

# Obsah

	Předmluva	17
1.	Úvod	19
2.	Problematika vyšetřování vod ve zdravotnictví	21
2.1.	Účel vyšetřování vod ve zdravotnictví (RNDr. M. Štěpánek, DrSc.)	21
2.1.1.	Mikrobiologická hlediska (RNDr. L. Mašínová)	21
2.1.2.	Biologická hlediska (RNDr. M. Štěpánek, DrSc.)	22
2.2.	Rozsah vyšetřování vod	23
2.2.1	Důvod rozboru	23
2.2.1.1.	Pitné vody	23
2.2.1.2.	Povrchové vody	23
2.2.2.	Různé druhy a typy vod	23
2.2.2.1.	Rozsah mikrobiologického rozboru (RNDr. L. Mašínová)	24
2.2.2.1.1.	Pitná voda	24
2.2.2.1.2.	Povrchové vody	24
2.2.2.1.3.	Odpadní vody	24
2.2.2.2.	Rozsah biologického rozboru (RNDr. M. Štěpánek, DrSc.)	25
2.2.2.2.1.	Pitné vody	25
2.2.2.2.2.	Povrchové vody	25
2.2.3.	Použitá skupina indikátorů	26
2.2.4.	Odbornost pracovníka provádějícího rozbor	27
2.3.	Četnost odběru vzorků vod	27
2.3.1.	Mikrobiologická hlediska (RNDr. L. Mašínová)	29
2.3.1.1.	Kontrola pitných vod prováděná hygienickou službou	30
2.3.1.2.	Kontrola studničních vod	30
2.3.1.3.	Kontrola vodovodů	30
2.3.1.4.	Kontrola vodárenského provozu	30
2.3.1.5.	Zdroje a pásma hygienické ochrany	30
2.3.2.	Hydrobiologická hlediska (RNDr. M. Štěpánek, DrSc.)	32

2.3.2.1.	Četnost biologického vyšetřování pitných vod . . . . .	33
2.3.2.1.1.	Doporučení k určení četnosti biologického vyšetřování pitné vody . . . . .	33
2.3.2.2.	Četnost odběru vzorků povrchových vod k biologickému vyšetřování . . . . .	33
3.	Problematika zpracování vzorků vod v terénu . . . . .	35
3.1.	Odběr vzorků vod . . . . .	35
3.1.1.	Měření plochy a objemu povrchových vod . . . . .	36
3.1.2.	Odběr mikrobiologických vzorků ( <i>RNDr. V. Bernátová, CSc.</i> )	38
3.1.3.	Odběr biologických vzorků ( <i>RNDr. M. Štěpánek, DrSc.</i> ) . . . . .	41
3.1.3.1.	Odběry vzorků pitných vod . . . . .	42
3.1.3.2.	Odběry vzorků povrchových vod . . . . .	43
3.1.3.2.1.	Odběr vzorků pro vyšetřování planktonu . . . . .	43
3.1.3.2.1.1.	Přímé pozorování a záznam planktonu ve vodách . . . . .	43
3.1.3.2.1.2.	Odběr vzorků planktonními sítěmi . . . . .	43
3.1.3.2.1.3.	Odběr vzorků hlubinnými lahvemi . . . . .	49
3.1.3.2.1.4.	Odběr vzorků planktonu vodními čerpadly . . . . .	49
3.1.3.2.2.	Odběr vzorků z litorálu a bentálu . . . . .	52
3.1.3.2.2.1.	Odběr vzorků makroflóry . . . . .	55
3.1.3.2.2.2.	Odběr vzorků makrofauny (makrobentos) . . . . .	55
3.1.3.2.2.2.1.	Odběr vzorků v pomalu tekoucích a stojatých vodách . . . . .	55
3.1.3.2.2.2.1.1.	Drapáky k odběru vzorků dna . . . . .	59
3.1.3.2.2.2.2.	Rychle tekoucí vody . . . . .	62
3.1.3.2.2.2.3.	Odběr vzorků makrofauny v porostech . . . . .	63
3.2.	Transport a přechovávání vzorků . . . . .	67
3.2.1.	Mikrobiologická hlediska ( <i>RNDr. V. Bernátová, CSc.</i> ) . . . . .	67
3.2.2.	Biologická hlediska ( <i>RNDr. M. Štěpánek, DrSc.</i> ) . . . . .	67
4.	Problematika zpracování vzorků vod v laboratoři ( <i>RNDr. M. Štěpánek, DrSc.</i> ) . . . . .	69
4.1.	Příprava a zpracování vzorků ( <i>RNDr. V. Bernátová, CSc.</i> )	
