

Obsah

Úvod

Část první

23

I. Bílkoviny

23

- A. Složení bílkovin 24
- B. Chemické vazby v struktuře bílkovin 30
 - 1. Peptidické vazby 31
 - a) O peptidické vazbě obecně 31
 - b) Peptidické vazby v bílkovinách 33
 - c) Struktura a prostorové rozložení polypeptidického řetězce 34
 - 2. Disulfidické vazby v bílkovinách 36
 - 3. Vodíkové vazby v bílkovinách 37
 - 4. Iontové vazby v bílkovinách 38
 - 5. Jiné možnosti způsobu vazeb v bílkovinách 39
- C. Pořadí aminokyselin v molekule bílkoviny 40
- D. Specifičnost bílkovin 43
- E. Klasifikace bílkovin 46
 - 1. Globulární a fibrilární bílkoviny 46
 - 2. Klasifikace bílkovin podle obsahu složek a rozdělení podle rozpustnosti 49
- F. Vlastnosti bílkovin 52
 - 1. Důkaz a stanovení bílkovin 52
 - 2. Molekulová váha bílkovin 54
 - 3. Náboj molekul bílkovin 56
 - 4. Vlastnosti roztoků bílkovin – Čištění bílkovin 60
 - 5. Denaturace 65
- G. Peptidy a polypeptidy 67
- H. Odbourání a syntéza bílkovin v organismu 70
 - 1. Význam bílkovin ve fyziologii výživy 71
 - 2. Rychlost a mechanismus obnovy bílkovin 77
- Literatura 80

II. Biokatalýza, enzymy

81

- A. Obecně o katalýze 82
 - Biokatalýza 84
- B. Vlastnosti enzymů 85
 - 1. Enzymy jsou bílkoviny 85
 - 2. Enzymy jsou specifické katalysátory 86
 - 3. Faktory ovlivňující enzymatickou aktivitu 89
 - 4. Aktivátory enzymů, koenzymy, prostetická skupina 98

5. O vazbě enzym—substrát	101
6. O chemickém mechanismu enzymatické činnosti	104
7. Odbourávající a syntetisující enzymy	107
8. Účinek enzymů <i>in vivo</i>	108
9. Metabolismus enzymů	113
— C. Klasifikace enzymů	114
Literatura	119
III. Energetické hospodaření organismu	120
A. Zdroj energie	120
B. Basální metabolismus	121
C. Biochemický mechanismus využití energie produkované v organismu	127
D. Fermentace, glykolysa, glykogenolysa	132
1. Mechanismus fermentace	132
2. Produkce energie při fermentaci	139
3. Enzymy fermentace	140
E. Oxydace	143
1. Cyklus Szent-Györgyiho a Krebsův, citrátový cyklus	145
a) Oxydace kyseliny pyrohroznové	145
b) Sled reakcí v citrátovém cyklu	148
c) Lokalisace citrátového cyklu	152
d) Účast enzymů citrátového cyklu v jiných pochodech metabolismu	152
2. Terminální oxydace	153
a) Přehled	153
b) Mechanismus terminální oxydace — Cytochromy	154
c) Vztah mezi dehydrogenací a cytochromovým systémem	159
d) Produkce energie při terminální oxydaci	161
e) Energetická bilance oxydace glukosy	163
f) Intenzita dýchání a její regulace	164
g) Látky inhibující dýchání	166
3. Fotosynthesa a přímá oxydace glukoso-6-fosfátu	167
Literatura	173
IV. Aminokyseliny v živém organismu	174
A. Výskyt aminokyselin v organismu	174
B. Obecné intermediární reakce aminokyselin	175
1. Oxydativní desaminace	175
2. Transaminace	176
3. Synthesa močoviny	178
4. Osud uhlíkového řetězce v intermediárním metabolismu	181
C. Význam aminokyselin při tvorbě jiných látek	183
1. Synthesa močoviny	183
2. Synthesa kreatinu	183
3. Synthesa glutathionu	185
4. Vznik taurinu	186
5. Synthesa koenzymu A	187
6. Biosynthesa derivátů porfyrinu	187
7. Synthesa karnosinu a anserinu	189
8. Ethanolamin (cholamin)	191

