OBSAH

Předmluva **1**

1. Úvod **7**
1.1 Postavení biochemie v systému přírodních věd 7
1.2 Chemické složení živých organismů 11
1.3 Struktura buněk prokaryot a eukaryot 14

2. Aminokyseliny a peptidy **23**
2.1 Struktura a názvosloví aminokyselin 23
2.2 Acidobazické vlastnosti aminokyselin 28
2.3 Chemické reakce aminokyselin 35
2.4 Biochemické vlastnosti proteinogenních aminokyselin 37
2.5 Peptidy 39

3. Proteiny **46**
3.1 Klasifikace proteinů 47
3.2 Chemická struktura bílkovin a její určování 52
3.3 Prostorová struktura proteinů 57
3.4 Nekovalentní interakce 64
3.5 Svinování a denaturace bílkovin 67
3.6 Vztah struktury a funkce vybraných proteinů 71
3.7 Metody stanovení bílkovin v roztoku 79
3.8 Metody izolace a charakterizace proteinů 81

4. Enzymy **89**
4.1 Katalýza v biologických systémech 89
4.2 Základní vlastnosti enzymů 90
4.3 Základní představy o mechanismu působení enzymů 93
4.4 Regulace enzymové aktivity 98
4.5 Kofaktory enzymů 101
4.6 Názvosloví a klasifikace enzymů 111
4.7 Počáteční reakční rychlost enzymové reakce 117
4.8 Odvození rovnice Michaelise a Mentenové 118
4.9 Experimentální určování hodnot K_M a V_{lim} 128
4.10 Inhibice enzymů 134
4.11 Kinetika vícesubstrátových reakcí 139
4.12 Enzymy s větším počtem aktivních center 141
4.13 Praktické využití enzymů 143

5. Lipidy a biologické membrány 147
5.1 Definice a funkce lipidů 147
5.2 Mastné kyseliny 148
5.3 Triacylglyceroly a vosky 149
5.4 Polární lipidy 151
5.5 Isoprenoidy 156
5.6 Lipidová struktura biologických membrán 154
5.7 Membránové bílkoviny 156
5.8 Transport částic přes biologickou membránu 158
5.9 Aktivní transport – specifický znak biologických membrán 164
5.10 Přenos informace přes biologickou membránu 168

6. Nukleové kyseliny a molekulová genetika 174
6.1 Stavební jednotky nukleových kyselin 174
6.2 Funkce nukleosidů a nukleotidů 177
6.3 Chemická struktura nukleových kyselin 179
6.4 Watsonova–Crickova šroubovice DNA 181
6.5 Nadmolekulová struktura buněčné DNA 184
6.6 Struktura buněčných RNA 188
6.7 Centrální dogma molekulové genetiky 190
6.8 Replikace 193
6.9 Polymerasová řetězová reakce a sekvenování DNA 197
6.10 Transkripce a posttranskripční modifikace 202
6.11 Genetický kód 205
6.12 Aktivace aminokyselin a jejich označení pro translaci 207
6.13 Translace 209
6.14 Posttranslační modifikace 213
6.15 Regulace genové exprese 215
6.16 Základy genových technologií 218

7. Principy látkové a energetické přeměny v organismu 223
7.1 Dělení organismů podle způsobu výživy 223
7.2 Typy metabolických drah 225
7.3 Základní struktura katabolismu aerobních chemoorganotrofů 228
7.4 Organismus jako termodynamický systém 230
7.5 Osud ATP v organismu 235
7.6 Regulace metabolismu 241

8. Aerobní a anaerobní respirace; světlá fáze fotosyntézy 244
8.1 Proton-motivní síla jako dominantní prvek bioenergetiky 244
8.2 Dýchací řetězec aerobních chemoorganotrofů 252
8.3 Anaerobní respirace 255
8.4 Světlá fáze fotosyntézy: vrcholný příklad buněčné transformace energie 256

9. Citrátový cyklus a anaplerotické děje ... **266**
9.1 Význam citrátového cyklu v katabolismu respirujících chemoorganotrofů ... 266
9.2 Vznik acetyl-CoA ... 267
9.3 Průběh citrátového cyklu ... 270
9.4 Citrátový cyklus jako amfibolický děj ... 274
9.5 Procesy doplňující meziprodukty citrátového cyklu ... 275

10. Sacharidy a jejich metabolismus ... **279**
10.1 Základní pojmy a definice ... 279
10.2 Významné monosacharidy a jejich deriváty ... 284
10.3 Přehled nejvýznamnějších oligosacharidů ... 287
10.4 Přehled nejvýznamnějších polysacharidů ... 289
10.5 Přehled metabolismu sacharidů ... 293
10.6 Glykolysa ... 296
10.7 Glukogenese ... 301
10.8 Biosyntéza a odbourávání glykogenu ... 306
10.9 Pentosový cyklus ... 311
10.10 Temná fáze fotosyntézy (Calvinův cyklus) ... 315

11. Metabolismus lipidů ... **320**
11.1 Trávení lipidů ... 320
11.2 Aktivace mastných kyselin ... 323
11.3 β-Oxidace mastných kyselin ... 323
11.4 Biosyntéza mastných kyselin ... 328
11.5 Zapojení glycerolu do metabolismu lipidů ... 332
11.6 Biosyntéza triacylglycerolů ... 333
11.7 Biosyntéza fosfatidátů ... 334
11.8 Ketonové látky ... 336
11.9 Biosyntéza isoprenoidů ... 339

12. Metabolismus dusíkatých látek ... **342**
12.1 Koloběh dusíku v přírodě ... 342
12.2 Trávení bílkovin ... 343
12.3 Aminokyseliny jako prekursory dusíkatých látek ... 346
12.4 Deaminace aminokyselin ... 348
12.5 Metabolický osud amonného iontu ... 351
12.6 Osud uhlíkaté kostry aminokyselin ... 356
12.7 Metabolismus stavebních jednotek nukleových kyselin ... 358

13. Generální opakování formou otázek a odpovědí ... **364**

Rejstřík ... **379**