

Obsah

Předmluva	22
1. Fragmenty z historie světové mikrobiologie	27
1.1 Athanasius Kircher a Antony van Leeuwenhoek.....	27
1.2 Carl Linné.....	27
1.3 Otto Friedrich Mueller a Christian Gottfried Ehrenberg.....	28
1.4 Monomorfismus a pleomorfismus bakterií.....	28
1.5 Louis Pasteur a tekuté půdy v počátcích mikrobiologie.....	29
1.6 Vyvrácení naivní abiogeneze L. Pasteurem.....	30
1.7 Robert Koch a použití agarových půd.....	31
1.8 Hans Christian Gram a jeho diferenciální technika barvení.....	32
1.9 Sergej Nikolajevič Vinogradskij a chemolitotrofie.....	32
1.10 Paul de Kruif.....	33
2. Říše nebo velké skupiny organismů	34
2.1 Karyonta a Akaryonta.....	34
2.2 Somatobionta a asomatobionta.....	35
2.3 Monera a říše nebo impéria organismů.....	35
2.4 Schizomycetes a Protophyta.....	36
2.5 Bacteriophyta a F. Vejdovský.....	36
2.6 L formy bakterií.....	37
3. Mikrobiologie a její obory	38
3.1 Mikrobiologie obecná.....	38
3.2 Mikrobiologie analytická.....	38
3.3 Mikrobiologie celulární.....	38
3.4 Mikrobiologie diagnostická.....	39
3.5 Mikrobiologie environmentální.....	39
3.6 Mikrobiologie hygienická.....	39
3.7 Mikrobiologie lékařská.....	39
3.8 Mikrobiologie klinická.....	40
3.9 Mikrobiologie potravinářská.....	40
3.9.1 Mikrobiologický rozbor potravin a krmiv.....	40
3.9.2 Predikce v potravinářské mikrobiologii.....	40
3.10 Mikrobiologie zemědělská.....	41
3.11 Mikrobiologie technická.....	41
4. Mikroorganismy obecněji a z různých hledisek	42
4.1 Mikroorganismus a makroorganismus.....	42
4.2 Pohyb mikroorganismů.....	42
4.3 Pohyb Brownův.....	43
4.4 Velikost bakterií, kvasinek a virů.....	43
4.5 Počet a biomasa mikrobiálních buněk.....	44
4.6 Mikroby a biochemická aktivita.....	45
4.7 Charakteristika prokaryotních mikroorganismů.....	45
4.8 Archea.....	46
4.9 Feritin u prokaryot.....	47
4.10 Eukaryotní organismy a mikroorganismy.....	47
4.11 Některé důležité vlastnosti mikroorganismů.....	47
4.12 Bakterie v laboratoři.....	48
4.13 Mikrobiologické testy.....	48
4.14 Fototaxe mikroorganismů.....	49
4.15 Chemotaxe mikroorganismů.....	49

4.15.1	Chemotaxe a chemické látky.....	50
4.15.2	Chemotaxe, heterocyty a epifytické bakterie	51
5.	Původ mikroorganismů v přírodním prostředí a jejich rozdělení podle zdroje uhlíku a energie.....	52
5.1	Mikroorganismy podle původu v přírodním prostředí.....	52
5.1.1	Mikroorganismy allochtonní.....	52
5.1.2	Mikroorganismy autochtonní.....	52
5.2	Rozdělení mikroorganismů podle použitého zdroje uhlíku.....	52
5.2.1	Mikroorganismy autotrofní.....	52
5.2.2	Mikroorganismy heterotrofní a pozoruhodná fixace oxidu uhličitého.....	52
5.2.3	Heterotrofní fixace CO ₂ z hlediska metabolismu.....	53
5.3	Rozdělení podle způsobu získávání energie	53
5.3.1	Bakterie chemotrofní	53
5.3.2	Bakterie chemoorganotrofní.....	54
5.3.3	Bakterie fototrofní.....	54
6.	Distribuce a formy výskytu mikroorganismů v prostředí	55
6.1	Reakce prostředí a mikroorganismy.....	55
6.2	Disperze mikroorganismů v substrátu	55
6.3	Mikroorganismy na rozhraní kapalné a pevné fáze.....	55
6.4	Adheze mikroorganismů na pevnou fázi v kapalném prostředí ještě jednou	57
7.	Kultivace mikroorganismů. Růstový výtěžek.....	58
7.1	Ztužovací agens agarových půd	58
7.1.1	Želatina	58
7.1.2	Agar	58
7.1.3	Obecné podmínky kultivace mikroorganismů.....	58
7.2	Druhy kultivačních půd	59
7.2.1	Kultivační půdy základní	59
7.2.2	Kultivační půdy přirozené a umělé.....	59
7.2.3	Kultivační půdy selektivní.....	60
7.2.4	Kultivační půdy diagnostické.....	60
7.2.5	Kultivační půdy selektivně diagnostické	60
7.2.6	Kultivační půdy produkční	60
7.2.7	Pomnožovací půdy	60
7.2.8	Transportní a resuscitační media	61
7.2.9	Kultivační média pro oligotrofní mikroorganismy	61
7.3	Základní pojmy. Jednotlivé druhy a formy kultivace mikrobů.....	61
7.3.1	Inokulum a inokulace.....	61
7.3.2	Primokultivace, subkultivace a hemokultivace	62
7.4	Druhy a systémy kultivace mikrobů	62
7.4.1	Kultivace statická	62
7.4.2	Stanovení bakterií metodou mikrobitestů.....	62
7.4.3	Kultivace submerzní.....	63
7.4.4	Kultivace semikontinuální	63
7.4.5	Kultivace kontinuální	63
7.4.6	Kultivace kontinuální z historického pohledu	64
7.4.7	Kultivace anaerobní a oxidoredukční potenciál.....	65
7.5	Metodiky či techniky anaerobní kultivace.....	65
7.6	Propagace mikroorganismů a růstový výtěžek	65
7.6.1	Růstový výtěžek.....	66
7.7	Kultivovatelnost a velikost bakterií v přírodním prostředí	66
7.7.1	Bakterie nekultivovatelné v přírodě.....	66
7.7.2	Ultramikrobakterie	67
8.	Rozmnožování bakterií	68
8.1	Matematické vyjádření množení bakteriální populace:.....	68

