Obsah

1 ÚVOD 5

1.1 PROKARYONTNÍ BUŇKA 5
1.2 EUKARYONTNÍ BUŇKA 6

2 PROTEINY 9

2.1 AMINOKYSELINY 9
2.1.1 Vlastnosti aminokyselin *9*
2.1.2 Jiné aminokyseliny *12*
2.2 PEPTIDY 13
2.3 STRUKTURA PROTEINŮ 13
2.3.1 Funkce proteinů *13*
2.3.2 Popis struktury proteinů *14*
2.4 PRIMÁRNÍ STRUKTURA PROTEINŮ 14
2.4.1 Význam primární struktury *14*
2.4.2 Analýza koncových skupin *15*
2.4.3 Štěpení disulfidových vazeb *16*
2.4.4 Stanovení obsahu aminokyselin *17*
2.4.5 Určení sekvence *17*
2.4.6 Poloha disulfidových vazeb *18*
2.4.7 Jiné způsoby určení primární struktury *19*
2.5 SEKUNDÁRNÍ STRUKTURA PROTEINŮ 19
2.5.1 Helikální struktury *20*
2.5.2 β-Struktury *20*
2.5.3 Klubka *21*
2.6 FIBRILÁRNÍ PROTEINY 21
2.7 GLOBULÁRNÍ PROTEINY 22
2.8 TERCIÁRNÍ STRUKTURA PROTEINŮ 22
2.8.1 Denaturace a renaturace proteinů *23*
2.9 KVARTÉRNÍ STRUKTURA PROTEINŮ 23
2.9.1 Dynamika proteinů *23*
2.10 DALŠÍ ZPŮSOBY ROZDĚLENÍ PROTEINŮ 24
2.10.1 Klasifikace na základě rozpustnosti *24*
2.10.2 Konjugované proteiny *25*
2.11 STANOVENÍ PROTEINŮ 25
2.11.1 ELISA *26*
2.12 SYNTÉZA POLYPEPTIDŮ 26

3 SACHARIDY 28

3.1 MONOSACHARIDY 28
3.1.1 Názvosloví a konfigurace *28*
3.1.2 Deriváty sacharidů *30*
3.2 ANALÝZA SACHARIDŮ 32
3.3 DISACHARIDY 33
3.4 POLYSACHARIDY 34
3.4.1 Stavební polysacharidy *34*
3.4.2 Zásobní polysacharidy *35*
3.4.3 Mukopolysacharidy *35*
3.4.4 Glykoproteiny *36*

4 SEKUNDÁRNÍ METABOLITY 38

4.1 GLYKOSIDY 38
4.1.1 Charakteristika *38*
4.1.2 Příklady *38*
4.2 TANINY 39
4.3 ALKALOIDY 41
4.3.1 Charakteristika *41*
4.3.2 Rozdělení *41*
4.3.3 Příklady *42*
4.4 ISOPRENOIDY 46
4.4.1 Charakteristika a rozdělení *46*

4.4.2 Monoterpeny (C_{10}) 46
4.4.3 Seskviterpeny (C_{15}) 47
4.4.4 Diterpeny (C_{20}) 47
4.4.5 Triterpeny (C_{30}) 48
4.4.6 Tetraterpeny (C_{40}) 48
4.4.7 Polyterpeny (C_n) 48
4.5 FLAVONOIDY 49
4.6 BIOLOGICKÉ PIGMENTY 50
4.6.1 Rozdělení a příklady 50
4.6.2 Melaniny 50
4.7 RŮSTOVÉ REGULÁTORY 51
4.7.1 Charakteristika 51
4.7.2 Auxiny 51
4.7.3 Giberelíny 52
4.7.4 Cytokininy 52
4.7.5 Abscisová kyselina 52
4.7.6 Ethylen 52

5 LIPIDY 53

5.1 KLASIFIKACE LIPIDŮ 53
5.1.1 Mastné kyseliny 53
5.1.2 Triacylglyceroly 54
5.1.3 Glycerofosfolipidy 54
5.1.4 Sfingolipidy 55
5.1.5 Cholesterol 56
5.2 LIPIDY A MEMBRÁNY 56
5.2.1 Biomembrány 56
5.2.2 Lipoproteiny 57

