

OBSAH

I. DíL	
PŘEDMLUVA	5
POZNÁMKY K ROZSAHU A OBSAHU UČEBNÍHO TEXTU	7
OBSAH	9
1 PODSTATOU ŽIVOTA JE VÝMĚNA LÁTEK A ENERGIE	19
2 BIOLOGICKY NEJVÝZNAMNĚJŠÍ LÁTKY ŽIVOČIŠNÉHO TĚLA	21
3 PRINCIPY KOMUNIKACE V TĚLE VYŠŠÍCH ŽIVOČICHŮ	24
4 CELKOVÝ PŘEHLED METABOLISMU	27
5 ENZYMY JSOU FAKTORY UMOŽŇUJÍCÍ METABOLICKÉ REAKCE	31
5.1 Proč je život bez katalyzátorů nemožný?	31
5.2 Definice a struktura enzymů	32
5.3 Mnohotné formy enzymů	35
5.4 Specifická enzymová katalýza	36
5.5 Vyjadřování aktivity enzymů	38
5.6 Jakými mechanismy enzymy působí?	38
5.7 Kinetika enzymově katalyzovaných reakcí	39
5.7.1 Obecně o rychlosti enzymových reakcí	39
5.7.2 Kinetika jednosubstrátových reakcí	39
5.7.3 Kinetika dvousubstrátových reakcí	41
5.8 Názvosloví a klasifikace enzymů	42
5.9 Podmínky, za kterých probíhá enzymová katalýza	44
5.9.1 Jak na činnost enzymu působí fyzikální vlivy?	44
5.9.2 Změny rychlosti reakcí v závislosti na koncentraci enzymu a efektorů	46
5.9.3 Aktivace enzymů	46
5.9.4 Inhibice enzymů	47
5.10 Allosterické enzymy – faktory řízení organismu	50
5.11 Kofaktory enzymů	51
5.12 Lokalizace enzymů a jejich význam pro medicínu	53
6 METABOLICKÉ FUNKCE JEDNOTLIVÝCH SOUČÁSTÍ BUŇKY A CESTY STUDIA	56
6.1 Význam topochemických údajů	56
6.2 Biologické membrány a jejich role v metabolismu	57
6.2.1 Struktura a vlastnosti biologických membrán	57

6.2.2	Funkce membrán – přenos látek přes ně	60
6.3	Struktura a funkce mitochondrie	66
6.4	Metabolické děje v buněčném jádře	67
6.5	Endoplazmatické retikulum a ribosomy	68
6.6	Úloha dalších částí buňky	69
6.7	Funkce cytoskeletových struktur	69
6.8	Cesty studia metabolismu	71
7	OXIDOREDUKČNÍ POCHODY – ZÁKLADNÍ PODMÍNKA K ZÍSKÁVÁNÍ ENERIE PRO ŽIVOT	74
7.1	Změny energie v průběhu biochemických reakcí	74
7.1.1	Co rozhoduje o samovolnosti reakcí v živé hmotě?	74
7.1.2	Čím je určena rovnováha v otevřených systémech?	75
7.2	Energií bohaté sloučeniny slouží k přenosu energie	76
7.2.1	Které sloučeniny jsou schopné uchovávat a přenosu energie?	76
7.2.2	ATP – hegemon mezi makroergními sloučeninami	77
7.3	Oxidoredukce jako energetické zdroje	79
7.3.1	Principy biologických oxidací	79
7.3.2	Význam oxidoredukčních reakcí pro organismus a jejich typy	82
7.4	Dýchací řetězec – sled redoxních reakcí v mitochondrii	84
7.4.1	Definice a význam dýchacího řetězce	84
7.4.2	Popis jednotlivých složek dýchacího řetězce	85
7.4.2.1	Pyridinové dehydrogenasy	85
7.4.2.2	Flavinové dehydrogenasy	86
7.4.2.3	FeS-proteiny; koenzym Q	87
7.4.2.4	Cytochromy a cytochromoxidasa	88
7.4.3	Substráty se zapojují do dýchacího řetězce na různých místech	89
7.4.4	Prostorové uspořádání přenašečů dýchacího řetězce je příčinou vysoké efektivity	90
7.5	Aerobní fosforylace – tvorba ATP napojená na dýchací řetězec	91
7.6	Vznik a účinky reaktivních forem kyslíku v těle	94
7.7	Také oxidy dusíku v různých redoxních stavech zasahují do metabolismu	98
8	SPOJNICÍ METABOLICKÝCH CEST JE CITRÁTOVÝ CYKLUS	100
8.1	Centrální postavení citrátového cyklu	100
8.2	Předpoklady průběhu citrátového cyklu	102
8.3	Popis jednotlivých reakcí citrátového cyklu	102
