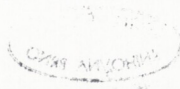


# Obsah

|            |   |     |
|------------|---|-----|
|            | Předmluva (Prof. MUDr. Vilém Škovránek) . . . . .   | 11  |
| 1.         | Úvod . . . . .  | 13  |
| 2.         | Význam vody pro člověka (Prof. MUDr. Karel Symon) . . . . .   | 15  |
| 2.1.       | Voda (Rudolf Červenka) . . . . .  | 17  |
| 2.2.       | Koloběh vody (RNDr. Miroslav Štěpánek, DrSc.) . . . . .   | 22  |
| 2.3.       | Voda, její výskyt a zdroje (RNDr. Miroslav Štěpánek, DrSc.) . . . . .                                     | 24  |
| 2.3.1.     | Voda v krajině (RNDr. Miroslav Štěpánek, DrSc.) . . . . .   | 29  |
| 2.4.       | Druhy a typy vod (RNDr. Miroslav Štěpánek, DrSc.) . . . . .   | 31  |
|            | Literatura ke kapitole 2. . . . .   | 52  |
| 3.         | Biologické procesy ve vodách a jejich význam pro jakost vod<br>(RNDr. Miroslav Štěpánek, DrSc.) . . . . . | 54  |
| 3.1.       | Základní limnologické pojmy . . . . .   | 57  |
| 3.1.1.     | Lentické prostředí — stojaté vody . . . . .   | 59  |
| 3.1.2.     | Lotické prostředí — tekoucí vody . . . . .  | 88  |
| 3.1.3.     | Organismy a biotopy vodního prostředí . . . . .   | 90  |
| 3.2.       | Vzájemné vztahy biologických, fyzikálních a chemických<br>faktorů . . . . .                               | 163 |
| 3.2.1.     | Vliv fyzikálních faktorů . . . . .  | 164 |
| 3.2.2.     | Vliv chemických faktorů . . . . .   | 177 |
| 3.2.3.     | Vliv meteorologických faktorů . . . . .   | 182 |
| 3.3.       | Samočištění vod . . . . .   | 197 |
| 3.3.1.     | Fyzikální faktory samočištění vod . . . . .   | 199 |
| 3.3.2.     | Chemické faktory samočištění vod . . . . .  | 201 |
| 3.3.3.     | Biologické faktory samočištění vod . . . . .  | 207 |
| 3.3.3.1.   | Anaerobní stupně samočištění vod . . . . .  | 209 |
| 3.3.3.2.   | Aerobní stupně samočištění vod . . . . .  | 209 |
| 3.3.3.2.1. | Úloha a význam vodních bakterií . . . . .   | 209 |
| 3.3.3.2.2. | Úloha a význam prvoků . . . . .   | 213 |



|            |   |     |
|------------|---|-----|
| 3.3.3.2.3. | Úloha a význam nižších a vyšších vodních rostlin . . . . .  | 214 |
| 3.3.3.2.4. | Úloha a význam bezobratlých a vyšších vodních živočichů . . . . .   | 215 |
| 3.4.       | Saprobity vody . . . . .  | 217 |
|            | Literatura ke kapitole 3. . . . .   | 230 |
| 4.         | Hygienická hlediska na vodu (Prof. MUDr. Karel Symon) . . . . .   | 236 |
| 4.1.       | Využití vody člověkem (RNDr. Miroslav Štěpánek, DrSc.) . . . . .  | 244 |
| 4.2.       | Hygienické aspekty zásobování pitnou vodou<br>(RNDr. Miroslav Štěpánek, DrSc.) . . . . .                      | 249 |
| 4.3.       | Ohrožení zdraví člověka kontaminovanou vodou  |     |
| 4.4.       | (RNDr. Miroslav Štěpánek, DrSc., a MUDr. Vladimír Jířík) . . . . .  | 255 |
|            | Literatura ke kapitole 4. . . . .   | 266 |
