

OBSAH

Předmluva	7
1. Obecné zákonitosti živých soustav	8
1.1 Co je biochemie?	8
1.2 Živé a neživé	10
1.3 Stavební kameny živé hmoty: od molekuly k buňce	11
1.4 Výživa a metabolismus	16
1.5 Energie a život	17
1.6 Vznik a vývoj života	18
2. Aminokyseliny a proteiny	21
2.1 Aminokyseliny	21
2.1.1 Struktura aminokyselin a výskyt	21
2.1.2 Fyzikálně chemické vlastnosti aminokyselin	23
2.1.3 Chemické reakce aminokyselin	24
2.1.4 Tvorba peptidové vazby	26
2.2 Proteiny	26
2.2.1 Sekvence aminokyselin	26
2.2.2 Principy konformace	27
2.2.3 Konformace proteinů	33
2.2.4 Typy stavby proteinové molekuly	34
2.2.5 Jednoduché a složené proteiny	36
2.2.6 Vlastnosti proteinů	37
3. Enzymy	41
3.1 Klasifikace a názvosloví enzymů	41
3.2 Struktura molekuly enzymu	42
3.2.1 Koenzymy	43
3.3 Kinetika enzymové reakce	54
3.3.1 Rovnice Michaelise a Mentenové	54
3.3.2 Dvousubstrátové reakce	57
3.3.3 Měření enzymové aktivity	58
3.4 Vliv pH a teploty na enzymové reakce	58
3.5 Inhibice enzymových reakcí	59
3.6 Mechanismus působení enzymů	61
3.7 Regulační enzymy	62
3.7.1 Alosterické enzymy	62
3.7.2 Kovalentně modulované enzymy	63
3.7.3 Izoenzymy	64
4. Nukleové kyseliny a proteosyntéza	66
4.1 Nukleové kyseliny jsou základní molekuly dědičnosti	66
4.1.1 Biosyntéza nukleotidů	67
4.1.1.1 Biosyntéza purinových nukleotidů	68
4.1.1.2 Biosyntéza pyrimidinových nukleotidů	70
4.1.2 Struktura nukleových kyselin	72

4.1.2.1 Geny jsou tvořeny DNA	76
4.1.3 Struktura a biosyntéza DNA vysvětluje princip dědičnosti	76
4.1.4 DNA je přepisována do RNA	85
4.1.5 Odbourávání nukleových kyselin	91
4.2. DNA, RNA a proteosyntéza	92
4.2.1 Sekvence genu určuje pořadí aminokyselin v proteinech	92
4.2.2 Proteosyntéza probíhá v ribosomech	94
4.2.3 Fáze proteosyntézy	95
4.2.4 Regulace proteosyntézy	102
4.3 Posttranslační modifikace a transport proteinů	108
4.3.1 Nekovalentní interakce a uspořádání peptidového řetězce do biologicky aktivní formy	108
4.3.2 Posttranslační modifikace polypeptidového řetězce a přenos proteinů přes membránu	110
4.3.3 Kovalentní modifikace bočních řetězců aminokyselin	111
5. Další metabolismus proteinů a vzájemné přeměny aminokyselin	115
5.1 Proteolytické štěpení bílkovin	115
5.2 Odbourávání aminokyselin	118
5.2.1. Metabolické reakce na α -uhlíkovém atomu aminokyselin	118
5.2.2 Detoxikace amoniaku, močovinový (ornithinový) cyklus	123
5.2.3 Odbourávání uhlíkové kostry a vzájemné přeměny aminokyselin	126
6. Bioenergetika	130
6.1 Principy bioenergetiky	130
6.1.1 Reakce exergonické a endergonické	131
6.1.2 Makroergické sloučeniny	131
6.1.3 Katabolické a anabolické děje	134
6.2 Děje vedoucí k zisku Gibbsovy energie, resp. k tvorbě ATP	134
6.2.1 Oxidačně redukční pochody	134
6.2.2 Citrátový cyklus	136
6.2.3 Glyoxylátový cyklus	140
6.2.4 Respirační řetězec a aerobní fosforylace	141
6.3 Porfyrinové proteiny	146
7. Sacharidy	148
7.1 Monosacharidy	148
7.1.1 Aldosy, ketosy	148
7.1.2 Odvozování aldos a ketos	148
7.1.3 Poloacetátové formy	149
7.1.4 Mutarotace	151
7.2 Biochemicky významné deriváty monosacharidů	152
7.2.1 Cukerné estery	152
7.2.2 Cukerné kyseliny	152
7.2.3 Cukerné alkoholy	153
7.2.4 Aminocukry	153
7.2.5 Deoxycukry	153
7.2.6 Glykosidy	153

7.3 Oligosacharidy	154
7.4. Polysacharidy	155
7.4.1 Homopolysacharidy	156
7.4.2 Heteropolysacharidy	157
7.5 Oligosacharidy vázané na proteiny	158
7.6 Vzájemné přeměny cukrů	159
7.6.1 Epimerace a izomerace	160
7.6.2 Oxidace a dekarboxylace glukosy	160
7.6.3 Přenos tříuhlíkových nebo dvouuhlíkových štěpů	161
7.7 Dvě cesty k pentosafosfátům	162
7.8 Glykolýza	164
7.8.1 Tvorba ethanolu, laktátu nebo acetyl-CoA	167
7.9 Glukoneogeneze, resyntéza glukosy	169
7.9.1 Glukoneogeneze z aminokyselin	170
7.10 Enzymové štěpení a biosyntéza glykosidů a oligosacharidů	170
7.11 Enzymové odbourávání polysacharidů	172
7.11.1 Hydrolytické štěpení	172
7.11.2 Fosforolýza škrobu a glykogenu	173
7.12 Biosyntéza polysacharidů	174
8. Lipidy	176
8.1 Definice a klasifikace	176
8.2 Chemické složení a vlastnosti lipidů	177
8.2.1 Mastné kyseliny	177
8.2.2 Jednoduché lipidy	178
8.2.3 Složené lipidy	179
8.2.4 Odvozené lipidy	182
8.3 Biosyntéza lipidů	187
8.4 Odbourávání lipidů	193
8.4.1 Jednoduché lipidy	193
8.4.2 Složené lipidy	193
8.4.3 Odvozené lipidy	194
8.4.4 Mastné kyseliny	194
8.5 Biologické membrány	197
8.5.1 Chemické složení	198
8.5.2 Struktura	198
8.5.3 Membránový transport	200
9. Fotosyntéza a další biosyntetické pochody fotoautotrofů	202
9.1 Základní děje fotosyntézy	202
9.1.1 Fotosyntetické pigmenty a jejich vlastnosti	204
9.1.2 Další složky thylakoidních membrán	206
9.1.3 Transport elektronů a tvorba ATP	206
9.1.4 Fotosyntetická fixace CO ₂	209
9.2 Fotorespirace	212
9.3 Alternativní způsob fixace CO ₂	212
9.4 Fixace atmosférického dusíku	214
9.5 Sekundární rostlinné metabolity	216

10. Vzájemné vztahy v intermediárním metabolismu a regulační mechanismy	218
10.1 Vzájemné vztahy v intermediárním metabolismu	218
10.1.1 Metabolismus sacharidů	219
10.1.2 Metabolismus lipidů	220
10.1.3 Vztah metabolismu sacharidů a lipidů	220
10.1.4 Citrátový cyklus a respirační řetězec	220
10.2 Regulační mechanismy	221
10.3 Hormony	222
Literatura	229