

OBSAH

1. CHARAKTERISTIKA OBORU MIKROBIOLOGIE	9
1.1 Úvod do studia	9
1.2 Historie oboru	9
1.3 Předmět studia	11
2. NEBUNĚČNÉ ORGANISMY	15
2.1 Viry	15
2.2 Viroidy	18
3. BUNĚČNÉ ORGANISMY	20
3.1 Říše archebakterie <i>Archaeobacteria</i>	20
3.2 Říše eubakterie <i>Eubacteria</i> , podříše bakterie <i>Bacteria</i>	22
3.2.1 Stavba bakteriální buňky	23
3.2.1.1 Jádro	23
3.2.1.2 Cytoplazma	23
3.2.1.3 Ribozómy	24
3.2.1.4 Cytoplazmatická membrána	24
3.2.1.5 Buněčná stěna	24
3.2.1.6 Pouzdro	25
3.2.1.7 Fimbrie	25
3.2.1.8 Bičíky	25
3.2.2 Fyzikální a chemická charakteristika bakterií	26
3.2.2.1 Fyzikální vlastnosti povrchů bakterií	26
3.2.2.2 Chemické složení bakterií	28
3.2.3 Systematické rozdělení bakterií	29
3.2.3.1 Oddělení gramnegativních bakterií <i>Gracilicutes</i>	30
3.2.3.2 Oddělení grampozitivních bakterií <i>Firmicutes</i>	39
3.2.3.3 Oddělení mykoplazmat <i>Tenericutes</i>	40
3.3 Říše houby <i>Fungi</i>	42
3.3.1 Stavba buňky hub	43
3.3.1.1 Buněčná stěna	43
3.3.1.2 Cytoplazmatická membrána	44
3.3.1.3 Cytoplazma	44
3.3.1.4 Jádro a jadérko	44
3.3.1.5 Endoplazmatické retikulum	44
3.3.1.6 Golgiho systém (komplex)	45
3.3.1.7 Mitochondrie	45
3.3.1.8 Vakuoly	45
3.3.1.9 Bičíky	46
3.3.2 Chemické složení mikromycet	46
3.3.3 Systém hub	48
3.3.3.1 Oddělení hlenky <i>Myxomycota</i>	50
3.3.3.2 Oddělení <i>Chytridiomycota</i>	51
3.3.3.3 Oddělení <i>Oomycota</i>	53
3.3.3.4 Oddělení vlastní houby <i>Eumycota</i>	54
3.3.3.4.1 Třída spájkivé houby <i>Zygomycetes</i>	55
3.3.3.4.2 Třída vřekaté, vřekovýtrusé houby <i>Ascomycetes</i>	56
3.3.3.4.3 Třída stopkovýtrusé houby <i>Basidiomycetes</i>	60
3.3.3.4.4 Skupina nedokonalé houby <i>Fungi imperfecti, Deuteromycetes</i>	62

