

OBSAH KE VŠEM DÍLŮM

OBSAH PRVNÍHO DÍLU

<i>Předmluva k druhému rozšířenému vydání</i>	6
<i>Předmluva k prvnímu dílu druhého rozšířeného vydání</i>	7
<i>Předmluva k prvnímu vydání</i>	8
<i>Co je molekulární biologie?</i>	10
1. INFORMAČNÍ MAKROMOLEKULY	13
<i>1.1 Proteiny</i>	15
1.1.1 Primární struktura proteinů	15
1.1.2 Sekundární struktura proteinů	21
1.1.3 Vyšší struktury proteinů	25
1.1.4 Biologické funkce proteinů	30
1.1.5 Sestavování oligomerních proteinů a nadmolek. struktur	34
<i>1.2 Nukleové kyseliny</i>	43
1.2.1 Primární struktura nukleových kyselin	43
1.2.2 Sekundární struktura DNA	59
1.2.3 Terciární struktura DNA	76

1.2.4 Organizace nukleotidových sekvencí na DNA	85
1.3 <i>Vazebné interakce proteinů s DNA</i>	89
1.3.1 Obecná charakteristika vazebných interakcí DNA s proteiny	89
1.3.2 Sekundární struktura proteinů rozeznávajících reg. oblasti na DNA	90
1.4 <i>Genetická informace</i>	97
1.4.1 Vzájemná podmíněnost nukleových kyselin a proteinů	97
1.4.2 Genetický kód	103
1.4.3 Pojem genu	113
1.4.4 Transkripční jednotka	118
1.4.5 Genofor, chromozom a genom	122
2. STRUKTURA, REPLIKACE A EXPRESE PROKARYOTICKÉHO GENOMU	126
2.1 <i>Struktura a organizace prokaryotického genomu</i>	127
2.1.1 Prokaryotické jádro	128
2.1.2 Plazmidy	130
2.2 <i>Replikace prokaryotického genomu</i>	132
2.2.1 Replikace prokaryotické chromozomové DNA	133
2.2.2 Replikace plazmidové DNA	152
2.3 <i>Transkripce prokaryotického genomu</i>	156
2.3.1 Prokaryotická transkripční jednotka	157
2.3.2 Průběh prokaryotické transkripce	161
2.3.3 Transkripce strukturních genů	167
2.3.4 Transkripce genů pro rRNA a tRNA	170
2.4. <i>Translace prokaryotické mRNA</i>	172
2.4.1 Transferová RNA (tRNA)	173
2.4.2 Aktivace aminokyselin	177
2.4.3 Aminoacyl-tRNA-syntetázy	180
2.4.4 Prokaryotické ribozomy	183
2.4.5 Průběh translace v prokaryotické buňce	186
2.4.6 Posttranslační procesy	197
2.5 <i>Regulace genové exprese prokaryot</i>	200
2.5.1 Enzymová indukce, represe a katabolická represe	202
2.5.2 Negativní a pozitivní regulace operonu	203
2.5.3 Ostatní způsoby regulace genové exprese u bakterií	209
3. REPLIKACE A EXPRESE VIROVÉHO GENOMU V PROKARYOTICKÉ BUŇCE	220
3.1 <i>dsDNA-bakteriální viry</i>	224
3.1.1 Bakteriofág T4	224
3.1.2 Bakteriofág T7	227
3.1.3 Bakteriofág λ	228
3.2 <i>+ssRNA-bakteriální viry</i>	246

	561
3.2.1 Bakteriofágy MS2, GA a Qb	246
4. LITERATURA K PRVNÍMU DÍLU	247
5. REJSTŘÍK K PRVNÍMU DÍLU	252
5.1 Česko - anglický	252
5.2 Anglický	264

OBSAH DRUHÉHO DÍLU

<i>Předmluva k druhému dílu druhého (rozšířeného) vydání</i>	276
6. STRUKTURA, REPLIKACE A EXPRESE EUKARYOTICKÉHO GENOMU	277
6.1 <i>Struktura a organizace eukaryotického genomu</i>	279
6.1.1 Fyzikální proměny chromatinu	279
6.1.2 Eukaryotická chromozomová (jaderná) DNA	289
6.1.3 Mitochondriový genofor	294
6.1.4 Chloroplastový genofor	299
6.2 <i>Replikace eukaryotického genomu</i>	301
6.2.1 Zvláštnosti replikace chromozomové (jaderné) dsDNA	301
6.2.2 Průběh replikace eukaryotické jaderné dsDNA	303
6.2.3 Replikace savčí mitochondriové DNA	311
6.3 <i>Transkripce eukaryotického genomu</i>	313
6.3.1 Transkripce katalyzovaná RNA-polymerázou II	316
6.3.2 Transkripce katalyzovaná RNA-polymerázou I	324
6.3.3 Transkripce katalyzovaná RNA-polymerázou III	326
6.3.4 Transkripce mitochondriového a chloroplastového genoforu	330
6.4 <i>Posttranskripční úpravy</i>	332
6.4.1 Modifikace hnRNA	332
6.4.2 Sestřih hnRNA	336
6.4.3 Posttranskripční úpravy pre-rRNA a pre-tRNA	349
6.4.4 Posttranskripční úpravy primár. transkriptů genoforu mitochondrií	353
6.4.5 Samosestřih	363
6.5 <i>Eukaryotická translace</i>	375
6.5.1 Eukaryotické cytoplazmatické ribozomy	375
6.5.2 Průběh cytoplazmatické translace	377
6.5.3 Translace v mitochondriích a chloroplastech	383
6.6 <i>Regulace exprese eukaryotického genomu</i>	388
6.6.1 Obecné aspekty regulace exprese eukaryotického genomu	389
6.6.2 Receptory hormonů jako transkripční faktory	399
6.6.3 Regulace genové exprese hormony peptidovými aj.	405

