

# Obsah

O autorech ..... VI

Předmluva ..... VII

## 1 Základy ..... 1

### 1.1 Chemie ..... 2

Periodická soustava prvků ..... 2

Chemická vazba ..... 4

Izomerie ..... 6

Skupiny látek ..... 8

Chemické reakce ..... 10

Redoxní děje ..... 12

Kyseliny a zásady ..... 14

### 1.2 Fyzikální chemie ..... 16

Energetika ..... 16

Termodynamika ..... 18

Katalýza ..... 20

Voda jako rozpouštědlo ..... 22

Hydrofobní interakce ..... 24

## 2 Biomolekuly ..... 27

### 2.1 Sacharidy ..... 28

Chemie sacharidů ..... 28

Monosacharidy a disacharidy ..... 30

Polysacharidy ..... 32

Glykoproteiny  
a glykosaminoglykany ..... 34

### 2.2 Lipidy ..... 36

Přehled ..... 36

Mastné kyseliny a tuky ..... 38

Glycerolipidy ..... 40

Sfingolipidy ..... 42

Isoprenoidy ..... 44

Steroidy ..... 46

### 2.3 Aminokyseliny ..... 48

Vlastnosti ..... 48

Proteinogenní aminokyseliny ..... 50

Selenocystein a neproteinogenní  
aminokyseliny ..... 52

### 2.4 Peptidy a proteiny ..... 54

Přehled ..... 54

Struktura proteinů ..... 56

Strukturní proteiny ..... 58

Rozpustné proteiny ..... 60

Modifikace proteinů ..... 62

## 2.5 Nukleotidy a nukleové kyseliny ..... 64

Báze a nukleotidy ..... 64

RNA ..... 66

DNA ..... 68

## 3 Metabolismus ..... 71

### 3.1 Enzymy ..... 72

Základy ..... 72

Enzymová katalýza ..... 74

Enzymová kinetika I ..... 76

Enzymová kinetika II ..... 78

Alosterická regulace ..... 80

Inhibitory ..... 82

Enzymová analýza ..... 84

Koenzymy I ..... 86

Koenzymy II ..... 88

Koenzymy III ..... 90

Koenzymy IV ..... 92

Patobiochemie enzymů ..... 94

### 3.2 Metabolické dráhy ..... 96

Intermediární metabolismus I ..... 96

Intermediární metabolismus II ..... 98

Regulační mechanismy I ..... 100

Regulační mechanismy II ..... 102

### 3.3 Energetický metabolismus ... 104

ATP ..... 104

Energetické spřáhování ..... 106

Uchovávání energie  
na membránách ..... 108

Přehled ..... 110

Dehydrogenázy oxokyselin ..... 112

Citrátový cyklus ..... 114

Metabolické funkce citrátového  
cyklu ..... 116

Mitochondriální transport ..... 118

Dýchací řetězec ..... 120

Syntéza ATP ..... 122

Regulace energetického  
metabolismu ..... 124

Patobiochemie ..... 126

<b>3.4</b>	<b>Metabolismus sacharidů .....</b>	<b>128</b>	<b>4.2</b>	<b>Membrány .....</b>	<b>198</b>
	Přehled .....	128		Struktura a součásti .....	198
	Glykolýza .....	130		Transportní procesy .....	200
	Pentózový cyklus .....	132		Transportní proteiny .....	202
	Glukoneogeneze .....	134		Endocytóza a exocytóza .....	204