4. MIKROORGANISMY A JEJICH PROSTŘEDÍ	67
4.1 Abiotické faktory	67
4.1.1 Teplota	67
4.1.2 Záření	68
4.1.3 Ultrazvuk	70
4.1.4 Sucho	70
4.1.5 Hydrostatický tlak	70
4.1.6 Osmotické jevy a selektivní permeabilita	70
4.1.7 pH a oxidoredukční potenciál	71
4.2 Biotické faktory	71
4.3 Charakter životního prostředí mikroorganismů	75
4.3.1 Životní prostředí virů	75
4.3.1.1 Onemocnění člověka způsobené viry	75
4.3.2 Životní prostředí bakterií	75
4.3.2.1 Onemocnění člověka způsobené bakteriemi	76
4.3.3 Životní prostředí hub	78
5. RŮST, DĚLENÍ A REPRODUKCE ŽIVÝCH SOUSTAV	80
5.1 Růst a reprodukce virů	80
5.2 Růst a dělení prokaryotických buněk	82
5.2.1 Růst bakterií v kultuře	83
5.2.2 Rychlost růstu a rychlost dělení	85
5.2.3 Klidová stádia bakterií (spory, konidie)	88
5.3 Růst a dělení eukaryotických buněk	89
5.4 Rozmnožování hub	90
6. ENZYMATICKÁ VÝBAVA MIKROORGANISMŮ	95
6.1 Enzymy a jejich charakteristika	95
6.2 Tvorba enzymů a účinek fyzikálně chemických faktorů na jejich aktivitu	97
6.2.1 Tvorba enzymů	97
6.2.2 Účinek teploty, pH a záření na činnost enzymů	100
6.3 Charakter, průběh a rychlost enzymatických reakcí	101
6.4 Energetika enzymatických reakcí	105
6.5 Enzymatické reakce	106
7. VÝŽIVA A METABOLISMUS MIKROORGANISMŮ	112
7.1 Požadavky mikroorganismů na výživu a energii	112
7.1.1 Vztah mikroorganismů ke zdroji uhlíku	112
7.1.2 Způsob využití zdroje energie mikroorganismy	113
7.1.3 Vztah mikroorganismů k molekulárnímu kyslíku	114
7.1.4 Požadavky na zdroje dusíku	114
7.1.5 Požadavky na stopové prvky	115
7.1.6 Růstové faktory a jejich využití mikroorganismy	115
7.2 Metabolismus foto-, chemolitotrofních a organotrofních mikroorganismů	116
7.2.1 Metabolismus fotolitotrofních bakterií	116
7.2.2 Metabolismus chemolitotrofních bakterií	118
7.2.3 Metabolismus organotrofních bakterií	120
7.3 Metabolismus polysacharidů, bílkovin a lipidů	121
7.3.1 Metabolismus polysacharidů	121
7.3.1.1 Anaerobní disimilace polysacharidů	121
7.3.1.2 Aerobní disimilace polysacharidů	123
7.3.1.3 Tvorba polysacharidů	127

7.3.2	Metabolismus aminokyselin a bílkovin	128
7.3.2.1	Metabolismus aminokyselin	128
7.3.2.2	Metabolismus bílkovin	131
7.3.3	Metabolismus nukleových kyselin	131
7.3.4	Metabolismus lipidů	132
7.3.5	Metabolismus mikroorganismů	132
8.	GENETIKA A VARIABILITA MIKROORGANISMŮ	135
8.1	Charakter a vlastnosti DNA	136
8.1.1	DNA eukaryotických organismů	136
8.1.1.1	Syntéza DNA	137
8.1.2	DNA prokaryotických organismů	139
8.1.3	Mutace	140
8.2	Charakter a vlastnosti RNA	140
8.2.1	Biosyntéza RNA	141
8.2.1.1	Biosyntéza tRNA	142
8.2.1.2	Biosyntéza rRNA	143
8.2.1.3	Biosyntéza mRNA	143
8.3	Biosyntéza nukleových kyselin u virů a viroidů	144
8.3.1	Biosyntéza nukleových kyselin u virů	144
8.3.2	Biosyntéza nukleových kyselin u viroidů	146
8.4	Variabilita a sexuální procesy u mikroorganismů	147
8.4.1	Variabilita mikroorganismů	147
8.4.2	Sexuální procesy u mikroorganismů	148
8.5	Proteosyntéza	148
8.6	Molekulární mikrobiologie – ve zkratce	149
9.	INDIKÁTORY EKOLOGICKÉHO ZNEČIŠTĚNÍ VOD	151
9.1	Koloběh kyslíku	151
9.2	Koloběh uhlíku	152
9.3	Koloběh dusíku	155
9.4	Koloběh síry	158
9.5	Koloběh železa a manganu	160
9.6	Koloběh fosforu	163
10.	MIKROBIOLOGICKÉ VYŠETŘOVÁNÍ VOD	165
10.1	Mikroskopické vyšetřování vzorků	165
10.1.1	Mikroskopické preparáty a barvicí techniky	165
10.1.2	Barvicí techniky, barvené preparáty	166
10.1.3	Makrofotografie	172
10.2	Mikrobiologická laboratoř a její vybavení	173
10.2.1	Zařízení a přístrojové vybavení laboratoře	174
10.2.2	Kultivační média	176
10.2.3	Odběr a předúprava vzorků	177
10.2.4	Očkování vzorků a kultivační metody	178
10.2.5	Množství vzorku	183
10.2.6	Podstata identifikace mikroorganismů	184
10.3	Mikroorganismy jako indikátory pro zjištění nezávadnosti vody	186
10.4	Mikrobiologické metody a stanovení mikroorganismů	190
10.4.1	Indikátory obecného znečištění	190
10.4.1.1	Stanovení životaschopných mikroorganismů	190
10.4.1.2	Stanovení organotrofních bakterií	191

