

# Obsah

1.	DEJINY BIOLÓGIE (F. Horník) . . . . .	13
1.1	Biologické poznatky v staroveku a stredoveku . . . . .	13
1.2	Začiatky biológie v novoveku . . . . .	15
1.3	Základné biologické objavy v 19. storočí . . . . .	19
1.4	Biológia v 20. storočí . . . . .	24
2.	PROKARYOTICKÉ ORGANIZMY (F. Kaprálek) . . . . .	30
2.1	Ktoré organizmy sú prokaryotické? . . . . .	30
2.2	Prokaryotická bunka . . . . .	30
2.3	Fyziológia prokaryotických organizmov . . . . .	35
2.4	Genetika prokaryotických organizmov . . . . .	38
2.5	Taxonómia a systém prokaryotických organizmov . . . . .	39
2.6	Úloha prokaryotických organizmov v biosfére a v technológii . . . . .	41
2.7	Vznik a vývoj prokaryotických organizmov . . . . .	42
3.	VÍRUSY . . . . .	45
3.1	Definícia vírusov . . . . .	45
3.2	Stavba vírusov . . . . .	46
3.3	Reprodukcia vírusu . . . . .	47
3.4	Uvoľňovanie vírusov z bunky . . . . .	49
3.5	Virogénia . . . . .	49
3.6	Príklady vírusov . . . . .	49
3.7	Viroidy . . . . .	50
4.	EUKARYOTICKÁ BUNKA (V. Kubišta) . . . . .	51
4.1	Funkčné štruktúry eukaryotickej bunky . . . . .	51
4.2	Diferenciácia eukaryotickej bunky . . . . .	54
4.2.1	Jednobunkové organizmy . . . . .	55
4.2.2	Tkanivové bunky . . . . .	55
4.3	Bunka ako súčasť mnohobunkového organizmu . . . . .	58
4.3.1	Fyziologická samostatnosť bunky . . . . .	58
4.3.2	Riadenie diferenciácie tkanivových buniek . . . . .	58
4.3.3	Riadenie rastu a rozmnožovania tkanivových buniek . . . . .	59
4.3.4	Maligná transformácia tkanivových buniek . . . . .	60
5.	BIOENERGETIKA I: DÝCHANIE A KVASENIE . . . . .	62
5.1	Bunka ako energeticky autonómna jednotka . . . . .	62
5.2	Biologické zdroje energie . . . . .	64

5.3	Anaeróbny a aeróbny metabolizmus . . . . .	66
5.4	Prenos energie v bunke . . . . .	70
6.	<b>BIOENERGETIKA II: FOTOSYNTÉZA</b> . . . . .	71
6.1	Fotosyntéza a život na Zemi . . . . .	71
6.1.1	Primárna dôležitosť fotosyntézy v recentnom živote na Zemi . . . . .	71
6.2	Fotosyntéza z hľadiska evolúcie . . . . .	72
6.3	Fotosyntéza v protiklade k dýchaniu . . . . .	72
6.4	Primárne deje fotosyntézy . . . . .	73
6.4.1	Cyklická fotofosforylácia . . . . .	74
6.4.2	Fotolýza vody . . . . .	75
6.5	Sekundárne deje fotosyntézy . . . . .	76
7.	<b>RASTLINNÉ BUNKY A RASTLINNÉ TELO (J. Stoklasa)</b> . . . . .	79
7.1	Funkčné štruktúry eukaryotickej rastlinnej bunky . . . . .	79
7.1.1	Organely ohraničené dvojitou biomembránou . . . . .	80
7.1.2	Organely ohraničené jednou biomembránou . . . . .	82
7.1.3	Súčasti bunky neohraničené biomembránou . . . . .	83
7.1.4.	Produkty metabolizmu ukladané vnútri bunky – bunkové inklúzie . . . . .	84
7.1.5	Bunková stena . . . . .	84
7.2	Základná stavba tela rastlín . . . . .	85
7.3	Stavba a funkcia jednotlivých typov pletív . . . . .	86
7.3.1	Systém delivých pletív (meristémov) . . . . .	86
7.3.2	Systém krycích pletív . . . . .	87
7.3.3	Systém vodivých pletív . . . . .	87
7.3.4	Asimilačné pletivá . . . . .	89
7.3.5	Mechanické pletivá . . . . .	89
7.3.6	Základné pletivá . . . . .	90
7.3.7	Zásobné pletivá . . . . .	90
7.3.8	• Prevzdušňovacie pletivá . . . . .	90
7.4	Stavba a funkcia nadzemnej časti rastliny . . . . .	91
7.4.1	Usporiadanie vodivých pletív v rastline . . . . .	91
7.4.2	Stonka krytosemenných rastlín . . . . .	93
7.4.3	List . . . . .	94
7.4.4	Premeny stoniek a listov . . . . .	96
7.4.5	Prispôsobenie rastlín vodnému prostrediu . . . . .	96
7.4.6	Prispôsobenie rastlín extrémne suchému prostrediu . . . . .	97
7.4.7	Vplyv abiotických faktorov na rastliny . . . . .	98
8.	<b>MINERÁLNA VÝŽIVA RASTLÍN</b> . . . . .	100
8.1	Koreň a výživa rastlín . . . . .	100
8.1.1	Stavba a funkcia koreňa . . . . .	100
8.1.2	Príjem roztokov koreňom . . . . .	101
8.2	Obsah prvkov v rastline a využitie biogénnych prvkov . . . . .	103
8.2.1	Závislosť rastlín od chemického zloženia pôdy . . . . .	105