	Metabolismus glykogenu .....	136	<b>4.3</b>	<b>ER a Golgiho aparát .....</b>	<b>206</b>
	Regulace metabolismu			Stavba a funkce .....	206
	sacharidů I .....	138		Třídění proteinů .....	208
	Regulace metabolismu			Syntéza proteinů	
	sacharidů II .....	140		na granulárním ER .....	210
	Patobiochemie .....	142		Zrání proteinů .....	212
<b>3.5</b>	<b>Metabolismus lipidů .....</b>	<b>144</b>	<b>4.4</b>	<b>Buněčné jádro</b>	
	Přehled .....	144		<b>a mitochondrie .....</b>	<b>214</b>
	Odbourávání mastných kyselin:			Buněčné jádro .....	214
	β-oxidace .....	146		Mitochondrie .....	216
	Odbourávání mastných kyselin:		<b>4.5</b>	<b>Vezikuly .....</b>	<b>218</b>
	vedlejší dráhy .....	148		Lysozomy .....	218
	Biosyntéza mastných kyselin .....	150		Peroxisomy .....	220
	Metabolismus mastných kyselin:		<b>4.6</b>	<b>Cytoskelet .....</b>	<b>222</b>
	další reakce .....	152		Složky .....	222
	Biosyntéza složených lipidů .....	154		Struktura a funkce .....	224
	Biosyntéza cholesterolu .....	156		Motorické proteiny .....	226
	Patobiochemie .....	158	<b>5</b>	<b>Molekulární genetika .....</b>	<b>229</b>
<b>3.6</b>	<b>Metabolismus proteinů .....</b>	<b>160</b>	<b>5.1</b>	<b>Kódování a exprese</b>	
	Přehled .....	160		<b>genetické informace .....</b>	<b>230</b>
	Proteolýza .....	162		Přehled .....	230
	Metabolismus dusíku .....	164		Geny a genomy .....	232
	Transaminace a deaminace .....	166		Chromatin .....	234
	Odbourávání aminokyselin I .....	168		Epigenetika .....	236
	Odbourávání aminokyselin II .....	170		Enzymy modifikující nukleové	
	Cyklus močoviny .....	172		kyseliny .....	238
	Biosyntéza aminokyselin .....	174		Replikace .....	240
	Patobiochemie .....	176		Transkripce .....	242
<b>3.7</b>	<b>Metabolismus nukleotidů .....</b>	<b>178</b>		Kontrola transkripce .....	244
	Přehled .....	178		Zrání RNA .....	246
	Odbourávání nukleotidů .....	180		Genetický kód .....	248
	Biosyntéza purinů a pyrimidinů .....	182		Translace I .....	250
	Biosyntéza nukleotidů .....	184		Translace II .....	252
	Patobiochemie .....	186		Antibiotika .....	254
<b>3.8</b>	<b>Metabolismus porfyrinů .....</b>	<b>188</b>		Mutace a opravné mechanismy .....	256
	Biosyntéza hemu .....	188	<b>5.2</b>	<b>Genové technologie .....</b>	<b>258</b>
	Odbourávání porfyrinů .....	190		Klonování DNA .....	258
<b>4</b>	<b>Buněčné organely .....</b>	<b>193</b>		Sekvenování DNA .....	260
<b>4.1</b>	<b>Základy .....</b>	<b>194</b>		Polymerázová řetězová reakce	
	Stavba buňky .....	194		(PCR) .....	262
	Součásti buňky a cytoplazma .....	196		Genové technologie v medicíně .....	264

