

Obsah

1. ORGANISMY JAKO ORGANIZOVANÉ SOUBORY BIOMOLEKUL	8
1.1 ŽIVÉ A NEŽIVÉ OBJEKTY PŘÍRODY	8
1.2 HIERARCHIE ŽIVÉ PŘÍRODY	8
1.3 SVĚT BUNĚK	9
1.4 BIOCHEMIE	9
1.4.1 Rozdělení buněčných organismů	10
1.5 ORGANISMY JSOU SLOŽENY Z BIOMOLEKUL	11
1.6 BEZ NEKOVALENTNÍCH VAZEB BY NEMOHL EXISTOVAT ŽIVOT	11
1.7 ŽIVOT VYŽADUJE ORGANIZACI	13
2. ENERGETIKA ŽIVÝCH SOUSTAV	14
2.1 PRVNÍ TERMODYNAMICKÝ ZÁKON	14
2.2 DRUHÝ TERMODYNAMICKÝ ZÁKON	14
2.3 MĚŘENÍ ENTROPIE	16
2.4 GIBBSOVA VOLNÁ ENERGIE	16
2.5 ROZDĚLENÍ ORGANISMŮ PODLE DRUHU VÝŽIVY (TROFIKY) A PODLE ZDROJŮ ENERGIE	17
2.6 ROZDĚLENÍ ORGANISMŮ PODLE POTŘEBY KYSLÍKU	17
2.7 METABOLICKÉ DRÁHY	18
2.8 MAKROERGICKÉ SLOUČENINY	18
3. BÍLKOVINY – MAKROMOLEKULÁRNÍ LÁTKY S NEJVŠESTRANNĚJŠÍMI FUNKCEMI	20
3.1 FUNKCE BÍLKOVIN	20
3.2 PROTEINOGENNÍ AMINOKYSELINY (KÓDOVANÉ AMINOKYSELINY).....	20
3.2.1 Přehled proteinogenních aminokyselin	21
3.2.2 Chiralita a biochemie.....	22
3.3 PEPTIDY.....	23
3.4 MOLEKULY BÍLKOVIN A JEJICH STRUKTURA	23
3.5 ROZDĚLENÍ BÍLKOVIN	25
4. ENZYMY	27
4.1 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA ENZYMŮ	27
4.2 RYCHLOST ENZYMATICKÝCH REAKCÍ	28
4.3 INHIBICE ENZYMATICKÝCH REAKCÍ	28
4.4 AKTIVACE ENZYMATICKÝCH REAKCÍ.....	30
4.5 REGULAČNÍ MECHANISMY	30
4.6 NÁZVOSLOVÍ A KLASIFIKACE ENZYMŮ	30
4.7 BUNĚČNÝ ODPAD	31
5. SACHARIDY	32
5.1 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA SACHARIDŮ	32
5.2 FUNKCE SACHARIDŮ	32
5.3 MONOSACHARIDY	32
5.4 KONFIGURACE A KONFORMACE MONOSACHARIDŮ	33
5.5 CHEMICKÉ VLASTNOSTI MONOSACHARIDŮ URČUJÍ JEJICH FUNKČNÍ SKUPINY	35
5.6 DISACHARIDY	36
5.7 POLYSACHARIDY	37
6. LIPIDY	40
6.1 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA A FUNKCE LIPIDŮ	40
6.2 JEDNODUCHÉ LIPIDY.....	40
6.3 SLOŽENÉ LIPIDY.....	42



6.4	LIPIDY A MEMBRÁNY	42
6.5	PŘÍJEM A VÝDEJ LÁTEK BUŇKOU (MEMBRÁNOVÝ TRANSPORT)	43
6.6	LIPOPROTEINY	45
7.	HETEROCYKLICKÉ SLOUČENINY	46
7.1	ROZDĚLENÍ HETEROCYKLICKÝCH SLOUČENIN	46
7.2	PĚTIČETNÉ HETEROCYKLY	46
7.3	ŠESTIČETNÉ HETEROCYKLY	48
7.4	KONDENZOVANÉ HETEROCYKLY	48
7.5	ALKALOIDY	50
8.	TERPENY	53
8.1	CHARAKTERISTIKA A ROZDĚLENÍ TERPENŮ	53
8.2	PŘEHLED NĚKTERÝCH VÝZNAMNÝCH TERPENŮ	53
9.	STEROIDY	57
9.1	CHARAKTERISTIKA STEROIDŮ	57
9.2	STEROLY	57
9.3	ŽLUČOVÉ KYSELINY	57
9.4	STEROIDNÍ HORMONY	58
10.	BIOCHEMICKÉ KOMUNIKACE – HORMONY A PŘENOS NERVOVÝCH SIGNÁLŮ	59
10.1	FUNKCE HORMONŮ	59
10.2	ROZDĚLENÍ HORMONŮ	59
10.3	HORMONÁLNÍ ŘÍZENÍ JE ZALOŽENO NA ZPĚTNÉ VAZBĚ	63
10.4	ENDORFINY (OPIOIDNÍ PEPTIDY)	63
10.5	ROSTLINNÉ HORMONY (FYTOHORMONY)	63
10.6	HORMONY BEZOBRATLÝCH	63
10.7	PŘENOS NERVOVÉHO VZRUCHU	64
11.	FOTOSYNTÉZA	66
11.1	PODSTATA FOTOSYNTÉZY	66
11.2	PRŮBĚH FOTOSYNTÉZY	66
11.3	FOTORESPIRACE	70
11.4	ROSTLINY CAM	72
12.	METABOLISMUS ŽIVIN	73
12.1	METABOLISMUS SACHARIDŮ	73
12.2	KATABOLISMUS AMINOKYSELIN	73
12.3	KATABOLISMUS LIPIDŮ	73
12.4	BIOSYNTÉZA MASTNÝCH KYSELIN	76
13.	NUKLEOVÉ KYSELINY	77
13.1	SLOŽENÍ A STRUKTURA NUKLEOVÝCH KYSELIN	77
13.2	REPLIKACE DNA	81
13.3	RIBONUKLEOVÉ KYSELINY	82
13.4	GENETICKÝ KÓD	83
13.5	GEN (VLOHA)	84
13.6	PROTEOSYNTÉZA	85
13.7	REGULACE GENOVÉ EXPRESE	85
13.8	CENTRÁLNÍ DOGMA MOLEKULOVÉ GENETIKY	86
14.	MOLEKULÁRNÍ BIOLOGIE	87
14.1	ROZVOJ MOLEKULÁRNÍ BIOLOGIE	87

