

## Obsah

Předmluva

Úvod

1. Genetické systémy u bakterií, kvasinek a hub (J. Hubáček) . . . . .	13
1.1 Chromozóm a mimochromozómové elementy u prokaryontní buňky . . . . .	14
1.2 Jaderná a mimojaderná dědičnost u kvasinek a hub . . . . .	20
1.3 Evoluční aspekty mimochromozómové a mimojaderné dědičnosti . . . . .	27
2. Přenos genetického materiálu mezi buňkami (J. Hubáček) . . . . .	35
2.1 Způsoby a molekulární mechanismy přenosu DNA . . . . .	35
2.1.1 Sexuální a parasexuální hybridizace . . . . .	35
2.1.2 Genetická transformace (transfekce) . . . . .	37
2.1.3 Transdukce . . . . .	39
2.1.4 Konjugace . . . . .	41
2.1.5 Fúze protoplastů a použití lipozómů . . . . .	43
2.2 Genetické faktory ovlivňující přenos DNA . . . . .	44
2.2.1 Vyjádření genetických funkcí při přepínání párovacího typu u kvasinek . . . . .	44
2.2.2 Genetika přenosu DNA konjugací . . . . .	46
2.2.3 Genetická determinace přenosu DNA transformací . . . . .	48
2.2.4 Restrikce a modifikace DNA . . . . .	49
2.2.5 Superinfekční exkluze a povrchová exkluze . . . . .	55
2.3 Využití přenosu DNA pro biochemickou manipulaci a klonování genů . . . . .	56
3. Genetické a biochemické aspekty replikace DNA (J. Hubáček) . . . . .	63
3.1 Mechanismy iniciace replikace chromozómu . . . . .	64
3.1.1 Replikační počátek je komplexní regulační úsek . . . . .	65
3.1.2 Iniciace syntézy Okazakiho fragmentů . . . . .	67
3.1.3 Regulační aspekty iniciace replikace chromozómu . . . . .	70
3.2 Regulace replikace mimochromozómových elementů . . . . .	72
3.2.1 Plazmidy . . . . .	72
3.2.2 Bakteriofágy . . . . .	80
3.3 Elongace řetězce a terminace replikačního cyklu . . . . .	84
3.4 Koordinace replikace DNA s buněčným dělením a úloha povrchových struktur buňky . . . . .	86
4. Rekombinace a kvantální procesy přenosu DNA mezi replikony (J. Hubáček) . . . . .	88
4.1 Molekulární mechanismy a enzymy v homologní rekombinaci . . . . .	89