8.1.1	Odvození konkrétních vztahů pro rozmnožování mikroorganismů.....	68
8.1.2	Rozmnožování bakterií z obecného hlediska.....	68
8.2	Vodní aktivita. Růst a rozmnožování bakterií v potravinách a krmivech.....	69
8.2.1	Definice vodní aktivity.....	69
8.2.2	Vodní aktivita a rozmnožování mikroorganismů.....	70
8.2.3	Vnitřní a vnější faktory ovlivňující rozmnožování bakterií v potravinách a krmivech.....	70
8.2.4	Vodní aktivita a konzervace potravin.....	71
8.3	Rozmnožování bakterií in vivo.....	71
8.4	Formy růstu bakterií v tekutých a pevných půdách.....	72
8.4.1	Růst bakteriálních buněk.....	72
8.4.2	Růst bakterií v tekutých půdách.....	72
8.4.3	Růst bakterií a dalších mikroorganismů na pevných půdách. Růst dysgonický a eugonický.....	72
8.4.4	Růst limitovaný.....	72
8.4.5	Růst synchronizované kultury.....	72
8.4.7	Denzita a koncentrace bakteriálních buněk.....	74
8.5	Růstová křivka mikroorganismů.....	74
8.5.1	Růstová křivka logistická.....	74
8.5.2	Růstová křivka streptomycetů v tekutém mediu.....	74
8.5.3	Obecná růstová křivka mikrobů.....	75
8.5.4	Růstová fáze exponenciální a růstová fáze retardační.....	75
8.5.5	Růstová fáze stacionární.....	75
8.5.6	Růstová fáze úhynu mikrobiálních buněk.....	76
8.6	Růstové konstanty bakterií a disociační růstové fáze.....	76
8.6.1	Fáze disociační M.....	76
8.6.2	Fáze disociační S a R.....	77
9.	Struktura a komponenty bakteriálních buněk.....	78
9.1	Nukleoid bakterií neboli jaderný ekvivalent.....	78
9.1.1	Jaderná membrána.....	78
9.1.2	Jaderné póry.....	78
9.1.3	Historické názory na existenci „jádra“ u bakterií.....	78
9.2	Buněčná stěna bakterií.....	79
9.2.1	Buněčná stěna gramnegativních bakterií.....	79
9.2.2	Buněčná stěna grampozitivních bakterií.....	80
9.2.3	Ornithin v buněčné stěně bakterií.....	81
9.2.4	Povrch bakterií a hydrofilie.....	81
9.2.5	Lysozym, sféroplasty a protoplasty bakterií.....	81
9.3	Cytoplasmatická membrána bakterií obecně.....	82
9.3.1	Cytoplasmatická membrána bakterií jako energetické centrum.....	82
9.3.2	Cytoplasmatická membrána a transport látek.....	82
9.3.3	Cytoplasmatická membrána a aktivní transport.....	83
9.3.4	Cytoskelet.....	84
9.3.5	Poriny.....	84
9.4	Cytoplasma bakterií a protoplasma eukaryotních organismů.....	84
9.4.1	Protoplasma eukaryotních organismů a historie termínů.....	84
9.5	Mitochondrie.....	84
9.6	Chloroplasty řas.....	85
9.7	Ribosomy.....	87
9.7.1	Ribosomy z historického pohledu.....	87
9.8	„Mesosomy“ bakterií.....	88
9.9	Lyzosomy a peroxisomy.....	88
9.9.1	Lyzosomy.....	88
9.9.2	Peroxisomy.....	88
9.10	Cytoskelet.....	89

9.11	Inkluze bakterií.....	89
9.11.1	Inkluze polyhydroxybutyrátové.....	89
9.11.2	Inkluze sírné.....	90
9.11.3	Inkluze volutinové.....	90
9.11.4	Inkluze volutinové z hlediska významu pro mikroorganismus.....	91
9.12	Glykogen a bakterie.....	91
9.12.1	Glykogenolýza živočišných organismů.....	91
9.13	Bičíky a fimbrie bakterií. Adheziny.....	91
9.13.1	Bičíky.....	91
9.13.2	Bionika a existence bičků.....	93
9.13.3	Bičíky a pohyb bakterií.....	93
9.13.4	Flagelin.....	94
9.13.5	Bičíky z hlediska lokalizace na povrchu bakterií.....	94
9.14	Fimbrie a adheziny bakterií.....	94
9.14.1	Adheziny bakterií.....	95
9.14.2	Adheze bakterií k pevnému povrchu a fyziologická aktivita.....	95
9.15	Pouzdra a glykokalyx bakteriální.....	95
9.15.1	Pouzdra bakteriální a kapsulogeneze.....	96
9.15.2	Glykokalyx bakterií a S-vrstva.....	96
10.	Fenomén dormance u mikroorganismů.....	98
10.1	Dormance u diaspor rostlin.....	98
10.2	Dormance spor bakterií.....	98
10.3	Struktura spor bakterií a sporulační proces.....	98
10.4	Morfologická stadia sporulace.....	99
10.5	<i>Bacillus subtilis</i>	100
10.6	<i>Sporosarcina</i>	101
10.6.1	Sporulace v kategoriích kauzality, nutnosti a nahodilosti.....	101
10.6.2	Spory bakterií a konkrétní odolnost.....	101
10.7	Germinace spor mikroorganismů.....	102
10.8	Spory bakterií a historie zemědělské činnosti.....	102
10.9	Barvení spor bakterií.....	103
11.	Rozdělení bakterií a dalších mikrobů podle působení faktorů přírodního prostředí.....	104
11.1	Mikroorganismy podle vztahu ke kyslíku.....	104
11.1.1	Bakterie aerobní, aerotolerantní a mikroaerofilní.....	104
11.1.2	Kyslík a kultivace aerobních bakterií.....	104
11.1.3	Bakterie anaerobní.....	105
11.1.4	Anaerobióza.....	105
11.2	Mikroorganismy podle nároků na teplotu vnějšího prostředí.....	105
11.2.1	Biokinetické rozmezí teplot.....	105
11.2.2	Bakterie psychofilní.....	106
11.2.3	Bakterie psychrotolerantní.....	107
11.2.4	Teplota pod bodem mrazu a mikroorganismy.....	107
11.2.5	Nukleotvorné bakterie a ochrana plodin před mrazem.....	107
11.2.6	Podchlazení vody a krystalizace ledu.....	108
11.2.7	Bakterie mezofilní.....	109
11.2.8	Bakterie termofilní.....	109
11.2.9	Bakterie hypertermofilní.....	109
11.3	Termofilie mikroorganismů z obecnějšího pohledu.....	110
11.3.1	Termofilie mikroorganismů a proteiny.....	110
11.3.2	Samozáhřev organické hmoty.....	111
11.3.3	Podmínky termogeneze.....	111
11.4	<i>Thermococcus peptonophilus</i> a kultivovatelnost.....	112
11.5	Některé důležité rody termofilních bakterií.....	112

