

OBSAH

PŘEDMLUVA	9
1 ÚVOD (S. Rosypal)	11
1.1 Období 1938—1952	14
1.1.1 Objev genetické funkce DNA	14
1.1.2 Pojetí chemické podstaty genů a vztahu nukleových kyselin k proteinům	15
1.1.3 Začátky fágové a bakteriální genetiky	17
1.1.4 Vyvrácení tetranukleotidové teorie struktury DNA a proteinové hypotézy genu	19
1.2 Období 1953—1957	21
1.2.1 Model struktury DNA	21
1.2.2 Vytváření předpokladů pro teorii proteosyntézy založené na ústředním dogmatu molekulární biologie	22
1.3 Období 1958—1961	23
1.3.1 Crickova teorie proteosyntézy založená na ústředním dogmatu molekulární biologie	23
1.3.2 Potvrzení základních aspektů Crickovy teorie proteosyntézy postavené na ústředním dogmatu molekulární biologie	24
1.3.3 Společenské uznání molekulární biologie jako vědního oboru	25
1.4 Období 1962—1966	26
1.5 Další vývoj a perspektivy molekulární biologie	27
2 INFORMAČNÍ MAKROMOLEKULY	29
2.1 Proteiny (S. Rosypal)	33
2.1.1 Struktura proteinů	33
2.1.2 Základní biologické funkce proteinů	38
2.2 Nukleové kyseliny	41
2.2.1 Primární struktura nukleových kyselin (V. Vondrejs)	41
2.2.2 Sekundární struktura DNA (V. Vondrejs)	45
2.2.3 Topologie dvouřetězové DNA (V. Vondrejs)	54
2.2.4 Přehled základních tvarů nukleových kyselin (S. Rosypal)	60
2.2.5 Biologické funkce nukleových kyselin (S. Rosypal)	61
2.2.6 Způsoby zápisu genetické informace v nukleotidových sekvencích (S. Rosypal)	64
2.2.7 Gen (S. Rosypal)	67
3 MOLEKULÁRNÍ STRUKTURA A ORGANIZACE BUNĚČNÉHO A VIROVÉHO GENOMU (S. Rosypal).	74
3.1 Prokaryotický genom	77
3.1.1 Bakteriální chromozóm	77
3.1.2 Bakteriální plazmidy	79
3.2 Eukaryotický genom	81
3.2.1 Chromatin	81
3.2.2 Proteiny chromatinu	86
3.2.3 Organizace nukleotidových sekvencí na eukaryotické chromozómové DNA	88
3.2.4 Uspořádání genů na eukaryotické chromozómové DNA	91
3.2.5 Mitochondriová DNA	94
3.2.6 Chloroplastová DNA	96
3.3 Virový genom	98
3.3.1 Obecná charakteristika virů	98

3.3.2	Genom DNA-virů	99
3.3.3	Genom RNA-virů	100
3.3.4	Celkové rozdělení virů podle typu jejich genomu	100
4	REPLIKACE (S. Rosypal, A. Rosypalová)	102
4.1	Replikace DNA prokaryotického genomu	105
4.1.1	Enzymy potřebné k replikaci bakteriální dvouřetězcové DNA	105
4.1.2	Mechanismus replikace bakteriální dvouřetězcové DNA	107
4.1.3	Replikace bakteriálních plazmidů	113
4.2	Replikace DNA eukaryotického genomu	116
4.2.1	Replikace jaderné (chromozómové) DNA	116
4.2.2	Replikace mitochondriové DNA	119
4.3	Replikace virového genomu	119
4.3.1	Replikace virové DNA	119
4.3.2	Replikace virové RNA	125
5	TRANSKRIPCE (S. Rosypal, A. Rosypalová)	126
5.1	Transkripce prokaryotického genomu	129
5.1.1	Obecná charakteristika	129
5.1.2	Charakteristika primárních transkriptů prokaryot a jejich posttranskripční úpravy	135
5.2	Transkripce eukaryotického genomu	139
5.2.1	Obecná charakteristika	139
5.2.2	Primární transkripty eukaryot	142
5.2.3	Posttranskripční úpravy hnRNA	145
5.2.4	Posttranskripční úpravy pre-rRNA a pre-tRNA	148
5.2.5	Transkripce a posttranskripční úpravy v mitochondriích	150
5.2.6	Samosestřih.	151
5.3	Transkripce virového genomu	156
6	TRANSLACE (S. Rosypal, A. Rosypalová)	157
6.1	Transferová RNA	159
6.2	Aktivace aminokyselin	161
6.3	Aminoacyl ~ tRNA-syntetázy	162
6.4	Translace prokaryotické mediátorové RNA	165
6.4.1	Prokaryotické ribozómy.	165
6.4.2	Průběh iniciace translace	168
6.4.3	Průběh elongace polypeptidového řetězce	171
6.4.4	Průběh terminace translace	174
6.5	Translace eukaryotické mediátorové RNA	175
6.5.1	Cytoplazmatické ribozómy eukaryotických buněk	175
6.5.2	Průběh translace v eukaryotické buňce	176
6.5.3	Translace v mitochondriích	180
6.5.4	Translace v chloroplastech	182
6.6	Posttranslační procesy	183
6.6.1	Kotranslační a posttranslační úpravy polypeptidových řetězců	183
6.6.2	Samosestavování.	186
7	REGULACE GENOVÉ EXPRESE (S. Rosypal)	188
7.1	Regulace genové exprese u prokaryot	189
7.1.1	Základní způsoby regulace syntézy proteinů u bakterií	189
7.1.2	Pozitivní a negativní regulace operonu	190
7.1.3	Atenuace	196
7.1.4	Regulace antimeidiátorovou RNA	198