8.4	Okolností průběhu citrátového cyklu	105
8.5	Energetický význam citrátového cyklu	106
8.6	Anaplerotické reakce	108
9	METABOLISMUS SACHARIDŮ	109
9.1	Význam sacharidů, trávení, absorpce a transport v těle	109
9.1.1	Význam sacharidů pro výživu a metabolismus člověka	109
9.1.2	Trávení sacharidů v ústní dutině	109
9.1.3	Trávení a absorpce sacharidů ve střevě	110
9.2	Přehled metabolismu glukosy	111
9.3	Glykolýza – hlavní cesta katabolismu glukosy	113
9.3.1	Obecné údaje o glykolýze	113
9.3.2	Jak se glukosa dostane do buňky?	114
9.3.3	Podstata anaerobní glykolýzy	115
9.3.4	Popis dílčích reakcí glykolýzy	115
9.3.5	Regulační faktory glykolýzy	119
9.3.6	Poznatky o zisku energie anaerobní glykolýzou	120
9.4	Oxidační dekarboxylace pyruvátu – pochod navazující na glykolýzu	121
9.4.1	Průběh oxidační dekarboxylace pyruvátu	121

6.2.2	Funkce membrán – přenos látek přes ně	60
6.3	Struktura a funkce mitochondrie	66
6.4	Metabolické děje v buněčném jádře	67
6.5	Endoplazmatické retikulum a ribosomy	68
6.6	Úloha dalších částí buňky	69
6.7	Funkce cytoskeletových struktur	69
6.8	Cesty studia metabolismu	71
7	OXIDOREDUKČNÍ POCHODY – ZÁKLADNÍ PODMÍNKA K ZÍSKÁVÁNÍ ENERIE PRO ŽIVOT	74
7.1	Změny energie v průběhu biochemických reakcí	74
7.1.1	Co rozhoduje o samovolnosti reakcí v živé hmotě?	74
7.1.2	Čím je určena rovnováha v otevřených systémech?	75
7.2	Energií bohaté sloučeniny slouží k přenosu energie	76
7.2.1	Které sloučeniny jsou schopné uchovávání a přenosu energie?	76
7.2.2	ATP – hegemón mezi makroergními sloučeninami	77
7.3	Oxidoredukce jako energetické zdroje	79
7.3.1	Principy biologických oxidací	79
7.3.2	Význam oxidoredukčních reakcí pro organismus a jejich typy	82
7.4	Dýchací řetězec – sled redoxních reakcí v mitochondrii	84
7.4.1	Definice a význam dýchacího řetězce	84
7.4.2	Popis jednotlivých složek dýchacího řetězce	85
7.4.2.1	Pyridinové dehydrogenasy	85
7.4.2.2	Flavinové dehydrogenasy	86
7.4.2.3	FeS-proteiny; koenzym Q	87
7.4.2.4	Cytochromy a cytochromoxidasa	88
7.4.3	Substráty se zapojují do dýchacího řetězce na různých místech	89
7.4.4	Prostorové uspořádání přenašečů dýchacího řetězce je příčinou vysoké efektivity	90
7.5	Aerobní fosforylace – tvorba ATP napojená na dýchací řetězec	91
7.6	Vznik a účinky reaktivních forem kyslíku v těle	94
7.7	Také oxidy dusíku v různých redoxních stavech zasahují do metabolismu	98
8	SPOJNICÍ METABOLICKÝCH CEST JE CITRÁTOVÝ CYKLUS	100
8.1	Centrální postavení citrátového cyklu	100
8.2	Předpoklady průběhu citrátového cyklu	102
8.3	Popis jednotlivých reakcí citrátového cyklu	102
8.4	Okolnosti průběhu citrátového cyklu	105
8.5	Energetický význam citrátového cyklu	106
8.6	Anaplerotické reakce	108
9	METABOLISMUS SACHARIDŮ	109
9.1	Význam sacharidů, trávení, absorpce a transport v těle	109
9.1.1	Význam sacharidů pro výživu a metabolismus člověka	109
9.1.2	Trávení sacharidů v ústní dutině	109
9.1.3	Trávení a absorpce sacharidů ve střevech	110
9.2	Přehled metabolismu glukosy	111
9.3	Glykolýza – hlavní cesta katabolismu glukosy	113
9.3.1	Obecné údaje o glykolýze	113
9.3.2	Jak se glukosa dostane do buňky?	114