4.1.1	Přenos řetězce DNA . . . . .	92
4.1.2	Výměna řetězců, asymetrický a symetrický způsob jejich přenosu . . . . .	96
4.1.3	Oprava chybně párovaných bází v heteroduplexních spojeních DNA . . . . .	97
4.1.4	Homologní rekombinace a genové manipulace u kvasinek a hub . . . . .	97
4.2	Místně specifická rekombinace a interakce místně specifických proteinů s DNA . . . . .	100
4.2.1	Konzervativní typ místně specifické rekombinace . . . . .	100
4.2.2	Replikativní typ místně specifické rekombinace . . . . .	103
4.3	Nelegitimní rekombinace . . . . .	107
5.	Regulace exprese genetické informace u prokaryont (J. Janeček) . . . . .	109
5.1	Regulace transkripce . . . . .	109
5.1.1	Všechny proteiny se netvoří ve stejném množství . . . . .	109
5.1.2	Vztah mezi potřebou a množstvím specifických proteinů . . . . .	110
5.1.3	Mechanismus působení represorů . . . . .	111
5.1.4	Struktura operátorů . . . . .	112
5.1.5	Vazba represorů na operátory . . . . .	112
5.1.6	Represory a RNA polymeráza . . . . .	113
5.1.7	Pozitivní kontrola operonu <i>lac</i> . . . . .	114
5.1.8	Geny pro opravu DNA na různých místech chromozómu jsou regulovány jedi- ným represorem . . . . .	117
5.1.9	Některé regulační proteiny mají funkci aktivátoru i represoru . . . . .	119
5.1.10	Specifická regulace syntézy proteinů po tepelném šoku . . . . .	122
5.1.11	Regulace terminace syntézy mRNA . . . . .	123
5.1.12	Genetická polarita, terminace a antiterminace . . . . .	126
5.1.13	Regulační úloha mRNA . . . . .	128
5.2	Regulace translace . . . . .	129
5.2.1	Úloha struktury mRNA v regulaci translace . . . . .	129
5.2.2	RNA může být represorem translace . . . . .	130
5.2.3	Ribozómové proteiny jako represory translace . . . . .	133
5.2.4	Regulace translace terminačním faktorem RF2 . . . . .	133
5.2.5	ppGpp signál hladovění na aminokyseliny . . . . .	135
5.2.6	Alarmony . . . . .	136
5.2.7	Úloha proteáz v regulaci translace . . . . .	137
6.	Rezistence bakteriální buňky vůči antibiotikům (J. Hubáček) . . . . .	138
6.1	Genetické a biochemické aspekty rezistence . . . . .	139
6.1.1	Rezistence vůči antibiotikům typu makrolid-linkosamid-streptogramin (MLS) . . . . .	139
6.1.2	Rezistence vůči aminoglykosidovým antibiotikům . . . . .	141
6.1.3	Rezistence buněk vůči beta-laktamovým antibiotikům . . . . .	142
6.1.4	Rezistence vůči chloramfenikolu . . . . .	146
6.1.5	Rezistence vůči tetracyklinům . . . . .	147
6.1.6	Rezistence vůči sulfonamidům . . . . .	148
6.2	Vliv genotypu buňky na expresi rezistencí různého typu . . . . .	148
6.3	Původ a evoluce genů pro rezistenci . . . . .	149
6.4	Přínos studia rezistence pro molekulární biologii a genetiku . . . . .	151
7.	Agrobakterie a jejich plazmidy jako nástroj genových manipulací (M. Bezděk) . . . . .	153
7.1	Všeobecné vlastnosti agrobakterií a jejich taxonomická příslušnost . . . . .	153
7.2	Onkogenní plazmidy agrobakterií a jejich úloha v etiologii rostlinných nádorů . . . . .	155
7.3	Katabolické funkce onkogenních plazmidů a syntéza opinů v nádorech . . . . .	157

7.4 Konjugativní funkce a transmisibilita onkogenních plazmidů . . . . .	159
7.5 Funkce podmiňující virulenci agrobakterií . . . . .	160
7.6 T-DNA jako genetický mobilní element . . . . .	162
7.7 Osud T-DNA v rostlinném genomu . . . . .	166
7.8 T-DNA jako transpoziční vektor . . . . .	168
<b>8. Genetické aspekty biologické fixace vzdušného dusíku (J. Hubáček)</b> . . . . .	<b>172</b>
8.1 Genetika fixace dusíku u volně žijících mikroorganismů . . . . .	172
8.2 Genetika symbiotické fixace vzdušného dusíku . . . . .	176
8.2.1 Mutageneze . . . . .	177
8.2.2 Přenosy DNA a genetická analýza . . . . .	178
8.2.3 Organizace genů pro symbiotickou fixaci dusíku . . . . .	181
8.3 Současný stav názorů na možnosti využití biologické fixace vzdušného dusíku . . . . .	183
<b>9. Genetické přístupy ke zlepšování produkčních vlastností mikroorganismů (J. Hubáček)</b> . . . . .	<b>185</b>
9.1 Tradiční přístupy genové manipulace . . . . .	186
9.2 Technologie rekombinantní DNA při zvyšování produkce antibiotik, aminokyselin, bílkovin a jiných produktů . . . . .	190
9.2.1 Technologie rekombinantní DNA v produkci antibiotik . . . . .	190
9.2.2 Technologie rekombinantní DNA v produkci aminokyselin . . . . .	192
9.2.3 Technologie rekombinantní DNA v produkci bílkovin . . . . .	196
9.3 Genové manipulace mikroorganismů schopných růstu na jednoduhlíkatých sloučeninách . . . . .	200
9.3.1 Hydrogenotrofní bakterie . . . . .	200
9.3.2 Karboxidotrofní bakterie . . . . .	202
9.3.3 Methanogenní bakterie . . . . .	202
9.3.4 Methyloτροφní bakterie a kvasinky . . . . .	204
<b>Literatura ke kapitolám 1—9</b> . . . . .	<b>209</b>
<b>Terminologický slovník</b> . . . . .	<b>244</b>
<b>Zkratky</b> . . . . .	<b>246</b>
<b>Věcný rejstřík</b> . . . . .	<b>247</b>