11.5.1	<i>Geobacillus stearothermophilus</i>	112
11.5.2	<i>Thermomonospora</i>	113
11.5.3	<i>Thermoplasma</i>	113
11.5.4	<i>Thermoproteus</i>	113
11.5.5	<i>Thermotoga</i>	113
11.5.6	<i>Thermus aquaticus</i>	113
11.5.7	<i>Thermococcus</i>	113
11.6	Mikroorganismy podle reakce kultivačního prostředí.....	114
11.6.1	Bakterie acidofilní.....	114
11.6.2	Mikroorganismy neutrofilní.....	114
11.6.3	Mikroorganismy alkalifilní.....	114
11.7	Rozdělení bakterií podle halofilie (osmolarity) vnějšího prostředí.....	115
11.7.1	Halofilie v rostlinné říši.....	115
11.7.2	Halofylie z fyzikálně chemického pohledu a osmotický tlak	115
11.7.3	Halofilie mikroorganismů z hlediska bioenergetického a strategického.....	116
11.7.4	Osmotický potenciál	117
11.7.5	Buněčný turgor	117
11.7.6	Bakterie halofilní.....	117
11.7.7	Bakterie halotolerantní.....	118
11.7.8	Bakterie mořské	118
11.7.9	Bakterie halofilní a intracelulární osmoregulace podrobněji	119
11.7.10	Prolin jako osmoprotektivní substance	119
11.7.11	<i>Dunaliella</i> a osmoregulace	119
11.7.12	<i>Halobacterium</i> a bakteriorhodopsin.....	120
11.7.13	<i>Halobacterium</i> a protonmotivní síla.....	121
11.7.14	<i>Halobacterium</i> a konfigurace cis trans retinalu.....	121
11.8	Bakterie podle velikosti hydrostatického tlaku vodního prostředí.....	122
11.8.1	Bakterie barofilní.....	122
11.8.2	Bakterie barotolerantní.....	122
11.8.3	Hydrostatický tlak a nulová hranice života.....	122
11.9	Bakterie podle nároku na obsah živin ve vnějším prostředí	122
11.9.1	Bakterie kopiotrofní.....	122
11.9.2	Oligotrofie a ultramikrobakterie obecněji	122
11.9.3	Bakterie oligotrofní	123
11.9.4	Bakterie oligotrofní a přírodní prostředí	124
11.10	Bakterie jako indikátory stupně mikrobiálního znečištění vod	124
11.10.1	Indikátory obecného a fekálního znečištění vod	125
11.11	Bakterie podle schopnosti redukce oxidu uhličitého na acetát.....	126
11.11.1	Acetogeneze a bakterie acetogenní.....	126
11.11.2	Bakterie homoacetogenní	126
11.12	Rozlišení bakterií z hlediska schopnosti fotosyntézy	127
11.12.1	Bakterie fotosyntetické	127
11.12.2	Některé nejznámější rody fotosyntetických sírných bakterií	127
11.13	Bakterie podílející se na koloběhu dusíku v přírodě.....	128
11.13.1	Bakterie diazotrofní	128
11.13.2	Bakterie amonizační.....	128
11.13.3	Deaminace a transaminace aminokyselin z hlediska biochemického.....	128
11.13.4	Bakterie nitrifikační	129
11.13.5	Bakterie nitrifikační.....	129
11.13.6	Bakterie nitrifikační.....	130
11.13.7	Bakterie hlízkové.....	130
11.13.8	Bakterie hlízkové a fixace atmosférického dusíku.....	131
11.13.9	Bakterie denitrifikační.....	131
11.14	Bakterie podílející se na koloběhu síry v přírodním prostředí.....	132
11.14.1	Sírné bakterie.....	132
11.14.2	Bakterie bezsírné	133

11.14.3	Některé důležité rody a druhy bezsírých a sírných bakterií.....	134
11.14.4	Disproporcionace mikrobiální	135
11.15	Bakterie vodíkové	136
11.16	Rozdělení bakterií a dalších mikroorganismů podle patogenity	136
11.17	Bakterie podle schopnosti syntetizovat barevné sloučeniny	137
12.	Metabolismus mikrobů a fosforylace	138
12.1	Metabolismus všeobecně	138
12.2	Anabolismus.....	138
12.3	Katabolismus	139
12.4	Katabolismus a chemická termodynamika.....	140
12.5	Katabolická represe	140
12.6	Metabolismus intermediární a metabolismus oxidativní	140
13.	Bioenergetika živých systémů.....	142
13.1	Co je bioenergetika ?.....	142
13.1.1	Mechanická práce a energie	142
13.1.2	Různé formy energie v živých organismech	142
13.2	Termodynamické systémy homogenní a heterogenní. Živá buňka jako otevřený systém	142
13.3	Vnitřní energie a chemická energie.....	143
13.4	První a druhá věta termodynamiky a platnost pro živé systémy	143
13.5	Chemické reakce exotermické a endotermické.....	144
13.6	Entalpie	144
13.7	Entropie.....	144
13.7.1	Entropie je měřítkem neuspořádanosti soustavy	144
13.7.2	Gibbsova energie	145
13.7.3	Biochemické reakce exergonické a endergonické.....	145
13.7.4	Reverzibilní a ireverzibilní děje	145
13.7.5	Nerovnovážná neboli ireverzibilní termodynamika a živé organismy.....	146
13.7.6	Živé organismy a nerovnovážný stav.....	146
13.7.7	Disipace energie a disipativní struktury.....	146
13.7.8	Homeostáza organismů.....	147
13.7.9	Chemické vazby mikroergické a makroergické. Adenzin trifosfát	147
13.7.10	Funkce ATP v buňkách.....	147
13.7.11	Fosforylace a její rozdělení	148
13.7.12	Fosforylace aerobní oxidační.....	148
13.7.13	Oxidačně redukční pochody vytvářejí energii v živých organismech	149
14.	Proteiny neboli bílkoviny	151
14.1	Proteiny a jejich struktura.....	151
14.1.1	Rozdělení peptidů a proteinů	152
14.2	Jednoduché proteiny.....	152
14.3	Složené neboli konjugované proteiny	152
14.3.1	Proteiny nativní a denaturované	153
14.3.2	Proteiny mikroorganismů a makroorganismů	153
14.4	Chaperony	154
14.5	Proteomika	154
14.6	Proteiny z etymologického a historického aspektu	154
15.	Enzymy	155
15.1	Obecná charakteristika enzymů	155
15.2	Základní vlastnosti enzymů jako biokatalyzátorů.....	156
15.2.1	Významné vlastnosti enzymů ve srovnání s chemickými katalyzátory	156
15.2.2	Rozdělení enzymů podle chemického složení.....	156
15.3	Základní klasifikace enzymů	156
15.4	Kofaktory enzymů.....	157

15.5	Fischerova hypotéza klíče a zámku	157
15.6	Specificita enzymů substrátová a účinková	158
15.7	Rychlost enzymových reakcí a Michaelisova konstanta	158
15.8	Vyjadřování aktivity enzymů	159
15.9	Inhibice enzymů	160
15.9.1	Inhibice kompetitivní	160
15.9.2	Inhibice nekompetitivní a akompetitivní	160
15.9.3	Enzymy z hlediska ontogenetického a fylogenetického	161
15.9.4	Multienzymové systémy	161
15.10	Některé důležité kategorie nebo druhy enzymů syntetizovaných v mikrobiálních buňkách	161
15.10.1	Extremozymy	161
15.10.2	Termozymy	161
15.10.3	Ribozymy	162
15.10.4	Isoenzymy	162
15.10.5	DNA ligázy	163
15.10.6	Endonukleázy a exonukleázy	163
15.10.7	Kataláza	163
15.10.8	Peroxidáza	163
15.10.9	Oxidázy a oxygenázy	164
15.10.10	Lipázy	164
15.10.11	Proteázy	164
15.11	Proenzymy a autokatalýza	164
15.12	Ureáza	165
15.13	Enzymy adaptivní a konstitutivní	165
15.13.1	Antropomorfistický pohled na ekonomickou činnost mikroorganismů a jev adaptace	166
15.14	Enzymy allosterické	166
15.15	Enzymy extracelulární a intracelulární	166
15.16	Enzymy respirační	167
15.17	Enzymy methylační	167
15.18	Enzymy imobilizované	167
15.18.1	Srovnání imobilizovaných a nativních enzymů	167
15.19	Synzymy	168
15.20	Pasteurův efekt inhibice enzymů	168
15.21	Biosenzory	168
15.21.1	Biosenzory jako enzymové elektrody	168
16.	Nukleové kyseliny obecně a z historického hlediska	169
16.1	Kyselina deoxyribonukleová (DNA)	170
16.2	Centrální dogma molekulární biologie a replikace DNA	172
16.3	Kyselina ribonukleová (RNA)	172
16.3.1	Transferová RNA	173
16.4	Proteosyntéza	174
16.5	Základní procesy vlastní biosyntézy proteinů	175
16.6	Polyribosomy	176
16.7	Posttranslační modifikace proteinů	176
17.	Základní pojmy z obecné genetiky a genetiky mikroorganismů	177
17.1	Genetika a fenogenetika	177
17.2	Genotyp a fenotyp	177
17.2.1	Chromosomy, mitóza a karyotyp	177
17.3	Geny a alely	178
17.4	Homozygot a heterozygot	178
17.5	Genom	179
17.5.1	Genom eukaryotické buňky a genomika	179

