

# OBSAH

<b>1 PREDMET MOLEKULÁRNEJ BIOLÓGIE</b> .....	3
1.1 Objekty skúmania molekulárnej biológie .....	3
1.2 Formy existencie živej hmoty .....	3
1.2.1 <i>Nebunkové častice</i> .....	4
1.2.2 <i>Bunkové organizmy</i> .....	5
1.2.2.1 <i>Prokaryotické organizmy</i> .....	6
1.2.2.2 <i>Eukaryotické organizmy</i> .....	7
<b>2 NUKLEOVÉ KYSELINY</b> .....	8
2.1 Chemické zloženie nukleových kyselín .....	8
2.2 Deoxyribonukleová kyselina .....	10
2.2.1 <i>Štruktúra DNA</i> .....	11
2.2.1.1 <i>Základné formy štruktúry DNA</i> .....	12
2.2.1.2 <i>Terciárna štruktúra DNA</i> .....	13
2.3 Ribonukleové kyseliny .....	14
2.3.1 <i>Mediátorová RNA</i> .....	14
2.3.2 <i>Transferová RNA</i> .....	15
2.3.3 <i>Ribozómové RNA</i> .....	16
2.3.4 <i>Ďalšie typy RNA</i> .....	16
<b>3 MOLEKULÁRNA ŠTRUKTÚRA CHROMOZÓMOV</b> .....	18
3.1 Biologická funkcia chromozómov .....	18
3.2 Štruktúra nukleových kyselín .....	18
3.3 Superšpiralizácia DNA .....	19
3.3.1 <i>Štruktúra chromatínu</i> .....	19
3.3.1.1 <i>Históny</i> .....	20
3.3.1.2 <i>Nehistónové bielkoviny</i> .....	20
3.3.1.3 <i>Podjednotková štruktúra chromatínu</i> .....	21
3.4 Nukleotidové sekvencie DNA .....	22
3.4.1 <i>Opakujúce sa sekvencie</i> .....	22
3.4.2 <i>Palindrómy</i> .....	22
3.4.3 <i>Intróny a exóny</i> .....	23
3.4.4 <i>Medzerníky</i> .....	23
3.4.5 <i>Mobilné elementy</i> .....	23
3.4.5.1 <i>Inzerčné sekvencie (IS)</i> .....	24
3.4.5.2 <i>Transpozóny (Tn)</i> .....	25
3.4.5.3 <i>Bakteriofág Mu</i> .....	26
<b>4 MIMOJADROVÁ A MIMOCHROMOZÓMOVÁ DEDIČNOSŤ</b> .....	27
4.1 Mitochondriálny genóm .....	27

