemi	9
1.2.1. Materiální podmínky existence života	9
1.2.2. Kimurova „neutrální evoluce“. Fylogenetické hodiny	9
1.2.3. Makroevoluční děje. Kambrická evoluční exploze	12
1.2.4. Hromadná vymírání	13
1.2.5. Budoucnost života na Zemi	14
1.3. Mimozemský život a exobiologie	14
1.3.1. Antropický princip	14
1.3.2. Možnosti mimozemského života ve sluneční soustavě	15
1.3.3. Život mimo sluneční soustavu	16
1.3.4. Panspermie	16
1.4. Závěry	17
1.5. Doporučená četba	17
2. Energetika evoluce	22
2.1. Termodynamika ireversibilních dějů	22
2.1.1. Aplikace termodynamiky v evoluční biologii	22
2.1.2. Základní pojmy termodynamiky	23
2.1.2.1. Systém	23
2.1.2.2. Reversibilita	23
2.1.2.3. Volná energie F	23
2.1.2.4. Entropie S	23
2.1.2.5. Entropie a reversibilita	24
2.1.2.6. Entropie a pravděpodobnost ve statistické termodynamice	24
2.1.2.7. Entropie a informace	24
2.1.2.8. Komplexita a uspořádanost	25
2.1.3. Brooks-Wileyova hierarchická informační teorie (HIT)	26
2.1.3.1. Expandující fázový bioprostor	26
2.1.3.2. Struktura fázového bioprostoru	26
2.1.4. Samovolná organizace hmoty	27
2.1.4.1. Ekvivalence volné energie a disipační struktury	27
2.1.4.2. Prigogine-Glandsdorffův princip minimální disipace	28
2.2. Energetika biosféry	29
2.2.1. Ontogenese, fylogenese a sukcese	29
2.2.2. Energetika životního stylu	29
2.3. Termodynamická definice živých bytostí	31
2.4. Závěr: Termodynamická definice života	31
2.5. Doporučená četba	32
3. Vznik života na zemi	37
3.1. Informační práh a jeho překročení	37

3.2. Gradualistické odstupňování vzniku života	37
3.2.1. Proteiny dřív – RNA později	37
3.2.2. Nukleové kyseliny dřív, bílkoviny později	37
3.2.2.1. Neenzymatická replikace templátů	37
3.2.2.1. Ribozymy a riboorganizmy	38
3.2.3. Souběžná evoluce první informace a dekodovacího aparátu	39
3.2.3.1. Probiotia	39
3.2.3.2. Souběžná evoluce pre-rRNA a pre-mRNA	39
3.2.3.3. Prvotní opakování sekvencních motivů v dnešních genech	40
3.2.3.4. Informační práh a kvazisppecies	41
3.2.4.2. Hypercykly	43
3.3. Vývoj buněk prokaryotů, eukaryotů a archebakterií	43
3.4. Závěry	45
3.5. Doporučená četba	46
4. Evoluce mnohobuněčných organizmů	56
4.1. Determistický chaos a antichaos	56
4.1.1. Synergeitika v biologii	56
4.1.2. Feigenbaumova čísla	56
4.1.3. Kauffmanovy regulační sítě	58
4.2. Genomová reorganizace	59
4.3. Doverova teorie molekulárního spádu	60
4.4. Závěry	61
4.5. Doporučená četba	61
5. Funkce a tvar	68
5.1. Reakce na darwinistický funkcionalismus	68
5.1.1. Determinismus a tvůrčí svoboda	68
5.2. Strukturalismus	68
5.2.1. Základní tvary a jejich transformace	68
5.2.2. Jev Zhabotinského a Belousova	69
5.2.3. Strukturalismus a selekce	69
5.2.4. Kritika strukturalizmu	70
5.3. Evoluce ontogenetického programu	71
5.3.1. Regulace vývoje u <i>Drosophila melanogaster</i>	71
5.3.2. Regulace vývoje obratlovců	72
5.3.3. Vazba homeodomény na DNA	73
5.4. Závěry	74
5.5. Doporučená četba	74
6. Přímá adaptace	78
6.1. Vynucené mutace	78
6.1.1. Flukтуаční test	78
6.1.2. Indukce Lac ⁺ mutant u <i>Escherichia coli</i>	78
6.1.3. Indukovaná reverse auxotrofních mutant	79
6.1.4. Jak vznikají usměrněné mutace	79
6.1.5. Indukované přechody bakteriofágů mezi lytickou a temperátní formou	80
6.1.6. Aktivní a kryptický genový pool	80
6.2. Indukovaná amplifikace genů	81
6.2.1. Vznik resistance savčích buněk na methotrexát	81
6.3. Závěry	82
6.4. Doporučená četba	83