| 5.         | Historie, úkoly a cíle hydrobiologie v hygieně vody<br>(RNDr. Miroslav Štěpánek, DrSc.) . . . . .             | 267 |
| 5.1.       | Vznik a vývoj hydrobiologie v hygienické službě . . . . .   | 267 |
| 5.2.       | Úkoly a cíle hydrobiologie v hygieně vody . . . . .   | 271 |
|            | Literatura ke kapitole 5. . . . .   | 272 |
| 6.         | Mikroorganismy a jejich význam pro jakost vod<br>(RNDr. Libuše Mašíňová) . . . . .                            | 275 |
| 6.1.       | Indikátory obecného a fekálního znečištění vod<br>(RNDr. Libuše Mašíňová) . . . . .                           | 275 |
| 6.1.1.     | Indikátory obecného znečištění vod (organotrofní bakterie<br>mezofilní a psychrofilní) . . . . .              | 277 |
| 6.1.2.     | Indikátory fekálního znečištění vod (koliformní bakterie,<br>enterokoky a klostridia) . . . . .               | 284 |
| 6.1.2.1.   | Koliformní bakterie (RNDr. Libuše Mašíňová<br>a RNDr. Eva Kocurová) . . . . .                                 | 285 |
| 6.1.2.2.   | Enterokoky (RNDr. Libuše Mašíňová a RNDr. Eva Kocurová) . . . . .   | 291 |
| 6.1.2.3.   | Klostridia ( <i>Clostridium perfringens</i> ) (RNDr. Libuše Mašíňová) . . . . .                               | 297 |
|            | Literatura ke kapitole 6.1. . . . .   | 299 |
| 6.2.       | Podmíněně patogenní a patogenní mikroorganismy a jejich vý-<br>znam ve vodě (RNDr. Libuše Mašíňová) . . . . . | 302 |
| 6.2.1.     | Bakterie čeledi <i>Enterobacteriaceae</i> ve vodách<br>(RNDr. Libuše Mašíňová a RNDr. Eva Kocurová) . . . . . | 304 |
| 6.2.1.1.   | Rod <i>Escherichia</i> . . . . .  | 307 |
| 6.2.1.2.   | Rod <i>Edwardsiella</i> . . . . .   | 308 |
| 6.2.1.3.   | Rod <i>Citrobacter</i> . . . . .  | 309 |
| 6.2.1.4.   | Rod <i>Salmonella</i> . . . . .   | 310 |
| 6.2.1.5.   | Rod <i>Shigella</i> . . . . .   | 313 |
| 6.2.1.6.   | Rod <i>Klebsiella</i> . . . . .   | 315 |
| 6.2.1.7.   | Rod <i>Enterobacter</i> . . . . .   | 315 |

|            |   |     |
|------------|---|-----|
| 6.2.1.8.   | Rod <i>Hafnia</i> . . . . .   | 316 |
| 6.2.1.9.   | Rod <i>Serratia</i> . . . . .   | 316 |
| 6.2.1.10.  | Rod <i>Proteus</i> . . . . .  | 317 |
| 6.2.1.11.  | Rod <i>Yersinia</i> . . . . .   | 318 |
| 6.2.1.12.  | Rod <i>Erwinia</i> . . . . .  | 318 |
| 6.2.2.     | Baktérie čeledi <i>Vibrionaceae</i> ve vodách<br>(RNDr. Libuše Mašínová) . . . . .              | 319 |
| 6.2.2.1.   | Rod <i>Vibrio</i> . . . . .   | 319 |
| 6.2.2.2.   | Rod <i>Aeromonas</i> . . . . .  | 321 |
| 6.2.2.3.   | Rod <i>Plesiomonas</i> . . . . .  | 321 |
| 6.2.3.     | Nefermentující gramnegativní tyčinky ve vodách<br>(RNDr. Libuše Mašínová) . . . . .             | 322 |
| 6.2.3.1.   | Rod <i>Acinetobacter</i> . . . . .  | 332 |
| 6.2.3.2.   | Rod <i>Alcaligenes</i> . . . . .  | 324 |
| 6.2.3.3.   | Rod <i>Chromobacterium</i> . . . . .  | 324 |
| 6.2.3.4.   | Rod <i>Flavobacterium</i> . . . . .   | 325 |
