

Obsah

ÚVOD	9
1 PRAKTICKÉ CVIČENIE.....	11
1.1 Pozorovanie.....	14
1.2 Pokus.....	15
1.3 Záznam z praktickej činnosti.....	19
1.4 Mikroskop a mikroskopická technika.....	20
1.4.1 Mikroskop.....	20
1.4.2 Príprava mikroskopického preparátu.....	22
1.4.3 Postup pri mikroskopovaní.....	24
2 KONŠTRUKTIVIZMUS A JEHO UPLATNENIE NA PRAKTICKOM CVIČENÍ.....	26
2.1 Bádateľsky orientované vyučovanie.....	27
2.1.1 Úrovne bádateľsky orientovaného vyučovania.....	29
2.2 Bádateľské zručnosti.....	33
2.2.1 Hodnotenie bádateľských zručností.....	36
3 POZOROVANIA A POKUSY Z BIOLÓGIE BUNKY.....	38
3.1 Stavba eukaryotickej bunky.....	43
3.1.1 Pozorovanie bunkovej steny rastlinnej bunky.....	43
3.1.2 Pozorovanie rastlinnej bunky.....	43
3.1.3 Pozorovanie sklereidov.....	44
3.1.4 Pozorovanie vakuol.....	44
3.1.5 Pozorovanie chromoplastov.....	45
3.1.6 Pozorovanie chloroplastov.....	46
3.1.7 Pozorovanie amyloplastov a škrobových zŕn.....	46
3.1.8 Pozorovanie bunkových inklúzií.....	47
3.1.9 Pozorovanie živočíšnych buniek.....	47
3.2 Životné prejavy bunky.....	48
3.2.1 Demonštrácia difúzie.....	53
3.2.2 Demonštrácia osmózy I.....	53
3.2.3 Demonštrácia osmózy II.....	54
3.2.4 Pozorovanie Traubeho buniek.....	55
3.2.5 Demonštrácia osmotických javov v rastlinných bunkách.....	55
3.2.6 Pozorovanie vplyvu turgoru na otváranie a zatváranie buniek prieduchov.....	56
3.2.7 Demonštrácia turgoru buniek hľuzy zemiaka.....	57

3.2.8 Rozlišovanie osmoticky aktívnych a neaktívnych látok	57
3.2.9 Dôkaz dýchania semien	58
3.2.10 Dôkaz respirácie kvasiniek	59
3.2.11 Pozorovanie uvoľňovania oxidu uhličitého pri kvasení.....	59
3.2.12 Demonštrácia vplyvu substrátu na priebeh kvasenia	60
3.2.13 Pozorovanie pučania kvasiniek	61
3.2.14 Pozorovanie mitózy	61
3.3 Chemické zloženie buniek	62
3.3.1 Dôkaz prítomnosti bielkovín Biuretovou reakciou.....	64
3.3.2 Dôkaz prítomnosti bielkovín Xantoproteínovou reakciou	64
3.3.3 Dôkaz prítomnosti sacharidov	65
3.3.4 Dôkaz prítomnosti škrobu.....	65
3.3.5 Dôkaz prítomnosti tukov.....	66
3.3.6 Dôkaz prítomnosti vitamínu C.....	66
3.3.7 Dôkaz prítomnosti vitamínu A.....	67
3.3.8 Dôkaz prítomnosti lignínu.....	67
3.3.9 Dôkaz prítomnosti lepku.....	68
3.3.10 Dôkaz prítomnosti uhlíka.....	69
3.3.11 Dôkaz prítomnosti železa	69
3.3.12 Dôkaz prítomnosti vápnika	70
4 POZOROVANIA A POKUSY Z BIOLÓGIE RASTLÍN	72
4.1 Anatómia a morfológia rastlín	72
4.1.1 Kolenchým v stonke kolea.....	77
4.1.2 Anatomická stavba koreňa jednoklíčnolistovej rastliny.....	77
4.1.3 Anatomická stavba stonky jednoklíčnolistovej a dvojklíčnolistovej rastliny	78
4.1.4 Pozorovanie pokožky z vrchnej a zo spodnej strany listu.....	78
4.1.5 Anatomická stavba monofaciálneho listu.....	79
4.1.6 Okraje listovej čepele	79
4.1.7 Žilnatina listu	80
4.1.8 Postavenie listov na stonke	80
4.2 Fyziológia rastlín.....	81
4.2.1 Vplyv svetla na priebeh fotosyntézy	85
4.2.2 Vplyv množstva oxidu uhličitého na rýchlosť fotosyntézy	86
4.2.3 Delenie rastlinných farbív kapilárnou analýzou	87
4.2.4 Rozpustnosť rastlinných farbív	87
4.2.5 Dôkaz prítomnosti škrobu ako produktu fotosyntézy.....	88
4.2.6 Dýchanie rastlín	88
4.2.7 Pozorovanie osmotickej aktivity živých a mŕtvych buniek.....	89
4.2.8 Prijem vody machmi	90
4.2.9 Prijem vody semenami rastlín	91

