

Obsah

PŘEDMLUVA	7
1. MIKROORGANIZMY VE VODNÍM PROSTŘEDÍ A JEJICH INTERAKCE	9
1.1. Mikrobiální organizmy ve vodách	9
1.1.1. Moderní taxonomie mikroorganismů	10
1.2. Bakterie	12
1.3. Archaea	14
1.4. Houby (<i>Fungi</i>)	14
1.4.1. Role hub ve sladkovodních ekosystémech	15
1.5. Prvoci (<i>Protista</i>)	16
1.5.1. Relativní význam prvoků	17
1.5.2. Ekologická role prvoků	17
1.6.1. Abundance virů ve vodách	20
1.6.2. Aktivita virů	21
1.6.3. Vliv virů na mikrobiální diverzitu a diverzifikaci	21
1.7. Funkční skupiny mikroorganismů	22
1.8. Vztah mikroorganismů k různým podmínkám vodního prostředí	23
1.8.1. Environmentální vliv teploty	23
1.8.2. Environmentální vliv pH	28
1.8.3. Environmentální vliv osmotického tlaku	29
1.8.4. Environmentální vliv tlaku	33
1.8.5. Environmentální vliv volného molekulárního kyslíku	33
1.9. Mikrobiální ekosystémy	36
1.9.1. Biogeochemické cykly	36
1.9.2. Mikroorganismy a mikroprostředí	37
1.9.3. Růst buňky a poměr povrch-objem	38
1.10.1. Mutualismus	39
1.10.2. Kooperace a komenzalismus	39
1.10.3. Predace	47
1.10.4. Parazitismus	49
1.10.5. Amensalismus	49
1.10.6. Mikrobiální konkurence	49
Použitá literatura	53
Literatura k dalšímu čtení	55
2. METODY STUDIA VODNÍCH MIKROORGANISMŮ	56
2.1. Kultivační mikrobiologické metody	56
2.2. Analýza lipidů	58
2.3. Moderní metody analýzy mikrobiálních společenstev	59
2.3.1. Přímá pozorování a počítání mikroorganismů	59
2.3.2. Metody založené na analýze nukleových kyselin	63
2.4. Studium mikrobiální aktivity, produkce a biomasy ve vodní prostředí	71
Použitá literatura	73
Literatura k dalšímu čtení	74
3. MIKROBIÁLNÍ RŮST A METABOLISMUS	76
3.1. Mikrobiální růst	76
3.1.1. Vodní prostředí s nízkou hladinou živin	79
3.1.2. Živé, ale nekultivovatelné bakterie	81
3.2. Výťažnost buněk a bakteriální účinnost růstu	84
3.2.1. Klasifikace mikroorganismů podle jejich růstové rychlosti	88

3.3. Bakteriální produktivita a akvatické potravní sítě	88
3.3.1. Regulace bakteriálních populací a bakteriální biomasy	91
3.3.2. Faktory kontrolující bakteriální růst ve vodních systémech.....	92
3.4. Mikrobiální metabolismus.....	94
3.4.2. Energeticky bohaté sloučeniny a zásoba energie.....	96
3.5. Přehled hlavních katabolických procesů u prokaryot	100
3.5.1. Rozklad organické hmoty v aerobních a anaerobních podmínkách	102
Použitá literatura.....	110
Literatura k dalšímu čtení	111
4. PELAGICKÉ POTRAVNÍ SÍTĚ A KONCEPT MIKROBIÁLNÍ SMYČKY	112
4.5 Systémy se specifickou rolí mikrobiální smyčky	117
4.5.1. Acidifikovaná jezera	118
4.5.2. Silně kyselá jezera	122
4.5.3. Subtropická a tropická jezera s vysokým obsahem jílových a detritových částic	124
Použitá literatura.....	127
5. BIOFILMY V PŘÍRODNÍCH VODÁCH.....	129
5.1. Mikrobiální biofilmy.....	129
5.1.1. Proč vlastně biofilmy vznikají?	130
5.1.2. Vznik a vývoj biofilmu.....	130
5.1.3. Růst, diferenciacce a zrání biofilmu	131
5.1.4. Struktura a fungování biofilmu.....	132
5.1.5. Regulace tvorby biofilmu	133
5.1.6. Uvolňování buněk a šíření biofilmu.....	133
5.2. Přírodní biofilmy	134
5.2.1. Typy biofilmů ve vodách.....	134
5.2.2. Struktura společenstva a druhové složení vodních biofilmů	135
5.2.3. Sladkovodní biofilmy	136
5.2.4. Struktura přírodních biofilmů	137
5.3. Epilitické biofilmy	137
5.3.1. Sukcese a vývoj epilitických biofilmů	138
5.3.3. Mechanismus příjmu a retence vodních roztoků říčními biofilmy	141
5.3.4. Biologické faktory ovlivňující fungování říčních biofilmů.....	142
5.3.5. Význam struktury biofilmu na jeho fungování.....	142
5.3.6. Vliv predace na biofilmy	143
5.3.7. Důsledky pro ekosystém.....	144
5.4. Epixylické biofilmy	145
5.5. Mikrobiální povlaky jako příklad extrémně stratifikovaného biofilmu.....	146
5.5. Pohyblivé biofilmy	148
Použitá literatura.....	149
Literatura k dalšímu čtení	150
6. MIKROORGANIZMY A JEJICH ROLE V KOLOBĚHU UHLÍKU VE VODÁCH	151
6.1. Uhlík ve vodách.....	151
6.1.1. Fixace a respirace uhlíku	151
6.2. Organická hmota ve vodách	152
6.2.1. Rozklad partikulované organické hmoty.....	153
6.2.2. Původ, složení a a mikrobiální utilizace DOM.....	155
6.2.3. Příjem DOM mikroorganismy.....	160
6.2.4. Mikrobiální enzymy ve vodním prostředí	161
6.2.5. Fotodegradace DOM	166
6.3. Anaerobní tok uhlíku	166