17.5.2	Dědičnost mimojaderná.....	179
17.6	Genetika molekulární.....	179
17.6.1	Genetická informace a genetický kód.....	179
17.6.2	Exony a introny.....	180
17.7	Expresce genů.....	180
17.8	Operon obecně.....	180
17.8.1	Operon tryptofanový.....	181
17.8.2	Operon laktózový.....	181
17.9	Mutace.....	182
17.9.1	Letální mutace.....	183
17.9.2	Modifikace.....	183
17.9.3	Auxotrofie.....	184
17.10	Konjugace bakterií a plasmidy.....	184
17.10.1	Konjugace bakteriální z hlediska přenosu chromosomální DNA.....	185
17.10.2	Plasmidy a jejich přenos mezi bakteriálními buňkami.....	186
17.10.3	Konjugace bakterií a její biotechnologický význam.....	187
17.10.4	Konjugace bakteriální z historického pohledu.....	187
17.11	Episomy.....	187
17.12	Transposony.....	187
17.12.1	Transposony prokaryotické.....	187
17.12.2	Transposony eukaryotické.....	188
17.12.3	Transposony z historického pohledu.....	188
17.13	Transformace u bakterií. Griffithovy pokusy s pneumokoky.....	189
18.	Dýchání neboli respirace mikrobů.....	190
18.1	Fotorespirace.....	190
18.2	Dýchání a hoření.....	190
18.3	Respirace obecně.....	190
18.4	Respirace aerobní a respirační řetězec.....	190
18.4.1	Respirační řetězec ještě jednou a tabulka.....	191
18.5	Respirace anaerobní.....	191
18.5.1	Respirace nitratová.....	192
18.5.2	Respirace sulfátová.....	192
18.5.3	Respirace tetrathionátová.....	193
18.5.4	Respirace fumarátu.....	193
18.5.5	Respirace oxidu uhličitého.....	194
18.5.6	Respirace síry plynným vodíkem.....	194
19.	Kvašení neboli fermentace.....	195
19.1	Základní charakteristika.....	195
19.2	Kvašení z biochemického hlediska.....	195
19.3	Anoxidativní druhy kvašení.....	196
19.3.1	Kvašení alkoholové.....	196
19.3.2	Kvašení mléčné.....	197
19.3.3	Kvašení máselné.....	198
19.3.4	Kvašení propionové.....	199
19.3.5	Kvašení aceton-butanolové.....	199
19.3.6	Kvašení butandiolové.....	200
19.3.7	Kvašení enterobakterií.....	200
19.3.8	Kvašení klostridií.....	200
19.4	Kvašení oxidativní (nepravá).....	201
19.4.1	Kvašení fumarové.....	201
19.4.2	Kvašení octové.....	201
19.4.3	Kvašení citronové.....	201
19.4.4	Kvašení celulózoové.....	202
19.4.5	Kvašení methanové.....	202
19.4.6	Kvašení siřičitanů a thiosíranů.....	202

19.4.7	Kvašení „sulfidické“	202
19.4.8	Sticklandova reakce	202
19.5	Fermentace organických sloučenin a vznik života.....	203
19.6	Historické názory na fermentaci	203
20.	Fotosyntéza mikroorganismů	205
20.1	Fotosyntéza obecně	205
20.1.1	Fotosyntéza z hlediska světelné a temnostní (temné) fáze.....	205
20.2	Fotosyntéza anoxygenní	206
20.3	Fotosyntéza oxygenní.....	207
20.4	Fotosyntéza bakteriorhodopsinová	208
20.5	Fotosyntéza a evoluce života na Zemi	208
20.6	Fotosyntéza a historie jejího výzkumu	208
21.	Metabolické dráhy u mikroorganismů	210
21.1	Metabolické dráhy obecně	210
21.1.1	Metabolická dráha amfibolická.....	210
21.1.2	Metabolická dráha anaplerotická	210
21.2	Fosfoketolázová dráha	210
21.3	Metabolická dráha Ljungdahlova-Woodova	210
21.4	Metabolická dráha serinová	211
21.5	Ribulózo-monofosfátová dráha.....	211
21.6	Entnerova-Doudoroffova dráha.....	212
22.	Metabolické cykly obecně.....	214
22.1	Cyklus citrátový	214
22.1.1	Cyklus citrátový je amfibolický i anaplerotický.....	215
22.1.2	Cyklus citrátový a substrátová fosforylace.....	215
22.1.3	Cyklus citrátový z hlediska historického výzkumu.....	216
22.2	Cyklus pentózový	217
22.2.1	Cyklus pentózový s enzymy a reakčními produkty	217
22.3	Cyklus glyoxylátový.....	218
22.4	Cyklus Calvinův	219
22.5	Cyklus glycerolový.....	219
22.5.1	Biosyntéza glycerolu a nitroglycerin.....	219
23.	Metabolity a antimetabolity.....	221
23.1	Metabolity a antimetabolity obecně.....	221
23.2	Metabolity primární a sekundární.....	221
23.2.1	Metabolity sekundární z hlediska biologického	221
23.2.2	Esenciální metabolity	222
24.	Mikrobiální rozklady přirozených sloučenin	223
24.1	Mikrobiální rozklad proteinů.....	223
24.1.1	Peptidy	223
24.1.2	Bakterie proteolytické	223
24.1.3	Amonifikace v půdním a ve vodním prostředí.....	224
24.1.4	<i>Torula ammoniacale</i>	224
24.1.5	Hnilobný proces.....	224
24.1.6	Biogenní aminy	224
24.1.7	Kažení masa a oxid uhličitý	225
24.1.8	Proteasomy a ubiquitin	225
24.1.9	Tlení v přírodním prostředí	226
24.2	Lipidy a jejich mikrobiální rozklad	226
24.2.1	Složení lipidů.....	226
24.2.2	Lipolýza mikrobiální a lipolytické mikroorganismy	227
24.2.3	Oxidace mastných kyselin	228
24.3	Mikrobiální rozklad škrobu	229