4.2.10	Prijem vody rastlinou.....	91
4.2.11	Pohyb vody v rastline	92
4.2.12	Transpirácia	93
4.2.13	Závislosť transpirácie od vonkajších podmienok.....	93
4.2.14	Gutácia	94
5	POZOROVANIA A POKUSY Z MIKROBIOLÓGIE	95
5.1	Pozorovanie baktérií	97
5.2	Vplyv teploty na rozmnožovanie baktérií.....	97
5.3	Vplyv dezinfekčných prostriedkov na baktérie.....	98
5.4	Pozorovanie stavby plesne hlavičkatej a paplesne štetkovitej.....	99
5.5	Vplyv prostredia na rast plesní	99
5.6	Reakcia črievičky končistej na zmenu prostredia	100
5.7	Pozorovanie meňavky veľkej.....	101
6	POZOROVANIA A POKUSY Z BIOLÓGIE ŽIVOČÍCHOV.....	102
6.1	Anatómia a morfológia mnohobunkových živočíchov.....	103
6.1.1	Pozorovanie vonkajšej stavby tela hmyzu	104
6.1.2	Pozorovanie oka hmyzu.....	105
6.1.3	Pozorovanie rybích šupín.....	105
6.1.4	Pozorovanie anatomickej stavby tela ryby	106
6.1.5	Pozorovanie stavby srdca	106
6.1.6	Pozorovanie stavby obličky.....	107
6.1.7	Pozorovanie stavby pľúc.....	108
6.1.8	Pozorovanie stavby pečene	109
6.1.9	Pozorovanie stavby mozgu	109
6.2	Fyziológia a etológia živočíchov	110
6.2.1	Pozitívna fototaxia	110
6.2.2	Negatívna fototaxia	111
6.2.3	Prijímanie potravy nezmara.....	111
6.2.4	Pozorovanie pohybu mäkkýšov	112
6.2.5	Vplyv prostredia na teplotu tela obojživelníkov	112
6.2.6	Pohybové správanie myši domácej	113
7	POZOROVANIA A POKUSY Z BIOLÓGIE ČLOVEKA	114
7.1	Dýchacia sústava.....	114
7.1.1	Model pľúc (demonštrácia pohybu bránice)	116
7.1.2	Zloženie vdychovaného a vydychovaného vzduchu.....	117
7.1.3	Dôkaz prítomnosti oxidu uhličitého vo vydychovanom vzduchu.....	117
7.1.4	Obsah oxidu uhličitého vo vydychovanom vzduchu v pokoji a po záťaži	118