6.6.4	Regulace buněčného cyklu savčí buňky	408
6.6.5	Protoonkogeny kódující růstové faktory	416
6.6.6	Protoonkogeny kódující receptory růstových faktorů	419
6.6.7	Protoonkogeny kódující nereceptorové proteinkinázy	425
6.6.8	Protoonkogeny kódující transkripční faktory	427
6.6.9	Aktivace protoonkogenů	431
6.6.10	Nádorové supresorové geny	433
6.6.11	Příklad diferenciaci buněčné kultury	436
6.6.12	Imunoglobuliny jako translační produkty B-lymfocytů	438
6.6.13	Přeskupování subgenů kódujících imunoglobuliny	447
6.6.14	Přesmyk imunoglobulinových tříd	455
6.6.15	Exprese genů kódujících imunoglobuliny a vývoj B-lymfocytů	458
6.6.16	Kooperace B-lymfocytů a T-lymfocytů	467
7.	REPLIKACE A EXPRESE VIROVÉHO GENOMU V EUKARYOTICKÉ BUŇCE	476
7.1	<i>DNA-živočišné viry</i>	477
7.1.1	dsDNA-viry	477
7.1.2	ssDNA-viry	483
7.2	<i>RNA-živočišné viry</i>	486
7.2.1	dsRNA-viry	486
7.2.2	+ssRNA-viry (viry s pozitivní RNA)	486
7.2.3	-ssRNA-viry (viry s negativní RNA)	488
7.3	<i>RNA-viry se zpětnou transkriptázou</i>	494
7.3.1	Virus HIV	494
7.4	<i>DNA-viry se zpětnou transkriptázou</i>	514
7.4.1	Virus HBV	514
7.5	<i>Retroviry přenášející onkogeny</i>	518
7.5.1	Aktivace protoonkogenu pomalu transformujícími retroviry	518
7.5.2	Transdukce onkogenů akutně transformujícími retroviry	518
7.5.3	Viry a rakovina lidí	521
8.	LITERATURA K DRUHÉMU DÍLU	525
9.	REJSTŘÍK K DRUHÉMU DÍLU	535
9.1	<i>Česko - anglický</i>	535
9.2	<i>Anglický</i>	549

OBSAH TŘETÍHO DÍLU

<i>Předmluva ke třetímu dílu druhého (rozšířeného) vydání</i>	565
---	-----

10. MOLEKULÁRNÍ PODSTATA MUTACÍ	567
10.1 <i>Spontánní mutace</i>	571
10.1.1 Tautomerní změny bází	571
10.1.2 Kolísavost v párování bází	574
10.1.3 Depurinace a depyrimidace	575
10.1.4 Deaminace cytozinu, adeninu a guaninu	575
10.1.5 Inkorporace uracilu do DNA během její replikace	577
10.1.6 Oxidativní poškození DNA	579
10.2 <i>Reverze</i>	582
10.2.1 Typy reverzí	582
10.2.2 Intergenová supresorová mutace	585
10.3 <i>Indukované mutace</i>	590
10.3.1 Mutace indukované chemomutageny	590
10.3.2 Mutace indukované fyzikálními faktory	605
11. MOLEKULÁRNÍ PODSTATA REKOMBINACE	610
11.1 <i>Obecná rekombinace</i>	611
11.1.1 Hollidayův model obecné rekombinace	611
11.1.2 RecA-protein (RecA-rekombináza)	619
11.2 <i>Specifická rekombinace</i>	629
11.2.1 Epizomové plazmidy a proviry	629
11.2.2 T-DNA	629
12 TRANSPOZICE	635
12.1 <i>Transpozony nevyznačující se retropozicí</i>	638
12.1.1 Prokaryotické transpozony	638
12.1.2 Eukaryotické transpozony nevyznačující se retropozicí	640
12.2 <i>Retroelementy</i>	643
12.2.1 Virové retroelementy	643
12.2.2 Nevirové retroelementy	643
13 OPRAVY POŠKOZENÉ dsDNA	646
13.1 <i>Úplná oprava</i>	647
13.1.1 Fotoreaktivace DNA	647
13.1.2 Oprava alkylovaného O ⁶ -guaninu, O ⁴ -tyminu a fosfotriesterů	648
13.2 <i>Excizní opravy</i>	652
13.2.1 Bázová excizní oprava	652
13.2.2 Nukleotidová excizní oprava	653
13.2.3 Oprava chybného párování	656