9.3.3	Podstata anaerobní glykolýzy	115
9.3.4	Popis dílčích reakcí glykolýzy	115
9.3.5	Regulační faktory glykolýzy	119
9.3.6	Poznatky o zisku energie anaerobní glykolýzou	120
9.4	Oxidační dekarboxylace pyruvátu – pochod navazující na glykolýzu	121
9.4.1	Průběh oxidační dekarboxylace pyruvátu	121

10.8.1	Biosyntéza cholesterolu, základního steroidu živočišného těla	182
10.8.2	Metabolické osudy cholesterolu	185
10.8.3	Vznik a degradace žlučových kyselin	186
10.8.4	Cholesterol jako zdroj steroidních hormonů	188
10.9	Metabolické osudy lipidů a cholesterolu v těle	193
10.9.1	Trávení a absorpce lipidů a cholesterolu v těle	193
10.9.2	Osud lipidů a cholesterolu v enterocyty	195
10.9.3	Lipoproteiny jako transportní formy lipidů a cholesterolu	196
10.9.4	Třídy lipoproteinů	197
10.9.5	Funkce chylomikronů	198
10.9.6	Metabolismus dalších lipoproteinů	199
10.9.7	Úloha lipoproteinů v transportu cholesterolu	202
10.9.8	Činnost lipoproteinů vedoucí k patologickým stavům	203
10.10	Zásobní tuk ve vztahu k celkovému metabolismu lipidů a lipoproteinů	205
10.11	Metabolismus lipidů za patologických okolností	207
10.12	Metabolismus eikosanoidů	209
10.12.1	Přehled eikosanoidů	209
10.12.2	Syntéza eikosanoidů cyklizující cestou	210
10.12.3	Syntéza eikosanoidů lipoxygenasovou cestou	212
10.12.4	Lokalizace a účinky eikosanoidů	213
11	DEGRADACE BÍLKOVIN A METABOLISMUS AMINOKYSELIN	215
11.1	Postavení bílkovin a aminokyselin v metabolismu	215
11.2	Štěpení bílkovin a peptidů v trávicím traktu	217
11.2.1	Funkce proteolytických enzymů	217
11.2.2	Absorpce aminokyselin a transport krví	218
11.3	Štěpení tkáňových bílkovin	220
11.4	Principy metabolismu aminokyselin	222
11.5	Obecný metabolismus aminokyselin	223
11.5.1	Transaminace, nejběžnější obecná reakce aminokyselin	223
11.5.2	Oxidační deaminace aminokyselin	225
11.5.3	Dekarboxylace aminokyselin	227
11.6	Osudy amoniaku v těle	228
11.6.1	Zdroje amoniaku a cesty jeho detoxikace	228
11.6.2	Hlavní cestou detoxikace amoniaku je ureosyntetický cyklus	229
11.6.3	Další cesty detoxikace amoniaku	231
11.7	Metabolismus jednotlivých skupin aminokyselin	232
11.7.1	Rozdělení aminokyselin podle vznikajících intermediátů	232
11.7.2	Úloha tetrahydrofolátu v metabolismu aminokyselin	232
11.7.3	Metabolismus glycinu, serinu, threoninu a alaninu	234
11.7.4	Metabolismus aminokyselin se sírou	236
11.7.5	Degradace větvených aminokyselin	238
11.7.6	Metabolismus dikarboxylových aminokyselin	240
11.7.7	Přeměny lysinu	241
11.7.8	Metabolismus argininu	242
11.7.9	Metabolismus prolinu a hydroxyprolinu	243
11.7.10	Degradační cesty histidinu	244
11.7.11	Katabolismus aromatických aminokyselin a jeho poruchy	245
11.7.12	Degradace tryptofanu	248
11.7.13	Přehled syntéz, které vycházejí z aminokyselin	250
12	METABOLISMUS NUKLEOSIDŮ A NUKLEOTIDŮ	251
12.1	Složení a biologický význam nukleosidů a nukleotidů	251
12.1.1	Složení a význam nukleosidů	251
12.1.2	Složení a význam nukleotidů	252

12.2	Metabolismus purinových nukleotidů	253
12.2.1	Biosyntéza purinových nukleotidů se uskutečňuje z malých jednotek za vzniku inosinmonofosfátu (IMP)	253
