

Obsah

Předmluva	3
1 Chemické základy živých soustav.....	11
1.1 Biogenní prvky	11
1.2 Voda	13
1.3 Další anorganické látky.....	15
1.4 Sacharidy	17
1.4.1 Polysacharidy a jejich deriváty	19
1.5 Lipidy a steroidy	21
1.5.1 Jednoduché lipidy	22
1.5.2 SLOŽENÉ lipidy	23
1.5.3. Steroidy	25
1.6 Proteiny.....	28
1.6.1 Aminokyseliny	28
1.6.2 Peptidy	29
1.6.3 Proteiny	30
1.6.4 Deriváty proteinů a složené bílkoviny.....	31
1.6.5 Přehled funkčních skupin proteinů.....	32
1.7 Nukleotidy a nukleové kyseliny.....	35
1.7.1 Nukleotidy.....	35
1.7.2 Nukleové kyseliny	37
2 Buňka – základní funkční jednotka organismu	40
2.1 Stavba eukaryotní živočišné buňky	41
2.1.1 Biologické membrány a jejich základní složky	42
2.1.2 Membránové organely buňky	44
2.1.2.1 Buněčné jádro a jadérko	44
2.1.2.2 Endoplazmatické retikulum	45
2.1.2.3 Golgiho aparát	45
2.1.2.4 Membránové vezikuly	46
2.1.2.5 Mitochondrie.....	46
2.1.2.6 Ribozomy	46
2.1.2.7 Proteazom	46
2.1.2.8 Cytoskelet.....	47
3 Dynamické buněčné procesy	48
3.1 Transport jako základní buněčný proces.....	48
3.1.1 Vnitřní a vnější prostředí buňky a organismu	48
3.1.2 Membránový transport bez účasti transportních proteinů.....	50
3.1.3 Membránový transport prostřednictvím akvaporinů a kanálů	50
3.1.4 Transport prostřednictvím přenašečů.....	54
3.1.5 Cytóza – transport prostřednictvím membránových váček	58
3.1.6 Transcelulární a paracelulární transport	61
4 Mezibuněčná komunikace.....	62
4.1 Typy mezibuněčná signalizace.....	63
4.2 Signální molekuly a jejich transport	65
4.3 Receptory.....	68
4.3.1 Receptory intracelulární	69
4.3.2 Receptory membránové	70
4.3.2.1 Receptory spřažené s iontovými kanály	70
4.3.2.2 Receptory s enzymatickou aktivitou	71
4.3.2.3 Receptory spřažené s G-proteinem	71
4.3.2.4 Integriny	73

5	Tkáně – obecný úvod do histologie	74
5.1	Tkáň pítelová (epitely)	76
5.1.1	Žlázový epitel	78
5.2	Tkáň pojivová (pojiva)	79
5.2.1	Pojiva výplňová a oporná	79
5.2.1.1	Vazivo	80
5.2.1.2	Chrupavka	82
5.2.1.3	Kost	82
5.2.1.4	Zubní tkáň	83
5.2.2	Pojiva trofická – tělní tekutiny	84
5.3	Tkáň svalová	85
5.4	Tkáň nervová	86
6	Nervová soustava	88
6.1	Nervová buňka (neuron)	88
6.1.2	Gliové buňky (glie, neuroglie)	92
6.2	Stavba periferních nervů	93
6.3	Obecné principy nervové regulace	94
6.3.1	Membránový potenciál	94
6.3.1.1	Klidový potenciál	94
6.3.1.2	Vzrušivá membrána a vznik akčního potenciálu	96
6.3.2	Vedení vzruchu	98
6.3.3	Synapse a přenos vzruchu mezi neurony	99
6.3.4	Integrace, sumace a vyhodnocení signálů na neuronu	101
6.3.5	Regenerace nervové tkáně	103
6.4	Reflex a reflexní oblouk	104
6.4.1	Receptor a dostředivá dráha	106
6.4.2	CNS – integrační centrum	108
6.4.3	Odstředivá dráha a efekторы	109
6.5	Nervová soustava bezobratlých – srovnávací fyziologie	111
6.5.1	Prvoci	111
6.5.2	Nervová soustava primitivních mnohobuněčných živočichů	111
6.5.3	Nervová soustava ploštěnců a měkkýšů	112
6.5.4	Nervová soustava kroužkovců a členovců	113
6.5.5	Nervová soustava ostnokožců a polostrunatců	114
6.6	Nervové soustavy strunatců	115
6.6.1	Nervová soustava pláštěnců a kopinatců	115
6.6.2	Nervová soustava obratlovců	115
6.6.2.1	Základní organizace nervové soustavy	116
6.6.2.2	Centrální nervová soustava	117
6.6.2.3	Periferní nervová soustava	123
6.6.2.4	Vegetativní nervová soustava	125
7	Fyziologie smyslů	127
7.1	Smyslové buňky a smyslové orgány	127
7.2	Klasifikace receptorů	127
7.3	Chemorecepce	128
7.3.1	Čich	128
7.3.2	Chuť	129
7.4	Hygrorecepce	130
7.5	Mechanorecepce	130
7.5.1	Hmatové (taktilní) vnímání	130
7.5.2	Propriorecepce	131
7.5.3	Proudový smyslový orgán	131
7.5.4	Rovnovážné smyslové orgány	132
7.5.5	Sluchové orgány	133
7.5.6	Echolokace	135
7.6	Nocicepce	135

