

OBSAH	3
0. SLOVO ÚVODEM	7
1. ÚVOD DO PŘEDMĚTU	8
1.1 Charakteristika oboru hydrobiologie	8
1.2 Historie oboru	8
1.3 Základní hydrobiologické pojmy	9
1.4 Základy taxonomie	11
1.5 Systematické členění rostlin a živočichů (zjednodušený přehled)	12
1.6 Charakteristika vybraných skupin organismů	14
1.6.1 Destruenti	14
1.6.1.1 Bakterie	14
1.6.1.2 Mikromycety	17
1.6.2 Producenti	18
1.6.2.1 Mikrophyta (nižší rostliny)	19
1.6.2.2 Makrophyta (vyšší rostliny)	23
1.6.3 Konzumenti	24
1.6.3.1 Protozoa (prvoci, jednobuněční)	24
1.6.3.2 Metazoa (mnohobuněční)	26
2. DRUHY A TYPY VOD	30
2.1 Koloběh vody	30
2.2 Podzemní a povrchové vody	30
2.3 Biotopy stojatých vod	32
2.3.1 Jezera	32
2.3.2 Rybníky	33
2.3.3 Drobné vody	34
2.3.4 Vrchoviště a slatiny	35
2.3.5 Saliny	37
2.4 Biotopy tekoucích vod	37
3. HYDROBIOLOGIE STOJATÝCH VOD	38
3.1 Abiotické faktory	38
3.1.1 Fyzikální podmínky	38
3.1.1.1 Typologické a typografické parametry	38
3.1.1.2 Hustota, viskozita a povrchové napětí	39
3.1.1.3 Adheze a koheze	40
3.1.1.4 Redox potenciál, pH a hydrostatický tlak	40
3.1.1.5 Sluneční záření	41
3.1.1.6 Průhlednost, zákal a barva vody	41
3.1.1.7 Tepelný režim ve vodách	42
3.1.1.8 Pohyby vodních mas	44
3.1.2 Chemické podmínky	45
3.1.2.1 Koloběh kyslíku	46
3.1.2.2 Koloběh oxidu uhličitého	47
3.1.2.3 Koloběh vápníku	48

3.1.2.4	Koloběh fosforu	48
3.1.2.5	Koloběh dusíku	49
3.1.2.6	Koloběh železa	50
3.1.2.7	Koloběh síry	51
3.1.2.8	Koloběh křemíku	51
3.1.2.9	Koloběh hořčíku	52
3.1.2.10	Rozpuštěné organické látky	52
3.2	Biocenóza stojatých vod	53
3.2.1	Utváření biocenóz	53
3.2.2	Pelagiál	54
3.2.3	Bentál	56
3.3	Biologická produktivita vod	60
3.3.1	Primární produkce	61
3.3.2	Sekundární produkce	62
3.4	Hydrobiologické metody	62
3.4.1	Metody odběru vzorků	63
3.4.2	Úprava vzorků	64
3.4.3	Kvantitativní a kvalitativní analýza	65
4.	CHARAKTERISTIKA A OSÍDLENÍ EXTRÉMNÍCH VOD	67
4.1	Acidifikace vodních ekosystémů	67
4.2	Eutrofizace	70
4.2.1	Proces eutrofizace	70
4.2.2	Problematika výskytu vodního květu a cyanotoxinů	72
4.2.3	Možnosti boje s eutrofizací a vodním květem	76
5.	HYDROBIOLOGIE TEKOUCÍCH VOD	78
5.1	Abiotické vlastnosti tekoucích vod	79
5.1.1	Proudění, pohyb a práce vody	79
5.1.2	Teplotní a světelný režim tekoucích vod	81
5.1.3	Koloběh látek v tekoucích vodách	81
5.2	Biocenóza tekoucích vod	85
5.2.1	Reopelagiál	85
5.2.2	Bentál	88
5.2.3	Hyporeál	89
5.3	Změny biocenózy v podélném říčním profilu	89
6.	VODÁRENSKÁ BIOLOGIE	91
6.1	Vodní zdroje	91
6.1.1	Biologie podzemních vod	91
6.1.2	Biologie pramenů	92
6.1.3	Biologie studen	93
6.1.4	Infiltrace	94
6.1.5	Štěrковиště a pískárny	95
6.1.6	Vodárenské toky	95
6.1.7	Vodárenské nádrže	96
6.1.8	Hodnocení jakosti zdroje	97
6.2	Přívody a předúprava surové vody	100

