

OBSAH

1. Úvod	11
2. Mikroorganismy ve vodním prostředí	13
3. Metody mikrobiologického rozboru vody	17
3.1. Odběr vzorků	17
3.2. Mikrobiologické metody	19
3.2.1. Kultivační metody	19
3.2.1.1. Orientační metody	21
3.2.2. Nekultivační metody	23
3.2.2.1. Mikroskopické metody	23
3.2.2.2. Molekulárně biologické metody	26
3.2.2.3. Ostatní nekultivační metody	27
4. Mikrobiologická laboratoř	29
4.1. Pracovníci	29
4.2. Zařízení mikrobiologické laboratoře	30
4.2.1. Prostory	30
4.2.2. Zařízení	32
4.2.3. Prostředí mikrobiologické laboratoře	34
4.2.4. Bezpečnost práce v mikrobiologických laboratořích	35
5. Charakteristiky jednotlivých ukazatelů a metody jejich stanovení	37
5.1. Organotrofní mikroorganismy	37
5.1.1. Charakteristika a taxonomie	37
5.1.2. Metody stanovení organotrofních mikroorganismů	38
5.1.3. Organotrofní mikroorganismy ve vodním prostředí	42
5.2. Indikátory fekálního znečištění	44
5.2.1. Koliformní bakterie	44
5.2.1.1. Charakteristika a taxonomie	44
5.2.1.2. Metody stanovení koliformních bakterií	45
5.2.1.3. Koliformní bakterie ve vodním prostředí	50
5.2.2. <i>Escherichia coli</i>	51
5.2.2.1. Charakteristika a taxonomie	51
5.2.2.2. Metody stanovení <i>E. coli</i>	51
5.2.2.3. <i>E. coli</i> ve vodním prostředí	55

5.2.3. Intestinální enterokoky	56
5.2.3.1. Charakteristika a taxonomie	56
5.2.3.2. Metody stanovení intestinálních enterokoků	57
5.2.3.3. Intestinální enterokoky ve vodním prostředí	59
5.2.4. <i>Clostridium perfringens</i>	60
5.2.4.1. Charakteristika a taxonomie	60
5.2.4.2. Metody stanovení <i>Clostridium perfringens</i>	60
5.2.4.3. <i>Clostridium perfringens</i> ve vodním prostředí	62
5.2.5. Bakteriofágy	63
5.3. Patogenní a podmíněně patogenní mikroorganismy	64
5.3.1. Salmonely	70
5.3.1.1. Charakteristika a taxonomie	70
5.3.1.2. Metody stanovení salmonel	70
5.3.1.3. Salmonely ve vodním prostředí	74
5.3.2. Shigely	75
5.3.3. Rod <i>Campylobacter</i>	76
5.3.3.1. Charakteristika a taxonomie	76
5.3.3.2. Metody stanovení bakterií rodu <i>Campylobacter</i>	77
5.3.3.3. <i>Campylobacter</i> ve vodním prostředí	78
5.3.4. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	78
5.3.4.1. Charakteristika a taxonomie	78
5.3.4.2. Metody stanovení <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	79
5.3.4.3. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ve vodním prostředí	80
5.3.5. Legionely	81
5.3.5.1. Charakteristika a taxonomie	81
5.3.5.2. Metody stanovení legionel	81
5.3.5.3. Legionely ve vodním prostředí	82
5.3.6. Atypická (netuberkulózní) mykobakteria	82
5.3.7. Viry	83
5.3.8. Prvoci	85
6. Charakteristiky výkonnosti mikrobiologických metod	87
6.1. Specifika mikrobiologického rozboru	88
6.2. Charakteristiky mikrobiologických metod	90
6.3. Kontrola a řízení kvality práce v mikrobiologii	92
6.3.1. Vnitřní kontrola – referenční kultury	93
6.3.2. Vnější kontrola – mezilaboratorní porovnávání (zkoušky způsobilosti)	94
6.4. Nejistoty v mikrobiologii vody	95
7. Hodnocení výsledků mikrobiologických zkoušek	97

8. Nejčastější zdroje chyb při provádění mikrobiologického rozboru	99
8.1. Nedodržování předepsaných metodik	99
8.2. Produkce nedostatečně přesných výsledků	100
8.3. Nedostatečná kvalifikovaná výstupní kontrola výsledků	101
8.4. Nedostatečná spolupráce se zákazníkem	101
9. Receptář médií a roztoků	103
9.1. Neselektivní média	103
9.1.1. Agar s tryptózou a kvasničným extraktem	103
9.1.2. Masopeptonový agar (Živný agar č. 2)	104
9.1.3. Trypton sójový agar	104
9.2. Selektivní média na stanovení indikátorových mikroorganismů	105
9.2.1. Chromogenic Coliform agar (CCA)	105
9.2.2. Endo agar	106
9.2.2.1. Roztok bazického fuchsínu	106
9.2.3. m-FC agar	107
9.2.3.1. Alkalický roztok kyseliny rosolové	107
9.2.4. Médium na detekci <i>E. coli</i> podle ČSN 757835	108
9.2.5. Selektivní kultivační médium podle Slanetze a Bartleyové	108
9.2.6. Konfirmační médium (žluč-eskulin-azidový agar)	109
9.2.7. m-CP agar	109
9.2.8. Tryptózo siřičitanový agar s cykloserinem	110
9.2.9. Měkký (soft) agar na plakovou titraci	111
9.3. Roztoky a činidla	111
9.3.1. Roztok pro oxidázový test podle ČSN EN ISO 9308-1	111
9.3.2. Roztok pro cytochromoxidázový test podle ČSN 75 7837	112
9.3.3. Tekuté laktóзовé médium	112
9.3.4. Indikátor změny pH	113
9.3.5. Činidlo na průkaz kyselé fosfatázy	113
10. Literatura	115
10.1. Seznam platných norem pro mikrobiologii vody	115
10.2. Doplnující studijní literatura	116
10.3. Citovaná odborná literatura	117
11. Summary	119
12. Přílohy	121