12.2.2	Průběh syntézy IMP	254
12.2.3	Přeměna IMP na jiné purinové nukleotidy	254
12.2.4	Syntéza deoxyribonukleotidů	256
12.2.5	Degradace purinových nukleotidů	256
12.2.6	Kyselina močová, základní metabolický produkt	258
12.3	Metabolismus pyrimidinových nukleotidů	259
12.3.1	Biosyntéza pyrimidinových nukleotidů také vychází z malých jednotek	259
12.3.2	Degradace pyrimidinových nukleotidů	261
12.4	Nukleotidy jako kofaktory enzymů	261
13	NUKLEOVÉ KYSELINY – INFORMAČNÍ MOLEKULY	263
13.1	Obecná charakteristika nukleových kyselin	263
13.2	Primární struktura nukleových kyselin	263
13.3	Sekundární struktura DNA	265
13.4	Sekundární struktura RNA	269
13.4.1	Kolik je základních typů RNA?	269
13.4.2	Stavba ribosomálních RNA – rRNA	269
13.4.3	Sekundární struktura transferových RNA – tRNA	269
13.4.4	Struktura messengerové RNA – mRNA	271
13.4.5	Vyšší struktury DNA	272
II. DÍL		
OBSAH		281
14	UCHOVÁVÁNÍ A PŘENOS GENETICKÉ INFORMACE	291
14.1	Organizace DNA eukaryotního genomu	291
14.2	Přehled základních pochodů, na nichž se podílejí informační makromolekuly	293
14.3	Replikace DNA – zmožování genetického materiálu	294
14.3.1	Obecné principy replikace	294
14.3.2	Biosyntéza DNA v bakteriích	295
14.3.3	Replikace DNA v eukaryotních buňkách	298
14.4	Opravy DNA	300
14.5	Mutace genů	301
14.6	Transkripce – další fáze exprese genů	303
14.6.1	Principy transkripce	303
14.6.2	Transkripce v prokaryotech	303
14.6.3	Transkripce v eukaryotní buňce je složitější	305
14.7	Posttranskripční modifikace RNA	306
14.7.1	Úprava mRNA v eukaryotní buňce	306
14.7.2	Zrání ribosomální RNA	307
14.7.3	Vznik zralých transferových RNA	307
15	PROTEOSYNTÉZA	309
15.1	Syntéza bílkovin je přísně řízený pochod	309
15.2	Triplety bazí určují genetický kód	310
15.2.1	Charakteristika genetického kódu	310
15.2.2	Vlastnosti genetického kódu	312
15.3	Aktivace aminokyselin	313
15.4	Dílčí reakce proteosyntézy	314
15.4.1	Úloha ribosomů	314

15.4.2	Úloha tRNA	315
15.4.3	Obecné principy translace	316
15.4.4	Iniciační a elongační fáze translace v eukaryontních buňkách	317
15.4.5	Terminace proteosyntézy	319
15.4.6	Translace za zvláštních podmínek	319
15.5	Osud proteinu právě uvolněného z ribosomu	320
15.5.1	Jakou trasou se syntetizovaná bílkovina transportuje?	320
15.5.2	Posttranslační modifikace molekul proteinů	322
15.6	Regulace proteosyntézy	323
15.7	Specifické inhibice proteosyntézy	323
16	REGULACE EXPRESE GENŮ	326
16.1	Nutnost regulace exprese genů	326
16.2	Regulace exprese genů v prokaryotech	328
16.3	Regulace exprese genů v eukaryontních buňkách	331
16.4	Genové manipulace – genetické inženýrství	334
17	VIRY A ZHOUBNÉ NÁDORY	337
17.1	Působení virů v přírodě	337
17.2	Zhoubné nádory	340
18	BIOCHEMICKÉ FUNKCE KRVE A FORMOVANÝCH KREVNÍCH ELEMENTŮ	343
18.1	Obecně o významu krve pro metabolismus	343
18.2	Chemické složení celé krve, krevní plazmy a séra	343
18.2.1	Největší složkou krve jsou bílkoviny	343
18.2.1.1	Obecné poznatky o krevních bílkovinách	343
18.2.1.2	Albuminy	344
18.2.1.3	Globuliny	344
18.2.2	Produkce bílkovin plazmy se za patologických okolností mění	346