6.2.1	Přívodní potrubí	100
6.2.2	Předúprava vody	101
6.3	Vodárenské provozy	102
6.3.1	Pomalé filtry	103
6.3.2	Koagulace	103
6.3.3	Filtrace	107
6.3.4	Hygienické zabezpečení	109
6.3.5	Akumulace pitné vody	110
6.3.6	Vodovodní řady	113
6.3.5	Technologické závady způsobené výskytem organismů	115
6.3.5.1	Fytoplankton	115
6.3.5.2	Fytobentos a nálevníci	116
6.3.5.3	Mlž <i>Dreissenia polymorpha</i>	117
6.3.5.4	Sladkovodní houby <i>Porifera</i> a mechovky <i>Bryozoa</i>	118
6.3.5.5	Máloštětinatci <i>Oligochaeta</i>	118
6.3.5.6	Hlístice <i>Nematoda</i>	119
6.4	Hodnocení účinnosti procesu úpravy vody z hydrobiologického hlediska	119
6.5	Organoleptické závady pitné vody	120
6.5.1	Indikátory pachu a příchutě vody	120
6.5.2	Indikátory zbarvení vody	122
6.6	Požadavky na jakost pitné vody	122
6.6.1	Biologické vyšetřování pitné vody	123
6.6.2	Mikrobiologické vyšetřování pitné vody	129
6.7	Hygiena pitné vody	130
6.7.1	Virózy	130
6.7.2	Bakteriózy	131
6.7.3	Protozoální choroby	133
6.7.4	Helmintózy	136
6.7.5	Opatření proti šíření infekčních onemocnění	140
6.7.6	Materiály přicházející do styku s vodou	140
7.	BIOLOGIE UŽITKOVÝCH VOD	141
7.1	Voda pro rekreaci	141
7.1.1	Přírodní a umělá koupaliště	141
7.1.2	Sauny a kryté lázně	144
7.1.3	Lázeňská biologie	145
7.2	Voda pro závlahy	148
7.3	Voda v průmyslu	148
7.3.1	Chladicí systémy	148
7.3.2	Klimatizace	151
7.3.3	Technologická voda	153
8.	BIOLOGIE ODPADNÍCH VOD	154
8.1	Znečišťování a samočištění	154
8.1.1	Vliv znečištění na výskyt vodních organismů	156
8.1.2	Řešení havarijních situací na vodním toku	158
8.1.3	Samočištění, saprobity a saprobní společenstva	159
8.2	Odpadní vody	168

9. ČISTÍRENSKÁ BIOLOGIE	170
9.1 Mechanické čištění	170
9.2 Biologické čištění	170
9.2.1 Vegetační způsoby čištění	171
9.2.2 Biofiltry	174
9.2.3 Diskové filtry	178
9.2.4 Stabilizační nádrže	178
9.2.5 Aktivační systémy	180
9.2.6 Oxidační (cirkulační) příkopy	189
9.2.7 Zemní filtry	190
9.3 Chemické čištění	190
9.4 Čistírenské kaly	191
9.5 Charakter vypouštěných odpadních vod	192
9.5.1 Požadavky na vypouštění odpadních vod	192
9.5.2 Biologické hodnocení odtoků	193
10. TOXICITA, TOXICKÉ LÁTKY A TESTY TOXICITY	194
10.1 Charakter toxicity	194
10.2 Úvod do testů toxicity	194
10.3 Třídy toxicity látek	197
10.4 Charakteristika standardních testů akutní toxicity	198
10.4.1 Příprava vodného výluhu	199
10.4.2 Příprava pracovních roztoků	199
10.4.2.1 Pracovní roztok pro test na rybách, perloočkách a semenech	199
10.4.2.2 Pracovní roztok pro testy na zelené řase (dle KNOPPA)	200
10.4.2.3 Pracovní živný roztok pro testy na okřehku (SIS)	201
10.4.2.4 Rozvržení koncentrací pro test	201
10.4.3 Přehled metodik	202
10.4.3.1 Test toxicity na rybách <i>Poecilia reticulata</i> (<i>Brachydanio rerio</i>)	202
10.4.3.2 Test toxicity na korýši <i>Daphnia magna</i> STRAUS	203
10.4.3.3 Test toxicity na semenech hořčice bílé <i>Sinapis alba</i>	204
10.4.3.4 Test toxicity na chlorokokální řase <i>Scenedesmus quadricauda</i>	205
10.4.3.5 Bakteriální bioluminiscenční test toxicity na <i>Vibrio fisheri</i>	207
10.4.3.6 Test toxicity na okřehku <i>Lemna minor</i>	208
10.4.4 Vyhodnocení testů	208
10.5 Alternativní testy	210
10.6 Testy chronické toxicity	211
10.7 Stanovení trofického potenciálu	213
10.8 Využití testů toxicity v praxi	214
11. POUŽITÁ LITERATURA	216