7.7	Fotorecepce	136
7.8	Termorecepce.....	141
7.9	Zvláštní smysly živočichů	141
8	Endokrinní soustava 142	
8.1	Obecné principy regulace látek s vnitřní sekrecí.....	142
8.1.1	Obecná charakteristika endokrinních žláz.....	143
8.1.2	Obecná charakteristika hormonů.....	144
8.1.2.1	Klasifikace hormonů podle chemické stavby	145
8.1.2.2	Sekrece a transport hormonů.....	145
8.1.2.3	Kontakt hormonů s cílovými buňkami a hormonální akce	146
8.1.3	Obecné účinky hormonů.....	147
8.2	Srovnávací fyziologie endokrinní regulace	148
8.2.1	Obecné evoluční trendy	148
8.2.2	Hypothalamus a hypofýza	148
8.2.2.1	Hormony hypothalamu.....	148
8.2.2.2	Hormony hypofýzy	149
8.2.3	Štítná žláza	150
8.2.4	Příštítná tělíska.....	150
8.2.5	Epifýza (šišinka, corpus pineale)	150
8.2.6	Pankreas (slinivka břišní)	151
8.2.7	Nadledvinky	151
8.2.8	Gonády	151
9	Svalová soustava a pohyb.....	153
9.1	Podstata pohybu na buněčné a molekulární úrovni	153
9.2	Formy pohybu u živočichů.....	156
9.3	Sval – základní anatomicko-funkční jednotka	158
9.3.1	Fyziologie příčně pruhovaných svalů.....	159
9.3.1.1	Struktura příčně pruhovaných svalů	159
9.3.1.2	Molekulární princip fungování příčně pruhovaných svalů.....	162
9.3.1.3	Energetické zdroje pro svalovou kontrakci	169
9.3.2	Fyziologie hladkých svalů.....	170
9.3.2.1	Struktura hladkých svalů	170
9.3.2.2	Princip fungování hladkých svalů	171
10	Obecné principy imunitní obrany.....	178
10.1	Složky imunitního systému	180
10.1.1	Imunitní (lymfatické) orgány	180
10.1.2	Buňky imunitního systému (imunocyty)	184
10.1.3	Molekuly imunitního systému	186
10.1.3.1	CD molekuly – Mezinárodní klasifikační systém buněk	187
10.1.3.2	Receptory leukocytů.....	187
10.1.3.3	Imunoglobuliny Ig (protilátky)	188
10.1.3.4	MHC molekuly (glykoproteiny)	189
10.1.3.5	Adhezní molekuly.....	190
10.1.3.6	Proteiny komplementu.....	190
10.1.3.7	Cytokiny	190
10.2	Nespecifická (vrozená) imunita	192
10.2.1	Fagocytóza – základní proces nespecifické imunity.....	192
10.2.2	Humorální složka nespecifické imunity	193
10.2.3	Zánět	193
10.3	Specifická (adaptivní) imunita.....	195
10.3.1	B lymfocyty a látková imunita.....	195
10.3.2	T lymfocyty a buněčná imunita	196
10.3.2.1	Prezentace Ag T lymfocytům	196
10.3.2.2	Subpopulace T lymfocytů	197
10.4	Evoluční aspekty imunitního systému.....	198

