

Obsah

1. Biochemický úvod	9
Biomolekuly a biogenní prvky	9
Asimilace a metabolismus	9
Buňka	10
Prokaryotní buňka	10
Eukaryotní buňka	10
Rostlinná buňka	12
2. Od aminokyselin k proteinům	13
Aminokyseliny	13
Rozdělení aminokyselin	13
Aminokyseliny jako amfolyty	14
Aminokyseliny a pH prostředí	15
Stereochemie aminokyselin	16
Chemické reakce	19
Jiné aminokyseliny	19
Peptidová vazba	19
3. Proteiny	21
Peptidy, proteiny a jejich struktura	21
Primární struktura proteinů	21
Sekundární struktura proteinů	22
Helikální struktury	22
β -Struktury	23
Klubka	23
Stužkové modely	23
Terciární struktura proteinů	23
Kvartérní struktura proteinů	24
Fibrilární proteiny	25
Kolagen	25
Elastin	26
Keratin	26
Globulární proteiny	27
Denaturace a renaturace proteinů	27
Dynamika proteinů a jejich regulace	27
Proteiny podle rozpustnosti	28
Konjugované proteiny	28
Analýza proteinů	29
Analýza koncových skupin	29
Štěpení disulfidových vazeb	30
Stanovení obsahu aminokyselin	32
Určení sekvence	32
Poloha disulfidových vazeb	32
Jiné způsoby určení primární struktury	33
Stanovení proteinů	33
ELISA	34
Syntéza polypeptidů	34
Proteomika	35
4. Enzymy	36
Názvosloví enzymů a jejich dělení	36
Oxidoreduktasy	37
Koenzymy oxidoreduktas	37
Transferasy	39
Hydrolasy	40

Lyasy	40
Izomerasy	40
Ligasy (synthetasy)	40
Katalytické mechanismy enzymů	40
Acidobazická katalýza	40
Kovalentní katalýza	41
Katalýza kovovými ionty	42
Další katalytické mechanismy	43
5. Kinetika enzymových reakcí	44
Úvod	44
Model Michaelise a Mentenové	44
Určení parametrů rovnice Michaelise a Mentenové	46
Katalytická účinnost	47
Odlišné kinetické chování	47
Inhibice	48
Kompetitivní inhibice	48
Akompetitivní inhibice	49
Smíšená a nekompetitivní inhibice	51
Průběh složitějších enzymových reakcí	52
Uspořádaná bi-bi-reakce	53
Náhodná bi-bi-reakce	53
Ping-pongová bi-bi-reakce	53
6. Ovlivnění funkce enzymů	54
Vliv teploty a pH	54
Regulace enzymů ve víceúrovňových procesech	54
Regulace koncentrací a zpětnou vazbou	54
Genetická kontrola enzymů	55
Zymogeny	56
Signální molekuly	57
Receptorové proteiny v cytosolu a jádře	57
Receptory v povrchu buněk	57
Hormony člověka	58
Steroidní hormony	58
Hormony – deriváty aminokyselin	59
Peptidové a proteinové hormony	60
7. Sacharidy	61
Cyklické formy	63
Důležité monosacharidy	65
Deriváty sacharidů	65
Aldonové kyseliny	65
Uronové kyseliny	65
Alditoly	66
Laktony	66
Glykosidy	67
Další deriváty sacharidů	67
Analýza sacharidů	67
Disacharidy	69
Polysacharidy	71
Stavební polysacharidy	71
Zásobní polysacharidy	72
Mukopolysacharidy	72
Glykoproteiny	73
8. Fotosyntéza	75
Rovnice fotosyntézy a elektrony	75

Chloroplast	75
Dvě fáze fotosyntézy	75
Světelná fáze	76
Absorpce světla	76
Necyklický elektronový tok	77
Cyklický elektronový tok	78
Bilance fotosyntézy	79
Temná fáze, Calvinův cyklus	80
Fotorespirace	81
Formy fixace CO ₂	81
9. Lipidy	83
Funkce lipidů	83
Klasifikace a přehled lipidů	83
Jednoduché lipidy	83
Glycerol	83
Mastné kyseliny	84
Příklady mastných kyselin	85
Triacylglyceroly	86
Vosky	86
Složené lipidy	86
Sfingolipidy	88
Glykoacylglyceroly	90
Odvozené lipidy	90
Cholesterol	90
Kalciferoly	91
Vitaminy E	91
Ikosanoidy	92
Biomembrány	94
Vlastnosti biomembrán	94
Proteiny v biomembránách	94
Sacharidy v biomembránách	95
Transport přes biomembrány	95
Hnací síly	96
Kanálové proteiny	96
10. Metabolismus	98
Pojem metabolismus	98
Organismy podle druhu výživy	98
Organismy podle zdrojů energie	98
Organismy podle konečného akceptoru elektronů	98
Metabolické dráhy	99
Makroergní sloučeniny	99
Potřeba ATP	100
Tvorba ATP	101
Zásoba ATP	101
Koloběh energie – od vody k vodě	101
11. Katabolismus glukosy	103
Glykolýza	103
Reakce glykolýzy	103
Anaerobní obnova NAD ⁺	107
Mléčné kvašení	107
Alkoholové kvašení	107
Citrátový cyklus	109
Mitochondrie	109
Oxidační dekarboxylace pyruvátu	109