9.	ROZMNOŽOVANIE RASTLÍN . . . . .	106
9.1	Pohlavné rozmnožovanie . . . . .	106
9.2	Nepohlavné rozmnožovanie . . . . .	107
9.3	Vegetatívne rozmnožovanie . . . . .	107
9.4	Striedanie jadrových fáz a striedanie generácií . . . . .	108
9.5	Pohlavné rozmnožovanie krytosemenných rastlín . . . . .	110
9.5.1	Kvet . . . . .	111
9.5.2	Pôvodnejšie a odvodenejšie znaky stavby kvetu . . . . .	113
9.5.3	Prispôsobenie rastlín opeleniu . . . . .	114
9.5.4	Súkvetia . . . . .	115
9.5.5	Semená a plody . . . . .	115
9.5.5.1	Rozširovanie semien a plodov . . . . .	117
9.5.6	Zásobné orgány a zásobné látky . . . . .	119
10.	METÓDY SYSTEMATICKEJ BOTANIKY . . . . .	120
10.1	Klasifikácia rastlín a botanická nomenklatúra . . . . .	120
10.2	Systém krytosemenných rastlín . . . . .	122
11.	ŽIVOČÍŠNY ORGANIZMUS – METABOLIZMUS (V. Kubišta) . . . . .	127
11.1	Výživa ako rozhodujúci faktor v evolúcii živočíchov . . . . .	127
11.2	Metabolizmus živočíšneho organizmu . . . . .	128
11.3	Potrava a jej využitie . . . . .	132
11.4	Látkové vzťahy živočíšneho organizmu a prostredia . . . . .	133
11.4.1	Látkové pôsobenie živočíšneho organizmu na prostredie . . . . .	133
12.	ŽIVOČÍŠNY ORGANIZMUS – ORGANIZÁCIA VEGETA- TÍVNYCH FUNKCIÍ (F. Horník) . . . . .	136
12.1	Tráviaca sústava a trávenie . . . . .	136
12.1.1	Typy trávenia a usporiadanie tráviacej sústavy . . . . .	137
12.2	Telové tekutiny a ich obeh . . . . .	140
12.2.1	Funkcie telových tekutín . . . . .	141
12.2.2	Zloženie telových tekutín . . . . .	142
12.2.3	Typy obehových sústav . . . . .	143
12.3	Dýchanie a dýchacie orgány . . . . .	147
12.3.1	Dýchacie orgány v živočíšnej evolúcii . . . . .	147
12.3.2	Prenos plynov telovou tekutinou . . . . .	152
12.4	Vylučovanie a regulácia osmotického tlaku . . . . .	153
12.4.1	Tvorba exkretčných látok . . . . .	154
12.4.2	Riadenie osmotického tlaku . . . . .	155
12.4.3	Stavba a funkcia vylučovacích orgánov . . . . .	158
13.	ŽIVOČÍŠNY ORGANIZMUS – DRÁŽDIVOSŤ (V. Kubišta) . . . . .	162
13.1	Dráždivosť . . . . .	162