4.2.	Hygienické laboratoře pro vyšetřování vod ( <i>RNDr. M. Štěpánek, DrSc.</i> ) . . . . .	72
4.2.1.	Vybavení pracoviště . . . . .	72
4.2.1.1.	Mikrobiologická laboratoř ( <i>RNDr. V. Bernátová, CSc.</i> ) . . . . .	73
4.2.1.2.	Biologická laboratoř ( <i>RNDr. M. Štěpánek, DrSc.</i> ) . . . . .	78
4.3.	Literatura ke kapitolám 2, 3 a 4 . . . . .	79
5.	Mikrobiologické vyšetřovací metody vod ve zdravotnictví ( <i>RNDr. L. Mašíňová</i> ) . . . . .	81

6.5.1.	Biologický rozbor pitné vody . . . . .	354
6.5.2.	Biologický rozbor povrchových vod . . . . .	356
6.5.3.	Způsoby hodnocení a využití hydrobiologických rozborů vod	357
6.5.3.1.	Stanovení saprobního indexu (ČSN 83 0532, část 6) . . . . .	358
6.5.3.1.1.	Saprobní index jako měřítko saprobity na příkladu vybraných indikátorů . . . . .	361
6.5.3.1.2.	Vztah saprobního indexu S k BSK <sub>5</sub> . . . . .	361
6.5.3.1.3.	Vztah saprobního indexu k trofií . . . . .	361
6.5.3.1.4.	Vztah saprobního indexu k proudění vody . . . . .	364
6.5.3.2.	Hodnocení toxicity . . . . .	365
6.5.4.	Praktické využití hydrobiologických rozborů vod . . . . .	365
6.5.5.	Literatura ke kapitole 6.5. . . . .	367
7.	Předpisy a příprava kultivačních půd a roztoků (RNDr. V. Ber- náťová, CSc., RNDr. B. Kopřivík, CSc., RNDr. L. Mašínová, RNDr. J. Pokorný, CSc.) . . . . .	369
8.	Metody fixace a konzervování jednotlivých skupin organismů žijících v povrchových vodách (RNDr. M. Štěpánek, DrSc.)	391
8.1.	Připomínky ke kultivačním metodám . . . . .	393
8.2.	Seznam hodnot nejvýše přípustných koncentrací (NPK) škodli- vých látek pro vodu vodárenských zdrojů (RNDr. J. Švec, CSc.)	397

5.1.	Mikroskopické metody (RNDr. J. Pokorný, CSc.) . . . . .	81
5.1.1.	Metoda přímých počtů pomocí membránových filtrů . . . . .	83
5.1.2.	Metoda přímých počtů na podložním sklíčku . . . . .	85
5.1.3.	Metoda přímých počtů v kapilárách . . . . .	86
5.1.4.	Metoda obrůstání sklíček . . . . .	87
5.1.5.	Metoda mikrokolonií . . . . .	87
5.1.6.	Stanovení celkového počtu zárodků v sedimentech metodou fluorescenční mikroskopie . . . . .	87
5.2.	Kultivační metody (RNDr. L. Mašínová) . . . . .	88
5.2.1.	Různé typy kultivačních půd . . . . .	89
5.2.2.	Metody přímého očkování . . . . .	90
5.2.3.	Metoda pomnožovací . . . . .	91
5.2.4.	Metody koncentrační . . . . .	91
5.2.4.1.	Metoda centrifugační . . . . .	93
5.2.4.2.	Metoda srážecí . . . . .	93
5.2.4.3.	Metoda membránových filtrů . . . . .	93
5.3.	Diagnostické metody . . . . .	94
5.3.1.	Izolace čistých kultur pro další identifikaci . . . . .	94
5.3.2.	Metabolické reakce a testy z hlediska praktické diagnostiky . . . . .	95
5.3.3.	Biochemické metody . . . . .	95
5.3.3.1.	Konvenční biochemické metody . . . . .	96
5.3.3.2.	Rychlé biochemické metody a komerčně vyráběné diagnostické systémy . . . . .	96
5.3.3.2.1.	Minitesty . . . . .	96
5.3.3.2.2.	Mikrotesty . . . . .	96
5.3.3.2.3.	Multitesty . . . . .	97
5.4.	Metody stanovení mikroorganismů ve vodách . . . . .	98
5.4.1.	Stanovení ukazatelů obecné a fekální kontaminace vody . . . . .	99