11 Interakce mezi nervovým, endokrinologickým a imunitním systémem	199
12 Tělní tekutiny	201
12.1 Dýchací barviva	201
12.2 Tělní tekutiny bezobratlých	203
12.3 Tělní tekutiny obratlovců.....	204
12.3.1 Krev 204	
12.3.1.1 Červené krvinky – erytrocyty	206
12.3.1.2 Bílé krvinky – leukocyty	207
12.3.1.3 Krevní destičky – trombocyty	209
12.3.1.4 Hemostáza	210
12.3.2 Tkáňový mok	215
12.3.3 Míza (lymfa)	215
12.3.4 Mozkomíšní mok (cerebrospinální tekutina, liquor)	216
12.3.5 Synoviální tekutina kloubů	217
12.3.6 Perilymfa	217
12.3.7 Endolymfa	217
13 Kardiovaskulární systém	219
13.1 Otevřené cévní soustavy	219
13.2 Uzavřené cévní soustavy	223
13.2.1 Uzavřené cévní soustavy bezobratlých.....	223
13.2.2 Uzavřené cévní systémy obratlovců.....	224
13.2.2.1 Ryby	224
13.2.2.2 Obojživelníci.....	225
13.2.2.3 Plazi.....	226
13.2.2.4 Ptáci	226
13.2.2.5 Savci	228
14 Dýchací soustava.....	231
14.1 Dýchací barviva	233
14.2 Voda jako zdroj kyslíku – dýchání ve vodním prostředí.....	234
14.2.1 Bezobratlí využívající kyslík z vody	235
14.2.2 Obratlovci využívající kyslík z vody	238
14.3 Vzduch jako zdroj kyslíku – dýchání v suchozemském prostředí	241
14.3.1 Bezobratlí dýchající vzdušný kyslík.....	241
14.3.2 Obratlovci dýchající vzdušný kyslík	243
15 Enzymy.....	250
15.1 Kofaktory	250
15.2 Třídy a názvosloví enzymů.....	251
15.3 Mechanismus účinku enzymů	253
15.4 Enzymová katalýza a kinetika.....	254
15.5 Význam enzymů	256
16 Trávení a vstřebávání	257
16.1 Trávení nitrobuněčné (intracelulární)	258
16.2 Trávení smíšené	258
16.3 Trávení mimobuněčné (extracelulární).....	258
16.3.1 Trávicí soustava bezobratlých.....	258
16.3.2 Trávicí soustava obratlovců	260
16.3.2.1 Trávení u ryb	261
16.3.2.2 Trávení u ptáků	261
16.3.2.3 Trávení u savců.....	262
16.4 Trávení sacharidů v přehledu.....	270
16.4.1 Extracelulární enzymatické štěpení sacharidů.....	270
16.4.2 Transport monosacharidů přes buněčné membrány	271
16.4.3 Glykémie	272
16.4.4 Intracelulární štěpení glukózy.....	274