13.2	Nervová sústava . . . . .	163
13.2.1	Nervová bunka . . . . .	163
13.2.2	Organizácia nervovej sústavy . . . . .	165
13.3	Svalová sústava . . . . .	169
13.3.1	Svalový sťah . . . . .	170
13.3.2	Usporiadanie svalovej sústavy . . . . .	171
13.4	Zmyslové orgány . . . . .	173
13.4.1	Všeobecné vlastnosti receptorov a princíp ich činnosti . . . . .	173
13.4.2	Chemické receptory (chemoreceptory) . . . . .	174
13.4.3	Mechanické receptory (mechanoreceptory) . . . . .	175
13.4.4	Svetelné receptory (fotoreceptory) . . . . .	177
14.	<b>ROZMNOŽOVANIE ŽIVOČÍCHOV (F. Horník)</b> . . . . .	180
14.1	Nepohlavné rozmnožovanie . . . . .	180
14.2	Pohlavné rozmnožovanie . . . . .	183
14.2.1	Modifikácia pohlavného rozmnožovania . . . . .	185
14.3	Rodozmena . . . . .	186
14.4	Správanie a rozmnožovanie . . . . .	187
15.	<b>METÓDY SYSTEMATICKEJ ZOOLOGIE</b> . . . . .	189
15.1	Klasifikácia živočíchov . . . . .	189
15.1.1	Zoologický druh . . . . .	191
15.1.2	Zoologická nomenklatúra . . . . .	195
15.2	Typy zoologických systémov . . . . .	195
16.	<b>ŽIVOČÍCHY A ČLOVEK</b> . . . . .	198
16.1	Úžitkové živočíchy . . . . .	198
16.2	Užitočné živočíchy . . . . .	198
16.3	Škodcovia . . . . .	199
17.	<b>ANTROPOLOGICKÉ METÓDY ŠTÚDIA ĽUDSKÉHO TELA (B. Vacková)</b> . . . . .	219
17.1	Stavba ľudskej kostry . . . . .	219
17.1.1	Tvar kostí . . . . .	219
17.1.2	Stavba kostí . . . . .	219
17.1.3	Rast kostí . . . . .	220
17.1.4	Spojenie kostí . . . . .	222
17.1.5	Opis kostry . . . . .	222
17.1.5.1	Kostra trupu . . . . .	222
17.1.5.2	Kostra končatín . . . . .	223
17.1.5.3	Kostra hlavy . . . . .	224
17.2	Svaly ľudského tela . . . . .	225
17.2.1	Stavba kostrového svalu . . . . .	226
17.2.2	Názvy a funkcie jednotlivých svalov . . . . .	227
17.2.3	Prehľad hlavných svalov v ľudskom tele . . . . .	228
17.2.3.1	Svaly hlavy . . . . .	231

17.2.3.2	Svaly krku . . . . .	232
17.2.3.3	Svaly hrudníka . . . . .	232
17.2.3.4	Svaly brucha . . . . .	233
17.2.3.5	Svaly chrbta . . . . .	233
17.2.3.6	Svaly hornej končatiny . . . . .	234
17.2.3.7	Svaly dolnej končatiny . . . . .	235
17.2.4	Svalová práca . . . . .	236
17.3	Krv človeka . . . . .	237
17.3.1	Význam krvi . . . . .	237
17.3.2	Fyzikálne vlastnosti a zloženie krvi . . . . .	237
17.3.2.1	Krvná plazma . . . . .	238
17.3.2.2	Krvné telieska . . . . .	239
17.3.2.2.1	Červené krvinky . . . . .	239
17.3.2.2.2	Biele krvinky . . . . .	240
17.3.2.2.3	Krvné doštičky . . . . .	241
17.3.3	Zrážanie krvi . . . . .	241
17.3.4	Obranná schopnosť krvi . . . . .	242
17.3.5	Krvné skupiny . . . . .	244
17.3.5.1	Rh-faktor . . . . .	244
17.3.5.2	Krvná transfúzia . . . . .	244
17.4	Dýchacie orgány . . . . .	245
17.4.1	Nosová dutina . . . . .	245
17.4.2	Dýchanie človeka . . . . .	248
17.4.2.1	Hrtan . . . . .	249
17.4.2.2	Priedušnica . . . . .	251
17.4.2.3	Pľúca . . . . .	251
17.4.2.4	Ventilácia pľúc . . . . .	254
17.5	Stavba a činnosť zmyslových orgánov . . . . .	255
17.5.1	Zrakové orgány . . . . .	255
17.5.2	Sluchové orgány . . . . .	260
17.5.2.1	Vonkajšie ucho . . . . .	261
17.5.2.2	Stredné ucho . . . . .	261
17.5.2.3	Vnútorne ucho . . . . .	262
17.5.3	Zmyslové kožné orgány . . . . .	264