5.4.1.1.	Stanovení mezofilních bakterií . . . . .	100
5.4.1.2.	Stanovení psychofilních bakterií . . . . .	101
5.4.1.3.	Stanovení koliformních a fekálních koliformních bakterií . . . . .	101
5.4.1.3.1.	Stanovení koliformních a fekálních koliformních bakterií v pit- ných vodách . . . . .	102
5.4.1.3.2.	Stanovení koliformních a fekálních koliformních bakterií v po- vrchových a odpadních vodách . . . . .	106
5.4.1.4.	Stanovení enterokoků . . . . .	108
5.4.1.5.	Stanovení střevních anaerobů ( <i>Clostridium perfringens</i> ) . . . . .	109
5.4.2.	Stanovení patogenních a podmíněně patogenních bakterií ve vodách . . . . .	109
5.4.2.1.	Stanovení patogenních a podmíněně patogenních bakterií čeledi <i>Enterobacteriaceae</i> . . . . .	110

5.4.2.1.1.	Stanovení salmonel . . . . .	114
5.4.2.1.2.	Stanovení shigel . . . . .	118
5.4.2.2.	Stanovení bakterií čeledi Vibrionaceae . . . . .	118
5.4.2.2.1.	Stanovení <i>Vibrio cholerae</i> a NAG vibria („cholerová skupina vibrií“) . . . . .	119
5.4.2.3.	Stanovení ukazatelů dezinfekčního účinku ve vodě plaveckých bazénů a koupališť . . . . .	121
5.4.2.3.1.	Stanovení hemolytických stafylokoků . . . . .	121
5.4.2.3.2.	Stanovení hemolytických streptokoků . . . . .	122
5.4.2.3.3.	Stanovení kvasinek rodu <i>Candida</i> . . . . .	123
5.4.2.4.	Stanovení ukazatelů nebezpečné kontaminace vod . . . . .	124
5.4.2.4.1.	Stanovení <i>Pseudomonas aeruginosa</i> . . . . .	124
5.4.2.4.2.	Stanovení mykobaktérií . . . . .	125
5.5.	Stanovení fyziologických skupin bakterií ve vodě — (RNDr. <i>J. Pokorný, CSc.</i> ) . . . . .	126
5.5.1.	Stanovení fyziologických skupin bakterií majících vztah ke koloběhu dusíku . . . . .	127
5.5.1.1.	Stanovení bakterií fixujících molekulární dusík . . . . .	127
5.5.1.1.1.	Stanovení <i>Clostridium pasteurianum</i> . . . . .	127
5.5.1.1.2.	Stanovení rodu <i>Azotobacter</i> . . . . .	128
5.5.1.2.	Stanovení amonizačních bakterií . . . . .	129
5.5.1.2.1.	Stanovení titru amonizačních bakterií . . . . .	129
5.5.1.2.2.	Stanovení počtu amonizačních bakterií metodou membránových filtrů . . . . .	130
5.5.1.3.	Stanovení nitrifikačních bakterií . . . . .	131
5.5.1.3.1.	Stanovení titru nitrifikačních bakterií . . . . .	131
5.5.1.3.2.	Stanovení počtu nitrifikačních bakterií pomocí membránových filtrů . . . . .	132
5.5.1.4.	Stanovení heterotrofních nitrifikačních bakterií (RNDr. <i>V. Ber- náťová, CSc.</i> ) . . . . .	133
5.5.1.5.	Stanovení denitrifikačních bakterií (RNDr. <i>J. Pokorný, CSc.</i> ) . . . . .	134
5.5.1.5.1.	Stanovení titru denitrifikačních bakterií . . . . .	134
5.5.1.5.2.	Stanovení počtu denitrifikačních bakterií pomocí membránových filtrů . . . . .	134
5.5.1.6.	Stanovení proteolytických bakterií . . . . .	135
5.5.2.	Stanovení fyziologických skupin bakterií majících vztah ke koloběhu uhlíku . . . . .	136
5.5.2.1.	Stanovení anaerobních rozkladačů celulózy . . . . .	136
5.5.2.2.	Stanovení aerobních rozkladačů celulózy (RNDr. <i>V. Bernátová, CSc.</i> ) . . . . .	137
