

# Obsah

Obsah.....	3
Předmluva.....	8
1. ÚVOD DO BIOLOGIE.....	9
1.1. Historie biologie.....	9
1.2. Rozdělení biologie.....	11
1.2.1. Vymezení biologických věd podle hlavních skupin živých soustav.....	12
1.2.2. Vymezení biologických věd podle předmětu.....	12
1.2.3. Vymezení biologických věd podle studia vlastností živých soustav.....	13
1.3. Taxonomie a vědecké názvosloví.....	14
1.4. Obecná charakteristika živých soustav.....	15
1.5. Struktura živých soustav.....	16
1.6. Klasifikace živých soustav.....	16
2. CHEMICKÉ SLOŽENÍ ŽIVÝCH SOUSTAV.....	18
2.1. Prvkové složení živé hmoty.....	18
2.1.1. Makroelementy (makrobiogenní prvky).....	19
2.1.2. Mikroelementy (mikrobiogenní prvky).....	22
2.2. Látkové složení živé hmoty.....	22
2.2.1. Anorganické látky.....	22
2.2.1.1. Voda.....	22
2.2.1.2. Plyny.....	25
2.2.1.3. Popeloviny.....	25
2.2.2. Organické látky.....	26
2.2.2.1. Sacharidy.....	26
2.2.2.2. Organické kyseliny.....	30
2.2.2.3. Lipidy.....	31
2.2.2.4. Uhlovodíky.....	32
2.2.2.5. Aminokyseliny.....	33
2.2.2.6. Nukleotidy.....	36
2.2.2.7. Nukleové kyseliny.....	38
2.2.2.8. Proteiny.....	40
2.2.2.9. Enzymy.....	45
2.2.2.10. Vitamíny.....	47
2.2.2.11. Hormony.....	49
2.2.2.12. Barviva.....	50
2.3. Biosyntéza nukleových kyselin a proteinů.....	51
2.3.1. Replikace DNA.....	52
2.3.2. Transkripce.....	53
2.3.3. Translace.....	54
2.3.4. Regulace genové exprese.....	56
3. FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ŽIVÝCH SOUSTAV.....	57
3.1. Přenos.....	57
3.1.1. Membránové systémy.....	57
3.1.2. Pasivní přenos.....	58
3.1.2.1. Difúze.....	58
3.1.3. Aktivní přenos.....	59
3.1.3.1. Osmóza.....	59
3.2. Koncentrační prostředí buňky.....	60
3.2.1. Turgor.....	60

3.2.2. Plazmoptýza.....	60
3.2.3. Plazmolýza.....	60
3.2.4. Hemolýza.....	61
3.2.5. Plazmorhýza.....	61
3.2.6. Ochrana před osmotickými jevy.....	61
3.3. Příjem látek do buňky – endocytóza.....	62
3.3.1. Fagocytóza.....	62
3.3.2. Pinocytóza.....	62
3.4. Výdej látek buňkou – extruze.....	62
3.5. Biokoloidy.....	63
3.6. Látková a energetická přeměna.....	65
4. NEBUNĚČNÉ ŽIVÉ SOUSTAVY.....	67
4.1. Viry.....	67
4.1.1. Reprodukční cyklus virů.....	68
4.2. Podvirové infekční jednotky.....	71
4.2.1. Virusoidy.....	71
4.2.2. Viroidy.....	71
4.2.3. Priony.....	71
5. BUNĚČNÉ ŽIVÉ SOUSTAVY.....	72
5.1. Bakterie (Bacteria).....	72
5.1.1. Sinice (Cyanobacteria).....	74
5.2. Archea (Archaea).....	74
5.3. Eukarya (Eucarya).....	75
6. BUŇKA.....	76
6.1. Velikost buněk.....	76
6.2. Tvary buněk.....	76
6.3. Složení buněk.....	76
6.4. Prokaryotní buňka.....	77
6.5. Eukaryotní buňka.....	78
6.5.1. Buněčná stěna.....	79
6.5.1.1. Buněčná stěna rostlin.....	79
6.5.1.2. Buněčná stěna živočichů.....	80
6.5.2. Cytoplazmatická membrána (plazmalema).....	80
6.5.3. Cytosol.....	81
6.5.4. Buněčné organely.....	81
6.5.4.1. Buněčné jádro (nukleus).....	82
6.5.4.2. Semiautonmní organely.....	83
6.5.4.2.1. Mitochondrie.....	83
6.5.4.2.2. Plastidy.....	84
6.5.4.3. Endomembránové organely.....	85
6.5.4.3.1. Endoplazmatické retikulum (ER).....	85
6.5.4.3.2. Golgiho aparát (dictyozom).....	86
6.5.4.3.3. Vezikulární útvary.....	86
6.5.4.4. Cytoskelet.....	87
6.5.4.4.1. Mikrotubuly.....	88
6.5.4.4.2. Mikrofilamenta.....	89
6.5.4.4.3. Intermediární (střední) filamenta.....	89
6.5.4.5. Centrozom.....	90
6.5.4.6. Buněčné inkluze.....	90
7. REPRODUKCE BUNĚK.....	92
7.1. Buněčný cyklus.....	92

