

# Obsah

Úvod .....	7
<b>1 Mikroorganizmy v ekologických a environmentálnych vedách .....</b>	<b>9</b>
1.1 Ekosystém a charakteristika procesov v ekosystéme .....	11
1.2 Základné jednotky ekosystému .....	12
1.2.1 Populácia a jej štruktúra .....	12
1.2.2 Stratégie populácie .....	13
1.3 Vývoj ekosystému .....	14
1.4 Ekotop a základné zložky ekosystému .....	14
1.5 Trofia a trofické skupiny organizmov v prostredí .....	15
1.6 Mikrobiálna diverzita .....	15
1.7 Mikroorganizmy v ekosystéme .....	17
1.7.1 Doména Archaea .....	17
1.7.2 Doména Bacteria .....	19
1.7.3 Doména Eukarya .....	22
<b>2 Mikroorganizmy v ekosystéme .....</b>	<b>25</b>
2.1 Adaptácia mikroorganizmov na podmienky prostredia .....	26
2.1.1 Teplota .....	26
2.1.2 Vlhkosť .....	26
2.1.3 Reakcia prostredia (pH) .....	27
2.1.4 Žiarenie .....	27
2.1.5 Tlak .....	28
2.1.6 Aerácia .....	28
2.2 Vzťahy medzi populáciami mikroorganizmov navzájom .....	29
2.2.1 Neutralita (0 0) .....	30
2.2.2 Konkurencia (- -) .....	30
2.2.3 Mutualizmus (+ +) .....	30
2.2.4 Parazitizmus (+ -) .....	31
2.2.5 Metabióza (+ 0) .....	33
2.2.6 Antibióza (- 0) .....	33
2.3 Vzťahy medzi populáciami mikroorganizmov a rastlinami .....	34
2.3.1 Fylosféra .....	34
2.3.2 Rizosféra .....	35
2.3.2.1 Bakterioríza .....	37



2.3.2.2	Mykoríza.....	37
2.4	Vzťahy medzi populáciami mikroorganizmov a živočíchmi .....	40
2.5	Mikroorganizmy a stres.....	42
<b>3</b>	<b>Mikroorganizmy v biogeochemických cykloch .....</b>	<b>45</b>
3.1	Cyklus uhlíka.....	46
3.1.1	Viazanie uhlíka z atmosféry do suchozemských a vodných ekosystémov .....	46
3.1.2	Návrat uhlíka do atmosféry zo suchozemských a vodných ekosystémov .....	48
3.1.3	Dôsledky emisie plynov dôležitých v cykle uhlíka .....	48
3.2	Cyklus dusíka .....	49
3.2.1	Cyklus dusíka v suchozemskom a vodnom ekosystéme .....	49
3.2.1.1	Viazanie atmosférického dusíka .....	50
3.2.1.2	Mineralizácia (mobilizácia) organických dusíkatých látok.....	52
3.2.1.3	Imobilizácia dusíka .....	52
3.2.1.4	Nitrifikácia.....	53
3.2.1.5	Denitrifikácia .....	55
3.2.2	Dusík v atmosfére .....	57
3.3	Cyklus fosforu a draslíka.....	58
3.3.1	Cyklus fosforu v suchozemskom a vodnom ekosystéme .....	58
3.3.1.1	Mobilizácia fosforu z organických zlúčenín .....	59
3.3.1.2	Mobilizácia fosforu z anorganických zlúčenín .....	60
3.3.1.3	Imobilizácia anorganického fosforu .....	60
3.3.2	Cyklus draslíka .....	60
3.4	Cyklus síry .....	61
3.4.1	Cyklus síry v suchozemskom a vodnom ekosystéme .....	61
3.4.1.1	Mineralizácia organických zlúčenín síry.....	61
3.4.1.2	Asimilácia a imobilizácia síry.....	62
3.4.1.3	Mikrobiálne premeny anorganických zlúčenín síry.....	63
3.4.2	Síra v atmosfére .....	64
3.5	Cyklus železa .....	64
3.5.1	Cyklus železa v suchozemskom a vodnom ekosystéme.....	65
3.5.1.1	Mobilizácia iónov $Fe^{3+}$ v pôde činnosťou mikroorganizmov .....	65
3.5.1.2	Biologická oxidácia a redukcia Fe v pôde a vo vode .....	65
3.6	Cyklus mangánu, vápnika a horčíka.....	66
3.6.1	Cyklus mangánu .....	66
3.6.2	Cyklus vápnika a horčíka .....	67
<b>4</b>	<b>Pôda ako prostredie pre mikroorganizmy .....</b>	<b>69</b>
4.1	Pôdny edafón a biologický režim pôd .....	72
4.2	Abiotické faktory a pôdne mikroorganizmy.....	73
4.2.1	Teplota a tepelný režim .....	74
4.2.2	Voda a vodný režim.....	74
4.2.3	Pôdna reakcia.....	75