5.5.2.3.	Stanovení myxobaktérií (RNDr. <i>V. Bernátová, CSc., RNDr. B. Koprůvák, CSc.</i> ) . . . . .	138

5.5.2.3.1.	Kvantitativní stanovení . . . . .	138
5.5.2.3.2.	Kvalitativní stanovení . . . . .	139
5.5.2.3.3.	Identifikace myxobaktérií . . . . .	140
5.5.2.4.	Stanovení amylolytických baktérií ( <i>RNDr. J. Pokorný, CSc.</i> )	140
5.5.2.4.1.	Stanovení počtu amylolytických baktérií přímým výsevem . . .	140
5.5.2.4.2.	Stanovení počtu amylolytických baktérií pomocí membránových filtrů . . . . .	141
5.5.2.5.	Stanovení lipolytických baktérií ( <i>RNDr. B. Kopřivík, CSc., RNDr. J. Pokorný, CSc.</i> ) . . . . .	142
5.5.2.6.	Stanovení baktérií rozkládajících fenoly ( <i>RNDr. J. Pokorný, CSc.</i> )	142
5.5.2.7.	Stanovení baktérií oxidujících uhlovodíky z olejových frakcí ropy . . . . .	143
5.5.3.	Stanovení fyziologických skupin baktérií majících vztah ke koloběhu síry . . . . .	144
5.5.3.1.	Stanovení hnilobných baktérií . . . . .	144
5.5.3.2.	Stanovení sirných (sulfurikačních) baktérií . . . . .	145
5.5.3.2.1.	Stanovení zelených sirných baktérií ( <i>Chlorobacteriaceae</i> ) . . .	145
5.5.3.2.2.	Stanovení purpurových sirných baktérií ( <i>Thiorhodaceae</i> ) . . .	146
5.5.3.2.3.	Kombinovaná metoda s použitím desulfurikačních baktérií . . .	146
5.5.3.2.4.	Přímé vyočkování . . . . .	146
5.5.3.2.5.	Stanovení bezbarvých sirných baktérií . . . . .	147
5.5.3.2.6.	Stanovení thionových baktérií . . . . .	148
5.5.3.3.	Stanovení desulfurikačních baktérií . . . . .	149
5.5.3.3.1.	Stanovení titru desulfurikačních baktérií . . . . .	149
5.5.3.3.2.	Stanovení počtu desulfurikačních baktérií . . . . .	150
5.5.4.	Stanovení fyziologických skupin baktérií majících vztah ke koloběhu fosforu . . . . .	151
5.5.4.1.	Stanovení fosfobaktérií rozkládajících organické sloučeniny fosforu . . . . .	151
5.5.4.2.	Stanovení fosfobaktérií rozkládajících anorganické sloučeniny fosforu . . . . .	152
5.5.5.	Stanovení fyziologických skupin baktérií majících vztah ke koloběhu železa a manganu . . . . .	152
5.5.5.1.	Stanovení počtu železitých baktérií . . . . .	153
5.5.5.2.	Stanovení železitých baktérií mikroskopicky pomocí membránových filtrů . . . . .	154
5.5.5.3.	Stanovení počtu manganových baktérií . . . . .	154
5.5.6.	Metody stanovení potenciální aktivity některých fyziologických skupin baktérií ( <i>RNDr. V. Bernátová, CSc., RNDr. J. Pokorný, CSc.</i> ) . . . . .	154
5.5.6.1.	Stanovení potenciální aktivity amonizačních baktérií . . . . .	155

5.5.6.2.	Stanovení potenciální aktivity nitrifikačních bakterií . . . . .	156
5.5.6.3.	Stanovení potenciální aktivity bakterií oxidujících síru . . . . .	158
5.5.6.4.	Stanovení celkové aktivity mikroorganismů na podkladě produkce kyslíčnku uhlíčitého . . . . .	159
5.5.7.	Stanovení aktinomycet ve vodách ( <i>RNDr. V. Bernátová, CSc.</i> )	160
5.5.7.1.	Stanovení aktinomycet . . . . .	160
5.5.7.1.1.	Stanovení aktinomycet rodu <i>Streptomyces</i> . . . . .	161