Enzymy a reakce citrátového cyklu	110
Transport elektronů	114
Redoxní enzymové komplexy	114
Člunkové systémy	117
Oxidační fosforylace	118
Princip oxidační fosforylace	118
Bilance aerobního metabolismu glukosy	119
12. Katabolismus dalších hexos	120
Fruktosa	120
Mannosa	120
Galaktosa	121
13. Metabolismus glykogenu	122
Rozklad glykogenu (glykogenolýza)	122
Biosyntéza glykogenu	123
14. Další metabolické dráhy sacharidů	124
Glukoneogeneze	124
Biosyntéza laktosy	125
Glyoxylátový cyklus	127
Pentosový cyklus	128
Syntéza glykoproteinů	129
15. Metabolismus lipidů	130
Lipoproteiny	130
Odbourávání triacylglycerolů	131
Lipidy z potravy	131
Odbourávání mastných kyselin	132
Biosyntéza mastných kyselin	134
Biosyntéza triacylglycerolů	136
Biosyntéza cholesterolu	137
Biosyntéza fosfolipidů	140
Odbourávání sfingolipidů	141
Ketolátky	141
16. Metabolismus proteinů a aminokyselin	142
Anabolismus proteinů	142
Katabolismus proteinů	142
Degradace proteinů z potravy	142
Degradace tkáňových proteinů	143
Degradace aminokyselin	143
Ureosyntetický cyklus	144
Degradace jednotlivých aminokyselin	146
Cesta odbouráváním na pyruvát	146
Cesta odbouráváním na oxalacetát	147
Cesta odbouráváním na 2-oxoglutarát	147
Cesta odbouráváním na sukcinyl-CoA	148
Cesta odbouráváním na acetyl-CoA	150
Dekarboxylační deriváty aminokyselin	152
Poruchy odbourávání aminokyselin	153
Biosyntéza aminokyselin	153
17. Metabolismus dalších dusíkatých látek	157
Metabolismus nukleotidů	157
Metabolismus purinových nukleotidů	157
Metabolismus pyrimidinových nukleotidů	158
Vznik deoxyribonukleotidů	158
Odbourávání nukleových kyselin	159
Metabolismus porfyrinů	160

Koloběh dusíku v biosféře	161
18. Nukleové kyseliny	162
Úvod	162
Umístění nukleových kyselin.....	162
Geny a dědičnost	163
Dominance a recesivita	163
Autozomy a gonozomy	164
Genom	164
Chemické složení nukleových kyselin	165
Dusíkaté báze.....	165
Nukleosidy	166
Nukleotidy.....	166
Komplementarita bází.....	167
Dvoušroubovice DNA.....	168
Replikace DNA	169
Princip replikace	169
Základní kroky replikace	169
Další charakteristiky replikace	170
Transkripce.....	171
Princip transkripce	171
Transkripce u prokaryot.....	172
Transkripce a její regulace u eukaryot.....	173
Translace.....	174
Genetický kód.....	174
Mutace.....	175
Transferová RNA	175
Ribozomy	176
Fáze translace	177
Přenos proteinů	179
Transpozony	180
Transpozony II. třídy	180
Transpozony I. třídy – retrotranspozony.....	180
Transpozony a mutace	181
Význam transpozonů.....	181
Genové techniky	181
Izolace nukleových kyselin.....	182
Fragmentace DNA.....	182
Hybridizace DNA a DNA sondy	184
DNA čipy	184
Syntéza oligonukleotidů.....	184
Polymerasová řetězová reakce	185
Reverzní transkripce.....	186
Sekvenování DNA	186
Klonování DNA.....	188
19. Sekundární metabolity.....	190
Glykosidy.....	190
Příklady.....	190
Taniny	192
Funkce a význam taninů.....	193
Alkaloidy	193
Rozdělení	194
Příklady.....	194
Terpeny	197
Monoterpeny (C ₁₀)	198

Seskviterpeny (C ₁₅)	199
Diterpeny (C ₂₀)	199
Triterpeny (C ₃₀)	199
Tetraterpeny (C ₄₀)	199
Polyterpeny (C _n)	200
Flavonoidy	200
Biologické pigmenty	201
Rozdělení a příklady	201
Růstové regulátory	203
20. Xenobiochemie	204
Xenobiotika	204
Příklady xenobiotik	204
Biotransformace xenobiotik	205
Rejstřík	208
Doporučená a použitá literatura	220