24.3.1	Bakterie amylytické	230
24.4	Mikrobiální rozklad celulózy:.....	231
24.4.1	Výskyt a vlastnosti celulózy:	231
24.4.2	Rozklad celulózy v aerobním prostředí	232
24.4.3	<i>Cytophaga</i>	232
24.4.4	Rozklad celulózy v anaerobním prostředí	232
24.4.5	<i>Clostridium thermocellum</i> a produkce ethanolu.....	233
24.4.6	Celulosom	233
24.4.7	Myxobakterie jako celulólytické mikroorganismy.....	233
24.5	Chitin	235
24.5.1	Složení chitinu a jeho enzymatická degradace	235
24.6	Mikrobiální rozklad ligninu	235
24.6.1	Složení ligninu a jeho mikrobiální rozklad	235
24.7	Pektinové látky a jejich odbourávání.....	236
24.7.1	Pektinolýza mikrobiální.....	236
25.	Biogeochemické cykly. Geochemie, geomikrobiologie a biogeochemie	237
25.1	Vymezení základních termínů	237
25.2	Biogeochemické cykly z obecnějšího pohledu	237
25.3	Biogeochemický cyklus dusíku v biosféře	238
25.3.1	Jednotlivé fáze biogeochemického cyklu N ₂	238
25.3.2	Fixace atmosférického dusíku	239
25.3.3	Fixace dusíku z ovzduší podrobněji a její rozdělení.....	240
25.3.4	Fixace dusíku z hlediska bioenergetického	241
25.3.5	Fixace dusíku industriálním Haberovým-Boschovým procesem.....	241
25.3.6	Fixace dusíku rodem <i>Azotobacter</i>	242
25.3.7	Nitrogenáza.....	243
25.3.8	Anaerobní bakterie oxidující amoniak neboli anammox bakterie.....	244
25.3.9	Nitrátamonifikace	245
25.3.10	Denitrifikace.....	245
25.3.11	Denitrifikace a asimilační redukce dusičnanů	246
25.3.12	Metody studia denitrifikace a denitrifikační potenciál	247
25.4	Biogeochemický cyklus síry	247
25.4.1	Biogeochemický cyklus síry a redukce síranů	248
25.4.2	Definice mikrobiální sulfurikace	249
25.4.3	Bakterie sulfurikační	249
25.4.4	Desulfurikace mikrobiální.....	249
25.4.5	Disproporcionace obecně. Mikrobiální disproporcionace elementární síry	250
25.4.6	Některé důležité sírné bakterie	250
25.4.7	Obrněnky a sloučeniny síry v biogeochemickém cyklu	252
25.5	Biogeochemický cyklus fosforu.....	254
25.5.1	Biogeochemický cyklus fosforu a účast mikroorganismů.....	254
25.5.2	Fosfor a bakterie podle starší koncepce	255
25.6	Biogeochemický cyklus křemíku	255
25.6.1	Křemík v přírodním prostředí z hlediska chemického	256
25.6.2	Křemík a rozsivky podrobněji	257
25.6.3	Rozsivky a diatomity	258
25.7	Biogeochemický cyklus železa v přírodě.....	258
25.7.1	Výskyt železa v přírodě a jeho přeměny oxidačních stupňů.....	258
25.7.2	Železo ve vztahu k mikroorganismům	259
25.7.3	Železo v přírodním prostředí ve vztahu s kyslíkem	259
25.7.4	Siderofory bakterií	259
25.7.5	Důležité železité bakterie a organismy <i>Anthophysa vegetans</i> a <i>Trachelomonas</i>	260
25.8	Koloběh uhlíku	262
25.8.1	Rezervoáry uhlíku v biosféře.....	262
25.8.2	Uhlí, karbonizace a mikroorganismy.....	263

25.9	Oxid uhličitý v biosféře a atmosféře.....	263
25.9.1	Karboxysomy	264
25.9.2	Bakterie a uhličitán sodný.....	264
25.10	Cyklus oxidu uhelnatého v přírodním prostředí.....	265
25.10.1	Charakteristika a vlastnosti oxidu uhelnatého	265
25.10.2	Oxid uhelnatý a mikroorganismy.....	265
26.	Kyslík a astmosféra Země	267
26.1	Kyslík a život na Zemi.....	267
27.	Vodík a mikroorganismy.....	268
27.1	Chemické vlastnosti a složení vodíku	268
27.2	Výskyt vodíku v atmosféře a v suchozemském (terestrickém) prostředí.....	268
27.3	Tvorba vodíku v přírodě	268
27.4	Abiogenní tvorba vodíku.....	268
27.5	Biologická produkce vodíku	269
27.6	Výskyt vodíku v oceánech a hydrotermálních vývěrech	269
27.7	Vodík v půdě.....	269
28.	Methan a mikroorganismy	270
28.1	Methan v přírodě a mikroorganismy	270
28.1.1	Vlastnosti methanu	270
28.2	Methanogeneze:.....	270
28.2.1	Rozdělení methanogeneze:.....	270
28.2.2	Nezbytné substráty (sloučeniny) k biosyntéze methanu:.....	271
28.2.3	Methanogeneze a oxid uhličitý.....	271
28.2.4	Methanogeneze z historického hlediska.....	271
28.2.5	Methanogenní archea a evoluce života na Zemi.....	271
28.3	Tři rody methanogenních archeí	272
28.3.1	<i>Methanobacterium</i>	272
28.3.2	<i>Methanococcus</i> a <i>Methanosarcina</i>	272
28.4	Methanotrofní bakterie	272
28.5	Methylotrofie	273
28.6	Popis dvou rodů methylotrofních bakterií.....	274
28.6.1	<i>Methylococcus</i>	274
28.6.2	<i>Methylomonas</i>	274
29.	Sulfan a bakterie v přírodě.....	275
29.1	Vlastnosti sulfanu.....	275
29.2	Sulfan v přírodních podmínkách a jeho toxicita.....	275
29.3	Sulfan a sulfidové nerosty.....	276
30.	Bioalkylace kovů a metaloidů obecně	277
30.1	Vymezení biomethylace kovů a metaloidů.....	277
30.1.1	Rezistence a tolerance mikroorganismů k toxickým kovům.....	277
30.1.2	Biologická methylace z historického pohledu.....	277
30.2	Antimon v přírodním prostředí	278
30.2.1	Charakteristika antimonu a některých jeho sloučenin	278
30.2.2	Mikrobiální methylace sloučenin antimonu	278
30.3	Arsen v přírodním prostředí a mikroorganismy	279
30.3.1	Zdroje arsenu a jeho sloučenin v přírodním prostředí	279
30.3.2	Arsan a jeho mikrobiální methylace	279
30.3.3	Mikrobiální přeměny arsenitanů a arseničnanů.....	280
30.3.4	Arsen v rostlinách.....	280
30.4	Selen v přírodě	281
30.4.1	Selen a bakterie.....	281
30.5	Chrom v přírodním prostředí	281
30.5.1	Chrom a mikroorganismy.....	282

30.6	Rtuť a mikroorganismy	282
30.6.1	Rtuť v přírodním prostředí.....	282
30.6.2	Biomethylace rtuti	282
30.6.3	Expozice člověka rtuťí a jejími sloučeninami.....	283
31.	Kyanáza, kyanatany, thiokyanatany a mikroorganismy	284
31.1	Kyanáza a kyanatany	284
31.2	Thiokyanatany a bakterie	284
32.	Biodegradace xenobiotik obecně.....	286
32.1	Xenobiotika.....	286
32.1.2	Bioaugmentace a endokrinní disruptory.....	286
32.2	Podmínky biodegradace xenobiotik in situ a ex situ.....	286
32.3	Biochemická spotřeba kyslíku	287
32.3.1	Metodické aspekty biochemické spotřeby kyslíku	287
32.3.2	Biochemická spotřeba kyslíku z historického pohledu.....	288
32.4	Bioremediační technologie	288
32.5	Kometabolismus obecně	288
32.5.1	Kometabolismus v konkrétní biodegradaci cyklohexanu.....	289
32.6	Fytoremediace.....	289
32.7	Bioremediace z hlediska kritických faktorů	290
32.7.1	Bioremediace a struktura půdy	290
32.8	Bioremediace z celkového pohledu	290
32.9	Biosorpce	291
32.9.1	Povrch mikrobiálních buněk a adsorpční izotermy	291
32.9.2	Biokoncentrace	293
32.10	Mikrobiální degradace vybraných skupin polutantů	293
32.10.1	Pesticidy a jejich mikrobiální rozklad.....	293
32.10.2	Biodegradace aromatických halogenovaných sloučenin	293
32.10.3	Biodegradace polychlorovaných bifenylyů.....	294
32.10.4	Dehalogenace mikrobiální	294
32.10.5	Dehalogenace mikrobiální z chemického pohledu.....	294
32.10.6	<i>Dehalobacterium</i>	295
33.	Biosféra	296
33.1	J. Hutton a živá Země	296
33.2	Gaia.....	297
34.	Ekologie mikroorganismů obecněji	298
34.1	Vymezení termínu ekologie mikroorganismů	298
34.2	Ekosystém obecně	298
34.2.1	Ekosystém mikrobiální.....	299
34.2.2	Biocenóza.....	299
34.2.3	Populace organismů	299
34.3	Ekologická valence a tolerance.....	300
34.3.1	Diverzita biocenóz	300
34.3.2	Dominantní a subdominantní druh společenstva	301
34.4	Strategie ekologická	301
34.5	Producenti primární	301
34.5.1	Produkce primární z odlišného pohledu	302
34.6	Biotop a abiocén	302
34.6.1	Ekoton	302
34.7	Ekologická nika	303
34.8	Ekologická pyramida	303
34.8.1	Konzumenti.....	304
34.8.2	Destruenti.....	305
34.8.3	Řetězec potravní detritový	305
34.8.4	Řetězec potravní pastevně-kořistnický.....	306

