

OBSAH

	Předmluva	3
1.	Obecné zákonitosti živých soustav (J. Hudeček)	5
1.1	Co je biochemie ?	5
1.2	Živé a neživé	7
1.3	Stavební kameny živé hmoty: od molekuly k buňce	9
1.4	Výživa a metabolismus	12
1.5	Energie a život	14
1.6	Vznik a vývoj života	16
2.	Aminokyseliny a proteiny (M. Tichá)	18
2.1	Aminokyseliny	18
2.1.1	Struktura aminokyselin a výskyt	18
2.1.2	Fyzikálně chemické vlastnosti aminokyselin	20
2.1.3	Chemické reakce aminokyselin	21
2.1.4	Tvorba peptidové vazby	23
2.2	Proteiny	24
2.2.1	Sekvence aminokyselin	24
2.2.2	Principy konformace	24
2.2.3	Konformace proteinů	29
2.2.4	Typy stavby proteinové molekuly	30
2.2.5	Jednoduché a složené proteiny	32
2.2.6	Vlastnosti proteinů	34
3.	Enzymy (J. Barthová)	38
3.1	Klasifikace a názvosloví enzymů	38
3.2	Struktura molekuly enzymu	39
3.2.1	Koenzymy	40
3.3	Kinetika enzymové reakce	49
3.3.1	Rovnice Michaelise a Mentenové	50
3.3.2	Dvousubstrátové reakce	52
3.3.3	Měření enzymové aktivity	53
3.4	Vliv pH a teploty na enzymové reakce	53
3.5	Inhibice enzymových reakcí	54
3.6	Mechanismus působení enzymů	56
3.7	Regulační enzymy	57
3.7.1	Alosterické enzymy	58
3.7.2	Kovalentně modulované enzymy	59
3.7.3	Isoenzymy	59

4.	Nukleové kyseliny a proteosyntéza	61
4.1	Nukleové kyseliny jsou základní molekuly dědičnosti (<i>M. Stiborová</i>)..	61
4.1.1	Biosyntéza nukleotidů	63
4.1.2	Geny jsou tvořeny DNA	67
4.1.3	Struktura a syntéza DNA vysvětluje princip dědičnosti	68
4.1.4	DNA je přepisována do RNA	71
4.1.5	Odbourávání nukleových kyselin	73
4.2	DNA, RNA a proteosyntéza	74
4.2.1	Sekvence genu určuje pořadí aminokyselin v proteinech	74
4.2.2	Proteosyntéza probíhá na ribozómech	75
4.2.3	Fáze proteosyntézy	76
4.2.4	Regulace proteosyntézy	81
4.3	Posttranslační modifikace a transport proteinů (<i>A. Krajhanzl</i>)	83
4.3.1	Nekovalentní interakce a svinutí do biologicky aktivní formy	84
4.3.2	Posttranslační modifikace polypeptidového řetězce a přenos proteinů přes membránu	84
4.3.3	Kovalentní modifikace bočních řetězců aminokyselin	86
5.	Další metabolismus proteinů a vzájemné přeměny aminokyselin (<i>A. Krajhanzl</i>)	89
5.1	Proteolytické štěpení bílkovin – první katabolický krok	89
5.2	Odbourávání aminokyselin	92
5.2.1	Metabolické reakce na α -uhlíkovém atomu aminokyselin	92
5.2.2	Detoxikace amoniaku, močovinový (ornithinový) cyklus	96
5.2.3	Odbourávání uhlíkové kostry a vzájemné přeměny aminokyselin	99
5.3	Biosyntéza aminokyselin	104
5.3.1	Biosyntéza aminokyselin skupiny kyseliny glutamové	105
5.3.2	Biosyntéza aminokyselin skupiny kyseliny asparagové	106
5.3.3	Biosyntéza serinu, glycinu a cysteinu	106
5.3.4	Biosyntéza aromatických aminokyselin – šikimátová cesta	107
6.	Bioenergetika (<i>D. Sofrová</i>)	111
6.1	Principy bioenergetiky	111
6.1.1	Reakce exergonické a endergonické	112
6.1.2	Makroergické sloučeniny	112
6.1.3	Katabolické a anabolické děje	114
6.2	Děje vedoucí k zisku Gibbsovy energie, resp. k tvorbě ATP	115
6.2.1	Oxidačně redukční pochody	115
6.2.2	Citrátový cyklus	117
6.2.3	Glyoxylátový cyklus	121