18.2.3	Druhotné chemické obměny krevních bílkovin	347
18.2.4	Látky krevních skupin	348
18.3	Nízkomolekulární organické součásti krevní plazmy a séra	349
18.4	Krevní a svalové barvivo jsou funkčně významné proteiny	350
18.4.1	Tetrapyrrolová barviva lidské krve a tkání	350
18.4.2	Všechny tetrapyrroly se syntetizují z malých jednotek	350
18.4.3	Regulace syntézy hemu	354
18.4.4	Genetickými poruchami syntézy hemu jsou porfyrie	355
18.4.5	Stavební jednotky hemoglobinu a myoglobinu	355
18.4.6	Vznik globinových řetězců tetrapyrrolových barviv	356
18.4.7	Vazby hemu na globin a vazby mezi globinovými podjednotkami v hemoglobinu	356
18.5	Biologické funkce hemoglobinu a myoglobinu	358
18.5.1	Základními funkcemi hemoglobinu a myoglobinu jsou přenos nebo retence kyslíku	358
18.5.2	Faktory modifikující schopnost hemoglobinu vázat a uvolňovat kyslík	360
18.5.3	Přenos oxidu uhličitého je další funkcí hemoglobinu	362
18.5.4	Vznik a význam karboxyhemoglobinu a methemoglobinu	363
18.5.5	Anomální (patologické) hemoglobiny	364
18.6	Osudy krevního barviva po degradaci	366
18.6.1	Rozpad hemoglobinu a vznik žlučových barviv	366
18.6.2	Metabolické osudy bilirubinu	370
18.7	Metabolismus ostatních porfyrinových chromoproteinů	371
18.8	Metabolismus formovaných součástí krve	371
18.8.1	Erytrocyt – to není jen poutač kyslíku	371
18.8.2	Metabolické funkce buněk bílé řady	373
18.8.3	Metabolické funkce trombocytů a endotelu	374
18.9	Srážení krve je nutným sebezáchovným procesem	375

18.9.1 Hemostáza a hemokoagulace	375
18.9.2 Základní koagulační faktory jsou bílkoviny	376
18.9.3 Proces zástavy krvácení je mnohastupňový děj	378
18.9.4 Až aktivní thrombin vytváří nerozpustný fibrin	380
18.9.5 Faktory ovlivňující krvěný srážení	381
18.9.6 Fibrinolýza – pochod na hemokoagulaci navazující	382
19 MINERÁLNÍ LÁTKY A ACIDOBAZICKÁ ROVNOVÁHA	384
19.1 Způsoby hospodaření minerálními látkami	384
19.1.1 Úloha minerálních látek v metabolismu	384
19.1.2 Prakticky nejdůležitější jsou znalosti o minerálních složkách v krvi	384
19.1.3 Nejhojnější anorganický ion v extracelulárním prostoru je sodík	386
19.1.4 Ion K ⁺ , hlavní kation uvnitř buněk	386
19.1.5 Chloridy jsou hlavním extracelulárním aniontem	387
19.1.6 Hospodaření vápníkem	387
19.1.7 Fosfáty jsou podstatnou složkou těla	389
19.1.8 Výměna hořčíku	390
19.1.9 Železo – významný prvek těla	391
19.1.10 Nezbytným prvkem v těle je měď	393
19.2 Acidobazická rovnováha	393
19.2.1 Význam pH pro životní pochody	393
19.2.2 Přehled cest úpravy pH	393
19.2.3 V udržování acidobazické rovnováhy mají rozhodující úlohu pufry.	394
19.2.4 Plicní ventilace, ledviny a játra pomáhají udržovat acidobazickou rovnováhu	396
19.2.5 Poruchy acidobazické rovnováhy a kompenzační a korekční mechanismy	397
19.2.6 Které veličiny acidobazické rovnováhy využívá klinická praxe?	399
20 REGULACE A INTEGRACE ORGANISMU	401
20.1 Obecné úvahy o regulačních mechanismech	401
20.1.1 Principy regulace metabolismu	401
20.1.2 Různé úrovně řízení organismu	401
20.2 Podstata hormonální regulace metabolismu	402