5.5.8.	Stanovení mikromycet ve vodě . . . . .	162
5.6.	Schéma mikrobiologického rozboru ( <i>RNDr. L. Maštinová</i> ) . . . . .	164
5.6.1.	Mikrobiologický rozbor pitné vody . . . . .	164
5.6.1.1.	Základní rozbor pitné vody . . . . .	164
5.6.1.2.	Rozšířený rozbor pitné vody . . . . .	165
5.6.1.3.	Kompletní rozbor pitné vody . . . . .	166
5.7.	Způsoby hodnocení a otázka mikrobiologického vyšetřování povrchových vod ( <i>RNDr. J. Pokorný, CSc.</i> ) . . . . .	166
5.8.	Literatura ke kapitole 5. . . . .	170
6.	Hydrobiologické vyšetřovací metody ve zdravotnictví ( <i>RNDr. M. Štěpánek, DrSc.</i> ) . . . . .	173
6.1.	Biologické metody vyšetřování pitných vod . . . . .	173
6.1.1.	Biologický rozbor pitné vody (ČSN 83 0522) . . . . .	174
6.1.1.1.	Stanovení mikroskopických organismů . . . . .	174
6.1.1.2.	Stanovení makroskopických organismů (ČSN 83 0522) . . . . .	176
6.1.1.3.	Rychlý orientační mikroskopický rozbor pitné vody (doporučená metoda) . . . . .	176
6.1.2.	Tripton (abioseston) (doporučená metoda) . . . . .	178
6.1.3.	Speciální metody . . . . .	178
6.1.4.	Literatura ke kapitole 6.1. . . . .	179
6.2.	Metody vyšetřování povrchových vod . . . . .	180
6.2.1.	Deskriptivně analytické metody ekologické . . . . .	180
	Biologický rozbor povrchové vody (ČSN 83 0532, část 1) . . . . .	181
6.2.1.1.	Metody vyšetřování pelagiálu povrchových vod . . . . .	182
6.2.1.1.1.	Stanovení biosestonu (ČSN 83 0532, část 2) . . . . .	183
6.2.1.1.1.1.	Stanovení drobného biosestonu . . . . .	183
6.2.1.1.1.2.	Stanovení většího biosestonu . . . . .	184
6.2.1.1.1.3.	Stanovení reosestonu . . . . .	184
6.2.1.1.1.4.	Stanovení vloček plovoucích bakterií a hub . . . . .	185
6.2.1.1.2.	Stanovení abiosestonu (ČSN 83 0532, část 3) . . . . .	186
6.2.1.1.3.	Stanovení planktonu (biosestonu) . . . . .	187
6.2.1.1.3.1.	Kvalitativní stanovení planktonu . . . . .	188

6.2.1.1.3.2.	Kvantitativní stanovení fytoplanktonu . . . . .	189
6.2.1.1.3.3.	Kvantitativní stanovení zooplanktonu . . . . .	191
6.2.1.1.3.4.	Metoda kvantitativního dělení hlavních složek síťového planktonu . . . . .	192
6.2.1.1.3.5.	Stanovení objemu sedimentu . . . . .	193
6.2.1.1.3.5.1.	Grafické znázornění . . . . .	196
6.2.1.2.1.	Stanovení nektonu . . . . .	199
6.2.1.2.2.	Stanovení triptonu . . . . .	199
6.2.1.3.	Metody vyšetřování společenstva neustonů . . . . .	203
6.2.1.4.	Metody vyšetřování litorálu a bentálu . . . . .	204
6.2.1.4.1.	Stanovení bentosu (ČSN 83 0532, část 4) . . . . .	205
6.2.1.4.1.1.	Stanovení makrofauny stojatých a pomalu tekoucích vod . . . . .	205
6.2.1.4.1.2.	Stanovení makrofauny rychle tekoucích vod . . . . .	206
6.2.1.4.1.3.	Stanovení makroflóry . . . . .	206
6.2.1.4.1.4.	Stanovení organismů kontaktní zóny . . . . .	206
6.2.1.4.2.	Metody vyšetřování eulitorálu . . . . .	207
6.2.1.4.2.1.	Intersticiální voda příbřežní oblasti . . . . .	207
6.2.1.4.2.1.1.	Stanovení organismů pomocí vyhloubených jamek . . . . .	208
6.2.1.4.2.1.2.	Stanovení organismů ve sloupci písku . . . . .	208