6.3.1. Produkce metanu.....	167
6.3.2. Oxidace metanu	171
6.3.3. Koloběh metanu ve vodním prostředí.....	172
Použitá literatura.....	177
Literatura k dalšímu čtení	178
7. MIKROORGANIZMY V KOLOBĚHU DUSÍKU VE VODÁCH.....	179
7.1. Biologická dostupnost dusíku ve vodních ekosystémech.....	179
7.1.1. Rozpustné sloučeniny dusíku	179
7.1.2. Rozpustný organický dusík: heterotrofní růst.....	179
7.1.3. Sezónní variabilita v dostupnosti nitrátů.....	179
7.2. Koloběh dusíku.....	180
7.2.1. Vstup dusičnanů a jejich příjem (rozpustný anorganický a nerozpustný organický dusík).....	181
7.2.2. Remineralizace (nerozpustný organický dusík na anorganický dusík).....	181
7.2.3. Nitrifikace/denitrifikace (oxidace/redukce rozpustných anorganických sloučenin).....	182
7.2.4. Fixace dusíku a jeho ekologický význam.....	190
Použitá literatura.....	196
Literatura k dalšímu čtení	197
8. MIKROORGANIZMY A KOLOBĚH SÍRY, FOSFORU A ŽELEZA.....	198
8.1. Koloběh síry	198
8.1.1. Bakteriální metabolismus a koloběh síry	198
8.1.2. Redukce sulfátů.....	200
8.1.3. Oxidace sulfidu a elementární síry.....	201
8.1.4. Organické sloučeniny síry	206
8.2. Koloběh fosforu.....	208
8.2.1. Výskyt a biologická dostupnost fosforu.....	208
8.2.2. Dostupnost fosforu a limitace	209
8.2.3. Koloběh fosforu	210
8.2.4. Kinetika příjmu fosforu	211
8.3. Koloběh železa	211
8.3.1. Sezónní změny v dostupnosti železa.....	212
8.3.2. Bakteriální redukce železa.....	213
8.3.3. Oxidace železnatých iontů.....	213
8.3.4. Magnetotaktické bakterie	214
Použitá literatura.....	216
Literatura k dalšímu čtení	217
9. MIKROORGANIZMY V RŮZNÝCH TYPECH VODNÍHO PROSTŘEDÍ.....	217
9.1. Abundance, biomasa a distribuce prokaryot ve vodách.....	218
9.2. Heterotrofní bakteriální abundance a environmentální faktory.....	222
9.3. Srovnání ekologie planktonních bakterií ve sladkých a mořských vodách	224
9.5. Hypersalininní prostředí.....	230
9.6. Mikroorganismy čistíren odpadních vod	231
Použitá literatura.....	243
Literatura k dalšímu čtení	244
10. HYGIENICKY VÝZNAMNÉ MIKROORGANIZMY VE VODÁCH.....	245
10.1. Heterotrofní (kultivovatelné) mikroorganismy	245
10.2. Indikátory fekálního znečištění.....	247
10.2.1. Koliformní a fekální koliformní bakterie	248
10.2.2. <i>Escherichia coli</i>	250

10.2.3. Intestinální enterokoky	252
10.2.4. <i>Clostridium perfringens</i> a další siřičitany redukující klostridia	253
10.2.5. Salmonely	254
10.3. Patogenní mikroorganismy	256
10.3.1. Bakteriální patogeny.....	258
10.3.2 Viry.....	264
10.3.3. Patogenní prvoci.....	265
Použitá literatura.....	266
11. VÝZNAM VODNÍCH MIKROORGANISMŮ PRO BIODEGRADACE, BIOTRANSFORMACE A PRO BIOTECHNOLOGICKÉ APLIKACE	267
11.1. Biodegradace a biotransformace	267
11.2. Mikrobiální společenstva	269
11.4. Biomethylace	272
11.5. Biometalurgie	273
11.6. Bioremediace podzemních vod.....	274
11.6.1. Bioremediace <i>in situ</i>	275
11.7. Biotechnologické a jiné aplikace čistých kultur vodních mikroorganismů	278
Použitá literatura.....	283
12. DOPORUČENÁ STUDIJNÍ LITERATURA.....	288
13. REJSTŘÍK.....	291