7.2. Dělení jádra (karyokineze).....	93
7.2.1. Chromozomy.....	93
7.2.2. Mitóza.....	94
7.2.3. Meióza.....	95
7.3. Dělení buněk (cytokineze).....	97
8. VÝVOJ (ONTOGENEZE) BUNĚK.....	99
8.1. Růst buněk.....	99
8.2. Vývoj buněk.....	99
8.3. Diferenciace a specializace buněk.....	99
8.4. Stárnutí buněk.....	99
8.5. Smrt buňky.....	100
9. REGULACE A OVLIVŇOVÁNÍ BUNĚČNÝCH DĚJŮ.....	101
9.1. Autoregulace.....	101
9.2. Látková regulace prostřednictvím membránových receptorů.....	101
9.2.1. Receptory působící prostřednictvím druhých posílů.....	101
9.2.2. Receptory aktivizující proteinkinázové kaskády.....	102
9.3. Nitrobuněčné hormonální receptory.....	102
9.4. Regulace buněčného cyklu.....	102
9.4.1. Chemické regulační faktory.....	102
9.4.2. Fyzikální faktory.....	103
10. ROZMNOŽOVÁNÍ (REPRODUKCE) ORGANISMŮ.....	104
10.1. Nepohlavní (vegetativní) rozmnožování.....	104
10.1.1. Způsoby nepohlavního rozmnožování u jednobuněčných organismů.....	104
10.1.2. Způsoby nepohlavního rozmnožování u vícebuněčných organismů.....	105
10.2. Pohlavní (generativní) rozmnožování.....	105
10.2.1. Pohlavní projev u virů.....	105
10.2.2. Pohlavní projev u bakterií.....	105
10.2.3. Pohlavní rozmnožování u nižších organismů.....	106
10.2.4. Pohlavní rozmnožování u vyšších organismů.....	106
10.2.4.1. Tvorba samčích gamet u živočichů.....	106
10.2.4.2. Tvorba samičích gamet u živočichů.....	107
10.2.4.3. Tvorba samčích gamet u rostlin.....	108
10.2.4.4. Tvorba samičích gamet u rostlin.....	108
10.2.4.5. Oplození.....	108
10.2.4.5.1. Opylení a oplození u rostlin.....	109
10.2.4.5.2. Oplození u živočichů.....	110
11. VÝVOJ (ONTOGENEZE) ORGANISMŮ.....	111
11.1. Vývoj živočišného organismu.....	111
11.1.1. Vývoj embryonální.....	111
11.1.2. Vývoj postembryonální.....	112
11.2. Vývoj rostlinného organismu.....	113
11.2.1. Růst rostlinného organismu.....	114
11.2.1.1. Klíčení semene.....	114
11.2.1.2. Růst rostlinného organismu.....	114
11.2.1.3. Typy růstu rostlinného organismu.....	115
12. DĚDIČNOST.....	116
12.1. Základní pojmy dědičnosti.....	116
12.2. Mendelovy zákony.....	119
12.2.1. První zákon o uniformitě hybridů F <sub>1</sub> generace.....	119
12.2.2. Druhý zákon o segregaci alel a jejich kombinaci v F <sub>2</sub> generaci.....	120
12.2.3. Třetí zákon o volné kombinovatelnosti alel z různých alelových párů.....	122

12.2.3.1. Dihybridní křížení.....	122
12.2.3.2. Polyhybridní křížení.....	123
12.3. Vazba genů.....	124
12.4. Morganovy zákony.....	124
12.4.1. První Morganův zákon.....	124
12.4.2. Druhý Morganův zákon.....	124
12.5. Genetické mapy chromozomů.....	125
12.6. Genové interakce.....	126
12.6.1. Dědičnost kvalitativních znaků.....	126
12.6.2. Dědičnost kvantitativních znaků.....	126
12.7. Determinace pohlaví.....	127
12.8. Mutace.....	128
12.8.1. Genové mutace.....	128
12.8.2. Chromozomové mutace.....	128
12.8.2.1. Strukturální aberace.....	129
12.8.2.2. Numerické aberace.....	129
12.8.3. Další typy mutací.....	129
12.9. Význam genetiky.....	129
12.9.1. Dědičné choroby.....	130
12.9.1.1. Autozomální dědičné choroby.....	130
12.9.1.2. Gonozomální dědičné choroby.....	130
12.9.1.3. Znaky ovlivněné pohlavím.....	131
12.9.2. Genové inženýrství.....	131
13. ROSTLINNÁ PLETIVA.....	134
13.1. Mnohobuněčné organizmy (Metaphyta).....	134
13.1.1. Střední lamela (mezibuněčná hmota).....	134
13.1.2. Mezbuněčné prostory (interceluláry).....	135
13.1.3. Pletiva.....	135
13.1.3.1. Rozdělení pletiv.....	135
13.1.3.2. Pletiva dělivá (meristémy).....	136
13.1.3.3. Pletiva trvalá.....	138
13.1.3.3.1. Pletiva krycí.....	138
13.1.3.3.2. Pletiva vodivá.....	139
13.1.3.3.3. Pletiva základní (vyplňovací).....	142
14. ŽIVOČIŠNÉ TKÁNĚ.....	143
14.1. Epitelová tkáň.....	143
14.1.1. Rozdělení epitelů.....	143
14.1.2. Krycí epitely.....	145
14.1.3. Žlázové epitely.....	145
14.2. Tkáň pojivové a podpůrné.....	146
14.2.1. Výplňová a oporná pojiva.....	146
14.2.1.1. Vazivo.....	146
14.2.1.2. Chrupavka.....	147
14.2.1.3. Kost.....	148
14.2.1.4. Zubní tkáň.....	149
14.2.2. Pojiva trofická.....	149
14.2.2.1. Krev.....	149
14.2.2.1.1. Krevní plazma.....	149
14.2.2.1.2. Červené krvinky (erytrocyty).....	150
14.2.2.1.3. Bílé krvinky (leukocyty).....	151
14.2.2.1.4. Krevní destičky (trombocyty).....	152