6.2.1.4.2.2.	Vyšetřování příbojové zóny . . . . .	209
6.2.1.4.2.2.1.	Stanovení epilitických řas . . . . .	209
6.2.1.4.2.2.2.	Stanovení živočišného osídlení . . . . .	210
6.2.1.4.3.	Metody vyšetřování vlastního litorálu . . . . .	211
6.2.1.4.3.1.	Vyšetřování rákosinového pásma . . . . .	211
6.2.1.4.3.2.	Vyšetřování pásma natantních rostlin a rdestů . . . . .	213
6.2.1.4.3.3.	Vyšetřování pásma ponořených rostlin (jezerní louky) . . . . .	214
6.2.1.4.3.4.	Stanovení nárostů (ČSN 83 0532, část 5) . . . . .	215
6.2.1.4.3.4.1.	Stanovení nárostů na přirozených podkladech . . . . .	215
6.2.1.4.3.4.2.	Stanovení nárostů na umělých podkladech . . . . .	216
6.2.1.4.4.	Vyšetřování hlubinné části dna — profundálu . . . . .	218
6.2.1.4.4.1.	Kvantitativní zjištění líhnoucího se hmyzu nad bentálem . . . . .	222
6.2.1.4.5.	Metody vyšetřování tekoucích vod . . . . .	225
6.2.1.4.5.1.	Vyšetřování rostlinných společenstev . . . . .	225
6.2.1.4.5.1.1.	Kvalitativní stanovení . . . . .	226
6.2.1.4.5.1.2.	Kvantitativní stanovení . . . . .	226
6.2.1.4.5.2.	Vyšetřování živočišného osídlení . . . . .	227
6.2.1.4.5.2.1.	Osídlení rostlinných polštářů . . . . .	229
6.2.1.4.5.2.2.	Osídlení kamenů . . . . .	229
6.2.1.4.5.2.3.	Osídlení jemnějšího sedimentu . . . . .	230
6.2.1.4.5.2.3.1.	Flotační metody . . . . .	230



6.2.1.4.5.2.3.2.	Metody pracující s dredží nebo lopatkou . . . . .	232
6.2.1.4.5.2.3.3.	Použití drapáků a dredží na větších řekách . . . . .	233
6.2.1.4.5.2.4.	Hyporeická fauna . . . . .	234
6.2.1.4.5.2.4.1.	Stanovení pomocí děrovaných trubek . . . . .	234
6.2.1.4.5.2.4.2.	Stanovení pomocí expozice trubek s náplní písku . . . . .	234
6.2.1.4.5.3.	Vyšetřování planktonu v proudících vodách . . . . .	235
6.2.1.4.5.4.	Stanovení množství organismů stržených proudem (drift) . . . . .	235
6.2.1.4.5.5.	Vyšetřování výskytu hmyzu v tekoucích vodách . . . . .	236
6.2.1.5.	Metody vyšetřování podzemních vod . . . . .	237
6.2.1.6.	Metody vyšetřování ostatních typů vod . . . . .	238
6.2.1.6.1.	Vyšetřování minerálních vod . . . . .	239
6.2.1.6.2.	Vyšetřování užitkových vod . . . . .	240
6.2.1.6.3.	Vyšetřování odpadních vod . . . . .	240
6.2.1.6.4.	Literatura ke kapitole 6.2. . . . .	241
6.3.	Experimentálně ekologické metody fyziologické . . . . .	244
6.3.1.	Stanovení produkce rostlin a živočichů . . . . .	244
6.3.1.1.	Stanovení biomasy . . . . .	246
6.3.1.1.1.	Chlorofyl „a“ v sestonu nebo nárostu . . . . .	246
6.3.1.1.2.	Stanovení sušiny biomasy . . . . .	249
6.3.1.1.3.	Stanovení dusíku biomasy . . . . .	249
6.3.1.2.	Stanovení primární produkce planktonu . . . . .	249
6.3.1.2.1.	Stanovení biogenní produkce kyslíku (ČSN 83 0532, část 8) (doporučená metoda) . . . . .	250
6.3.1.2.2.	Stanovení primární produkce planktonu pomocí kyslíku . . . . .	253
6.3.1.2.2.1.	Grafické nebo numerické stanovení primární produkce celého vodního sloupce . . . . .	255
6.3.1.2.2.2.	Stanovení denní plošné primární produkce — odhad expozice pokrývající jen část dne . . . . .	255