4.2	Chloroplastový genóm .....	28
4.3	Plazmidy .....	29
4.4	Mierne (temperované) fágy .....	30
<b>5</b>	<b>REPLIKÁCIA DNA .....</b>	<b>32</b>
5.1	Enzýmy zúčastňujúce sa replikácie DNA .....	32
5.1.1	<i>DNA polymerázy prokaryotov</i> .....	33
5.1.2	<i>DNA polymerázy eukaryotov</i> .....	35
5.1.3	<i>DNA ligázy</i> .....	35
5.2	Mechanizmy replikácie .....	36
5.2.1	<i>Replikácia lineárnej dvojvláknovej DNA prokaryotov</i> .....	36
5.2.2	<i>Replikácia dvojzávitnicovej kruhovej DNA</i> .....	38
5.2.2.1	<i>Dvojsmerná replikácia kruhovej dvojzávitnicovej DNA</i> .....	38
5.2.2.2	<i>Replikácia dvojzávitnicovej kruhovej DNA mechanizmom otáčajúcej sa kružnice</i> .....	38
5.2.2.3	<i>Replikácia jednovláknovej kruhovej DNA</i> .....	39
5.2.3	<i>Replikácia DNA v bunkách eukaryotov</i> .....	40
<b>6</b>	<b>TRANSKRIPCIA – BIOSYNTÉZA MOLEKÚL RNA .....</b>	<b>42</b>
6.1	Spôsoby biosyntézy RNA .....	42
6.1.1	<i>Syntéza RNA závislá na RNA</i> .....	43
6.1.2	<i>Biosyntéza RNA katalyzovaná polynukleotidfosforylázou</i> .....	43
6.1.3	<i>Biosyntéza RNA závislá na DNA</i> .....	43
6.1.4	<i>RNA polymerázy</i> .....	44
6.1.4.1	<i>Prokaryotická RNA polymeráza</i> .....	44
6.1.4.2	<i>Eukaryotické RNA polymerázy</i> .....	45
6.2	Mechanizmus transkripcie .....	45
6.2.1	<i>Iniciácia transkripcie</i> .....	45
6.2.2	<i>Elongácia transkripcie</i> .....	47
6.2.3	<i>Terminácia transkripcie</i> .....	47
6.3	Tvorba funkčných RNA z príslušných prekurzorov .....	48
6.3.1	<i>Posttranskripčné úpravy rRNA</i> .....	49
6.3.2	<i>Posttranskripčné úpravy tRNA</i> .....	49
6.3.3	<i>Posttranskripčné úpravy hnRNA</i> .....	49
6.4	Reverzná transkripcia .....	52
6.4.1	<i>RNA závislá DNA polymeráza</i> .....	53
<b>7</b>	<b>GENETICKÝ KÓD A JEHO VLASTNOSTI .....</b>	<b>54</b>
<b>8</b>	<b>BIOSYNTÉZA BIELKOVÍN (PROTEOSYNTÉZA) .....</b>	<b>56</b>
8.1	Ribozómy .....	58
8.2	Aktivácia aminokyselín .....	59
8.3	Biosyntéza polypeptidového reťazca v procese translačných reakcií v prokaryotických bunkách .....	60

8.3.1	<i>Iniciácia</i> .....	60
8.3.2	<i>Elongácia peptidového reťazca</i> .....	62
8.3.3	<i>Terminácia translácie</i> .....	65
8.4	<i>Inhibítory translácie</i> .....	66
8.5	<i>Posttranslačné úpravy bielkovín</i> .....	67
<b>9</b>	<b>ZÁKLADNÉ PRINCÍPY REGULÁCIE BIOCHEMICKÝCH PROCESOV</b> .....	<b>69</b>
9.1	<i>Metabolická regulácia</i> .....	69
9.1.1	<i>Regulácia aktivity enzýmov</i> .....	69
9.1.2	<i>Regulácia syntézy enzýmov</i> .....	72
9.1.2.1	<i>Regulácia proteosyntézy na úrovni transkripcie</i> .....	72
9.1.2.2	<i>Regulácia na úrovni translácie</i> .....	75
9.1.3	<i>Spôsoby regulácie multienzýmových systémov</i> .....	76
9.2	<i>Medzibunková regulácia</i> .....	79
9.2.1	<i>Humorálny systém</i> .....	79
9.2.1.1	<i>Mechanizmus regulácie hormónmi</i> .....	80
<b>10</b>	<b>MUTAGÉNY A MUTAGENÉZA</b> .....	<b>82</b>
10.1	<i>Klasifikácia mutácií</i> .....	82
10.1.1	<i>Bodové mutácie</i> .....	83
10.1.2	<i>Chromozómové mutácie</i> .....	84
10.1.3	<i>Genómové mutácie</i> .....	85
10.2	<i>Frekvencia mutácií</i> .....	87
10.3	<i>Indukcia mutácií – účinok mutagénov</i> .....	87
10.3.1	<i>Fyzikálne mutagénne činitele</i> .....	87
10.3.2	<i>Chemické mutagénne činitele</i> .....	89
10.3.2.1	<i>Substitúcia analógmi báz</i> .....	90
10.3.2.2	<i>Chemické zmeny DNA a jej nukleotidov</i> .....	91
10.3.2.3	<i>Väzba chemických látok na DNA</i> .....	92
10.3.2.4	<i>Depolymerizácia DNA</i> .....	93
10.3.3	<i>Biologické mutagény</i> .....	94
10.3.4	<i>Antimutagény</i> .....	94
10.3.5	<i>Metódy testovania mutagenézy</i> .....	95
10.4	<i>Oprava genetického poškodenia – reparačné mechanizmy</i> .....	96
10.4.1	<i>Fotoreaktivácia katalyzovaná enzýmami</i> .....	96
10.4.2	<i>Mechanizmus reparácie poškodenej DNA excíziou</i> .....	96
10.4.3	<i>Postreplikačný reparačný proces</i> .....	97
<b>11</b>	<b>METÓDY MOLEKULÁRNEJ BIOLÓGIE</b> .....	<b>98</b>
11.1	<i>Metódy analýz nukleových kyselín</i> .....	98
11.1.1	<i>Frakcionácia nukleových kyselín</i> .....	98

