

O b s a h

	str.
1. <u>Baktérie a vodní prostředí</u>	1
1.1. Výskyt bakterií v biosféře	1
1.2. Přizpůsobení bakterií pro život ve vodě	2
1.3. Kontakt bakterií s vnějším prostředím	3
1.3.1. Cytoplazmatická membrána	4
1.3.2. Bakteriální pouzdro	5
2. <u>Podmínky existence bakterií ve vodě</u>	6
2.1. Růst a množení bakterií	7
2.1.1. Statická kultivace	7
2.1.2. Zjišťování počtu bakterií	9
2.1.3. Růstové konstanty	10
2.1.3.1. Rychlost dělení	11
2.1.3.2. Generační čas	12
2.1.3.3. Specifická růstová rychlost	12
2.1.4. Kontinuální kultivace	13
2.2. Fyzikální a chemické faktory prostředí	14
2.2.1. Teplota	14
2.2.2. Vliv záření	16
2.2.3. Sonická energie	17
2.2.4. Hydrostatický tlak	17
2.2.5. Osmotický tlak	18
2.2.6. Koncentrace vodíkových iontů	19
2.2.7. Oxidoredukční potenciál	19
2.2.8. Chemismus vody	20
2.3. Výživa bakterií	22
2.3.1. Základní zdroje výživy	22
2.3.1.1. Zdroje uhlíku	23
2.3.1.2. Zdroje dusíku	23
2.3.1.3. Zdroje energie	24
2.3.1.4. Minerální výživa	25
2.3.1.5. Růstové faktory	25
2.3.2. Energetika metabolických procesů	26
2.3.2.1. Základní skupiny enzymů	27
2.3.2.2. Získávání a využívání energie	28
2.3.3. Vztah bakterií ke kyslíku	29
2.3.3.1. Aerobní respirace	30
2.3.3.2. Anaerobní respirace	31
2.3.3.3. Fermentace	33
3. <u>Fyziologické skupiny bakterií</u>	34
3.1. Koncentrace organických látek	35
3.2. Baktérie koloběhu dusíku	36
3.2.1. Fixace molekulárního dusíku	36
3.2.2. Amonizační bakterie	37
3.2.3. Nitrifikační bakterie	38
3.2.3.1. Heterotrofní nitrifikace	39

	str.	
3.2.4.	Denitrifikační bakterie	39
3.2.5.	Proteolytické bakterie	40
3.3.	Bakterie koloběhu uhlíku	41
3.3.1.	Bakterie rozkládající celulózu	42
3.3.2.	Bakterie rozkládající pektinové látky	43
3.3.3.	Bakterie rozkládající škrob	44
3.3.4.	Bakterie rozkládající nižší cukry	45
3.3.5.	Bakterie rozkládající lipidy	46
3.3.6.	Bakterie rozkládající ropu a ropné produkty	47
3.4.	Bakterie koloběhu fosforu	48
3.4.1.	Bakterie rozkládající organické sloučeniny	48
3.5.	Bakterie koloběhu síry	49
3.5.1.	Hnilobné bakterie	49
3.5.2.	Sulfurikační bakterie	50
3.5.3.	Desulfurikační bakterie	51
3.6.	Bakterie koloběhu železa	51
3.7.	Bakterie oxidující vodík	53
3.8.	Bakterie oxidující organické látky	53
3.9.	Autochtonní a alochtonní bakterie	55
4.	<u>Přehled systému bakterií</u>	57
4.1.	Fototrofní bakterie	57
4.2.	Klouzavé bakterie	58
4.3.	Pochvaté bakterie	60
4.4.	Bakterie množící se pučením	60
4.5.	Spirochéty	61
4.6.	Spirily	61
4.7.	Gramnegativní aerobní tyčky a koky	62
4.8.	Gramnegativní fakultativně anaerobní tyčky	63
4.9.	Gramnegativní anaerobní bakterie	64
4.10.	Gramnegativní koky a kokobacily	64
4.11.	Gramnegativní anaerobní koky	65
4.12.	Gramnegativní chemolitotrofní bakterie	65
4.13.	Bakterie produkující metan	66
4.14.	Grampozitivní koky	66
4.15.	Tyčinky a koky tvořící endospory	67
4.16.	Grampozitivní asporogenní tyčinky	68
4.17.	Aktinomycéty	68
4.18.	Rikétsie	69
4.19.	Mykoplazmata	70
5.	<u>Výskyt bakterií ve vodním prostředí</u>	70
5.1.	Adaptabilita bakterií	70
5.2.	Výskyt bakterií ve vodě atmosférické	71
5.3.	Výskyt bakterií v povrchových vodách	72
5.3.1.	Tekoucí povrchové vody	72
5.3.2.	Stojaté povrchové vody	74
5.4.	Podzemní vody	75
5.4.1.	Prameny a mělké studny	76

