

# *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 pásmá 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>RNDNr. V. Bernátová, CSc.</i> )	38
3.1.3.	Odběr biologických vzorků ( <i>RNDNr. 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>RNDNr. V. Bernátová, CSc.</i> ) . . . . .	67
3.2.2.	Biologická hlediska ( <i>RNDNr. M. Štěpánek, DrSc.</i> ) . . . . .	67
4.	Problematika zpracování vzorků vod v laboratoři ( <i>RNDNr. M. Štěpánek, DrSc.</i> ) . . . . .	69
		69
4.1.	Příprava a zpracování vzorků ( <i>RNDNr. V. Bernátová, CSc.</i> )	
4.2.	Hygienické laboratoře pro vyšetřování vod ( <i>RNDNr. M. Štěpánek, DrSc.</i> ) . . . . .	72
4.2.1.	Vybavení pracoviště . . . . .	72
4.2.1.1.	Mikrobiologická laboratoř ( <i>RNDNr. V. Bernátová, CSc.</i> ) . . . . .	73
4.2.1.2.	Biologická laboratoř ( <i>RNDNr. M. Štěpánek, DrSc.</i> ) . . . . .	78
4.3.	Literatura ke kapitolám 2, 3 a 4 . . . . .	79
5.	Mikrobiologické vyšetřovací metody vod ve zdravotnictví ( <i>RNDNr. L. Mašínová</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 trofii . . . . .	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. Beránková, 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) škodlivých látek pro vodu vodárenských zdrojů (RNDr. J. Švec, CSc.)	397

5.1.	Mikroskopické metody ( <i>RNDr. J. Pokorný, CSc.</i> ) . . . . .	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 obrústání sklíček . . . . .	87
5.1.5.	Metoda mikrokoloníí . . . . .	87
5.1.6.	Stanovení celkového počtu zárodků v sedimentech metodou fluorescenční mikroskopie . . . . .	87
5.2.	Kultivační metody ( <i>RNDr. L. Mašínová</i> ) . . . . .	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 baktérií . . . . .	100
5.4.1.2.	Stanovení psychrofilních baktérií . . . . .	101
5.4.1.3.	Stanovení koliformních a fekálních koliformních baktérií . . . . .	101
5.4.1.3.1.	Stanovení koliformních a fekálních koliformních baktérií v pitných vodách . . . . .	102
5.4.1.3.2.	Stanovení koliformních a fekálních koliformních baktérií v povrchových 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 baktérií ve vodách . . . . .	109
5.4.2.1.	Stanovení patogenních a podmíněně patogenních baktérií čeledi Enterobacteriaceae . . . . .	110