6.3.1.2.2.3.	Odhad sezónního průběhu primární produkce a sezónního průměru . . . . .	256
6.3.1.2.3.	Stanovení potenciální produkce kyslíku . . . . .	256
6.3.1.2.4.	Stanovení primární produkce nárostu . . . . .	257
6.3.1.2.5.	Stanovení primární produkce makrofyt . . . . .	258
6.3.1.2.6.	Stanovení primární produkce pomocí značeného $^{14}\text{C}$ . . . . .	258
6.3.1.2.6.1.	Modifikace metody $^{14}\text{C}$ ke stanovení primární produkce fytoplanktonu . . . . .	261
6.3.1.3.	Stanovení populační dynamiky zooplanktonu . . . . .	263
6.3.1.3.1.	Výpočet dynamiky populací s rozlišitelnými kohortami . . . . .	264
6.3.1.3.2.	Výpočet dynamiky populací s kontinuálním rozmnožováním . . . . .	265
6.3.1.3.2.1.	Výpočet dynamiky populací denních přírůstků biomasy . . . . .	265

6.3.1.3.2.2.	Výpočet dynamiky populací na základě údajů o počtu vajíček v populaci a délce embryonálního vývoje . . . . .	266
6.3.1.4.	Měření rychlosti příjmu potravy . . . . .	266
6.3.1.4.1.	Postup měření příjmu potravy pomocí <sup>14</sup> C . . . . .	266
6.3.2.	Biochemické metody — stanovení bioaktivity . . . . .	268
6.3.2.1.	Biochemická spotřeba kyslíku (Warburgova metoda) . . . . .	269
6.3.2.2.	Stanovení bioaktivity pomocí biochemické spotřeby kyslíku . . . . .	272
6.3.2.3.	Biochemická spotřeba kyslíku sedimentů (BSK-S) . . . . .	273
6.3.2.3.1.	Stanovení BSK-S, modifikace podle Casperse . . . . .	273
6.3.2.3.2.	Stanovení BSK-S manometrickou metodou . . . . .	275
6.3.2.4.	Stanovení aktivity dýchání (spotřeba kyslíku) oživeného (= aktivovaného) kalu . . . . .	277
6.3.2.5.	Stanovení proteinů v sestonu a oživeném kalu . . . . .	279
6.3.2.5.1.	Stanovení bílkovin v zooplanktonu . . . . .	281
6.3.2.5.1.1.	Stanovení organického a amoniakálního dusíku v planktonu . . . . .	282
6.3.2.6.	Stanovení kyseliny deoxyribonukleové v sestonu a oživeném kalu . . . . .	283
6.3.3.	Biotesty . . . . .	286
6.3.3.1.	Prognóza rozvoje fytoplanktonu (ČSN 83 0532, část 7) doporučená metoda) . . . . .	286
6.3.3.2.	Stanovení trofického potenciálu vod (RNDr. A. Sládečková, CSc.) . . . . .	288
6.3.3.3.	Stanovení obsahu využitelných živin a toxicity vody kultivační řas na pevných půdách (RNDr. J. Lukavský, CSc.) . . . . .	297
6.3.3.4.	Literatura ke kapitole 6.3. . . . .	305
6.4.	Laboratorní a experimentální metody . . . . .	308
6.4.1.	Toxikologické testy na vodních organismech (RNDr. J. Švec, CSc.) . . . . .	308
6.4.1.1.	Základní předpoklady pro provádění testů akutní a chronické toxicity . . . . .	308
6.4.1.1.1.	Terminologie . . . . .	309
6.4.1.1.2.	Rozvržení práce . . . . .	310
6.4.1.1.3.	Potřebné přístroje, pomůcky a chemikálie . . . . .	310
6.4.1.1.4.	Postup při ředění vzorků při zkouškách s bakteriemi, chlorokálmými řasami a prvoky . . . . .	311
6.4.1.2.	Testy akutní toxicity . . . . .	312
6.4.1.2.1.	Texty toxicity na bakterie . . . . .	312
6.4.1.2.1.1.	Stanovení toxicity metodou přímého počítání bakterií mikroskopem v počítači komůrce . . . . .	312