**PRAKTICKÉ CVIČENIA . . . . . 267**

18.	<b>PROKARYOTICKÉ ORGANIZMY . . . . .</b>	<b>269</b>
18.1	Priame pozorovanie živých baktérií . . . . .	269
18.2	Farbenie baktérií . . . . .	270
18.3	Kultivácia baktérií. Sterilizácia a mikrobiologická technika. Izolácia čistej kultúry . . . . .	272
18.3.1	Živné médium . . . . .	272
18.3.2	Sterilizácia . . . . .	273
18.3.3	Izolácia čistej kultúry . . . . .	274
18.3.4	Mikrobiologická technika (aseptická práca) . . . . .	275

18.3.5	Kultivácia baktérií . . . . .	275
18.4	Rast a rozmnožovanie bakteriálnej kultúry . . . . .	278
18.4.1	Rastová krivka bakteriálnej kultúry . . . . .	278
18.4.2	Kvantitatívne stanovenie počtu baktérií . . . . .	281
19.	<b>EUKARYOTICKÁ BUNKA . . . . .</b>	<b>285</b>
19.1	Analýza fosfolipidov . . . . .	285
19.1.1	Chromatografia . . . . .	286
20.	<b>BIOENERGETIKA I: DÝCHANIE A KVASENIE . . . . .</b>	<b>288</b>
20.1	Dýchanie a kvasenie . . . . .	288
20.1.1	Dýchanie za prítomnosti rôznych substrátov . . . . .	289
21.	<b>RASTLINNÉ BUNKY A RASTLINNÉ TELO . . . . .</b>	<b>291</b>
21.1	Pozorovanie pletív rastlín s odlišnými nárokmi na prostredie . . . . .	291
21.2	Sledovanie stavby tela zástupcov niektorých čeľadí krytosemenných rastlín . . . . .	293
22.	<b>MINERÁLNA VÝŽIVA RASTLÍN . . . . .</b>	<b>302</b>
22.1	Pestovanie rastlín v živných roztokoch . . . . .	302
23.	<b>ROZMNOŽOVANIE RASTLÍN . . . . .</b>	<b>305</b>
23.1	Zaujímavosti z biológie kvetu . . . . .	305
23.2	Plody a zásobné látky v plodoch . . . . .	309
23.3	Charakteristika niektorých čeľadí krytosemenných rastlín . . . . .	310
24.	<b>METÓDY SYSTEMATICKEJ BOTANIKY . . . . .</b>	<b>313</b>
24.1	Poznávanie drevín v zimnom období . . . . .	313
25.	<b>ŽIVOČÍŠNY ORGANIZMUS – METABOLIZMUS . . . . .</b>	<b>315</b>
25.1	Meranie celkového metabolizmu živočíchov . . . . .	315
25.1.1	Meranie celkového metabolizmu u suchozemských živočíchov . . . . .	315
25.1.2	Meranie celkového metabolizmu u vodných živočíchov . . . . .	317
25.1.3	Stanovenie rozpustného kyslíka vo vode . . . . .	318
26.	<b>ŽIVOČÍŠNY ORGANIZMUS – ORGANIZÁCIA VEGETATÍVNYCH FUNKCIÍ . . . . .</b>	<b>321</b>
26.1	Krvný obeh obrúčkavcov . . . . .	321
26.2	Dôkaz hemoglobínu v krvi dáždovky a bahenníka . . . . .	322
26.3	Dôkaz atómu ťažkého kovu v molekule krvného farbiva . . . . .	323
26.4	Dôkaz amylázy v slinných žľazách slimáka záhradného a švába amerického . . . . .	324
26.5	Stanovenie rýchlosti vstrebávania jodidu draselného . . . . .	325
26.6	Prijímanie a vydávanie vody pokožkou dáždovky . . . . .	325

27.	ANTROPOLOGICKÉ METÓDY ŠTÚDIA ĽUDSKÉHO TELA . . . . .	327
27.1	Zisťovanie stavby ľudskej kostry . . . . .	327
27.2	Určovanie ľudských kostí . . . . .	328
27.3	Určovanie a orientácia kostí . . . . .	330
27.4	Základné antropometrické body a rozmery . . . . .	332
27.5	Stanovenie množstva tuku v tele . . . . .	334
27.6	Plocha povrchu tela . . . . .	335
27.7	Meranie vitálnej kapacity pľúc . . . . .	338
27.8	Apnoická pauza . . . . .	339
27.9	Stangeho skúška . . . . .	340
28.	Rozširujúca literatúra . . . . .	343