| 6.2.3.5.   | Rod <i>Pseudomonas</i> . . . . .  | 325 |
| 6.2.3.6.   | Rod <i>Xanthomonas</i> . . . . .  | 326 |
| 6.2.4.     | Ostatní patogenní a podmíněně patogenní baktérie ve vodách<br>(RNDr. Libuše Mašínová) . . . . . | 326 |
| 6.2.4.1.   | Stafylokoky a mikrokoky ve vodách . . . . .   | 327 |
| 6.2.4.2.   | Mykobakteria ve vodách . . . . .  | 329 |
| 6.2.4.3.   | Spirochéty a leptospiry . . . . .   | 330 |
|            | Literatura ke kapitole 6.2. . . . .   | 334 |
| 6.3.       | Viry patogenní pro člověka v odpadní, povrchové a pitné vodě<br>(MUDr. Jan Zdražil) . . . . .   | 337 |
| 6.3.1.     | Viry patogenní pro člověka, nejčastěji kontaminující vodní prostředí . . . . .                  | 337 |
| 6.3.1.1.   | Enteroviry . . . . .  | 338 |
| 6.3.1.1.1. | Klasifikace . . . . .   | 338 |
| 6.3.1.1.2. | Význam enterovirů pro lidskou patologii . . . . .   | 338 |
| 6.3.1.1.3. | Výskyt enterovirů ve vodě . . . . .   | 340 |
| 6.3.1.1.4. | Enteroviry ve vodě jako zdroj infekce . . . . .   | 342 |
| 6.3.1.2.   | Adenoviry . . . . .   | 343 |
| 6.3.1.2.1. | Klasifikace . . . . .   | 343 |
| 6.3.1.2.2. | Význam adenovirů pro lidskou patologii . . . . .  | 343 |
| 6.3.1.2.3. | Experimentální patogenita . . . . .   | 344 |
| 6.3.1.2.4. | Výskyt adenovirů ve vodě . . . . .  | 344 |
| 6.3.1.2.5. | Adenoviry ve vodě jako zdroj infekce . . . . .  | 345 |
| 6.3.1.3.   | Reoviry. . . . .  | 345 |
| 6.3.1.3.1. | Klasifikace . . . . .   | 345 |
| 6.3.1.3.2. | Výskyt reovirů ve vodě . . . . .  | 346 |

|            |   |     |
|------------|---|-----|
| 6.3.1.3.3. | Reoviry ve vodě jako zdroj infekce . . . . .  | 347 |
| 6.3.1.4.   | Virová hepatitida . . . . .   | 347 |
| 6.3.1.4.1. | Klasifikace a klinický význam . . . . .   | 347 |
| 6.3.1.4.2. | Přenos hepatitidy vodou . . . . .   | 347 |
|            | Literatura ke kapitole 6.3. . . . .   | 348 |
| 6.4.       | Fyziologické skupiny bakterií (RNDr. Josef Pokorný, CSc.)   | 350 |
|            | Literatura ke kapitole 6.4. . . . .   | 351 |
| 6.4.1.     | Fyziologické skupiny bakterií mající vztah ke koloběhu dusíku   | 351 |
| 6.4.1.1.   | Fixátory molekulárního dusíku . . . . .   | 356 |
| 6.4.1.2.   | Amonizační bakterie . . . . .   | 358 |
| 6.4.1.3.   | Nitrifikační bakterie . . . . .   | 360 |
| 6.4.1.3.1. | Heterotrofní nitrifikace (RNDr. Vlasta Bernátová, CSc.) . . .   | 361 |
| 6.4.1.4.   | Denitrifikační bakterie (RNDr. Josef Pokorný, CSc.) . . . . .   | 363 |
| 6.4.1.5.   | Proteolytické bakterie . . . . .  | 365 |
|            | Literatura ke kapitole 6.4.1. . . . .   | 365 |
| 6.4.2.     | Fyziologické skupiny bakterií mající vztah ke koloběhu uhlíku<br>(RNDr. Josef Pokorný, CSc.) . . . . .  | 366 |
| 6.4.2.1.   | Metanobakterie . . . . .  | 367 |
| 6.4.2.2.   | Celulolytické bakterie (RNDr. Josef Pokorný, CSc.,<br>a RNDr. Břetislav Kopřivík, CSc.) . . . . .       | 369 |