	str.	
3.2.4.	Denitrifikační bakterie	39
3.2.5.	Proteolytické bakterie	40
3.3.	Bakterie koloběhu uhlíku	41
3.3.1.	Bakterie rozkládající celulózu	42
3.3.2.	Bakterie rozkládající pektinové látky	43
3.3.3.	Bakterie rozkládající škrob	44
3.3.4.	Bakterie rozkládající nižší cukry	45
3.3.5.	Bakterie rozkládající lipidy	46
3.3.6.	Bakterie rozkládající ropu a ropné produkty	47
3.4.	Bakterie koloběhu fosforu	48
3.4.1.	Bakterie rozkládající organické sloučeniny	48
3.5.	Bakterie koloběhu síry	49
3.5.1.	Hnilobné bakterie	49
3.5.2.	Sulfurikační bakterie	50
3.5.3.	Desulfurikační bakterie	51
3.6.	Bakterie koloběhu železa	51
3.7.	Bakterie oxidující vodík	53
3.8.	Bakterie oxidující organické látky	53
3.9.	Autochtonní a alochtonní bakterie	55
4.	<u>Přehled systému bakterií</u>	57
4.1.	Fototrofní bakterie	57
4.2.	Klouzavé bakterie	58
4.3.	Pochvaté bakterie	60
4.4.	Bakterie množící se pučením	60
4.5.	Spirochéty	61
4.6.	Spirily	61
4.7.	Gramnegativní aerobní tyčky a koky	62
4.8.	Gramnegativní fakultativně anaerobní tyčky	63
4.9.	Gramnegativní anaerobní bakterie	64
4.10.	Gramnegativní koky a kokobacily	64
4.11.	Gramnegativní anaerobní koky	65
4.12.	Gramnegativní chemolitotrofní bakterie	65
4.13.	Bakterie produkující metan	66
4.14.	Grampozitivní koky	66
4.15.	Tyčinky a koky tvořící endospory	67
4.16.	Grampozitivní asporogenní tyčinky	68
4.17.	Aktinomycéty	68
4.18.	Rikétsie	69
4.19.	Mykoplazmata	70
5.	<u>Výskyt bakterií ve vodním prostředí</u>	70
5.1.	Adaptabilita bakterií	70
5.2.	Výskyt bakterií ve vodě atmosférické	71
5.3.	Výskyt bakterií v povrchových vodách	72
5.3.1.	Tekoucí povrchové vody	72
5.3.2.	Stojaté povrchové vody	74
5.4.	Podzemní vody	75
5.4.1.	Prameny a mělké studny	76

5.4.2.	Domovní studny	76
5.4.3.	Artéské studny	77
5.4.4.	Krasové vody	77
5.4.5.	Minerální vody	78
5.4.6.	Mořská vody	79
6.	<u>Interakce mikroorganismů ve vodě</u>	80
6.1.	Vnitrodruhové vztahy	80
6.2.	Mezidruhové vztahy	82
6.2.1.	Neutralismus	83
6.2.2.	Kompetice	83
6.2.2.1.	Vztah baktérie - baktérie	84
6.2.2.2.	Vztah bakterií k vyšším organismům	84
6.2.3.	Mutualismus	85
6.2.4.	Komezalismus	85
6.2.5.	Amenzalismus	85
6.2.6.	Parazitismus a predace	87
6.2.6.1.	Nástroje patogenity bakterií	88
7.	<u>Hygienická hlediska na vodu</u>	89
7.1.	Zásobování pitnou vodou	90
7.1.1.	Ohrožení zdraví člověka znečištěnou vodou	91
7.2.	Indikátorové mikroorganismy	93
7.2.1.	Indikátory obecného znečištění vody	94
7.2.2.	Indikátory fekálního znečištění	95
7.2.2.1.	Koliformní baktérie	96
7.2.2.2.	Enterokoky	97
7.2.2.3.	Clostridium perfringens	98
7.2.3.	Specifické mikrobiologické indikátory	98
7.2.3.1.	Indikace znečištění ropnými produkty	99
7.2.3.2.	Indikace znečištění zemědělského typu	100
7.3.	Hygienicky významné baktérie ve vodě	101
7.3.1.	Baktérie čeledi Enterobacteriaceae	101
7.3.1.1.	Rod Escherichia	103
7.3.1.2.	Rod Edwardsiella	103
7.3.1.3.	Rod Citrobacter	104
7.3.1.4.	Rod Salmonella	104
7.3.1.5.	Rod Shigella	105
7.3.1.6.	Rod Klebsiella	105
7.3.1.7.	Rod Enterobacter	106
7.3.1.8.	Rod Hafnia	106
7.3.1.9.	Rod Serratia	106
7.3.1.10.	Rod Proteus	107
7.3.1.11.	Rod Yersinia	107
7.3.1.12.	Rod Erwinia	108
7.3.2.	Baktérie čeledi Vibrionaceae	108
7.3.2.1.	Rod Vibrio	109
7.3.2.2.	Rod Aeromonas	109
7.3.2.3.	Rod Plesiomonas	110