<b>6</b>	<b>Tkáně a orgány .....</b>	<b>267</b>	<b>6.7</b>	<b>Svaly .....</b>	<b>344</b>
<b>6.1</b>	<b>Trávicí systém .....</b>	<b>268</b>		Svalová kontrakce .....	344
	Přehled .....	268		Řízení svalové kontrakce .....	346
	Trávicí sekrety .....	270		Metabolismus svalů .....	348
	Trávicí procesy .....	272		Patobiochemie .....	350
	Resorpce I .....	274	<b>6.8</b>	<b>Pojivová tkáň .....</b>	<b>352</b>
	Resorpce II .....	276		Kosti a zuby .....	352
	Patobiochemie .....	278		Kolageny .....	354
<b>6.2</b>	<b>Krev .....</b>	<b>280</b>		Extracelulární matrix I .....	356
	Složení a funkce .....	280		Extracelulární matrix II .....	358
	Plazmatické proteiny .....	282		Patobiochemie .....	360
	Lipoproteiny I .....	284	<b>6.9</b>	<b>Mozek a smyslové orgány .....</b>	<b>362</b>
	Lipoproteiny II .....	286		Přenos signálu v CNS .....	362
	Hemoglobin a transport			Klidový potenciál a akční	
	krevních plynů .....	288		potenciál .....	364
	Reaktivní formy kyslíku .....	290		Neurotransmitery .....	366
	Metabolismus erytrocytů .....	292		Receptory neurotransmiterů .....	368
	Acidobazická rovnováha .....	294		Metabolismus CNS .....	370
	Srážení krve (hemokoagulace) .....	296		Zrak .....	372
	Antikoagulace, fibrinolýza .....	298		Patobiochemie .....	374
	Krevní skupiny .....	300	<b>6.10</b>	<b>Integrace metabolismu .....</b>	<b>376</b>
	Patobiochemie .....	302		Integrace metabolismu I .....	376
<b>6.3</b>	<b>Imunitní systém .....</b>	<b>304</b>		Integrace metabolismu II .....	378
	Imunitní systém .....	304		Integrace metabolismu III .....	380
	Nespecifická imunitní odpověď .....	306		Integrace metabolismu IV .....	382
	Komplementový systém .....	308		Integrace metabolismu V .....	384
	Specifická imunitní odpověď .....	310	<b>7</b>	<b>Výživa .....</b>	<b>387</b>
	Aktivace T-buněk .....	312	<b>7.1</b>	<b>Živiny .....</b>	<b>388</b>
	Protilátky .....	314		Organické látky .....	388
	Patobiochemie .....	316		Minerální látky a stopové prvky .....	390
<b>6.4</b>	<b>Játra .....</b>	<b>318</b>		Metabolismus vápníku .....	392
	Funkce .....	318		Metabolismus železa .....	394
	Metabolismus sacharidů .....	320		Patobiochemie .....	396
	Metabolismus tuků .....	322		Vitaminy I .....	398
	Žlučové kyseliny .....	324		Vitaminy II .....	400
	Biotransformace .....	326	<b>8</b>	<b>Signální systémy .....</b>	<b>403</b>
	Systémy cytochromu P450 .....	328	<b>8.1</b>	<b>Přenos signálu .....</b>	<b>404</b>
	Metabolismus etanolu .....	330		Přehled .....	404
	Patobiochemie .....	332		Membránové receptory .....	406
<b>6.5</b>	<b>Tuková tkáň .....</b>	<b>334</b>		Iontové kanály .....	408
	Funkce .....	334		Proteiny vázající GTP	
	Patobiochemie .....	336		(G-proteiny) .....	410
<b>6.6</b>	<b>Ledviny .....</b>	<b>338</b>		Druhý posel I .....	412
	Funkce .....	338		Druhý posel II .....	414
	Vylučování elektrolytů .....	340			
	Metabolismus .....	342			

	Proteinkinázy a proteinfosfatázy ...	416
	Signální kaskády .....	418
<b>8.2</b>	<b>Hormonální systémy .....</b>	<b>420</b>
	Základy .....	420
	Plazmatické koncentrace a hierarchie hormonů .....	422
<b>8.3</b>	<b>Lipofilní signální látky .....</b>	<b>424</b>
	Mechanismus účinku .....	424
	Kortikosteroidy .....	426
	Pohlavní steroidy a menstruační cyklus .....	428
	Metabolismus steroidních hormonů .....	430
	Hormony štítné žlázy .....	432
<b>8.4</b>	<b>Hydrofilní signální látky .....</b>	<b>434</b>
	Inzulin .....	434
	Diabetes mellitus .....	436
	Další hormony .....	438
	Katecholaminy .....	440

	Tkáňové hormony a mediátory .....	442
	Eikosanoidy .....	444
	Cytokiny .....	446

## **9 Růst a vývoj .....** **449**

### **9.1 Proliferace buněk .....** **450**

	Buněčný cyklus I .....	450
	Buněčný cyklus II .....	452
	Apoptóza .....	454
	Onkogeny .....	456
	Nádory .....	458
	Cytostatika .....	460
	Viry .....	462

## **10 Příloha .....** **465**

### **10.1 Zkratky a akronymy .....** **466**

### **10.2 Veličiny a jednotky .....** **473**

## **Rejstřík .....** **475**