34.9	Mineralizační procesy v přírodě	306
34.9.1	Mineralizace a život na Zemi.....	306
34.10	Bioindikátory	307
34.11	Ekologické zákony	307
34.11.1	Zákon Gauseův	307
34.11.2	Zákon minima.....	307
34.11.3	Zákon tolerance	308
34.11.4	Alleeho princip	308
34.12	Ekotoxikologie.....	308
35.	Vzájemné vztahy mikroorganismů	
	v laboratorních a přírodních podmínkách	309
35.1	Symbióza.....	309
35.1.1	Mycetomy	309
35.1.2	Termiti a symbiotické mikroorganismy	309
35.1.3	Endocyanóza a cytobióza.....	310
35.1.4	Zoochlorelly a zooxantelly	310
35.1.5	Methanogenní archea v roli endosymbiontů protozoí.....	311
35.1.6	Symbiontofágie	311
35.2	Komenzalizmus.....	311
35.2.1	Některé zajímavé a pozoruhodné případy komenzalizmu.....	312
35.3	Protokooperace.....	312
35.3.1	Protokooperace v konkrétních příkladech.....	313
35.4	Synergismus	314
35.4.1	Syntrofismus	314
35.4.2	Kooperace ve společenstvech methanogenních archeí	315
35.5	Satelitismus	315
35.6	Neutralismus.....	315
35.7	Antibióza reciproční a unilaterální.....	316
35.7.1	Antagonismus a helotismus.....	316
35.8	Amenzalizmus neboli alelopatie	316
35.8.1	Amenzalizmus a bakteriociny.....	317
35.8.2	Některé další bakteriociny	318
35.9	Kompetice mikrobiální	319
35.9.1	Fyziologické vlastnosti mikroorganismů z hlediska jejich kompetice	319
35.10	Parazitismus.....	320
35.10.1	Definice parazitického organismu.....	320
35.10.2	Ektoparazit a endoparazit.....	320
35.10.3	Parazit a spektrum hostitele	320
35.10.4	Hyperparazit a parazitoid	320
35.10.5	Apresorium, penetrační hyfa a haustorium	321
35.10.6	Paraziti folikolní	321
35.10.7	Paraziti kaulikolní a radíkolní.....	321
35.10.8	Lišejníky a kontrolovaný parazitismus	322
35.10.9	Myxobakterie a parazitismus	322
35.10.10	Pythium oligandrum a mykoparazitismus	322
35.11	Predace.....	323
35.11.1	Protozoální predace.....	323
35.11.2	Karnivorní houby	323
36.	Biotrofie a nekrotrofie	325
36.1	Biotrofie	325
36.1.1	Biotrofie fakultativní	325
36.1.2	Biotrofie obligátní.....	325
36.2	Nekróza a nekrotrofie	325
36.2.1	Nekrotrofie fakultativní	325
36.2.2	Nekrotrofie obligátní.....	326

37. Mykorhiza.....	328
37.1 Definice a rozdělení mykorhizy.....	328
37.2 Mykorhiza ektotrofní.....	328
37.3 Mykorhiza endotrofní.....	329
37.4 Mykorhiza ektoendotrofní	330
38. Společenstva mikrořů ve specifických lokalitách	331
38.1 Mikroflóra epifytní.....	331
38.1.1 Epibionta.....	331
38.2 Fyloplan a fylosféra	331
38.3 Rhizoplan a rhizosféra	332
38.3.1 Ovlivnění rhizosferní mikrořlory v půdním prostředí.....	333
38.3.2 Rhizosféra a houby	333
38.4 Fykosféra	333
38.4.1 Fykosféra a komplexní mikrobiální komunita.....	333
38.5 Gemisféra a spermosféra	334
38.6 Psammon	334
38.7 Sulfuretum a solfatara.....	334
38.8 Thiocenóza.....	334
38.9 Tanatocenóza.....	335
39. Mikroorganismy ve vysokohorských a polárních oblastech. Sněžné řasy	336
39.1 Kryoseston a vegetační zbarvení sněhu	336
39.1.1 <i>Chlamydomonas nivalis</i>	336
39.2 Sněžné řasy a pigment astaxanthin	337
39.3 Mikroorganismy chasmoendolitické.....	338
39.4 Mikroorganismy kryptoendolitické.....	338
39.5 Biologická eroze.....	338
40. Působení nepříznivých faktorů a stresových podmínek na mikroorganismy	339
40.1 Tenacita mikroorganismů	339
40.2 Letální účinek teploty	339
40.2.1 Letální křivka mikroorganismů.....	339
40.2.2 Subletální poškození bakteriálních buněk.....	340
40.2.3 Proteiny tepelného šoku.....	340
40.3 Anabióza	340
40.3.1 Anhydrobióza a cenoanabióza	341
40.3.2 Cenoanabióza a mléčné kvašení	341
40.3.3 Kryoanabióza a osmoanabióza	342
40.3.4 Xeroanabióza a chemoanabióza	342
40.4 Plasmolýza bakteriálních buněk.....	342
40.5 Stresové reakce mikroorganismů	343
40.5.1 SOS reakce a alarmony	343
40.6 Oxidační stres	344
40.6.1 Oxidační stres a obrana organismu.....	344
40.7 Působení stresových faktorů na bakterie v souvislosti s mořským prostředím.....	345
40.8 Přežívání bakterií rodu <i>Salmonella</i> v nepříznivém prostředí	345
40.9 Konzervace potravin.....	345
40.9.1 Konzervace potravin kyselinou benzoovou a kyselinou sorbovou	346
40.9.2 Mikroorganismy a tukovité látky	346
40.9.3 Nisin	346
41. Metody a postupy redukce mikroorganismů z daného prostoru nebo prostředí.....	348
41.1 Dekontaminace mikrobiální a bioburden	348

