

1. <u>METODY ZÍSKÁVÁNÍ INFORMACÍ V BIOLOGICKÝCH VĚDÁCH</u> (R. Hrabák)	9
1.1 Pozorování	9
1.2 Pokus	9
2. <u>OPTICKÉ PŘÍSTROJE A MIKROSKOPICKÁ TECHNIKA</u> (R. Hrabák)	11
2.1 Očky a jejich vlastnosti	11
2.2 Lupa	14
2.3 Mikroskop složený	16
2.3.1 Druhy mikroskopů	17
2.3.1.1 Mikroskopy podle způsobu pozorování	19
2.3.1.2 Mikroskopy podle chodu paprsků světla	19
2.3.1.3 Mikroskopy podle druhu světla či osvětlení	19
2.3.2 Součásti složeného mikroskopu	21
2.3.2.1 Optická část	21
1. Objektivy	21
2. Okuláry	24
3. Celkové zvětšení mikroskopu	25
2.3.2.2. Osvětlovací část	25
1. Kondenzor	25
2. Irisová clona	26
3. Filtry	26
4. Zrcátko	26
5. Zdroje světla	28
2.3.2.3 Mechanická část	29
1. Podstavec	29
2. Nosič tubusu	29
3. Tubus	31
4. Stolek	31
5. Točítka hrubého posuvu	31
6. Točítka jemného posuvu	31
2.4 Mikroskopická technika	32
2.4.1 Příprava mikroskopu k pozorování a obsluha	32
2.4.2 Potřeby k přípravě mikroskopických preparátů	35
2.4.2.1 Laboratorní sklo	35
2.4.2.2 Nástroje	36
2.4.2.3 Přístroje	36
2.4.2.4 Chemikálie	36
2.4.3 Typy mikroskopických preparátů a jejich příprava	37
2.4.3.1 Preparáty nativní	37
2.4.3.2 Preparáty trvalé	39
1. Jednoduchá metoda	39
2. Složitá metoda	40
A - Fixace	40
B - Barvíva, barvení	42
C - Uzavírací média	43
3. Preparáty připravené vlhkou cestou	45

4. Preparáty připravené suchou cestou	45
5. Označování a popis preparátů	47
6. Úschova a ošetřování trvalých preparátů	47
2.5 Měření a počítání objektů v mikroskopu	47
2.5.1 Měření délky	47
2.5.2 Měření plochy	48
2.5.3 Měření výšky	48
2.5.4 Počítání mikroskopických objektů v určitém objemu	48
2.6 Zastavení určitého místa preparátu v zorném poli	49
3. <u>MIKROSKOPICKÉ PRAKTIKUM</u> (K. Pánek)	50
3.1 Příprava mikroskopu k pozorování	50
3.1.1 Úprava pracovního místa a mikroskopu	50
3.1.2 Zastavení objektu v zorném poli mikroskopu a úprava osvětlení	51
3.1.2.1 Zastavení písmene v zorném poli mikroskopu	52
3.1.2.2 Zastavení různých biologických struktur v zorném poli ...	52
3.1.2.3 Vliv osvětlení na zastavení objektu	52
3.1.3 Použití suchých objektivů	53
3.1.3.1 Pozorování objektů suchými objektivy	53
3.1.3.2 Význam úpravy numerické apertury kondenzoru k numerické apertuře použitého objektivu	54
3.1.3.3 Vliv zvětšení na velikost zobrazené plochy preparátu v zorném poli	54
3.1.3.4 Umístění pozorovaného objektu ve středu zorného pole při použití různě zvětšujících objektivů	55
3.1.3.5 Pozorování struktur, umístěných v různých výškových rovinách objektu (pozorování v optických rovinách)	56
3.1.3.6 Určení optických rovin pomocí značek, umístěných na různých plochách skel preparátu	56
3.1.4 Použití imerzních objektivů	56
3.1.4.1 Pozorování objektů imerzním objektivem	57
3.1.4.2 Význam numerické apertury kondenzoru při práci s imerzním objektivem	58
3.1.5 Ošetření mikroskopu a preparátu po skončení práce	59
3.2 Příprava nativních preparátů	59
3.2.1 Technika přípravy nativního preparátu	59
3.2.2 Nativní preparát rostlinné a živočišné buňky (tkáně)	59
3.2.3 Zmírnění pohybu u prvků	60
3.2.4 Nativní preparát z trusu zvířete	60
3.2.5 Vitální barvení a toxicita vitálních barviv v závislosti na koncentraci	61
3.3 Příprava trvalých preparátů	61
3.3.1 Příprava glycerolželatinového preparátu	61
3.3.2 Příprava trvalého preparátu suchou cestou - roztěr (bakterie)	62
3.3.3 Příprava trvalého preparátu suchou cestou - nátěr (krev)	62
3.3.4 Příprava trvalého preparátu suchou cestou - otisk (tkán, orgán)	63

