

# OBSAH

1	ÚVOD . . . . .	13
1.1	Vymezení pojmů . . . . .	13
1.2	Význam mikroorganismů v přírodě a v průmyslu . . . . .	15
1.3	Rozdělení mikrobiologie a její vztah k ostatním vědám . . . . .	17
1.4	Mikrobiologické názvosloví a taxonomie mikroorganismů . . . . .	19
1.5	Rozdělení mikroorganismů podle fyziologických vlastností . . . . .	21
2	<b>MORFOLOGIE, CYTOLOGIE A ZPŮSOBY ROZMNOŽOVÁNÍ MIKROORGANISMŮ . . . . .</b>	<b>27</b>
2.1	Základní struktura mikrobiálních buněk . . . . .	27
2.2	<b>Bakterie . . . . .</b>	<b>29</b>
2.2.1	Morfologie bakterií . . . . .	29
2.2.2	Struktura bakteriálních buněk a funkce jednotlivých struktur . . . . .	32
2.2.2.1	Buněčná stěna bakterií . . . . .	32
2.2.2.2	Cytoplazmatická membrána bakterií . . . . .	36
2.2.2.3	Cytoplazma bakterií . . . . .	36
2.2.2.4	Jaderný materiál bakterií a jeho funkce . . . . .	37
2.2.2.5	Plazmidy a jejich význam . . . . .	40
2.2.2.6	Orgány pohybu u bakterií . . . . .	40
2.2.2.7	Slizovitý obal bakterií . . . . .	44
2.2.3	Rozmnožování bakterií . . . . .	44
2.2.4	Konjugace u gramnegativních bakterií . . . . .	47
2.2.5	Konjugace u streptomycet . . . . .	49
2.2.6	Spory bakterií . . . . .	51
2.2.6.1	Průběh sporulace . . . . .	52
2.2.6.2	Biochemie sporulace . . . . .	53
2.2.6.3	Fyziologické vlastnosti bakteriální spory . . . . .	54
2.2.6.4	Klíčení bakteriálních spor . . . . .	55
2.2.7	Chemické složení buněčné hmoty bakterií . . . . .	56
2.3	<b>Kvasinky . . . . .</b>	<b>57</b>
2.3.1	Cytologie kvasinek . . . . .	60
2.3.2	Mechanismus rozmnožování kvasinek . . . . .	72
2.3.2.1	Vegetativní rozmnožování . . . . .	72
2.3.2.2	Pohlavní rozmnožování kvasinek . . . . .	74

2.3.3	Chemické složení buněčné hmoty kvasinek . . . . .	82
2.4	<b>Plísně . . . . .</b>	<b>84</b>
2.4.1	Rozmnožování plísní . . . . .	85
2.4.1.1	Vegetativní spory . . . . .	85
2.4.1.2	Pohlavní spory . . . . .	93
2.4.2	Chemické složení buněčné stěny plísní . . . . .	98
2.5	<b>Viry . . . . .</b>	<b>99</b>
2.5.1	Význam virů . . . . .	100
2.5.2	Boj proti virům . . . . .	101
2.5.3	Morfologie virů . . . . .	101
2.5.4	Bakteriální viry (bakteriofágy) . . . . .	102
2.5.4.1	Infekce bakteriální buňky fágem a replikace fágů . . . . .	104
2.5.4.2	Lýze bakteriálních buněk pomocí fágů a lyzogenie . . . . .	108
2.5.5	Viry hub (mykoviry) . . . . .	110
2.5.6	Virům podobné částice u kvasinek . . . . .	111
2.5.7	Živočišné viry . . . . .	113
2.5.7.1	Rozdělení živočišných virů a jejich charakteristika . . . . .	113
2.5.7.2	Chování živočišných virů v těle hostitele . . . . .	117
2.5.8	Rostlinné viry . . . . .	118
2.6	<b>Priony . . . . .</b>	<b>119</b>
<b>3</b>	<b>ZÁKLADNÍ RYSY METABOLISMU MIKROORGANISMŮ A JEJICH TECHNOLOGICKÝ VÝZNAM . . . . .</b>	<b>121</b>
3.1	Všeobecná charakteristika mikrobiálního metabolismu . . . . .	121
3.2	<b>Katabolické procesy chemoorganotrofních mikroorganismů a jejich technologický význam . . . . .</b>	<b>124</b>
3.2.1	Nejdůležitější anaerobní katabolické procesy . . . . .	126
3.2.1.1	Procesy sacharolytických mikroorganismů . . . . .	126
3.2.1.2	Procesy proteolytických anaerobních mikroorganismů . . . . .	134
3.2.2	Nejdůležitější aerobní katabolické procesy a jejich technologický význam . . . . .	134
3.2.2.1	Dýchací řetězec a oxidační fosforylace . . . . .	134
3.2.2.2	Citrátový cyklus a glyoxylátový cyklus . . . . .	138
3.2.2.3	Přímá oxidace glukosy . . . . .	141
3.2.2.4	Entner-Doudoroffova metabolická cesta . . . . .	142
3.2.2.5	Odbourávání benzenového kruhu . . . . .	144
3.2.3	Postupné využívání substrátů při katabolických procesech chemoorganotrofních mikroorganismů . . . . .	144
3.3	<b>Anabolické procesy . . . . .</b>	<b>147</b>
<b>4</b>	<b>VLIV VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ NA MIKROORGANISMY . . . . .</b>	<b>153</b>
4.1	Výživa mikroorganismů . . . . .	153