9. Vznik cholinu	191
10. Histamin a serotonin	192
11. Thyroxin a příbuzné deriváty	193
12. Adrenalin	193
13. Tvorba melaninových barviv	193
14. Kyselina nikotinová	194
15. Sloučeniny s isoprenovou strukturou (cholesterol)	195
16. „Aktivní C ₁ “	196
17. Synthesa derivátů purinu a pyrimidinu	197
18. Hexosaminy	198
D. Konečné produkty odbourávání aminokyselin v moči	198
1. Intermediární reakce glycinu	200
2. Reakce alaninu	200
3. Reakce valinu	200
4. Reakce leucinu	201
5. Reakce isoleucinu	201
6. Reakce serinu	201
7. Přeměny threoninu	201
8. Reakce cysteinu	202
9. Reakce methioninu	202
10. Reakce kyseliny asparagové	203
11. Reakce kyseliny glutamové	203
12. Reakce argininu	204
13. Přeměny lysinu	204
13. Přeměny tyrosinu	204
15. Reakce fenylalaninu	204
16. Reakce tryptofanu	205
17. Reakce histidinu	205
18. Přeměna prolinu	205
E. Patologický metabolismus aminokyselin	208
F. Metabolismus aminokyselin u mikroorganismů	210
Literatura	211

V. Uhlohydráty v živém organismu 212

A. Monosacharidy	212
B. Disacharidy a polysacharidy	225
C. Přehled metabolismu uhlohydrátů	232
D. Regulace metabolismu uhlohydrátů	234
1. Pasteurův efekt	234
2. Reversibilní přeměna uhlohydrátů v jiné metabolické produkty	235
3. Hormonální regulace metabolismu uhlohydrátů	236
4. Patologický metabolismus uhlohydrátů	239
Literatura	240

VI. Lipidy (tuky) v živém organismu 24

A. Mastné kyseliny	243
1. Mastné kyseliny v organismu	243
2. Mechanismus odbourání a biosynthesy mastných kyselin	245



B.	Zmýdelnitelné lipidy	252
	1. Neutrální tuky	252
	2. Vosky	253
	3. Fosfatidy	253
	4. Cerebrosidy	256
C.	Odbourání a biosynthesa neutrálních tuků, fosfatidů a cerebrosidů	257
D.	Nezmýdelnitelné lipidy	259
	1. Karotenoidy	259
	2. Steroidní sloučeniny v organismu	260
	a) Stereoisomerie steroidních sloučenin	260
	b) Steroly (steroidní alkoholy, steriny)	263
	c) Žlučové kyseliny	264
	d) Steroidní hormony	265
E.	Metabolismus steroidních sloučenin	266
F.	Shrnutí metabolismu lipidů a jeho vztah k jiným metabolickým pochodům	268
	1. Obecně o metabolismu lipidů	268
	2. Intenzita metabolismu lipidů	271
	3. Hormonální regulace metabolismu lipidů	272
	4. Poruchy metabolismu lipidů	273
	Literatura	274
VII. Nukleové kyseliny		275
A.	Chemická struktura nukleových kyselin	275
B.	Stanovení nukleových kyselin	283
C.	Výskyt nukleových kyselin	284
D.	Nukleové kyseliny ve virech	287
E.	Metabolismus nukleových kyselin	289
	1. Biosynthesa složek nukleových kyselin	289
	a) Biosynthesa pyrimidinů	289
	b) Biosynthesa purinů	291
	2. Odbourávání nukleových kyselin	296
F.	Nukleoproteidy	298
G.	Volné nukleotidy	299
	Literatura	304
VIII. Vitamíny		305
A.	Vitamíny rozpustné ve vodě	306
	1. Thiamin (vitamin B ₁ , aneurin)	307
	2. Riboflavin (vitamin B ₂)	310
	3. Kyselina nikotinová	313
	4. Pyridoxin, vitamin B ₆	315
	5. Kobalamin, vitamin B ₁₂	318
	6. Kyselina listová (pteroylglutamová)	322
	7. Biotin	324
	8. Kyselina pantothenová	326
	9. Jiné vitamíny zařazené do skupiny B	328
	10. Kyselina askorbová, vitamin C	331
	11. Vitamin P	334