| 6.4.2.3.   | Amylolytické bakterie (RNDr. Josef Pokorný, CSc.) . . . . .   | 371 |
| 6.4.2.4.   | Lipolytické bakterie (RNDr. Josef Pokorný, CSc.,<br>a RNDr. Břetislav Kopřivík, CSc.) . . . . .         | 372 |
|            | Literatura ke kapitole 6.4.2. . . . .   | 374 |
| 6.4.3.     | Fyziologické skupiny bakterií mající vztah ke koloběhu síry<br>(RNDr. Josef Pokorný, CSc.) . . . . .    | 375 |
| 6.4.3.1.   | Hnilobné bakterie . . . . .   | 376 |
| 6.4.3.2.   | Sírné (sulfurikační) bakterie . . . . .   | 376 |
| 6.4.3.3.   | Desulfurikační bakterie . . . . .   | 379 |
|            | Literatura ke kapitole 6.4.3. . . . .   | 381 |
| 6.4.4.     | Fyziologické skupiny bakterií mající vztah ke koloběhu fosforu<br>(RNDr. Josef Pokorný, CSc.) . . . . . | 381 |
| 6.4.4.1.   | Fosfobakterie . . . . .   | 382 |
| 6.4.4.2.   | Bakterie rozkládající anorganické sloučeniny fosforu<br>(kyselínatvorné bakterie) . . . . .             | 383 |
|            | Literatura ke kapitole 6.4.4. . . . .   | 384 |
| 6.4.5.     | Fyziologické skupiny bakterií mající vztah ke koloběhu železa<br>(RNDr. Josef Pokorný, CSc.) . . . . .  | 384 |
| 6.4.5.1.   | Železité bakterie . . . . .   | 385 |
|            | Literatura ke kapitole 6.4.5. . . . .   | 387 |
| 6.5.       | Morfologická charakteristika mikrobiálního oživení vody<br>(RNDr. Josef Pokorný, CSc.) . . . . .        | 388 |

|             |   |     |
|-------------|---|-----|
|             | Literatura ke kapitole 6.5. . . . .   | 391 |
| 6.6.        | Aktinomycety a mikromycety (RNDr. Vlasta Bernátová, CSc.)   | 395 |
| 6.6.1.      | Aktinomycety . . . . .  | 395 |
| 6.6.2.      | Mikromycety . . . . .   | 397 |
|             | Literatura ke kapitole 6.6. . . . .   | 399 |
| 7.          | Organismy žijící ve vodách, jako ukazatelé některých vlastností<br>jaktosti vody (RNDr. Miroslav Štěpánek, DrSc.) . . . . . | 401 |
| 7.1.        | Indikátory čisté a znečištěné vody . . . . .  | 403 |
|             | Literatura ke kapitole 7.1. . . . .   | 444 |
| 7.2.        | Indikátory sirovodíku . . . . .   | 444 |
|             | Literatura ke kapitole 7.2. . . . .   | 449 |
| 7.3.        | Indikátory železa a manganu . . . . .   | 450 |
|             | Literatura ke kapitole 7.3. . . . .   | 461 |
| 7.4.        | Indikátory vápníku . . . . .  | 461 |
|             | Literatura ke kapitole 7.4. . . . .   | 468 |
| 7.5.        | Indikátory solí . . . . .   | 468 |
|             | Literatura ke kapitole 7.5. . . . .   | 475 |
| 7.6.        | Indikátory rašelinných vod . . . . .  | 476 |
|             | Literatura ke kapitole 7.6. . . . .   | 479 |
| 7.7.        | Indikátory podzemních a povrchových vod . . . . .   | 480 |
|             | Literatura ke kapitole 7.7. . . . .   | 488 |
| 7.8.        | Indikátory chladné a teplé vody . . . . .   | 489 |
|             | Literatura ke kapitole 7.8. . . . .   | 491 |
| 7.9.        | Indikátory zbarvené vody . . . . .  | 491 |