4. BIOLOGICKÉ PRAKTIKUM (K. Pánek)	64
4.1 Fyzikálně chemické vlastnosti a chemické složení živé hmoty	64
4.1.1 Koloidní roztoky, reversibilní a irreversibilní denaturace koloidů	64
4.1.2 Liesegangovy kruhy	64
4.1.3 Příprava a pozorování koacervátů	64
4.1.4 Pohlcování barviva koacerváty	64
4.1.5 Průkaz chlóru, síry a železa v popelu z bioplazmy	65
4.1.6 Průkaz vody v bioplazmě	66
4.1.7 Průkaz tuků v bioplazmě	66
4.1.8 Průkaz nukleových kyselin	66
4.1.9 Histochemický důkaz železa v řezech sleziny	66
4.1.10 Průkaz fytoncidů	67
4.2 Morfologie buňky	67
4.2.1 Tvar a velikost bakteriálních, rostlinných a živočišných buněk	67
4.2.2 Vakuoly v rostlinné buňce	67
4.2.3 Plastidy v rostlinné buňce	67
4.2.4 Stěna rostlinné buňky (plazmodezmy - tečkovaná blána)	68
4.2.5 Živočišná buňka	69
4.2.6 Tvary, velikost a uložení jádra v buňce	69
4.2.7 Struktura jádra - uspořádání chromatinu v jádře	70
4.2.8 Počet jader v buňce	71
4.2.9 Mikronukleus a makronukleus u nálevníků	71
4.2.10 Nukleoid bakteriální buňky	71
4.2.11 Golgiho aparát	72
4.2.12 Mitochondrie	72
4.2.13 Pulsující a trávící vakuoly u prvoků	72
4.2.14 Inkluze zásobních látek (škrob, tuk)	73
4.2.15 Inkluze krystalické	73
4.2.16 Inkluze pigmentové	74
4.3 Fyziologie buňky	74
4.3.1 Volutinová zrna v kvasinkách	74
4.3.2 Plazmolýza normální, křečová a deplazmolýza	74
4.3.3 Plazmoptýza	75
4.3.4 Hemolýza osmotická (mikro- a makroskopické pozorování)	75
4.3.5 Plazmorhyza	76
4.3.6 Změny funkce cytoplazmatické membrány smrti buňky	76
4.3.7 Rozlišení živých a mrtvých buněk	76
4.3.8 Nepřímé dělení rostlinné buňky	76
4.3.9 Nepřímé dělení živočišné buňky	77
4.3.10 Poruchy mitózy	77
4.3.11 Mitotická aktivita různých tkání	78
4.4 Pohyb živé hmoty	78
4.4.1 Brownův molekulární pohyb	78
4.4.2 Pasivní pohyb erytrocytů	78
4.4.3 Pohyb cytoplazmy rostlinné buňky	78
4.4.4 Améboidní pohyb	78

4.4.5	Pohyb bičkových	79
4.4.6	Pozorování buněk s řasinkami	80
4.4.7	Řasinkový pohyb	80
4.4.8	Stažlivý stvol u vířenek	80
4.4.9	Struktura příčné pruhovaného svalu	80
4.5	Dráždivost živé hmoty	80
4.5.1	Fototaxe u prvoků	80
4.5.2	Oxygotaxe u prvoků	81
4.5.3	Chemotaxe u prvoků	81
4.5.4	Chemoreceptory u perlooček	81
4.5.5	Zornicový reflex	81
4.5.6	Nastie u citlivky (demonstrační cvičení)	81
4.6	Rozmnožování a vývoj organismů	82
4.6.1	Pučení kvasinek	82
4.6.2	Konjugace u prvoků	82
4.6.3	Spermiogeneze ve varleti krysy nebo myši	82
4.6.4	Pozorování tvaru a velikosti spermií různých druhů zvířat ...	82
4.6.5	Ontogeneze v ovariu krysy nebo myši	82
4.6.6	Pozorování zralého vajíčka králíka	83
4.6.7	Cytologické změny vaginální sliznice v průběhu estrálního cyklu u krysy	83
4.6.8	Rýhování oplozeného vajíčka králíka	84
4.6.9	Nepřímý vývoj hmyzu	84
4.6.10	Nepřímý vývoj ryb (pstruh)	84
4.6.11	Nepřímý vývoj obojživelníků (žába)	86
4.6.12	Nepřímý vývoj ptáků (kur domácí)	86
4.6.13	Přímý vývoj savce (krysa)	86
4.6.14	Přímý vývoj člověka	86
4.7	Dědičnost	86
4.7.1	Tvar a počet chromozómů u vyšších rostlin	86
4.7.2	Vliv mutagenů na chromozómy vyšších rostlin	86
4.7.3	Tvar a počet chromozómů u savců	88
4.7.4	Redukce počtu chromozómů při meioze	88
4.7.5	Struktura polytenních chromozómů	88
4.7.6	Pohlavní chromatin v somatických buňkách	88
4.8	Variabilita	89
4.8.1	Variabilita velikosti semen fazole (jehlic borovice)	89
4.8.2	Vztah mezi frekvencí a délkou semen fazolí	89
4.8.3	Grafické znázornění variability	90
4.9	Organismus a škodlivé vlivy vnějšího prostředí	90
4.9.1	Fotodynamie	90
4.9.2	Oligodynamie	90
4.9.3	Vliv sublimátu na přežívání nitěnek	91
4.9.4	Vliv fenolu na přežívání nitěnek	91
4.9.5	Vliv ionizujícího záření na varlata pohlavně dospělých krysích samců a kohoutů	91
4.9.6	Vliv chloridu kademnatého na varlata dospělých kryších samců	92

