

Obsah

Seznam autorů 10

Předmluva 11

Nové směry mikrobiální technologie (*Z. Řeháček, V. Krumphanzl*) 13

I. Buněčná biologie a energetika 31

A. Obecné principy funkční cytologie (*O. Nečas*) 31

1 Obecný princip organizace buňky 31

1.1 Buňka jako systém 31

1.2 Funkční organizace buňky 31

1.3 Strukturální organizace buňky 33

2 Buněčné povrchy 35

2.1 Plazmatická membrána 35

2.2 Buněčná stěna 36

2.3 Glykokalyx 38

2.4 Překonání povrchových bariér 39

2.5 Mezibuněčná spojení 40

3 Cytoplazmatické struktury 40

3.1 Základní cytoplazma 40

3.2 Membránová soustava 40

3.3 Cytoskeletální soustava 44

4 Organizace buněčného genomu 47

4.1 Genom prokaryontních buněk 48

4.2 Genom eukaryontních buněk 48

5 Reprodukce buňky (buněčný cyklus) 50

5.1 Konvenční dělení buněčného cyklu na fáze buněčného cyklu 51

5.2 Regulace buněčného cyklu 53

5.3 Buněčný cyklus u mikroorganismů 55

Literatura 58

B. Biomembrány a transportní pochody (*A. Kotyk*) 59

1 Transport molekul 59

1.1 Jednoduchá difúze 59

1.2 Specifické transportní systémy 60

2 Transport iontů 62

3 Řízení transportní činnosti 63

C.	Transformace energie v mitochondriích a bakteriích (<i>A. Kotyk</i>)	65
1	Tvorba acetylkoenzymu A	68
2	Oxidace acetylkoenzymu A	70
3	Oxidace redukovaných koenzymů na vodu	72
4	Syntéza ATP	78
5	Přeměna energie v bakteriálních membránách	83
II.	Biokatalýza a genetika	85
A.	Regulace enzymové syntézy (<i>J. Chaloupka</i>)	85
1	Úvod	85
2	Regulace u bakterií a aktinomycetů	86
2.1	Základní pojmy a principy regulace	86
2.2	Pozitivní a negativní regulace interakce RNA-polymerasy s promotorem	89
2.3	Atenuace	92
2.4	Sporulace	95
2.5	Další způsoby kontroly	97
3	Regulace u mikroorganismů s pravým jádrem	99
3.1	Principy kontroly	99
3.2	Indukce a represe	99
3.3	Integrace	100
4	Praktické aspekty genových regulací	102
4.1	Průmyslové enzymy a jejich použití	102
4.2	Využití poznatků o regulaci syntézy enzymů při jejich výrobě	103
4.3	Zvýšení tvorby enzymů mutagenním zásahem	105
4.4	Konstrukce kmenů se změněnou produkcí enzymů metodami genového inženýrství	108
	Literatura	109
B.	Genetika mikroorganismů (<i>J. Hubáček</i>)	111
1	Úvod	111
2	Genetika bakterií a aktinomycetů	111
3	Genetika bakteriofágů	115
4	Genetika hub	116
4.1	Kvasinky	116
4.2	Vláknité houby	117
	Literatura	120
C.	Genetické šlechtění průmyslových mikroorganismů (<i>M. Blumauerová</i>)	123
1	Úvod	123
2	Techniky šlechtění	123
2.1	Mutageneze	124
2.2	Rekombinace	124
2.3	Regenerace protoplastů	125
2.4	Vyhledávací metody	125
	Literatura	126
D.	Genetické inženýrství (<i>P. Tichý</i>)	128
1	Úvod	128
2	Restrikční endonukleasy	129
3	Vektorové molekuly DNA (vektory)	129
3.1	Plazmidové vektory	132
3.2	Fágové vektory	132
3.3	Kozmidy	138
3.4	Shuttle-vektory	138
4	Inzerce fragmentů cizorodé DNA do vektorových molekul <i>in vitro</i>	138
5	Expresce cizorodé informace v hostitelské buňce	139
6	Genová manipulace v prokaryontních a eukaryontních buňkách	139
6.1	<i>Escherichia coli</i>	140
6.2	<i>Bacillus subtilis</i>	140
6.3	Streptomycety	141
6.4	Kvasinky	141