6.2.4	Respirační řetězec a aerobní fosforylace	122
6.3	Porfyrinové proteiny	127
7.	Sacharidy	129
7.1	Monosacharidy (<i>M. Tichá</i>)	129
7.1.1	Aldosy, ketosy	129
7.1.2	Odvozování aldosa a ketosa	129
7.1.3	Poloacetalové formy	130
7.1.4	Mutarotace	132
7.2	Biochemicky významné deriváty monosacharidů	133
7.2.1	Cukerné estery	133
7.2.2	Cukerné kyseliny	134
7.2.3	Cukerné alkoholy	134
7.2.4	Aminocukry	134
7.2.5	Deoxycukry	135
7.2.6	Glykosidy	135
7.3	Oligosacharidy	136
7.4	Polysacharidy	137
7.4.1	Homopolysacharidy	137
7.4.2	Heteropolysacharidy	139
7.5	Oligosacharidy vázané na proteiny	140
7.6	Vzájemné přeměny cukrů (<i>G. Entlicher</i>)	141
7.6.1	Epimerace a izomerace	142
7.6.2	Oxidace a dekarboxylace glukosy	142
7.6.3	Přenos tříuhlíkových nebo dvouuhlíkových štěpů	143
7.7	Pentosový cyklus	144
7.8	Glykolýza	145
7.8.1	Tvorba ethanolu, laktátu nebo acetyl-CoA	149
7.9	Glukoneogenéze, resyntéza glukosy	150
7.9.1	Glukoneogenéze z aminokyselin	151
7.10	Enzymové štěpení a biosyntéza glykosidů a oligosacharidů	151
7.11	Enzymové odbourávání polysacharidů	154
7.11.1	Hydrolytické štěpení	154
7.11.2	Fosforolýza škrobu a glykogenu	154
7.12	Biosyntéza polysacharidů	156
8.	Lipidy (<i>J. Hladík</i>)	157
8.1	Definice a klasifikace	157
8.2	Chemické složení a vlastnosti lipidů	158
8.2.1	Mastné kyseliny	158

8.2.2	Jednoduché lipidy	159
8.2.3	Složené lipidy	160
8.2.4	Odvozené lipidy	163
8.3	Biosyntéza lipidů	168
8.4	Odbourávání lipidů	173
8.4.1	Jednoduché lipidy	173
8.4.2	Složené lipidy	173
8.4.3	Odvozené lipidy	175
8.4.4	Mastné kyseliny	175
8.5	Biologické membrány	178
8.5.1	Chemické složení	178
8.5.2	Struktura	179
8.5.3	Membránový transport	181
9.	Fotosyntéza a další biosyntetické pochody fotoautotrofů	183
9.1	Biochemie fotosyntézy (<i>D. Sofrová</i>)	183
9.1.1	Fotosyntetické pigmenty a jejich vlastnosti	185
9.1.2	Další složky thylakoidních membrán. Přenašeče elektronů	187
9.1.3	Transport elektronů a tvorba ATP	187
9.1.4	Fotosyntetická fixace CO ₂ (<i>J. Hladík</i>)	190
9.2	Fotorespirace	195
9.3	Fixace atmosférického dusíku	197
9.4	Sekundární rostlinné metabolity	200
10.	Vzájemné vztahy v intermediárním metabolismu a regulační mechanismy	205
10.1	Vzájemné vztahy v intermediárním metabolismu (<i>J. Barthová</i>)	205
10.1.1	Metabolismus sacharidů	206
10.1.2	Metabolismus lipidů	207
10.1.3	Vztah metabolismu sacharidů a lipidů	207
10.1.4	Citrátový cyklus	208
10.2	Regulační mechanismy (<i>G. Entlicher</i>)	208
10.3	Hormony	210
11.	Molekulární fyziologie (<i>F. Novák</i>)	215
11.1	Biochemie dýchání	215
11.1.1	Přenos O ₂ a CO ₂ v krvi a tělních tekutinách	215
11.1.2	Hemoglobin	215
11.2	Molekulární imunologie	220
11.2.1	Buňky imunitního systému	220
11.2.2	Molekuly rozpoznávající antigen	221

11.3	Biochemie nervového vzruchu	224
11.3.1	Neuron	225
11.3.2	Klidový membránový potenciál a akční potenciál	225
11.4	Biochemie svalového stahu	231
11.4.1	Struktura kosterního svalu	232
11.4.2	Myosin	232
11.4.3	Aktin	234
11.4.4	Mechanismus kontrakce aktomyosinového komplexu	235
11.5	Biochemie vidění	236
11.5.1	Sítnice	236
11.5.2	Fotoreceptorové proteiny na tyčinkách a čípcích	237
11.5.3	Fotoexcitace rodopsinu	238
	Literatura	241