11. 1. 2	<i>Sekvenovanie nukleových kyselín</i> .....	99
11. 1. 2. 1	<i>Terminálna metóda podľa Sanger-Coulsona</i> .....	101
11. 1. 2. 2	<i>Chemická metóda podľa Maxama a Gilberta</i> .....	101
11. 1. 2. 3	<i>Sekvenácia RNA</i> .....	102
11. 2	Enzýmy používané pri metódach molekulárnej biológie .....	102
11. 2. 1	<i>Restrikčné endonukleázy</i> .....	103
11. 2. 2	<i>Ďalšie enzýmy používané v molekulárnej biológii</i> .....	105
11. 3	Analýza nukleových kyselín v zmesiach .....	108
11. 3. 1	<i>Southern blotting</i> .....	108
11. 3. 2	<i>Northern blotting</i> .....	109
11. 3. 3	<i>In situ hybridizácia</i> .....	110
11. 4	<i>Polymerázová reťazová reakcia (PCR)</i> .....	110
11. 5	Biolistická metóda .....	112
<b>12</b>	<b>KLONOVANIE DNA</b> .....	<b>114</b>
12. 1	Klonovacie vektory .....	115
12. 1. 1	<i>Plazmidové vektory</i> .....	115
12. 1. 1. 1	<i>Prenos plazmidových vektorov do bakteriálnych buniek</i> .....	116
12. 1. 1. 2	<i>Selekcia rekombinovaných molekúl</i> .....	117
12. 1. 2	<i>Vektory odvodené od vírusov</i> .....	117
12. 1. 2. 1	<i>Bakteriofág <math>\lambda</math></i> .....	118
12. 1. 2. 2	<i>Bakteriofág M13</i> .....	119
12. 1. 2. 3	<i>Kozmidy</i> .....	119
12. 1. 2. 4	<i>Vírus SV40</i> .....	119
12. 1. 2. 5	<i>Rastlinné vírusy</i> .....	120
12. 1. 3	<i>Detekcia-selekcia fagových klónov</i> .....	121
12. 1. 4	<i>Iné vektory</i> .....	121
<b>13</b>	<b>REKOMBINAČNÉ PROCESY BAKTÉRIÍ</b> .....	<b>122</b>
13. 1	Transformácia baktérií .....	122
13. 2	Konjugácia baktérií .....	123
13. 3	Transdukcia baktérií .....	125
<b>14</b>	<b>METÓDY SELEKCIE REKOMBINOVANEJ DNA</b> .....	<b>127</b>
14. 1	Genetická metóda.....	127
14. 2	Imunochemická metóda.....	128
14. 3	Fyzikálnochemická metóda.....	128
<b>15</b>	<b>ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY</b> .....	<b>130</b>
<b>16</b>	<b>OBSAH</b> .....	<b>131</b>