7.2	Regulace genové exprese u eukaryot	198
7.2.1	Obecná charakteristika	198
7.2.2	Genová exprese živočišné buňky regulovaná steroidními hormony	200
7.2.3	Genová exprese živočišné buňky regulovaná polypeptidovými hormony	201
7.2.4	Genová exprese živočišné buňky regulovaná hormonem štítné žlázy (tyroxinem)	202
7.2.5	Regulace genové exprese alternativním sestřihem	202
7.2.6	Regulace exprese genů kódujících imunoglobuliny	204
8	MOLEKULÁRNÍ PODSTATA MUTACE	
	A REKOMBINACE (S. Rosypal)	220
8.1	Mutace	227
8.1.1	Mutageny indukující změny ve struktuře bází	227
8.1.2	Mutace vyvolané analogy bází	232
8.1.3	Fyzikální mutageny	233
8.1.4	Mutageny jako kancerogeny	235
8.2	Supresorová mutace	239
8.2.1	Intragenová supresorová mutace	239
8.2.2	Přímá intergenová supresorová mutace	240
8.3	Obecná rekombinace	242
8.3.1	Enzymy zúčastňující se obecné rekombinace	242
8.3.2	Základní model obecné rekombinace	245
8.4	Místně specifická rekombinace	248
8.4.1	Integrace a excize genomu fága λ	248
8.4.2	Ostatní místně specifické rekombinace	250
8.5	T — DNA	251
8.6	Reparace DNA a její ochrana před poškozením	252
8.6.1	Reparace DNA	252
8.6.2	Modifikace a restrikce bakteriální a fágové DNA	256
9	TRANSPOZONY (S. Rosypal)	260
9.1	Prokaryotické transpozony	261
9.1.1	Mechanismy transpozice prokaryotických transpozonů	262
9.1.2	Přehled hlavních skupin prokaryotických transpozonů	266
9.2	Eukaryotické transpozony	267
9.2.1	Retroviry	268
9.2.2	Retrotranspozony	275
9.2.3	Retropseudogeny	277
9.2.4	Eukaryotické transpozony nevyznačující se retropozicí	278
10	ZÁKLADNÍ METODY MOLEKULÁRNÍ GENETIKY (V. Vondrejs)	283
10.1	Denaturace DNA	283
10.2	Reasociace DNA	286
10.2.1	Základní charakteristika reasociace	286
10.2.2	Kinetika reasociace	287
10.2.3	Sekvenční komplexita	288
10.3	Strategie reasociačních pokusů	292
10.3.1	Reasociace v roztoku	292
10.3.2	Reasociace v roztoku s reasociační sondou	293
10.3.3	Reasociace DNA na povrchu pevné fáze	294
10.3.4	Hybridizace DNA a RNA (<i>in vitro</i>)	294
10.4	Centrifugace	295
10.4.1	Teoretické principy centrifugace	295
10.4.2	Rychlost sedimentace a sedimentační koeficient	296
10.4.3	Princip stanovení sedimentačního koeficientu metodou pohyblivého rozhraní	297

10.4.4	Princip stanovení sedimentačního koeficientu DNA izokinetickou centrifugací	300
10.4.5	Vztah mezi sedimentačním koeficientem a molekulovou hmotností biopolymeru	302
10.4.6	Izopyknnická centrifugace	303
10.4.7	Mapování DNA pomocí restriktáz	304
10.4.8	Sekvencování DNA	308
10.5	Metody genového inženýrství	311
10.5.1	Klonování DNA	311
10.5.2	Vkládání cizorodé DNA do vektoru	311
10.5.3	Typy vektorů	313
10.5.4	Selekce klonu s určitým fragmentem DNA	318
10.5.5	Zajištění exprese cizorodého genu	319
11	ZÁVĚR (S. Rosypal)	322
11.1	Nevyřešené problémy	322
11.2	Obecně metodologický a světonázorový význam molekulární biologie	324
12	LITERATURA (S. Rosypal)	328
12.1	Učebnice, monografie a učební texty	328
12.2	Přehledné články z české a slovenské literatury	329
12.3	Přehledné články z cizí literatury	331
13	REJSTRÍK (A. Rosypalová)	334
13.1	Rejstřík věcný	334
13.2	Rejstřík organismů	342
13.3	Rejstřík autorů k historické části	342
13.4	Rejstřík zkratk	343
13.5	Rejstřík některých obtížněji přeložitelných anglických terminů z oblasti molekulární genetiky	344