13.3 <i>Tolerantní opravy</i>	659
13.3.1 SOS-odpověď	659
13.3.2 Oprava mezer v dceřiném řetězci	661
14. HYPOTÉZA O VZNIKU ŽIVOTA ZALOŽENÁ NA ÚSTŘEDNÍM DOGMATU MOLEKULÁRNÍ BIOLOGIE	664
14.1 <i>Předbiologická syntéza nukleových kyselin a proteinů</i>	670
14.1.1 Od anorganických látek k nukleotidům a aminokyselinám	670
14.1.2 Syntéza prvotních ribonukleových kyselin a proteinoidů	678
14.2 <i>Vznik prvotního translačního systému</i>	679
14.2.1 Říše RNA a říše RNP	679
14.2.2 Prvotní translační systém	680
14.3 <i>Od prvotního translačního systému k říši DNA a k progenotům</i>	683
14.4 <i>Základní evoluční linie</i>	685
14.4.1 Univerzální fylogenetický strom	685
14.4.2 Hlavní etapy biologické evoluce	687
14.4.3 Původ mitochondrií a chloroplastů	689
14.4.4 Evoluce genetického kódu	692
15. MOLEKULÁRNÍ EVOLUCE	696
15.1 <i>Fylogenetické stromy</i>	697
15.1.1 Principy konstrukce fylogenetických stromů	697
15.1.2 Princip konstrukce univerzálního fylogenetického stromu	700
15.2 <i>Základní mechanismy evoluce informačních makromolekul</i>	703
15.2.1 Nukleotidové substituce	703
15.2.2 Genová duplikace	707
15.3 <i>Příklady z evoluce virů</i>	713
15.3.1 Evoluce viru chřipky	713
15.3.2 Evoluce viru HIV	722
16. VÝKLAD ZÁKLADNÍCH METOD MOLEKULÁRNÍ BIOLOGIE (Jiří Doškař)	725
16.1 <i>Základní metody analýzy informačních makromolekul</i>	726
16.1.1 Izolace nukleových kyselin	726
16.1.2 Centrifugační metody	727
16.1.3 Elektroforéza nukleových kyselin	731
16.1.4 Enzymy používané k analýze a úpravám nukleových kyselin	733
16.1.5 Hybridizace nukleových kyselin	737
16.1.6 Polymerázová řetězová reakce	744
16.2 <i>Klonování DNA</i>	748

16.2.1 Příprava rekombinantních molekul DNA	749
16.2.2 Klonovací vektory	750
16.2.3 Genové knihovny	760
16.3 Molekulární analýza genomu	765
16.3.1 Sekvencování DNA	765
16.3.2 Konstrukce restričních map	771
16.3.3 Přístup shora dolů	773
16.3.4 Přístup zdola nahoru	775
16.4 Mutagenese <i>in vitro</i>	778
16.4.1 Náhodná mutagenese <i>in vitro</i>	778
16.4.2 Místně cílená mutagenese	779
17. LITERATURA KE TŘETÍMU DÍLU	781
18. SOUHRNNÝ REJSTŘÍK KE VŠEM DÍLŮM (S. Rosypal, A. Tejkalová, R. Pantůček)	784
18.1 Rejstřík česko-anglický	785
18.2 Rejstřík anglický	821

Předmluva

ke třetímu dílu druhého (rozšířeného) vydání

V předchozích dvou dílech jsme se zabývali u prokaryot, eukaryot a virů těmito otázkami:

- ◆ *a) jakým způsobem je kódována genetická informace v jejich genomu,*
- ◆ *b) jakými molekulárními mechanismy se tato informace přenáší na potomstvo,*
- ◆ *c) jakými molekulárními mechanismy se genetická informace vyjadřuje (exprimuje) v proteinech a funkčních RNA,*
- ◆ *d) jaký je molekulární základ regulace tohoto vyjádření neboli exprese genomu.*

Uvedené mechanismy se jeví jako ustálené a dobře fungující v dynamické rovnováze s prostředím organismu. Změnit se mohou jen tím, že se změní genetická informace obsažená v genomu organismu. To se děje mutacemi, rekombinacemi nebo transpozicemi. Těmito otázkami se zabýváme ve třetím díle. Kapitola o mutaci a rekombinaci je proti prvnímu vydání značně rozšířena.