20.2.1 Definice hormonů a jejich postavení v řízení metabolismu	402
20.2.2 Hormony nepůsobí jednotným mechanismem.	405
20.2.2.1 Přehled mechanismů hormonálního působení	405
20.2.2.2 Působení hormonů přes adenylátcyklasu a guanylátcyklasu	407
20.2.2.3 G-proteiny a jejich vztah k cAMP.	409
20.2.2.4 Úloha fosfoinositolové kaskády v předávání signálů	409
20.2.2.5 Mechanismus účinku hormonů založený na Ca ²⁺ -iontech a vázaných podobách vápníku	411
20.2.2.6 Transmembránovým signálem pro buňku je fosforylace tyrosinkinasy (insulinový typ receptoru)	412
20.2.2.7 Mechanismus účinku hydrofobních hormonů	412
20.3 Sekrece hypotalamických hormonálních faktorů	413
20.4 Hypofýza produkuje hormony ve třech lalocích	415
20.5 Endokrinní úloha štítné žlázy.	418
20.6 Hormony regulující výměnu vápníku	422
20.6.1 Kalcitonin – hormon C-buněk štítné žlázy	422
20.6.2 Parathyrin a D-hormon – činitelé rozhodující o výměně vápníku	423
20.7 Endokrinní funkce pankreatu	424
20.7.1 Insulin jako svrchovaně důležitý faktor veškerého metabolismu.	424
20.7.2 Glukagon – „nepřátelsky naladěný soused“ insulinu	429
20.7.3 Ostatní hormony pankreatu	430
20.8 Hormony dřeně nadledvin.	430
20.9 Kortikoidy a jejich pestré účinky.	433

20.10	Atriový natriuretický faktor	436
20.11	Účinky progesteronu a mužských a ženských pohlavních hormonů	437
20.12	Význam gastrointestinálních hormonů	439
20.13	Kininy a jejich význam pro tělo	441
20.14	Melatonin	443
21	OBRANNÉ REAKCE ORGANISMU	444
21.1	Cesty obrany organismu	444
21.2	Imunochemie	444
21.2.1	Podstata imunitních reakcí, základu integrity organismu.	444
21.2.2	Projevy nespecifické imunity	445
21.3	Základní pochody specifické imunity	446
21.3.1	Imunoglobuliny – základ humorální imunity	446
21.3.2	Jak reagují imunoglobuliny s antigenem?	449
21.4	Syntéza specifických protilátek a regulace jejich syntézy	452
21.4.1	Čím je dána specifická protilátka?	452
21.4.2	Monoklonální protilátky	453
21.5	Celulární imunita	453
21.5.1	Charakteristika celulární imunity	453
21.5.2	Jaké buňky se podílejí na celulární imunitě?	454
21.5.3	Jak probíhají interakce v buněčném imunitním systému?	454
21.5.4	Lymfokiny	456
21.5.5	Důležitost buněčné imunity pro organismus	457
21.6	Metabolismus cizorodých látek	457
21.6.1	S kterými cizorodými látkami přichází člověk do styku?	457
21.6.2	Obecné poznatky o vstupu xenobiotika, jeho pobytu v těle a eliminaci	458
21.6.3	Fáze metabolismu xenobiotik	458
21.6.4	Nejdůležitější enzymy zodpovědné za biotransformaci	459
21.6.5	Oxidační reakce jsou v biotransformaci nejčastější	460
21.6.6	Ostatní reakce I. fáze	462
21.6.7	Konečnou fází metabolismu xenobiotik je konjugace	463
22	SPECIALIZOVANÉ METABOLICKÉ POCHODY	465
22.1	Biochemie nervových funkcí	465
22.1.1	Obecné poznatky o vzrušivých membránách	465
22.1.2	Struktura a chemické složení nervové tkáně	466
22.1.3	Metabolismus nervové tkáně jako celku	467
22.1.4	Chemická povaha přenosů nervových vzruchů	467
22.1.5	Jak se předává vzruch z jednoho neuronu na druhý?	470
22.1.6	Opioidní substance mozku	474
22.1.7	Biochemie pochodu vidění	474
22.1.8	Molekulární mechanismus čichu	477