4.1.1	Zdroje jednotlivých prvků nutných pro rozmnožování prototrofních mikroorganismů . . . . .	154
4.1.2	Výživa auxotrofních mikroorganismů . . . . .	156
4.1.3	Přijímání živin mikrobiální buňkou . . . . .	157
4.1.3.1	Pasivní transport . . . . .	159
4.1.3.2	Aktivní transport . . . . .	159
4.1.3.3	Transport spojený s přeměnou transportované sloučeniny . . . . .	162
4.1.4	Přijímání vysokomolekulárních látek mikrobiální buňkou . . . . .	163
4.1.5	Mechanismus vstupu antimikrobiálních látek do buněk mikroorganismů . . . . .	163
4.1.6	Exkrece látek z mikrobiální buňky . . . . .	164
4.2	<b>Teplota</b> . . . . .	165
4.2.1	Rozdělení mikroorganismů podle vztahu k teplotě . . . . .	167
4.2.2	Smrtící účinky vysokých teplot . . . . .	169
4.2.3	Vliv nízkých teplot . . . . .	171
4.3	<b>pH prostředí</b> . . . . .	172
4.4	<b>Vodní aktivita</b> . . . . .	175
4.5	<b>Oxidoredukční potenciál</b> . . . . .	177
4.6	<b>Povrchové napětí</b> . . . . .	178
4.7	<b>Záření</b> . . . . .	179
4.8	<b>Hydrostatický tlak</b> . . . . .	182
4.9	<b>Elektrický proud</b> . . . . .	183
4.10	<b>Ultrazvuk</b> . . . . .	183
4.11	<b>Mechanické vlivy</b> . . . . .	184
4.12	<b>Působení antimikrobiálních látek</b> . . . . .	184
4.13	<b>Biologické vlivy</b> . . . . .	187
4.13.1	Vzájemné vztahy mikroorganismů . . . . .	187
4.13.2	Vliv hostitelského makroorganismu na mikroorganismy (základy imunologie) . . . . .	189
4.13.2.1	Nespecifická imunita . . . . .	190
4.13.2.2	Specifická imunita . . . . .	191
4.13.2.2.1	Buněčná (celulární) imunita . . . . .	192
4.13.2.2.2	Tvorba protilátek (humorální imunita) . . . . .	195
4.13.2.2.3	Paměťové buňky . . . . .	195
4.13.2.2.4	Jednotlivé třídy imunoglobulinů . . . . .	196
4.13.2.2.5	Intenzita imunitní odpovědi a její ovlivnění . . . . .	198
4.13.2.2.6	Využití imunologických postupů . . . . .	198
4.13.2.2.7	Použití genového inženýrství v imunologii . . . . .	200
5	<b>GENETIKA MIKROORGANISMŮ</b> . . . . .	203
5.1	<b>Základní rysy dědičnosti mikroorganismů</b> . . . . .	203
5.2	<b>Vysvětlení základních pojmů</b> . . . . .	204

