

## OBSAH

I. Molekulární organizace živé hmoty .....	5
1. Prvkové složení živé hmoty a biomolekul	5
2. Základní organické molekuly	7
3. Biologické makromolekuly a vyšší struktury	7
4. Jednotná základní chemická stavba živých organizmů	8
II. METABOLICKÉ POCHODY A ENZYMY .....	10
1. Enzymy a biokatalýza	10
2. Chemická povaha enzymů	11
3. Struktura enzymů	12
4. Mechanismus interakce enzymu se substrátem	13
5. Reakční mechanismy enzymatických přeměn	15
6. Kompetiční a nekompetiční inhibitory	16
7. Allosterický efekt	17
8. Isoenzymy	18
9. Názvosloví a klasifikace enzymů	18
10. Vznik neaktivních proenzymů a jejich aktivace	19
III. ENERGETICKÉ PROBLÉMY METABOLICKÝCH DĚJŮ .....	20
1. Endergonní a exergonní reakce	20
2. Makroergní sloučeniny, uloha ATP	21
3. Energetická aktivace intermediárních metabolitů	22
4. Koenzym A	24
5. Některé makroergní intermediáty	24
6. Kreatinfosfát	25
IV. OXIDOREDUKČNÍ POCHODY V BUŇCE .....	26
1. Energetické problémy biologických oxidací	26
2. Systém oxidoredukčních enzymů	27
3. Pyridinové dehydrogenasy	28
4. Flavoproteidy	31
5. Koenzym Q	32
6. Cytochromový systém	33
7. Chemiosmotická teorie	34
8. Oxidativní fosforylace	35
9. Regulace tkáňového dýchání	37
10. Spojení extra- a intramitochondriálních oxidačních dějů	37
V. CITRÁTOVÝ CYKLUS - ÚSTŘEDNÍ METABOLICKÁ DRÁHA .....	39
1. Přípravné fáze zpracování živin	39
2. Základní sled metabolických přeměn citrátového cyklu	40
3. Energetická bilance citrátového cyklu	42
4. Některé regulační mechanismy	43
5. Anaplerotické spoje citrátového cyklu	43
VI. METABOLIZMUS SACHARIDŮ .....	45
1. Sacharidy ve výživě a jejich trávení	45
2. Anaerobní glykolyza	46
3. Závěrečná etapa anaerobní glykolysy	48
4. Glykolyza v aerobních podmínkách	48
5. Celková bilance plné oxidace glukosu	50
6. Štěpení glykogenu	51
7. Zpracování fruktosy, galaktosy a glycerolu	52
8. Celkové uspořádání glykolysy	53
9. Glukoneogenese	53
10. Regulace glykolysy a glukoneogenese	54
11. Pentosový cyklus	55
12. Fotosyntéza	57
VII. BIOSYNTÉZA POLYSACHARIDŮ A DALŠÍCH GLYKOSIDŮ .....	58
1. UDP-deriváty monosacharidů	58
2. Biosyntéza glykogenu	58
3. Metabolismus laktosy	60
4. Biosyntéza glukuronidů	60
5. Biosyntéza stavebních složek mukopolysacharidů a heteropolysacharidů	61
6. Vznik nejvýznamnějších heteropolysacharidů	62
7. Proteoglykanové komplexy	63
8. Další glykoproteiny a glykolipidy	64
9. Bakteriální mureiny	64