16.5 Trávení bílkovin v přehledu	276
16.6 Trávení tuků v přehledu.....	276
16.7 Trávení nukleových kyselin.....	280
16.8 Vstřebávání živin	280
16.9 Regulace trávicích procesů.....	281
17 Metabolismus.....	283
17.1 Enzymy a jejich uplatnění při metabolismu	285
17.1.1 Aktivační energie enzymu	285
17.1.2 Inhibice a regulace enzymatické aktivity	286
17.2 Buněčné dýchání.....	288
17.2.1 Oxidace a redukce při buněčném dýchání	288
17.2.2 Molekuly přenášející elektrony a chemické skupiny	289
17.2.3 Části buněčného dýchání.....	290
17.3 Katabolismus tuků a bílkovin	295
17.4 Metabolismus u ektotermních a endotermních živočichů	296
18 Termoregulace	297
18.1 Teplota a možnosti její regulace u živočichů	297
18.2 Termoregulace a teplota těla u bezobratlých.....	298
18.3 Termoregulace a teplota těla u obratlovců	299
18.3.1 Zabránění tepelným ztrátám u obratlovců	299
18.3.2 Překonání nepříznivého období u obratlovců	300
19 Exkrece a osmoregulace.....	302
19.1 Hospodaření se solemi a vodou u vodních živočichů	302
19.2 Vylučování toxického odpadu	303
19.3 Výstup živočichů na souš a exkrece	304
19.3.1 Exkreční orgány u bezobratlých	305
19.3.2 Exkreční orgány obratlovců.....	307
19.3.3 Tvorba moči u obratlovců.....	311
19.4 Řízení a regulace exkrece a osmoregulace	313
20 Opěrné soustavy živočichů	315
20.1 Opěrné soustavy u jednobuněčných.....	315
20.2 Opěrné soustavy u mnohobuněčných bezobratlých.....	317
20.3 Opěrné soustavy u mnohobuněčných obratlovců	319
20.3.1 Fylogeneze kostní tkáně u obratlovců.....	319
20.3.2 Stavba a složení kosti.....	320
20.3.2.1 Stavba dlouhé kosti	321
20.3.2.2 Stavba ploché a krátké kosti	322
20.3.2.3 Kostní dřev (kostní morek)	323
20.3.3 Typy kostní tkáně.....	323
20.3.4 Vznik a vývoj kostní (osteogeneze).....	325
20.3.5 Regulace kostního metabolismu.....	326
21 Tělní pokryv	329
21.1 Tělní pokryv u bezobratlých	329
21.2 Tělní pokryv u obratlovců	331
21.2.1 Tělní pokryv primitivních strunatců a vodních obratlovců	331
21.2.2 Tělní pokryv obojživelníků, plazů a ptáků	332
21.2.3 Tělní pokryv savců.....	335
21.2.3.1 Stavba kůže a kožní deriváty.....	335
21.2.3.2 Funkce kůže.....	338
21.3 Barva kůže a barvoměna.....	340
22 Reprodukce živočichů.....	342
22.1 Obecné principy rozmnožování	342

22.1.1	Nepohlavní rozmnožování živočichů	342
22.1.2	Pohlavní rozmnožování živočichů	342
22.2	Rozmnožování prvoků.....	343
22.3	Mnohobuněční živočichové – nepohlavní rozmnožování.....	344
22.4	Mnohobuněční živočichové – pohlavní rozmnožování.....	344
22.5	Reprodukce – srovnávací fyziologie.....	346
22.5.1	Rozmnožování živočišných hub	346
22.5.2	Rozmnožování žahavců	347
22.5.3	Rozmnožování rybomerek.....	348
22.5.4	Rozmnožování ploštěnců.....	348
22.5.5	Rozmnožování hlístic a pásnic.....	349
22.5.6	Rozmnožování měkkýšů.....	350
22.5.7	Rozmnožování kroužkovců.....	350
22.5.8	Rozmnožování členovců.....	351
22.5.9	Rozmnožování mechovců	355
22.5.10	Rozmnožování ostnokožců a polostrunatců.....	355
22.6	Reprodukce pláštěnců a bezlebečných	356
22.7	Reprodukce obratlovců – obecné principy	357
22.8	Reprodukce obratlovců – srovnávací fyziologie.....	360
22.8.1	Rozmnožování kruhoústých	360
22.8.2	Rozmnožování paryb	360
22.8.3	Rozmnožování paprskoploutvých ryb	361
22.8.4	Rozmnožování obojživelníků.....	363
22.8.5	Rozmnožování blanatých obratlovců (Amniot)	365
22.8.5.1	Rozmnožování plazů	366
22.8.5.2	Rozmnožování ptáků.....	367
22.5.9	Rozmnožování savců.....	369
23	Základy etologie zvířat	373
23.1	Zakladatelé etologie zvířat.....	373
23.2	Etologie a fyziologie chování zvířat.....	374
23.2.1	Fitness (biologická zdatnost).....	374
23.2.2	Altruismus a biologická zdatnost	375
23.2.3	Inkluzivní a exkluzivní fitness.....	376
23.2.4	Imprinting (vtištění).....	376
23.3	Uplatnění hormonů při různém chování (projevu) zvířat.....	377