|             | Literatura ke kapitole 7.9. . . . .   | 492 |
| 7.10.       | Indikátory pachu a příchuti vody . . . . .  | 492 |
|             | Literatura ke kapitole 7.10. . . . .  | 506 |
| 7.11.       | Organismy zdraví škodlivé a jejich přenašeči<br>(RNDr. Bořivoj Havlík, CSc., a RNDr. Miroslav Štěpánek, DrSc.)              | 506 |
| 7.11.1.     | Škodlivé druhy sinic a řas a toxicita vodních květů<br>(RNDr. Miroslav Štěpánek, DrSc.) . . . . .                           | 506 |
| 7.11.2.     | Parazitičtí prvoci (RNDr. Bořivoj Havlík, CSc.,<br>a RNDr. Miroslav Štěpánek, DrSc.) . . . . .                              | 509 |
| 7.11.3.     | Červi — <i>Vermes</i> (RNDr. Bořivoj Havlík, CSc.) . . . . .  | 512 |
| 7.11.4.     | Členovci — <i>Arthropoda</i> (RNDr. Bořivoj Havlík, CSc.) . . . . .   | 522 |
| 7.11.4.1.   | Korýši — <i>Crustacea</i> . . . . .   | 522 |
| 7.11.4.2.   | Dvoukřídli — <i>Diptera</i> . . . . .   | 522 |
| 7.11.4.2.1. | <i>Anopheles</i> . . . . .  | 523 |
| 7.11.4.2.2. | <i>Theobaldia</i> . . . . .   | 524 |
| 7.11.4.2.3. | <i>Taeniorhynchus</i> . . . . .   | 527 |
| 7.11.4.2.4. | <i>Culex</i> . . . . .  | 527 |
| 7.11.4.2.5. | <i>Aedes</i> . . . . .  | 527 |
| 7.11.4.2.6. | Bodavci — <i>Ceratopogonidae</i> . . . . .  | 527 |
| 7.11.4.2.7. | Muchničky — <i>Simuliidae</i> . . . . .   | 527 |
|             | Literatura ke kapitole 7.11. . . . .  | 530 |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 7.12. | Antibiotika, růstové látky, inhibitory<br>(RNDr. Bořivoj Havlík, CSc., a RNDr. Miroslav Štěpánek, DrSc.)                   | 531 |
|       | Literatura ke kapitole 7.12. . . . .   | 534 |
| 8.    | Příjem a kumulace radioaktivních látek vodními organismy<br>(radioaktivita vodního prostředí) (RNDr. Bořivoj Havlík, CSc.) | 536 |
| 8.1.  | Výskyt radioizotopů v životním prostředí . . . . .   | 537 |
| 8.2.  | Metabolismus a koloběh radioizotopů v prostředí . . . . .  | 539 |
|       | Literatura ke kapitole 8. . . . .  | 541 |
| 9.    | Toxikologie vodního prostředí (RNDr. Jan Švec, CSc.) . . . . .   | 544 |
| 9.1.  | Toxikologické testy s vodními organismy . . . . .  | 549 |
|       | Literatura ke kapitole 9. . . . .  | 557 |
| 10.   | Hygienické normy a předpisy související s vodou<br>(MUDr. Vladimír Jiřík) . . . . .  | 558 |
| 10.1. | Zákon č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu . . . . .   | 55  |
| 10.2. | Vyhláška ministerstva zdravotnictví č. 45/1966 Sb., o vytváření<br>a ochraně zdravých životních podmínek . . . . .         | 560 |
| 10.3. | ČSN 83 0611 — Pitná voda . . . . .   | 561 |
| 10.4. | ČSN 83 0602 — Posuzování jakosti povrchové vody a způsob<br>její klasifikace . . . . .                                     | 564 |
| 10.5. | Chronologické uspořádání předpisů týkajících se vod . . . . .  | 569 |
|       | Rejstřík . . . . .   | 572 |
|       | Obrazová příloha . . . . . za str.   | 588 |