VIII. METABOLIZMUS TUKŮ .....	65
1. Tuky ve výživě a jejich trávení	65
2. Aktivace mastných kyselin a jejich přenos do mitochondrií	66
3. Beta-oxidace mastných kyselin	67
4. Energetická bilance beta-oxidace	68
5. Oxidace nenasycených mastných kyselin	69
6. Tvorba ketonů a jejich metabolismus	70
7. Biosyntéza mastných kyselin	71
8. Energetická bilance biosyntézy	73
9. Elongace mastných kyselin	74
10. Biosyntéza kyseliny olejové	74
11. Přeměna cukrů na tuky	75
12. Biosyntéza tuků	76
13. Deponování tuků v adipocytech a jejich mobilizace	76
IX. METABOLIZMUS FOSFOLIPIDŮ A GLYKOLIPIDŮ .....	77
1. Biosyntéza glycerofosfolipidů	77
2. Využití cholinu	78
3. Některé další glycerofosfolipidy	78
4. Biosyntéza sfingolipidů: Sfingomyeliny	78
5. Biosyntéza glykosfingolipidů: Cerebrosidy a gangliosidy	79
6. Prostaglandiny	80
X. METABOLIZMUS STEROIDNÍCH LÁTEK	81
1. Exogenní a endogenní cholesterol	81
2. Biosyntéza cholesterolu	82
3. Hydroxylace steroidů	82
4. Biosyntéza žlučových kyselin	83
5. Biosyntéza steroidních hormonů, vznik progesteronu	84
6. Biosyntéza kortikoidů, androgenů a estrogenů	85
7. Charakteristické kortikoidy	85
8. Androgeny	86
9. Estrogeny	87
10. Vrozený defekt C <sub>21</sub> hydroxylasy	87
11. Mechanismus účinků steroidních hormonů	87
12. Regulace tvorby a uvolňování hormonů	88
XI. METABOLIZMUS AMINOKYSELIN .....	89
1. Aminokyseliny ve výživě, trávení bílkovin	89
2. Dusíkatá bilance	90
3. Úloha fosfopyridoxalových koenzymů	91
4. Deaminace a transaminace aminokyselin	91
5. Biosyntéza močoviny	93
6. Čelková bilance ureosyntetického cyklu	94
7. Úloha glutaminu	94
8. Srovnávací biochemie detoxikace amoniaku	96
9. Glukogenní a ketogenní aminokyseliny	97
10. Metabolismus jednouhlíkatých fragmentů C <sub>1</sub>	98
XII. NEJVÝZNAMNĚJŠÍ PŘEMĚNY AMINOKYSELIN .....	100
1. Přeměny glutamátu a aspartátu	100
2. Metabolické přeměny serinu a glycinu	101
3. Přeměny cysteinu a methioninu	102
4. Přeměny lysinu, threoninu a aminokyselin s rozvětveným řetězcem	104
5. Přeměny histidinu	105
6. Přeměny tryptofanu	106
7. Přeměny fenylalaninu	108
8. Přeměny tyrosinu: Vznik catecholaminů	109
9. Přeměny tyrosinu: Tvorba pigmentů melaninů	110
10. Přeměny tyrosinu: Tvorba hormonů štítné žlázy	111
11. Katabolismus tyrosinu	112
XIII. BIOSYNTÉZA A DEGRADACE TETRAPYRROLOVÝCH DERIVÁTŮ	113
1. Biosyntéza tetrapyrrolů	113
2. Vznik abnormálních tetrapyrrolů	114
3. Biochemický význam hemoglobinu a myoglobinu	115
4. Evoluce krevních pigmentů	115
5. Degradace hemoglobinu na bilirubin	116
6. Žlučová barviva	117
7. Žloutenka novorozenců	118
8. Vitamin B <sub>12</sub>	118

XIV. BIOSYNTÉZA A DEGRADACE PURINOVÝCH A PYRIMIDINOVÝCH NUKLEOTIDŮ ....	119
1. Biosyntéza purinových nukleotidů	119
2. Pomocná dráha tvorby purinových nukleotidů	121
3. Biosyntéza pyrimidinových nukleotidů	121
4. Pomocná dráha tvorby pyrimidinových nukleotidů	122
5. Vznik nukleosidpolyfosfátů	123
6. Cyklické nukleotidy	123
7. Biosyntéza deoxyribonukleotidů	124
8. Antimetabolity purinových a pyrimidinových nukleotidů	125
9. Degradace pyrimidinových nukleotidů	125
10. Degradace purinových nukleotidů	126
XV. GENETICKÁ INFORMACE A JEJÍ VYUŽITÍ .....	127
1. Stavba nukleových kyselin	127
2. Deoxyribonukleová kyselina	129
Tvar a velikost DNA	132
Nukleotidová sekvence	132
Stavba chromatinu	133
Replikace, reparace a rekombinace DNA	134
3. Ribonukleové kyseliny	137
Messenger RNA	137
Ribosomální RNA	139
Transferová (transportní) RNA	139
Syntéza RNA (transkripce)	140
4. Proteosyntéza	143
5. Struktura genů a regulace génové exprese	147
6. Replikace nukleových kyselin živočišných virů	150
7. Génové manipulace	154
XVI. STRUKTURA BÍLKOVIN .....	157
1. Primární struktura	158
2. Sekundární struktura	162
3. Terciární struktura	164
4. Kvarterní struktura	167
XVII. HEMOGLOBIN .....	168
1. Expresce a evoluce hemoglobinových genů	168
2. Struktura a funkce hemoglobinu	169
3. Poruchy funkce, složení a tvorby hemoglobinu	171
Methemoglobin, karboxylhemoglobin	171
Hemoglobinopatie	172
Thalasémie	173
XVIII. IMUNOGLOBULINY .....	175
XIX. KOLAGEN	179
XX. BIOCHEMIE SVALSTVA; KONTRAKTILNÍ APARÁT BUŇKY .....	182
1. Základní stavba příčně pruhovaných svalů	182
2. Myosin	183
3. Aktinový komplex	183
4. Pracovní cyklus aktomyosinu	184
5. Představa o mechanismu kontrakce	184
6. Energetické problémy svalové tkáně	186
7. Svalové bílkoviny - zdroj výživy	186
8. Mikrotubulární aparát	187
XXI. STRUKTURA A FUNKCE BIOLOGICKÝCH MEMBRÁN .....	189
1. Základní vlastnosti biologických membrán	189
2. Chemická stavba biologických membrán	190
3. Transportní mechanismy, pasivní transport	191
4. Aktivní transport	192
5. Kotransportní mechanismy	194
6. Dráždivé membrány	195
7. Transportní antibiotika	196