6.5	Živočišné buňky	141
	Literatura	142
III.	Mikrobiální techniky	145
A.	Substráty pro fermentační průmysl (<i>P. Pilát, P. Ettler</i>)	145
1	Úvod	145
2	Zdroje uhlíku	146
2.1	Sacharidické zdroje	146
2.2	Rostlinné oleje a živočišné tuky	152
2.3	Petrochemické zdroje	152
2.4	Organické kyseliny	155
3	Zdroje dusíku	156
3.1	Základní zdroje	156
3.2	Přírodní zdroje	157
4	Zdroje fosforu	163
4.1	Anorganický fosfor	163
4.2	Přírodní zdroje	164
5	Zdroje ostatních důležitých prvků	164
6	Růstové faktory, prekursorů, ochranné látky	166
7	Oděňovací prostředky	167
8	Způsoby manipulace se surovinami, kontrola	168
	Literatura	169
B.	Bioreaktory (<i>J. Páca</i>)	172
1	Rozdělení bioreaktorů	172
2	Reaktory s mechanickým mícháním	174
2.1	Reaktory s radiálním míchadlem	174
2.2	Cirkulační reaktory s vrtulovým míchadlem	175
2.3	Cirkulační reaktory s kombinovanými míchadly	177
2.4	Reaktory bez distributoru vzduchu	179
2.5	Reaktory s násobnými míchadly	183
2.6	Vicestupňové reaktory	188
2.7	Reaktory s vibračním mícháním	191
2.8	Horizontální tubulární reaktory	191
3	Reaktory s pneumatickým mícháním	192
3.1	Cylindro-kónický reaktor	192
3.2	Reaktory s trubkovými rozváděči vzduchu	193
3.3	Probublávané kolony	194
3.4	Vicestupňové věžové reaktory	194
3.5	Airlift-reaktory	197
4	Reaktory s hydraulickým mícháním	204
4.1	Cyklónový reaktor	204
4.2	Cirkulační reaktory s ponořenou tryskou	205
4.3	Cirkulační reaktor s ponořeným paprskem proudu	209
4.4	Tubulární cirkulační reaktor	210
4.5	Reaktor s regulovanou malou dodávkou kyslíku	210
5	Membránové reaktory	211
6	Reaktory s fluidní vrstvou	215
7	Náplňové reaktory	217
8	Konstrukce bioreaktorů	220
	Literatura	222
C.	Sterilizace média, zařízení a vzduchu (<i>J. Páca</i>)	224
1	Sterilizace živého média a zařízení	224
1.1	Tepelná destrukce mikroorganismů	224
1.2	Vsádková sterilizace teplem	225
1.3	Kontinuální sterilizace teplem	227
1.4	Sterilizace média filtrací	227
1.5	Sterilizace bioreaktorů	228