6 ENZYMY 58

6.1 NÁZVOSLOVÍ ENZYMŮ 58
6.2 KOENZYMY 58
6.2.1 Nikotinamidové koenzymy 59
6.2.2 Flavinové koenzymy 59
6.3 KATALYTICKÉ MECHANISMY ENZYMŮ 60
6.3.1 Acidobazická katalýza 60
6.3.2 Kovalentní katalýza 62
6.3.3 Katalýza kovovými ionty 62
6.3.4 Další katalytické mechanismy 62
6.4 KINETIKA ENZYMOVÝCH REAKCÍ 63
6.4.1 Úvod 63
6.4.2 Model Michaelise a Mentenové 63
6.4.3 Určení parametrů rovnice Michaelise a Mentenové 65
6.4.4 Katalytická účinnost 65
6.4.5 Odlišné kinetické chování 66
6.5 INHIBICE 66
6.5.1 Kompetitivní inhibice 66
6.5.2 Akompetitivní inhibice 68
6.5.3 Smíšená a nekompetitivní inhibice 69
6.6 PRŮBĚH SLOŽITĚJŠÍCH ENZYMOVÝCH REAKCÍ 70
6.7 OVLIVNĚNÍ FUNKCE ENZYMŮ 72
6.7.1 Vliv teploty a pH 72
6.7.2 Regulace působení enzymů 72
6.8 HORMONY 74
6.8.1 Hormony slinivky břišní 74
6.8.2 Hormony zažívacího traktu 75
6.8.3 Hormony štítné žlázy 75
6.8.4 Hormony nadledvinek 76
6.8.5 Hormony gonád 76
6.8.6 Hormony hypotalamu 76

7 NUKLEOVÉ KYSELINY 78

7.1 Úvod 78

7.2 Chromozomy 78
7.3 Několik pojmů z genetiky 79
7.4 Složení nukleových kyselin 80
7.4.1 Konformace DNA *81*
7.4.2 Další konformace DNA *81*
7.4.3 Superhelikální struktura *82*
7.4.4 Konformace RNA *82*
7.4.5 Denaturace a renaturace DNA *82*
7.5 Analýza nukleových kyselin 83
7.5.1 Izolace nukleových kyselin *83*
7.5.2 Sekvenování DNA *83*
7.6 Syntéza oligonukleotidů 86
7.7 Genové inženýrství 87
7.7.1 Klonovací vektory *87*
7.7.2 Genový sestřih *88*
7.7.3 PCR *88*
7.8 Transkripce 88
7.9 Translace 90
7.9.1 Transferová RNA *91*
7.9.2 Ribozomy *92*
7.9.3 Iniciace *92*
7.9.4 Elongace *93*
7.9.5 Terminace *94*
7.9.6 Antibiotika inhibující proteosyntézu *94*
7.10 Signální sekvence 94
7.11 Replikace DNA 95

8 METABOLISMUS 97

8.1 Základní pojmy 97
8.2 Makroergické sloučeniny 97

9 METABOLISMUS SACHARIDŮ 99

9.1 Glykolytická dráha 99
9.1.1 Reakce glykolýzy *99*
9.1.2 Mléčné kvašení *101*
9.1.3 Alkoholové kvašení *101*
9.2 Metabolismus dalších hexos 102
9.3 Metabolismus glykogenu 104
9.3.1 Rozklad glykogenu *104*
9.3.2 Biosyntéza glykogenu *104*
9.4 Citratový cyklus 105
9.4.1 Vznik acetylkoenzymu A *105*
9.4.2 Enzymy a reakce citratového cyklu *106*
9.5 Transport elektronů 109
9.6 Oxidační fosforylace 111
9.7 Glukoneogeneze 113
9.8 Biosyntéza laktosy 114
9.9 Glyoxylatová dráha 115
9.10 Syntéza glykoproteinů 116
9.11 Pentosový cyklus 116

10 FOTOSYNTÉZA 118

10.1 Podstata fotosyntézy 118
10.2 Fotoreceptory 118
10.3 Dvě fáze fotosyntézy 119
10.3.1 Světlá fáze *119*
10.3.2 Temná fáze *122*
10.3.3 Fotorespirace *123*
10.3.4 Jiné formy fixace CO_2 ..... *124*

11 METABOLISMUS LIPIDŮ 125

11.1 Trávení lipidů 125
11.1.1 Odbourávání triacylglycerolů *125*

11.1.2 Odbourávání mastných kyselin 125
11.2 BIOSYNTÉZA MASTNÝCH KYSELIN ... 127
11.3 BIOSYNTÉZA TRIACYLGLYCEROLŮ ... 129
11.4 BIOSYNTÉZA CHOLESTEROLU ... 129
11.5 PROSTAGLANDINY ... 132
11.6 BIOSYNTÉZA FOSFOLIPIDŮ ... 133

12 METABOLISMUS AMINOKYSELIN ... 135

12.1 DEGRADACE AMINOKYSELIN ... 135
12.1.1 Močovinový cyklus 136
12.1.2 Degradace jednotlivých aminokyselin 137
12.2 BIOSYNTÉZA AMINOKYSELIN ... 142

13 METABOLISMUS OSTATNÍCH DUSÍKATÝCH LÁTEK ... 145

13.1 METABOLISMUS NUKLEOTIDŮ ... 145
13.2 METABOLISMUS PORFYRINŮ ... 147
13.3 KOLOBĚH DUSÍKU V BIOSFÉŘE ... 148

14 XENOBIOTIKA ... 149

14.1 PŘÍKLADY XENOBIOTIK ... 149
14.2 FARMAKOLOGICKÉ ÚČINKY XENOBIOTIK ... 150

REJSTŘÍK ... 151