5. ZOOLOGICKÉ PRAKTIKUM (J. Grha)	93
5.1 Prvoci - Protozoa	93
5.1.1 Pozorování volně žijících bičíkovců	93
5.1.2 Pozorování cizopasných bičíkovců	93
5.1.3 Pozorování volně žijících kořenonožců	94
5.1.4 Pozorování cizopasných měňavek a cyst	94
5.1.5 Pozorování výtrusenek	95
5.1.6 Pozorování kokciidií	95
5.1.7 Pozorování krvinkovek	97
5.1.8 Pozorování volně žijících nálevníků	97
5.1.9 Pozorování symbiotických nálevníků	97
5.1.10 Pozorování cizopasných nálevníků	100
5.2 Láčkovci - Coelenterata	101
5.2.1 Složení těla láčkovců	101
5.2.2 Difuzní nervova soustava láčkovců	101
5.3 Červi - Vermes	102
5.3.1 Příprava trvalých preparátů motolic	102
5.3.2 Jednorodé motolice - Monogenea	102
5.3.3 Dvojrordé motolice - Digenea	102
5.3.4 Pozorování larev dvojrordých motolic	102
5.3.5 Příprava trvalých preparátů tasemnic	102
5.3.6 Tasemnice - Cestodes	105
5.3.7 Pozorování larválních stadií tasemnic	105
5.3.8 Příprava trvalých preparátů hlístů	105
5.3.9 Vnitřní morfologie hlísta	106
5.3.10 Tvar těla hlístů	106
5.3.11 Pozorování vajíček cizopasných hlístů	106
5.3.12 Příprava trvalých preparátů vrtejšů	106
5.3.13 Tvar těla vrtejšů	106
5.3.14 Příprava trvalého preparátu máloštětinatého červa	108
5.3.15 Tvar těla máloštětinatého červa	108
5.3.16 Příprava trvalého preparátu pijavek	108
5.3.17 Tvar těla pijavek	110
5.4 Měkkýši - Mollusca	110
5.4.1 Studium tvaru ulit a lastur	110
5.5 Členovci - Arthropoda	110
5.5.1 Příprava trvalých preparátů klepítkačů	110
5.5.2 Tvar těla klíštěte	110
5.5.3 Tvar těla roztočů	112
5.5.4 Příprava trvalých preparátů koryšů	112
5.5.5 Tvar těla různých druhů koryšů	112
5.5.6 Kousací ústrojí hmyzu	112
5.5.7 Pozorování zástupců různých skupin hmyzu	112
5.5.8 Příprava trvalého preparátu všenek a vší	124
5.5.9 Příprava trvalého preparátu blech	124
5.6 Ryby - Osteichthyes	124
5.6.1 Měření ryb	124
5.6.2 Určování ryb a kruhoústých obratlovců	125

	Str.
5.7 Obojživelníci - Amphibia	132
5.7.1 Určení skokanovitých	132
5.7.2 Určování žab podle vajíček	132
5.8 Plazi - Reptilia	132
5.8.1 Rozpoznávání našich jedovatých a nejedovatých hadů	132
5.9 Ptáci - Aves	134
5.9.1 Určování ptáků	134
5.9.2 Měření ptačího těla	137
5.9.3 Pozorování stavby peří	137
5.10 Savci - Mammalia	137
5.10.1 Určování savců	137