B. Vitaminy rozpustné v lipídech	334
1. Vitamin A	334
2. Vitamin D	337
3. Vitamin E, tokoferol	339
4. Vitamin K	342
5. Esenciální mastné kyseliny	344
Literatura	345
IX. Hormony	346
A. Hormonální produkce štítné žlázy	347
1. Chemická struktura	349
2. Metabolismus jodu a hormon štítné žlázy	350
B. Hormonální produkce příštítných tělísek	356
C. Hormonální produkce slinivky břišní	357
1. Insulin	358
2. Glukagon	362
D. Hormony nadledvin	363
1. Adrenalin a noradrenalin	363
2. Hormonální produkce kůry nadledvin	366
E. Hormonální produkce gonád	374
1. Samčí pohlavní hormony	374
2. Ženské pohlavní hormony	377
a) Estrogeny	377
b) Progesteron	380
F. Přehled metabolismu steroidních hormonů	384
1. Obsah steroidů v moči	384
2. Steroidní hormony v organismu	385
G. Hormonální produkce hypofyzy	386
1. Hormony adenohypofyzy	388
a) Thyreotropní hormon	388
b) Adrenokortikotropní hormon	390
c) Růstový hormon	392
d) Gonádotropní hormony	394
α) Hormon stimulující folikuly (FSH)	395
β) Luteinizační hormon (LH) (ICSH)	395
γ) Prolaktin	396
2. Hormony neurohypofyzy	396
3. Hormon středního laloku hypofyzy	399
H. Hraniční případy pojmu hormon — Hormony v nižších organismech	399
Literatura	402
Část druhá	403
I. Biochemie trávení	403
A. Slina	403
Amylasy nižších organismů	406
B. Žaludeční šťáva	406
1. Vyměšování, složení a působení žaludeční šťávy	406

2. Mechanismus vyměšování kyseliny solné	408
3. Pepsinogen a pepsin	410
C. Pankreatická šťáva	411
1. Složení, vyměšování, trávicí účinek	411
2. Chemie enzymů slinivky břišní	415
a) Trypsin	415
b) Chymotrypsin	417
c) Karboxypeptidasa	421
3. Synthesa bílkovin v slinivce břišní	421
D. Žluč	422
E. Trávení v tenkém a v tlustém střevě	423
F. Vstřebání ze střevního traktu	427
G. Význam bakteriální střevní flóry při trávení	427
H. Autolysa, další trávicí enzymy	433

II. Biochemie krve 435

A. Složení krve	435
B. Úloha krve při dýchání	436
1. Transport kyslíku	436
a) Hemoglobin	436
b) Způsob transportu kyslíku	439
2. Transport kysličníku uhličitého	443
a) Vázání kysličníku uhličitého	443
b) Způsob transportu kysličníku uhličitého	444
C. Látková výměna červených krvinek a hemoglobinu	446
1. Hemolysa	446
2. Pochody produkující energii v červených krvinkách	447
3. Konservace červených krvinek	448
4. Látková výměna tvorby červených krvinek	449
5. Látková výměna porfyrinu	450
6. Odbourání hemu, vznik žlučového barviva	455
7. Dýchací pigmenty podobné hemoglobinu	458
8. Metabolismus železa	458
9. Patologická látková výměna hemoglobinu	460
D. Bílkoviny krevní plasmy a jejich funkce	461
1. Frakcionace bílkovin a jejich rozdělení	461
2. Albuminy	465
3. Lipoproteiny	467
4. Protilátky a γ -globuliny	469
5. Enzymy krevní plasmy	472
6. Látková výměna plasmatických bílkovin	473
7. Srážení krve	474
E. Nebílkovinné rozpustné látky v krvi	479
1. Nebílkovinné dusíkaté látky	479
2. Význam anorganických látek v krvi	479
a) Množství aniontů a kationtů	479
b) Rozmístění aniontů a kationtů v koloidních systémech na dvou stranách polopropustné blány	480