41.2	Asanace a deratizace.....	348
41.3	Dezinsekce	348
41.4	Antiseptice a aseptice	348
41.5	Dezinfekce	349
41.5.1	Fyzikálně chemické aspekty dezinfekce	349
41.5.2	Fenol	350
41.5.3	Účinné substance dezinfekčních přípravků	350
41.5.4	Expoziční doba dezinfekčních látek.....	350
41.5.5	Ochranný vliv bílkovin při dezinfekci.....	350
41.6	Lyofilizace	350
41.7	Pasterace a pasterační efekt.....	351
41.7.1	Uperizace	351
41.7.2	Baktofugace	351
41.8	Sterilizace	352
41.8.1	D-hodnota jako ukazatel účinnosti pasterizace a sterilizace.....	352
41.8.2	Termoinaktivační přímky D-t.....	352
41.8.3	Sterilizační účinek působením páry.....	353
41.8.4	Sterilizace frakcionovaná	353
41.8.5	Sterilita absolutní a sterilita komerční.....	353
41.8.6	Tyndalizace	353
41.9	Mikrobiální kontaminace neboli znečištění.....	354
41.9.1	Mikrobiální kontaminace živočišných potravin.....	354
41.10	Biocidy	354
41.10.1	Mikrobiální insekticidy.....	354
41.10.2	Fungicidy a biologické fungicidy	355
41.10.3	<i>Bacillus thuringiensis</i>	355
41.11	Oligodynamický účinek	356
41.11.1	Toxické působení mědi.....	356
41.11.2	Kontaktní nevratná inaktivace (mortalita) bakterií při styku s povrchem mědi..	357
41.11.3	Oligodynamie a kontaktní katadynace	357
41.11.4	Antimikrobiální vlastnosti nanokompozitních materiálů.....	358
42.	Mikroorganismy v gastrointestinálním traktu člověka a zvířat.....	359
42.1	Flóra, mikroflóra a mikroflóra fyziologická	359
42.2	Eubióza a dysbióza	359
42.2.1	Stárnutí a hypotéza I. I. Mečnikova	359
42.3	Mikroflóra fyziologická a lidský organismus.....	361
42.3.1	Mikroflóra gastrointestinálního traktu člověka	361
42.3.2	Význam mikroflóry trávicího ústrojí člověka	361
42.3.3	Fekální mikrobiální terapie	362
42.4	Mikroflóra střevní a ekologické hledisko	362
42.4.1	<i>Bifidobacterium</i>	362
42.5	Mikroflóra bacheru přežvýkavců	363
42.5.1	Některé bakterie v bacheru přežvýkavců	365
42.6	Mikrofauna bacheru přežvýkavců	366
43.	Probiotika, prebiotika a synbiotika	367
43.1	Probiotika	367
43.1.1	Probiotika a prodloužení života	367
43.2	Prebiotika	368
43.2.1	Prebiotika z pediatrického hlediska a synbiotika.....	368
44.	Gnotobiologie	369
44.1	Vymezení gnotobiologie	369
44.2	Gnotobiont a mikroorganismy	369
44.2.1	Zajímavé výsledky výzkumů u gnotobiontů.....	369
44.2.2	Přínos gnotobiotických zvířat pro imunologii	370

45. Kolonie mikroorganismů a apoptóza	371
45.1 Vlastnosti mikrobiálních kolonií.....	371
45.2 Kolonie mikroorganismů a morfologická diference buněk	371
45.2.1 Kolonie buněčné a bičíkovci.....	371
45.2.2 Kolonie mikroorganismů a multicolorita	372
45.3 Nekróza buněk v živočišném organismu.....	372
45.4 Apoptóza obecněji u živočišných buněk.....	373
45.4.1 Apoptóza, <i>Caenorhabditis elegans</i> a kaspázy	373
45.4.2 Apoptóza u sporulujících bakterií a kolonií kvasinek.....	374
45.5 Lyzosomy a autofágické vakuoly živočišných buněk.....	375
45.6 Buněčná neboli celulární autofágie	375
45.7 Autolýza	376
46. Bioluminiscence	377
46.1 Úvodní vysvětlení pojmu	377
46.2 Bioluminiscence z biochemického pohledu	377
46.3 Bioluminiscence a Lampyridae	377
46.4 Bioluminiscence a makroskopické houby	378
46.4.1 <i>Noctiluca scintillans</i>	378
46.4.2 Fotofory.....	379
46.5 Bioluminiscence z hlediska praktické využitelnosti.....	379
46.5.1 Luminiscenční detekce mikrobiální kontaminace	379
46.6 Bakteriální test inhibice bioluminiscence.....	379
47. Biofilmy mikrobiální	380
47.1 Biofilmy obecněji.....	380
47.1.1 Biofilmy, antibiotika a apoptóza.....	380
47.1.2 Biofilmy a kyslík	381
47.2 Biofilmy na povrchu rostlinných orgánů a biofouling	381
47.2.1 Biofouling	381
47.3 Biofilmy v lidském těle.....	381
47.3.1 Dentální (zubní) plaky	382
47.3.2 Zubní plaky a kariogenní bakterie.....	382
47.3.3 Vaginální biofilmy	383
47.3.4 Biofilmy cévních katétrů, umělých kloubních náhrad a dalších implantátů.....	383
47.4 Biofilm mikrobiální a antimikrobiální látky	383
47.5 Biofilmy jako výrobní prostředí nebo přímá součást produktu	384
47.6 Biodeteriorizace a mikrobiální biofilmy.....	384
47.6.1 Biokoroze.....	384
48. Quorum sensing	386
48.1 Quorum sensing obecně	386
48.1.1 <i>Vibrio fischeri</i> a quorum sensing	386
48.1.2 <i>Vibrio harveyi</i>	387
48.2 Patogenní bakterie a quorum sensing.....	387
49. Mikroorganismy v ovzduší	389
49.1 Přítomnost mikroorganismů v ovzduší.....	389
49.2 Stanovení mikroorganismů v ovzduší.....	390
50. Mikroorganismy v půdním prostředí	391
50.1 Pedobiont a pedologie.....	391
50.2 Pedosféra	391
50.3 Edafon	391
50.3.1 Mikroorganismy půdní.....	392
50.4 Bakteriocénóza.....	394
50.4.1 Bakteriocénóza půdní	394