- 2 Sterilace vzduchu 228
- 2.1 Způsoby sterilace vzduchu 228
- 2.2 Mechanismus filtrace vzduchu 229
- 2.3 Filtrační materiály 229
- 2.4 Předběžná úprava vzduchu 230
- 2.5 Druhy filtrů pro sterilaci vzduchu 230
- Literatura 232
- D. Vzdušnění fermentorů (*M. Sobotka*) 233
 - 1 Úvod 233
 - 2 Teorie přenosu kyslíku 234
 - 2.1 Dvoufilmová teorie 234
 - 2.2 Penetrační teorie 234
 - 3 Modely přenosu kyslíku 235
 - 3.1 Model plyn–kapalina 235
 - 3.2 Model plyn–kapalina–buňka 236
 - 3.3 Model plyn–buňka 237
 - 4 Metody stanovení koeficientu $k_L a$ 238
 - 4.1 Nepřímé metody 238
 - 4.2 Přímé metody 240
 - 5 Vliv prostředí na odezvu kyslíkové elektrody 244
 - 5.1 Adaptivní identifikace parametrů u metod v neustáleném stavu 245
 - Literatura 246
- E. Chromatografické a elektroforetické metody izolace (*J. Turková*) 248
 - 1 Úvod 248
 - 2 Gelová chromatografie 249
 - 2.1 Principy a teorie 249
 - 2.2 Přehled gelově filtračních materiálů 252
 - 2.3 Experimentální technika 253
 - 2.4 Oblasti aplikace 255
 - 3 Ionexová chromatografie 256
 - 3.1 Princip 256
 - 3.2 Přehled nejvíce užívaných ionexů 258
 - 3.3 Experimentální techniky 259
 - 3.4 Aplikace 264
 - 4 Bioafinitní chromatografie 264
 - 4.1 Princip a teorie 264
 - 4.2 Příprava bioafinitních sorbentů a podmínky chromatografie 266
 - 4.3 Aplikace 275
 - 5 Elektromigrační metody 280
 - 5.1 Zónová elektroforéza 281
 - 5.2 Izoelektrická frakcionace (fokusace) 286
 - 5.3 Izotachoforéza 287
 - 5.4 Aplikace elektromigračních metod 289
 - 6 Ostatní chromatografické metody 290
 - 6.1 Adsorpční chromatografie 290
 - 6.2 Hydrofobní chromatografie a chromatografie s obrácenou fází 291
 - 6.3 Chromatografie s přenosem náboje 292
 - Literatura 293
- F. Imobilizované buňky (*V. Vojtišek, V. Jirků*) 297
 - 1 Úvod 297
 - 2 Principy vazby buněk, charakterizace imobilizovaných buněk a limity při jejich využití 298
 - 3 Imobilizace buněk bez použití ve vodě nerozpustného nosiče 299
 - 3.1 Fyzikální a fyzikálněchemická fixace vnitrobuněčného obsahu buněk a tvorba pelet 300
 - 3.2 Zesílení vnitrobuněčného obsahu individuálních buněk a mikrobiálních pelet 301

3.3	Agregace buněk flokulací	303
3.4	Agregace buněk flokulací, kombinovaná se zesítením agregátů	306
3.5	Agregace buněk zesítením celých nebo parciálně autolyzovaných buněk s jejich fragmenty a vlastními nebo přídavnými bílkoviny	306
3.6	Vzájemná vazba celých, předem individuálně zesítených a permeabilizovaných buněk	309
3.7	Vzájemná vazba celých buněk a jejich autolyzátů a dezintegrovaných směsí chemicky reaktivními, ve vodě rozpustnými polymery	311
4	Uzavření (entrapment) buněk do různých polymerních materiálů	312
5	Imobilizace buněk na částice ve vodě nerozpustných nosičů	320
5.1	Fyzikální a fyzikálněchemická imobilizace buněk na nosič	320
5.2	Chemická imobilizace buněk na nosič a kombinované způsoby imobilizace	321
5.3	Imobilizace buněk a enzymů na povrch buněk – využití mikrobiálních buněk jako nosičů	323
6	Fyziologické, biochemické a cytologické změny imobilizovaných buněk a imobilizace nemikrobiálních populací a organel	327
7	Závěr	329
	Literatura	331
G.	Imobilizované enzymy (<i>J. Káš, M. Marek, O. Valentová</i>)	337
1	Úvod	337
2	Definice	338
3	Klasifikace imobilizovaných enzymů	339
4	Předpoklady přípravy imobilizovaných enzymů	339
4.1	Enzymy	340
4.2	Materiály k imobilizaci enzymů	340
4.3	Techniky imobilizace enzymů	340
5	Základní vlastnosti imobilizovaných enzymů	346
6	Hodnocení imobilizovaných enzymů	349
7	Oblasti aplikace imobilizovaných enzymů	349
	Literatura	351
	Rejstřík	354