7.1.5 Ruffierov test.....	119
7.1.6 Zistenie vitálnej kapacity pľúc	119
7.1.7 Apnoická pauza.....	120
7.2 Obehová sústava	121
7.2.1 Demonštrácia pulzu	123
7.2.2 Pozorovanie venózných chlopní	123
7.2.3 Demonštrácia následkov hromadenia plakov v tepnách	124
7.3 Tráviaca sústava.....	125
7.3.1 Vplyv pH na aktivitu enzýmov	126
7.3.2 Vplyv teploty na činnosť enzýmov	127
7.3.3 Určenie pH slín.....	127
7.3.4 Demonštrácia tráviacich schopností slín.....	128
7.3.5 Účinok ptyalínu na škrob	129
7.3.6 Demonštrácia činnosti pepsínu.....	129
7.3.7 Emulgácia tukov.....	130
7.4 Vylučovanie a vylučovacia sústava.....	130
7.4.1 Výdaj vody kožou.....	133
7.4.2 Zloženie potu	133
7.5 Nervová sústava	134
7.5.1 Zrenicový reflex.....	136
7.5.2 Patelárny (kolenový) reflex	136
7.5.3 Reflex Achillovej šľachy	137
7.5.4 Rohovkový reflex.....	137
7.5.5 Vyvolanie podmieneného reflexu	138
7.5.6 Reflexný čas.....	138
7.5.7 Zisťovanie dominantnej ruky	139
7.5.8 Zisťovanie dominantnej nohy.....	139
7.5.9 Zisťovanie dominantného ucha.....	140
7.5.10 Zisťovanie dominantného oka.....	140
7.6 Zmyslová sústava	141
7.6.1 Relativita vnímania teploty prostredníctvom hmatu.....	143
7.6.2 Citlivosť kože na dotyk	144
7.6.3 Pocity tepla a tlaku.....	144
7.6.4 Intenzita čuchového vnemu.....	145
7.6.5 Čuchové a chuťové vnemy	145
7.6.6 Závislosť teploty a chuti	146
7.6.7 Chuťový kontrast.....	146
7.6.8 Svetelný kontrast	147
7.6.9 Farebné paobrazy.....	147
7.6.10 Lokalizácia vnemov farieb	148
7.6.11 Dôkaz slepej škrvny na sietnici.....	149

8 GENETIKA	150
8.1 Izolácia DNA.....	151
8.2 Dôkaz prítomnosti chromatinu	152
8.3 Hydrolýza RNA a dôkaz prítomnosti purínových báz	152
8.4 Dedičnosť výšky	153
8.5 Dedičnosť viazaná na pohlavie.....	154
9 DEMONŠTRAČNÉ POKUSY Z EKOLÓGIE	155
9.1 Uvoľňovanie oxidu uhličitého pri pôdnej respirácii mikroorganizmov	156
9.2 Skleníkový efekt	157
9.3 Pozorovanie rozkladných procesov (vermikompostovanie).....	158
9.4 Fľašková ekológia	159
9.4.1 Ekofľaša.....	159
9.4.2 Kompostová fľaša.....	160
9.4.3 Terra-aqua fľaša.....	161
9.4.4 Kolobeh vody vo fľaši	162
10 PRÍPRAVA ROZTOKOV.....	164
10.1 Príprava Lugolovho roztoku.....	164
10.2 Príprava Fehlingovho činidla.....	164
10.3 Príprava škrobového mazu	165
10.4 Príprava destilovanej vody.....	165
10.5 Príprava chlórzinkjódu	166
10.6 Príprava acetoorceínu	166
10.7 Príprava Sudanu III	166
10.8 Príprava vápenatej vody	167
10.9 Príprava bárnatej vody	167
10.10 Príprava roztoku Pancreolanu.....	167
10.11 Príprava roztokov indikátorov a floroglucínu	167
10.12 Vzorové výpočty na prípravu roztokov	168
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	171
Príloha A – Vzor žiackeho protokolu	179
Príloha B – Tabuľka hodnotiacich kritérií na hodnotenie bádateľských zručností žiakov	180
Príloha C – Sebahodnotiacia karta žiaka	183
Príloha D – Charakteristika vybraných chemikálií.....	184
Register.....	187