22.2	Biochemie funkce ledvin	478
22.2.1	Charakteristika metabolismu ledvin jako celého orgánu	478
22.2.2	Molekulární mechanismus filtrace v glomerulech	478
22.2.3	Molekulární mechanismy dějů při tubulární resorpci	479
22.2.4	Hormonální produkce ledvin	483
22.2.5	Tvorba kamenů v močových cestách	483
22.3	Metabolické funkce gastrointestinálního traktu	484
22.3.1	Obecně o biochemických reakcích v GIT	484
22.3.2	Přehled trávicích šťáv	484
22.3.3	Metabolické pochody spojené se slinami a odehrávající se ve sliznici ústní dutiny	484
22.3.4	Složení a funkce žaludeční šťávy	486
22.3.5	Nejúčinnějším trávicím médiem je pankreatická šťáva	489
22.3.6	Dotázky k biochemickým funkcím jater	490

22.3.7	Žluč – tekutina potřebná nejen k trávení	491
22.3.8	Metabolické funkce střevní šňávy	492
22.3.9	Význam mukózní bariéry sliznic GIT	492
22.3.10	Chemické reakce v tlustém střevě	493
22.4	Metabolismus svalů	494
22.4.1	Submikroskopická struktura kosterního svalu a její vztah k funkci	494
22.4.2	Metabolismus svalů jako celku	495
22.4.3	Kontraktilní a regulační bílkoviny myofibrily	496
22.4.4	Chemické reakce při kontrakci kosterního svalu	498
22.4.5	Energetické změny při kontrakci kosterního svalu	499
22.4.6	Biochemické reakce při práci hladkých svalů a myokardu	500
22.4.7	Sval a myoglobin	501
22.4.8	Svalové enzymy a jejich diagnostický význam	501
22.4.9	Význam troponinu pro diagnózu srdečních onemocnění	501
22.5	Biochemie kůže a kožních adnex	502
22.5.1	Chemické složení a metabolismus kůže a kožních adnex	502
22.5.2	Metabolismus mléčné žlázy	504
22.6	Metabolismus pojivových tkání	505
22.6.1	Složení a funkce pojiva	505
22.6.2	Kolagen – nejvíce zastoupená složka pojiva	505
22.6.3	Dalším pojivovým proteinem je elastin	510
22.6.4	Ostatní bílkovinné složky pojiva	512
22.6.5	Významné komponenty mezibuněčné matrix	514
22.7	Metabolismus tvrdých tkání	516
22.7.1	Anorganické složky tvrdých tkání	516
22.7.2	Výměna minerálních složek kostí a zubů	517
22.7.2.1	Hormonální cesty regulace	517
22.7.2.2	Vliv vitaminů	519
22.7.3	Organické složky kostí a zubů	521
22.7.4	Mineralizace tvrdých tkání	522
22.7.5	Markery kostního metabolismu	524
23	BIOCHEMICKÉ ASPEKTY LIDSKÉ VÝŽIVY	526
23.1	Výživa heterotrofních organismů	526
23.2	Potřebnost základních složek lidské výživy	526
23.3	Energetický obsah živin	527
23.4	Jednotlivé složky výživy v metabolismu	529
23.4.1	Úloha sacharidů ve výživě	529
23.4.2	Úloha bílkovin ve výživě	529
23.4.3	Uplatnění lipidů ve výživě	532
23.5	Úloha minerálních látek a vláknin ve výživě	534
23.6	Vitaminy a jejich úloha ve výživě	537
23.6.1	Definice vitaminů a způsoby jejich účinku	537
23.6.2	Zdroje vitaminů a potřebný příjem	537
23.6.3	Vitaminy rozpustné v tucích	538
23.6.3.1	Vitamin A	539
23.6.3.2	Vitamin D	540
23.6.3.3	Vitamin E	540
23.6.3.4	Vitamin K	541
23.6.4	Přehled biologických účinků vitaminů rozpustných ve vodě	542
23.6.5	Metabolické role jednotlivých vitaminů rozpustných ve vodě	543
23.6.5.1	Skupina vitaminů B	543
23.6.5.2	Kyselina pantothenová, biotin, kyselina listová	546
23.6.5.3	Vitamin C	547
REJSTŘÍK		551