	str.	
7.3.3.	Nefermentující Gramnegativní tyčky	110
7.3.3.1.	Rod Acinetobacter	110
7.3.3.2.	Rod Alcaligenes	111
7.3.3.3.	Rod Chromobacterium	111
7.3.3.4.	Rod Flavobacterium	111
7.3.3.5.	Rod Pseudomonas	112
7.3.3.6.	Rod Xanthomonas	113
7.3.3.7.	Ostatní hygienicky významné bakterie	114
7.4.	Výskyt virů ve vodě	114
7.4.1.	Enteroviry	115
7.4.2.	Adenoviry	116
7.4.3.	Reoviry	116
7.4.4.	Virová hepatitida	117
7.5.	Přežívání bakterií ve vodě	117
7.6.	Desinfekce vody	120
7.6.1.	Oligodynamický účinek těžkých kovů	122
7.6.2.	Ozonizace vody	122
7.6.3.	Chlorace vody	123
7.6.4.	Jiné způsoby desinfekce vody	124
8.	<u>Čistění odpadních vod</u>	124
8.1.	Aerobní rozkladné procesy	124
8.1.1.	Závlahy	125
8.1.2.	Biologické rybníky	125
8.1.3.	Biofiltry	127
8.1.4.	Aktivace	128
8.1.5.	Oxidační příkopy	129
8.2.	Anaerobní rozkladné procesy	130
9.	<u>Laboratorní metody</u>	135
9.1.	Odběr a přeprava vzorků	136
9.2.	Mikroskopické metody	137
9.2.1.	Metoda počítání na podložním skle	138
9.2.2.	Metoda počítání na membránovém filtru	139
9.2.3.	Záchytnost mikroskopických metod	139
9.2.4.	Rozlišení živých a mrtvých bakterií	140
9.3.	Kultivační metody	140
9.3.1.	Kultivace v tekutých mediích	142
9.3.1.1.	Kvalitativní rozbor	142
9.3.1.2.	Kvantitativní rozbor	144
9.3.2.	Kultivace na pevných mediích	145
9.3.2.1.	Stanovení organotrofních bakterií	147
9.3.2.2.	Stanovení koliformních bakterií	147
9.3.2.3.	Stanovení enterokoků	148
9.3.2.4.	Schéma bakteriologického rozboru pitné vody	148 a
9.3.2.5.	Receptář základních medií	149
9.3.2.6.	Stanovení klostridií	150
9.3.2.7.	Stanovení bakterií využívajících ropu	150
9.3.2.8.	Stanovení myxobaktérií	151
9.3.2.9.	Stanovení salmonel	152

		str.
9.3.2.10.	Identifikační testy	153
9.3.2.11.	Metoda numerické taxonomie	158
9.3.2.12.	Metody stanovení fyziologických skupin	160
9.3.2.12.1.	Stanovení proteolytických bakterií	160
9.3.2.12.2.	Stanovení lipolytických bakterií	161
9.3.2.12.3.	Stanovení ostatních fyziol. skupin	161
9.4.	Fyzikální a chemické metody	163
9.4.1.	Manometrické metody	163
9.4.2.	Ostatní metody	164