5.4.2.1.1.	Stanovení salmonel . . . . .	114
5.4.2.1.2.	Stanovení shigel . . . . .	118
5.4.2.2.	Stanovení baktérií čeledi Vibrionaceae . . . . .	118
5.4.2.2.1.	Stanovení <i>Vibrio cholerae</i> a NAG vibria („cholerová skupina vibrii“) . . . . .	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 baktérií ve vodě — ( <i>RNDr. J. Pokorný, CSc.</i> ) . . . . .	126
5.5.1.	Stanovení fyziologických skupin baktérií majících vztah ke koloběhu dusíku . . . . .	127
5.5.1.1.	Stanovení baktérií fixujících molekulární dusík . . . . .	127
5.5.1.1.1.	Stanovení <i>Clostridium pasterianum</i> . . . . .	127
5.5.1.1.2.	Stanovení rodu <i>Azotobacter</i> . . . . .	128
5.5.1.2.	Stanovení amonizačních baktérií . . . . .	129
5.5.1.2.1.	Stanovení titru amonizačních baktérií . . . . .	129
5.5.1.2.2.	Stanovení počtu amonizačních baktérií metodou membránových filtrů . . . . .	130
5.5.1.3.	Stanovení nitrifikačních baktérií . . . . .	131
5.5.1.3.1.	Stanovení titru nitrifikačních baktérií . . . . .	131
5.5.1.3.2.	Stanovení počtu nitrifikačních baktérií pomocí membránových filtrů . . . . .	132
5.5.1.4.	Stanovení heterotrofních nitrifikačních baktérií ( <i>RNDr. V. Bernátová, CSc.</i> ) . . . . .	133
5.5.1.5.	Stanovení denitrifikačních baktérií ( <i>RNDr. J. Pokorný, CSc.</i> ) . . . . .	134
5.5.1.5.1.	Stanovení titru denitrifikačních baktérií . . . . .	134
5.5.1.5.2.	Stanovení počtu denitrifikačních baktérií pomocí membránových filtrů . . . . .	134
5.5.1.6.	Stanovení proteolytických baktérií . . . . .	135
5.5.2.	Stanovení fyziologických skupin baktérií majících vztah ke koloběhu uhlíku . . . . .	136
5.5.2.1.	Stanovení anaerobních rozkladačů celulózy . . . . .	136
5.5.2.2.	Stanovení aerobních rozkladačů celulózy ( <i>RNDr. V. Bernátová, CSc.</i> ) . . . . .	137
5.5.2.3.	Stanovení myxobaktérií ( <i>RNDr. V. Bernátová, CSc., RNDr. B. Kopřivík, 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 frakcíropy . . . . .	143
5.5.3.	Stanovení fyziologických skupin baktérií majících vztah ke koloběhu sýry . . . . .	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 manganiu . . . . .	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 baktérií . . . . .	156
5.5.6.3.	Stanovení potenciální aktivity baktérií oxidujících síru . . . . .	158
5.5.6.4.	Stanovení celkové aktivity mikroorganismů na podkladě produkce kysličníku uhličitého . . . . .	159
5.5.7.	Stanovení actinomycet ve vodách ( <i>RNDr. V. Bernátová, CSc.</i> )	160
5.5.7.1.	Stanovení actinomycet . . . . .	160
5.5.7.1.1.	Stanovení actinomycet rodu <i>Streptomyces</i> . . . . .	161
5.5.8.	Stanovení mikromycet ve vodě . . . . .	162
5.6.	Schéma mikrobiologického rozboru ( <i>RNDr. L. Mašínová</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 baktérií 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 fitoplanktonu . . . . .	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 neustonu . . . . .	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 sloupcí 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 píska . . . . .	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 sezonního 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 <sup>14</sup> C . . . . .	258
6.3.1.2.6.1.	Modifikace metody <sup>14</sup> 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 $^{14}\text{C}$ . . . . .	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 řezení vzorků při zkouškách s baktériemi, chlorokápními řasami a prvky . . . . .	311
6.4.1.2.	Testy akutní toxicity . . . . .	312
6.4.1.2.1.	Texty toxicity na baktérie . . . . .	312
6.4.1.2.1.1.	Stanovení toxicity metodou přímého počítání baktérií mikroskopem v počítací komůrce . . . . .	312
6.4.1.2.1.2.	Manometrická metoda stanovení vlivu toxicických látek na baktérie . . . . .	313

6.4.1.2.1.3.	Orientační stanovení toxicity látek na baktérie . . . . .	316
6.4.1.2.1.4.	Testy toxicity na baktérie <i>Escherichia coli</i> . . . . .	318
6.4.1.2.1.5.	Texty toxicity na baktérie 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 fytocenózu podle Rogovské . . . . .	319
6.4.1.2.2.2.	Testy toxicity na krásnoočka ( <i>Euglenophyta</i> ) . . . . .	320
6.4.1.2.2.3.	Fyziologický test s použitím růstových křivek chlorokokálních řas ( <i>Scenedesmus quadricauda, 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>Paramaecium caudatum</i> Ehr. . . . .	331
6.4.1.2.3.2.	Testy toxicity na směs polysaprobních nílevníků . . . . .	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 nítěnky <i>Tubificidae</i> sp. . . . .	335
6.4.1.2.4.3.	Stanovení toxicity na perlouchky <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>Lebiasina reticulatus</i> (= <i>Poecilia reticulata</i> ) Peters . . . . .	338
6.4.1.2.5.2.	Metoda stanovení vlivu toxicických 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 perlouchkami <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 . . . . .	346
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