6.4.1.2.1.2.	Manometrická metoda stanovení vlivu toxických látek na bakterie . . . . .	313

6.4.1.2.1.3.	Orientační stanovení toxicity látek na bakterie . . . . .	316
6.4.1.2.1.4.	Testy toxicity na bakterie <i>Escherichia coli</i> . . . . .	318
6.4.1.2.1.5.	Texty toxicity na bakterie rodu <i>Pseudomonas</i> . . . . .	318
6.4.1.2.2.	Testy toxicity na řasy a vodní rostliny . . . . .	319
6.4.1.2.2.1.	Test toxicity na fytoocenózu podle Rogovské . . . . .	319
6.4.1.2.2.2.	Testy toxicity na krásnoočka (Euglenophyta) . . . . .	320
6.4.1.2.2.3.	Fyziologický test s použitím růstových křivek chlorokokálních řas ( <i>Scenedesmus quadricauda</i> , <i>Chlorella vulgaris</i> ) . . . . .	321
6.4.1.2.2.4.	Texty toxicity na <i>Ankistrodesmus falcatus</i> . . . . .	322
6.4.1.2.2.5.	Test A—Z podle Knöppa pro orientační stanovení toxicity . . . . .	323
6.4.1.2.2.6.	Testy toxicity na zelenou řasu <i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i> Kützing . . . . .	327
6.4.1.2.2.7.	Testy toxicity na vodní doušku <i>Anacharis (Elodea) canadensis</i> Richard . . . . .	328
6.4.1.2.2.8.	Testy toxicity na semena <i>Sinapis alba</i> L. a jiných kulturních rostlin . . . . .	329
6.4.1.2.3.	Texty toxicity na prvoky . . . . .	331
6.4.1.2.3.1.	Testy toxicity na trepky <i>Paramoecium caudatum</i> Ehr. . . . .	331
6.4.1.2.3.2.	Testy toxicity na směs polysaprobniích nálevníků . . . . .	332
6.4.1.2.3.3.	Testy toxicity na prvoky <i>Tetrahymena pyriformis</i> . . . . .	333
6.4.1.2.4.	Stanovení toxicity na bezobratlé organismy . . . . .	334
6.4.1.2.4.1.	Stanovení toxicity na ploštěnky <i>Planaria tigrina</i> Girard . . . . .	334
6.4.1.2.4.2.	Stanovení toxicity na červy nitěnky <i>Tubificidae</i> sp. . . . .	335
6.4.1.2.4.3.	Stanovení toxicity na perloočky <i>Daphnia magna</i> Strauss . . . . .	336
6.4.1.2.4.4.	Stanovení toxicity na vodní berušku <i>Asellus aquaticus</i> L. . . . .	337
6.4.1.2.5.	Testy toxicity na ryby . . . . .	338
6.4.1.2.5.1.	Testy toxicity na ryby <i>Lebistes reticulatus</i> (= <i>Poecilia reticulata</i> ) Peters . . . . .	338
6.4.1.2.5.2.	Metoda stanovení vlivu toxických látek na dýchání ryb podle Černyševé . . . . .	340
6.4.1.3.	Testy chronické toxicity . . . . .	341
6.4.1.3.1.	Testy toxicity na řasu <i>Chlamydomonas gelatinosa</i> Korš . . . . .	341
6.4.1.3.2.	Testy s ploštěnkami <i>Planaria tigrina</i> Girard . . . . .	343
6.4.1.3.3.	Testy s perloočkami <i>Daphnia magna</i> Strauss . . . . .	343
6.4.1.4.	Statistické hodnocení výsledků testů toxicity . . . . .	344
6.4.1.4.1.	Stanovení hodnoty LC 50 . . . . .	344
6.4.1.4.2.	Hodnocení statistické významnosti rozdílů procentových hodnot . . . . .	345
6.4.1.4.3.	Hodnocení statistické významnosti rozdílů průměrných hodnot . . . . .	345
6.4.1.4.4.	Výpočet intervalu spolehlivosti střední hodnoty . . . . .	350
6.4.1.4.5.	Literatura ke kapitole 6.4. . . . .	351
6.5.	Schéma hydrobiologického rozboru vod (RNDr. M. Štěpánek, DrSc.) . . . . .	354