5.3	<b>Přenos genetické informace a její realizace</b> . . . . .	206
5.4	<b>Mutace</b> . . . . .	209
5.4.1	Nejdůležitější mutageny používané v mikrobiologii . . . . .	212
5.4.2	Mikrobiální mutace z hlediska jejich fenotypového projevu . . . . .	213
5.5	<b>Změny genotypu způsobené výměnou genetického materiálu</b>	218
5.5.1	Pohlavní rozmnožování jako zdroj změn genetického materiálu	218
5.5.2	Parasexuální cyklus u plísní . . . . .	222
5.5.3	Rekombinace u bakterií . . . . .	224
5.5.4	Fúze protoplastů . . . . .	227
5.5.5	Rekombinace u bakteriofágů . . . . .	228
5.6	<b>Mimochromozomální dědičnost mikroorganismů</b> . . . . .	228
5.6.1	Plazmidová dědičnost bakterií . . . . .	229
5.6.2	Plazmidová dědičnost kvasinek . . . . .	230
5.6.3	Mitochondriální dědičnost . . . . .	231
5.7	Transpozóny . . . . .	234
5.8	Zjišťování fyzické mapy genomů . . . . .	235
<b>6</b>	<b>DYNAMIKA RŮSTU A MNOŽENÍ</b> . . . . .	<b>239</b>
6.1	Růstová křivka . . . . .	239
6.2	Principy kontinuální kultivace mikroorganismů . . . . .	243
6.3	Synchronizované kultury . . . . .	245
<b>7</b>	<b>JEDNOTLIVÉ SKUPINY MIKROORGANISMŮ DŮLEŽITÉ Z POTRAVINÁŘSKÉHO A BIOTECHNOLOGICKÉHO HLEDISKA</b> . . . . .	<b>249</b>
7.1	<b>Bakterie</b> . . . . .	<b>249</b>
7.1.1	Sekce zahrnující rody se spirálovitými nebo silně zakřivenými tyčinkovitými buňkami . . . . .	249
7.1.2	Gramnegativní aerobní tyčinky a koky . . . . .	255
7.1.3	Gramnegativní fakultativně anaerobní tyčinky . . . . .	260
7.1.4	Bakterie s disimilační redukcí sulfátů nebo síry . . . . .	264
7.1.5	Fakultativně a striktně parazitující rody . . . . .	265
7.1.6	Grampozitivní koky . . . . .	265
7.1.7	Sporotvorné tyčinky a sporotvorné koky . . . . .	269
7.1.8	Pravidelné nesporulující grampozitivní tyčinky . . . . .	273
7.1.9	Nepřavidelné nesporulující grampozitivní tyčinky . . . . .	275
7.1.10	Mykobakterie . . . . .	278
7.1.11	Aktinomycety . . . . .	279
7.1.11.1	Nokardioformní aktinomycety . . . . .	279
7.1.11.2	Streptomycety a příbuzné rody . . . . .	280
7.1.11.3	Termofilní a termotolerantní aktinomycety . . . . .	282

7.1.11.4	Ostatní aktinomycety . . . . .	283
7.1.12	Fototrofní a chemolithotrofní bakterie . . . . .	284
7.1.13	Bakterie pučící nebo s výběžky . . . . .	285
7.1.14	Bakterie s pochvou . . . . .	286
7.1.15	Klouzavé bakterie . . . . .	287
7.1.15.1	Klouzavé bakterie netvořící plodničky . . . . .	287
7.1.15.2	Myxobakterie . . . . .	288
7.1.16	Archaeobakterie . . . . .	289
7.1.16.1	Methanogenní bakterie . . . . .	290
7.1.16.2	Extrémně halofilní bakterie . . . . .	291
7.1.16.3	Extrémně termofilní bakterie . . . . .	291
7.1.17	Význam bakterií . . . . .	292
7.2	<b>Kvasinky</b> . . . . .	294
7.2.1	Rody tvořící askospory . . . . .	295
7.2.2	Bazidiomycetní kvasinky . . . . .	299
7.2.3	Rody, u nichž není známa tvorba pohlavních spor . . . . .	301
7.2.4	Výskyt kvasinek a jejich technologický význam . . . . .	303
7.3	<b>Plísně</b> . . . . .	306
7.3.1	Třída <i>Zygomycetes</i> . . . . .	306
7.3.2	<i>Deuteromycotina</i> a jim příslušející <i>Ascomycotina</i> . . . . .	306
7.3.3	Výskyt plísní a jejich význam v potravinářském a kvasném průmyslu . . . . .	311
<b>8</b>	<b>BOJ PROTI NEŽÁDOUCÍM MIKROORGANISMŮM V POTRAVINÁŘSKÉM A KVASNÉM PRŮMYSLU</b> . . . . .	<b>315</b>
8.1	Mechanické prostředky . . . . .	315
8.2	Další fyzikální prostředky . . . . .	316
8.3	Chemické prostředky . . . . .	317
8.3.1	Anorganické sloučeniny . . . . .	317
8.3.2	Organické sloučeniny . . . . .	319
<b>9</b>	<b>VÝZNAM MIKROORGANISMŮ PŘI TVORBĚ A ZACHOVÁNÍ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ NA ZEMI</b> . . . . .	<b>323</b>
9.1	Koloběh uhlíku, kyslíku a vodíku . . . . .	323
9.2	Koloběh dusíku . . . . .	325
9.3	Koloběh síry . . . . .	327
9.4	Nepříznivý vliv civilizačních faktorů na činnost mikroorganismů v přírodě a na koloběh prvků . . . . .	329
9.5	Použití mikroorganismů pro ekologické účely . . . . .	331
	<b>REJSTŘÍK</b> . . . . .	<b>335</b>