14.2 ZÁKLADNÍ POSTUPY GENOVÉHO INŽENÝRSTVÍ	87
14.2.1 Izolace nukleové kyseliny.....	87
14.2.2 Podélné štěpení molekuly DNA.....	87
14.2.3 Restriční endonukleasy („genetické nůžky“).	87
14.2.4 Třídění fragmentů DNA.....	88
14.2.5 Klonování genů	88
14.2.6 Polymerázová řetězová reakce PCR.....	90
14.2.7 Sekvenování DNA (zjišťování struktury genu), metoda Sanger–Coulsonova	91
15. VYUŽITÍ POSTUPŮ GENOVÉHO INŽENÝRSTVÍ V BIOTECHNOLOGIÍCH	93
15.1 PRODUKCE BÍLKOVIN	93
15.1.1 Produkce eukaryotní bílkoviny expresí genu do prokaryotní buňky bakterie <i>Escherichia coli</i>	93
15.1.2 Produkce rekombinantní bílkoviny eukaryotními buňkami	94
15.1.3 Produkce bílkovin v savčích buňkách	94
15.1.4 Rekombinantní bílkoviny z rostlin.....	94
15.2 KLONOVÁNÍ GENŮ A ANALÝZA DNA V ZEMĚDĚLSTVÍ	94
15.2.1 Přidání genu.....	95
15.2.2 Odstranění genu	95
15.3 KLONOVÁNÍ GENŮ A ANALÝZA DNA V LÉKAŘSTVÍ	96
15.3.1 Produkce rekombinantních léčiv	96
15.3.2 Identifikace genů zodpovědných za onemocnění lidského organismu (genetických chorob)	96
15.3.3 Genová terapie.....	96
15.4 KLONOVÁNÍ GENŮ A ANALÝZA DNA VE FOREZNÍM LÉKAŘSTVÍ A V ARCHEOGENETICE	97
15.4.1 Využití klonování genů a analýzy DNA.....	97
15.4.2 Využití analýzy DNA v archeologii.....	97
PRAKTICKÁ ČÁST	99
P1 – AMINOKYSELINY A BÍLKOVINY	100
1.1 Důkaz aminokyselin ninhydrinovou reakcí	100
1.2 Důkaz bílkoviny biuretovou reakcí	100
1.3 Papírová chromatografie aminokyselin	100
P2 – ENZYMY	102
2.1 Zjištění optimálního pH slinné amylázy	102
2.2 Důkaz enzymu dehydrogenázy v kvasnicích	103
P3 – REAKCE SACHARIDŮ	104
3.1 Přítomnost sacharidů v roztoku	104
3.2 Thymolová reakce	104
3.3 Rozlišení mono- a disacharidů od polysacharidů	104
3.4 Důkaz redukujících cukrů	104
3.5 Příprava invertního cukru	105
P4 – LIPIDY	106
4.1 Důkaz cholesterolu v tucích (reakce Liebermann–Burchardova)	106
4.2 Důkaz cholesterolu ve vaječném žloutku	106
P5 – FOTOSYNTÉZA	107
5.1 Chromatografie asimilačních barviv, pozorování jejich fluorescence	107
5.2 Důkaz chlorofylu v červených listech	108
5.3 Příprava výluhu antokyanů a změna jejich zbarvení při různém pH	108
P6 – NUKLEOVÉ KYSELINY – IZOLACE GENOMOVÉ DNA Z ROSTLIN	109
6.1 Izolace genomové DNA z cibule kuchyňské	109
6.2 Izolace genomové DNA z banánu	109
DOPORUČENÁ A POUŽITÁ LITERATURA	111
REJSTŘÍK	112