14.2.2.1.5. Míza (lymfa).....	153
14.2.2.1.6. Tkáňový mok.....	153
14.3. Svalová tkáň.....	153
14.3.1. Rozdělení svalových tkání.....	154
14.4. Nervová tkáň.....	155
14.4.1. Neurony.....	155
14.4.2. Podpůrné (gliové) buňky.....	155
14.4.3. Vedení nervového vzruchu.....	156
14.4.4. Synapse.....	156
Literatura.....	158

Biologie se vylučuje jako samostatná věda. Její obsah a prostředky studia jsou uplatněny pouze ním a ověřeny, protože se jednotlivé biologické disciplíny překrývají, a to nejenom v rámci biologie, ale i s fyzikou, matematikou, lékařstvím a dalšími vědními obory - chemií, biochemií, fyzikou a dalšími.

## 1. 1. Historie biologie

Zájem člověka o přírodní vědy byl od pradávna motivován potřebou a výhledem produkci potravin a účinnou léčbou nemocí. Teprve z nejstarších zpráv o poznáních starověké společnosti máme z 3. tisíciletí př. n. l. z Egypta. Že z této doby pochází astronomické i lékařské spisy. Egyptané, ale i Sumerové znali léčivé vlastnosti rostlin a využívali je při bolezňovitých a mumiifikování. Také další kulturní národy jako Babylóňané, Peršané, Řekové, Indové a Číňané nashromáždily značné množství poznatků o životě a neživé přírodě. V 6. století př. n. l. bylo v Indii používáno šest knih systému lékařství, které se zabývaly používáním léků (toxologi). Je zřejmé, že tyto poznatky vznikly na základě praxe. V 5. století př. n. l. založil Hippokrates v Řecku prvního lékařskou školu, jež znala příčiny epilepsie. Je také autorem Lékařské přísahy. Nejvýznamnější osobou antické přírodovědy byl Aristoteles (384 - 322 př. n. l.). Jeho zájem patřil především zoologii. Vešle anatomie položil i základy taxonomie živočichů, rozdělil je na studno- a teplotokrevné. Byl zastáncem teorie „samoplození“ (abiogeneze), která předpokládala vznik neživých organismů z neživé hmoty (např. červů z hlíny). Napsal desítky knih (např. Zoologie, Morfologie živočichů, Reprodukce živočichů), které byly používány jako učebnice až do středověku.

Pro středověk je typické úzké spojení světských struktur a křesťanskou ideologií. Hlavní slovo měla církev, která odmítala pokusy přirodovědci a další rozvoj přírodních věd se téměř zastavil. Byla zakázána práce lidstvem těla, jako odpláchnutí nesmrtelné duše. Rozvíjela se orientace na znalost rostlin a živočišných tělíček a vztup vzhlednosti pokračuje převážně v mimoevropské oblasti arabského světa. Filozof středověku byla scholastika, její základy položil Tomáš Akvinský (1225 - 1274). Byl nejvýznamnějším středověkým církevním intelektuálem, který se pokusil o důl do vesmíru Aristotelova učení s církevními dogmaty, tzn. jednotu mezi rozumem a křesťanskou vírou.

Období renesance je charakterizováno zřivením kulturního i ekonomického vývoje. To se samozřejmě projevilo i v oblasti přirodních věd. S oslabením církevního vlivu je kladen důraz na empirické poznání světa, přičemž humanismus stává člověka do středu vesmírného dění. Přírodní vědy a především anatomie lidského těla jsou výrazně spojeny se jménem italského umělce, vynálezce a vědce Leonardo da Vinciho (1452 - 1519). První veřejnou pitvu provedl roku 1600 Jan Vesaliovský z Jizerska. Byl rektorem UK a osobním lékařem císařů Rudolfa II. a Matyáše. Za účasti nešťastného pozvání byl popraven 21. 6. 1621.

V 16. století zásadním způsobem ovlivnil rozvoj biologických věd objev mikroskopu, který vyrobili holanďští bratři zlíci z dalších kamenných otců z syn Janasnové. Další vývoj biologie,