50.4.2	Půda a její mikrobiální oživení.....	395
50.4.3	Aerace půdy a mikroby.....	395
50.4.4	Aktinomycety.....	395
50.5	Kvasinky, houby a řasy v půdě.....	396
50.5.1	Kvasinky v půdě.....	396
50.5.2	Houby půdní.....	396
50.5.3	Řasy v půdě.....	397
50.6	Půdní mikrofauna a protozoa.....	397
50.7	Celková účast mikrobů na tvorbě půdní struktury.....	397
50.8	Bioorganominerální půdní komplex.....	397
50.9	Voda v půdě je přítomná v různé podobě.....	398
50.10	Kapilární potenciál.....	398
50.11	Vodní potenciál.....	398
50.12	Fytotoxicita půdy.....	399
50.13	Humifikace.....	399
50.13.1	Humus a jeho komponenty.....	400
50.13.2	Humus a jeho rozdělení podle odlišného pojetí.....	400
50.13.3	Humifikace z celkového pohledu.....	400
50.13.4	Význam humusu v půdě.....	401
51.	Sinice, cyanotoxiny a cyanofágy v přírodním prostředí.....	402
51.1	Sinice z pohledu všeobecného.....	402
51.2	Buňky sinic a jejich struktura.....	404
51.2.1	Aerotopy.....	404
51.2.2	Velikost aerotopů.....	404
51.2.3	Zásobní látky sinic. Sinicový škrob, cyanofycinové granule a volutin.....	404
51.3	Kategorie sinic z hlediska ekologického a topologického.....	405
51.3.1	Pikocyanobacteria.....	405
51.3.2	Sinice bentické.....	405
51.3.3	Sinice endogloeické a endolitické.....	405
51.3.4	Sinice epifytické, epizoické a půdní.....	405
51.3.5	Sinice symbiotické.....	405
51.3.6	Sinice termální neboli termofilní.....	406
51.3.7	Sinice vodního květu.....	406
51.3.8	Některé rody sinic.....	407
51.4	Sinice a stromatolity.....	407
51.5	Biolithogenese.....	408
51.6	Sinice z pohledu etymologického a historického.....	408
51.7	Cyanotoxiny.....	409
51.7.1	Cyanotoxiny z aspektu toxikologického.....	410
51.8	Cyanofágy.....	410
52.	Mikroorganismy ve vodním prostředí.....	411
52.1	Hydrobiologie.....	411
52.2	Hydrosféra.....	411
52.2.1	Oxid uhličitý a karbonátový rovnovážný systém ve vodním prostředí.....	411
52.3	Rozdělení vodního prostředí.....	412
52.4	Fytoplankton.....	412
52.5	Mykoplankton.....	413
52.6	Bakteriofágy obecně ve vodním prostředí.....	414
52.6.1	Lyzogenie u bakteriofágů.....	415
52.6.2	Životní cyklus virulentních bakteriofágů.....	415
52.6.3	Titrace bakteriofágů a bakteriofágové plaky. Burst size.....	416
52.6.4	Virioplankton.....	416
52.6.5	Viry a bakterioplankton.....	417
52.7	Bioseston a neuston.....	417

52.8	Pleuston, bentos a hyporeál.....	418
52.8.1	Abundance organismů.....	419
52.9	Eutrofizace vodního prostředí.....	419
52.10	Kyslík a hydrosféra.....	420
52.11	Amoniak a sulfan ve vodním prostředí.....	420
52.12	Nutriční spirála a mikrobiální smyčka ve vodních prostředích.....	420
52.12.1	Nutriční spirála.....	420
52.12.2	Mikrobiální smyčka.....	421
52.13	Biofilmy ve vodním prostředí.....	421
52.13.1	Analýza biofilmů ve vodním prostředí.....	422
52.13.2	Perifyton a metafyton.....	422
52.13.3	Epiholon.....	422
52.13.4	Epilitický biofilm.....	423
52.13.5	Epixylický a epipelický biofilm.....	423
52.14	Biocenózy lotické.....	423
52.14.1	Biocenózy lotické z hlediska algologického.....	423
52.14.2	Drift hydrobiologický.....	424
52.15	Trofický potenciál povrchové vody.....	424
52.16	Zonace mikroorganismů ve vodě.....	425
52.16.1	Trofogenní a trofolytická zóna vodních nádrží.....	425
52.17	Producenti v jezerech, mořích a oceánech.....	425
52.17.1	Sedimenty rybníků a jezer.....	426
52.17.2	Naumann a švédská jezera.....	427
52.17.3	Sedimenty moří a oceánů.....	427
52.18	Živočišné organismy a některé zajímavé bakterie ve vodním prostředí.....	427
52.18.1	Protozoa.....	427
52.18.2	Ciliophora.....	427
52.18.3	Rotatoria neboli vířníci.....	428
52.19	<i>Zoogloea ramigera</i>	429
52.20	Některé typické skupiny a rody hub vodního prostředí.....	430
52.20.1	Saprolegniales.....	430
52.20.2	Hyphomycetes.....	431
53.	Saprobologie.....	433
53.1	Náplň saprobologie.....	433
53.2	Saprobita vody obecně.....	433
53.3	Saprobie.....	433
53.4	Saprobni pásma.....	434
53.5	Samočištění vod.....	436
53.5.1	Sinice a řasy v procesu samočištění vod.....	436
53.5.2	Saprobologické kruhové schéma, sukcese společenstev a klimaxové stadium....	437
54.	Mikrobiologie v čistírnách odpadních vod.....	438
54.1	Čistírenská biotechnologie.....	438
54.2	Technologické operace (fáze, úseky) při čištění odpadních vod.....	438
54.2.1	Popis aktivačního procesu a dalšího postupu čištění odpadních vod.....	439
54.2.2	Vločky a mikroorganismy aktivovaného kalu.....	439
54.3	Aktivovaný kal.....	439
54.3.1	Zbytnělý aktivovaný kal.....	440
54.3.2	Simultánní nitrifikace a denitrifikace vloček aktivovaného kalu.....	440
54.4	Důležité parametry biologických čistíren odpadních vod.....	440
54.4.1	Hydraulická doba zdržení odpadní vody v aktivační nádrži.....	440
54.4.2	Objemové zatížení aktivační nádrže.....	441
54.4.3	Stáří kalu.....	441
54.4.4	Kalový index.....	441
54.5	Aerobní čištění odpadních vod v biofilmových reaktorech.....	441

54.6	Biofiltry.....	441
54.7	Anaerobní rozklad organických látek z hlediska biochemického.....	442
54.8	Methanizace.....	442
54.8.1	Methanizační nádrže a bioplyn.....	442
54.9	Anaerobní a aerobní stabilizace kalu.....	443
54.9.1	Hygienizace kalu.....	443
55.	Vznik života na Zemi a jeho evoluce	444
55.1	Protobiologie a exobiologie	444
55.2	Hypotézy vzniku a vývoje života na Zemi.....	444
55.3	Hypotéza panspermie a spory bakterií.....	445
55.3.1	Hypotéza panspermie z historického pohledu	445
55.4	Koacervátová hypotéza vzniku života.....	446
55.5	Chemosyntetická hypotéza vzniku života.....	447
55.6	Genová hypotéza vzniku života.....	448
55.7	Genetická informace a hypotéza G. Cairnse-Smitha	448
55.8	Život na Zemi a model hypercyklů.....	449
55.9	Chemická evoluce a laboratorní syntézy sloučenin	449
55.9.1	Chemická evoluce a zdroje energie pro syntézy sloučenin	450
55.10	Život na bázi křemíku.....	450
55.10.1	Něco málo z chemie křemíku.....	450
55.10.2	Silany, silicidy a křemičitany.....	450
55.10.3	Křemíkový život závěrem.....	451
55.11	První místo vzniku života na Zemi.....	451
55.11.1	Robert Darwin a jeho představa prvního místa vzniku života	452
55.12	Život na Zemi v bezkyslíkaté atmosféře	452
55.13	Metabolon.....	453
55.13.1	Eobionty, protobuňky a autoreprodukce	453
55.14	Biologická evoluce	454
55.14.1	Biologická evoluce a chlorofyl.....	454
55.14.2	Biologická evoluce může být divergentní nebo konvergentní.....	454
56.	Endosymbióza a endosymbiotická teorie	455
56.1	Protoeukaryotní buňka.....	455
56.2	Endosymbiotická teorie	455
56.2.1	Endosymbiotická hypotéza a sinice.....	455
56.2.2	Endosymbióza kappa u <i>Paramecium aurelia</i>	456
56.3	Endosymbióza sekundární.....	456
56.3.1	Endosymbióza sériová.....	456
56.4	Endosymbióza z historického hlediska.....	457
DOSLOV	458	
Věcný rejstřík.....	459	
Rejstřík mikroorganismů	466	
Autorský rejstřík	474	
Použitá a doporučená literatura	480	