4.2.4	Pôdny vzduch.....	75
4.2.5	Štruktúrnosť pôdy a pórovitosť.....	76
4.2.6	Výskyt a aktivita mikroorganizmov.....	77
4.3	Základné a špecifické vlastnosti mikrobiálnych spoločenstiev .....	79
4.3.1	Hustota osídlenia, hmotnosť mikrobiálnej biomasy a veľkosť aktívnych povrchov.....	80
4.3.2	Adaptačné mechanizmy mikroorganizmov .....	81
4.4	Charakteristika pôdnej virocenózy .....	81
4.5	Charakteristika pôdnej bakteriocenózy.....	82
4.5.1	Rozmiestnenie a hustota osídlenia baktérií.....	83
4.5.2	Diverzita baktérií.....	84
4.6	Charakteristika pôdnej mykocenózy.....	85
4.6.1	Formy húb .....	86
4.6.2	Trofické skupiny.....	87
4.6.3	Aktivita húb.....	89
4.7	Charakteristika pôdnej algocenózy .....	90
4.8	Základné funkcie pôdy.....	92
4.9	Funkcie pôdy v ekosystéme.....	93
4.9.1	Kvalita a zdravie pôdy.....	95
4.9.1.1	Pôdna respirácia .....	95
4.9.1.2	Rozklad celulózy.....	97
4.9.1.3	Mikrobiálna biomasa.....	98
4.9.1.4	Enzymatická aktivita mikroorganizmov.....	98
4.9.1.5	Štruktúra mikrobiálneho spoločenstva .....	102
4.9.1.6	Senzitívne mikroorganizmy .....	106
4.9.2	Index pôdnej kvality .....	107
4.9.3	Degradácia pôdy .....	108
4.9.3.1	Hnojenie a zavlažovanie .....	110
4.9.3.2	Pesticídy .....	110
4.9.3.3	Obrábanie pôdy a oševné postupy .....	112
4.9.3.4	Ťažké kovy .....	114
<b>5</b>	<b>Voda a vzduch ako prostredie pre mikroorganizmy .....</b>	<b>115</b>
5.1	Voda v prostredí.....	116
5.2	Faktory ovplyvňujúce výskyt mikroorganizmov vo vodnom prostredí.....	118
5.3	Zastúpenie mikroorganizmov vo vode.....	119
5.3.1	Baktérie a aktinomycéty .....	119
5.3.2	Mikroskopické huby.....	120
5.3.3	Riasy, sinice a prvoky.....	120
5.4	Zastúpenie a aktivita mikroorganizmov vo vode.....	122
5.4.1	Samočistenie povrchových vôd .....	122
5.4.2	Saprobita vody .....	123
5.4.3	Hodnotenie kvality vody a mikroorganizmy .....	124
5.5	Mikrobiálne ukazovatele kontaminácie vody .....	126



5.5.1	Všeobecná kontaminácia pitnej vody .....	128
5.5.2	Fekálna kontaminácia pitnej vody .....	129
5.6	Hygienicky významné mikroorganizmy vo vode .....	129
5.7	Výskyt a aktivita mikroorganizmov v ovzduší .....	133
5.7.1	Vplyv faktorov prostredia na výskyt mikroorganizmov vo vonkajšom prostredí ovzdušia .....	134
5.7.2	Vplyv faktorov prostredia na výskyt mikroorganizmov v ovzduší vo vnútornom prostredí .....	135
<b>6</b>	<b>Mikrobiálne produkty a ich vplyv na organizmy .....</b>	<b>137</b>
6.1	Mikrobiálne metabolity a ich vplyv na organizmy .....	138
6.2	Rastliny a mikrobiálne metabolity .....	139
6.2.1	Fytohormóny .....	141
6.2.2	Enzýmy .....	144
6.2.3	Antibiotiká .....	144
6.2.4	Metabolity húb .....	145
6.3	Živočíchy a mikrobiálne metabolity .....	146
6.3.1	Bakteriálne toxíny .....	146
6.3.2	Mykotoxíny .....	147
6.3.3	Metabolity využiteľné v medicíne .....	148
6.4	Mikroorganizmy a mikrobiálne metabolity .....	149
6.4.1	Antibiotiká .....	149
6.4.2	Bakteriocíny .....	153
<b>7</b>	<b>Environmentálna mikrobiológia v praxi .....</b>	<b>157</b>
7.1	Polutanty a ich biodegradácia .....	158
7.1.1	Rozdelenie polutantov .....	158
7.1.2	Mikroorganizmy a hodnotenie toxicity polutantov .....	159
7.2	Biodegradácia polutantov .....	160
7.3	Biologické sanačné metódy .....	162
7.4	Biopesticídy .....	163
7.5	Biohnojivá .....	165
7.6	Biopalivá .....	167
7.7	Bioremediácie .....	168
	<b>Zoznam použitej literatúry .....</b>	<b>171</b>