10.4.2	Indikátory fekálního znečištění	191
10.4.2.1	Koliformní bakterie	192
10.4.2.2	Termotolerantní koliformní bakterie	193
10.4.2.3	Presumptivní <i>Escherichia coli</i>	194
10.4.2.4	Intestinální enterokoky	194
10.4.2.5	Klostridia	195
10.4.3	Hygienicky významné mikroorganismy	196
10.4.3.1	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	196
10.4.3.2	Stafylokoky	197
10.4.3.3	Streptokoky	198
10.4.3.4	Anaskogenní kvasinky rodu <i>Candida</i>	199
10.4.3.5	Legionely	200
10.4.3.6	Salmonely	200
10.5	Mikrobiologické vyhodnocení vzorků odpadních vod	201
10.5.1	Kultivační metody u vzorků odpadních vod	201
10.5.1.1	Stanovení sporulátů (aerobních a anaerobních)	201
10.5.2	Mikroskopické vyhodnocení aktivovaného kalu	203
10.5.3	Technologická doporučení pro boj s vláknitými mikroorganismy	205
10.6	Legislativa a mikrobiologické ukazatele jakosti vod	206
10.6.1	Mikrobiologické ukazatele dle platných norem	206
10.6.2	Mikrobiologické ukazatele v surové vodě	206
10.6.3	Mikrobiologické ukazatele v pitné a balené vodě	207
10.6.4	Mikrobiologické ukazatele v teplé vodě	208
10.6.5	Mikrobiologické ukazatele v bazénové vodě a na přírodních koupalištích	209
10.6.6	Minimální požadavek na mikrobiologický rozbor	210
10.7	Metody resuscitace poškozených mikroorganismů	210
11.	SYSTÉM JAKOSTI NA ÚSEKU MIKROBIOLOGIE	212
11.1	Důvody a cíle uplatňování systému jakosti	212
11.1.1	Postup tvorby systému jakosti a jeho řízení	213
11.2	Proces zabezpečení, řízení a kontroly jakosti zkoušek	214
11.2.1	Zabezpečení jakosti odběru vzorků	215
11.2.2	Kontrola jakosti používaných materiálů, chemikálií a médií	216
11.2.3	Kontrola čistoty prostředí a laboratorního nádobí	216
11.2.4	Zabezpečení jakosti měřicího zařízení	217
11.2.5	Kalibrace zkušební metody	217
11.2.6	Slepé stanovení	218
11.2.7	Validace a verifikace zkušební metody	219
11.2.8	Statistická regulace zkušební metody	219
11.2.9	Odhad nejistoty	220
11.2.10	Prověřování a zlepšování jakosti	221
11.3	Systém jakosti - trend současnosti	222
12.	TERMINOLOGICKÝ SLOVNÍK	224
13.	POUŽITÁ A DOPORUČENÁ LITERATURA	241