c) Nerovnoměrné rozmístění kationtů	482
d) Úloha anorganických složek a bílkovin krve při udržení pH	484
Literatura	486
III. Biochemie mléka	487
IV. Pohyb vody a rozpustných látek v organismu	491
A. Ledviny a moč	491
1. O činnosti ledvin	491
2. Složení moči	494
a) Normální složky moči	494
b) Abnormální složky moči	496
c) Různé biologické formy vylučování dusíku	497
B. Tekutinové prostory a výměšky	499
1. Extracelulární a intracelulární tekutiny	499
2. Lymfa	502
3. Příčiny nerovnoměrného rozmístění iontů	503
C. Závěry o látkové výměně vody a elektrolytů	506
1. Kvantitativní změny vody a solí	506
2. Metabolismus jednotlivých iontů	509
Literatura	511
V. Biochemie svalového stahu	512
A. Složení svalové tkáně	512
1. Bílkoviny	513
2. Uhlohydráty	517
3. Lipidy	517
4. Extrahovatelné látky	518
5. Anorganické složky svalu	520
B. Látková výměna svalové tkáně	521
1. Látková výměna uhlohydrátů a produkce energie	521
2. Skladování energie	524
3. Látková výměna bílkovin	526
4. Výměna kationtů ve svalu	527
C. Biochemické základy svalového stahu	530
D. O teorii svalového stahu	535
Literatura	538
VI. Biochemie nervové tkáně	539
A. Chemické složení	539
1. Mozkomíšní mok	539
2. Složení nervové tkáně	540
a) Anorganické složky	540
b) Bílkoviny	542
c) Lipidy	542
B. Látková výměna nervové tkáně	544
1. Látková výměna mozku <i>in vivo</i>	544
2. Látková výměna mozkové tkáně <i>in vitro</i>	544
3. Obnovení lipidů, bílkovin a nukleových kyselin	545

4. Stav podráždění nervového vlákna a výměna kationtů	547
5. Látková výměna mediátorů	549
a) Výskyt, rozmístění	549
b) Látková výměna acetylcholinu	550
c) Látková výměna adrenalinu a noradrenalinu	554
C. Biochemické změny probíhající v oku účinkem světla	555
Literatura	558
VII. Biochemie kůže, vazivových a podpůrných tkání	559
A. Kůže	559
B. Vazivová tkáň, šlachy, chrupavka a kostní tkáň	561
Dodatky	569
I. Biochemická literatura knižní	569
1. Učebnice	569
2. Příručky	570
3. Přehledy	570
II. Biochemická literatura časopisecká	570
III. Chemické rovnováhy a změna volné energie	571
IV. pH a pufry	575
V. Redox potenciál	579
VI. Elektroforesa	586
VII. Potenciometrická titrace	590
VIII. Ultracentrifuga	593
IX. Chromatografické a rozdělovací metody	595
1. Chromatografie adsorpční	595
2. Craigova metoda	595
3. Papírová chromatografie	597
4. Ionexová chromatografie	599
X. Použití izotopů v biochemii	602
1. Stabilní izotopy	603
2. Radioaktivní izotopy	603
XI. Metody výzkumu látkové výměny	610
1. Metody <i>in vivo</i>	611
2. Studium izolovaných orgánů	613
3. Tkáňové řezy	613
4. Homogenáty a buněčné frakce	614
5. Extrakty	615
6. Spektrofotometrické a manometrické metody pro studium látkové výměny	615
Literatura	617
Rejstřík	619