

1

ÚVOD DO BIOLOGIE / 1

1.1■ BIOLOGICKÉ VĚDY / 2

(P. Štys, S. Rosypal, J. Šmarda)

1.2■ OBECNÁ CHARAKTERISTIKA ŽIVÝCH SOUSTAV / 5

(S. Rosypal, J. Šmarda)

1.3■ UNIVERZÁLNÍ FYLOGENETICKÝ STROM / 7

(S. Rosypal)

1.3.1 Základní strukturální typy živých soustav 7

1.3.2 Tři domény života na Zemi 9

1.3.3 Obecná charakteristika jednotlivých domén 10

1.3.4 Původ mitochondrií a chloroplastů,
vznik eukaryotické buňky (J. Zrzavý, S. Rosypal) 11

1.4■ PRINCIPY TAXONOMIE A FYLOGENETIKY ORGANISMŮ / 13

(P. Štys)

1.4.1 Základní pojmy taxonomie 14

1.4.2 Hierarchická (linnéovská) klasifikace a vědecké názvosloví 16

1.4.3 Biologický druh 18

1.4.4 Tvorba hypotéz o příbuznosti organismů (fylogenetika) 19

1.4.4.1 Podobnosti mezi taxony a jejich použitelnost
pro hypotézu o jejich příbuznosti 20

1.4.4.2 Rozpoznávání jednotlivých druhů podobností 21

1.4.4.3 Vyjádření hypotézy o příbuznosti 23

1.4.5 Metody tvorby klasifikace 25

2

BUŇKA / 27

2.1■ CHEMICKÉ SLOŽENÍ BUŇKY / 28

(V. Kubišta)

2.1.1 Biogenní prvky 28

2.1.2 Voda a anorganické látky 28

2.1.3 Nízkomolekulární organické látky 30

2.1.3.1 Polární organické látky v buňce 30

2.1.3.2 Napolární organické látky v buňce 34

2.1.4 Vysokomolekulární organické látky 36

2.1.4.1 Polysacharidy 36

2.1.4.2 Proteiny (bílkoviny) 37

2.1.4.3 Nukleové kyseliny 39

2.2■ STRUKTURA BUŇKY / 40

(V. Kubišta)

2.2.1 Prokaryotický a eukaryotický chromozom 40

2.2.2	Biomembrány a membránové útvary v buňce	43
2.2.3	Membránové organelly	45
2.2.3.1	Membránové organelly sekreční dráhy	46
2.2.3.2	Semiautonorní organelly	48
2.2.4	Cytoskelet	49
2.2.4.1	Mikrotubuly	50
2.2.4.2	Mikrofilamenty	51
2.2.4.3	Intermediární filamenty	52
2.2.5	Buněčné stěny a mezibuněčná hmota	53
2.2.5.1	Druhy buněčných stěn	53
2.2.5.2	Mezibuněčná hmota živočichů	55

2.3 ■ FYZIOLOGIE BUŇKY / 57

(V. Kubišta)

2.3.1	Průnik látek biomembránami	58
2.3.2	Metabolismus	61
2.3.2.1	Obecná charakteristika metabolismu	61
2.3.2.2	Katabolické dráhy	62
2.3.2.3	Funkce adenosinfosfátů	63
2.3.2.4	Anabolické dráhy	65
2.3.2.5	Fotosyntéza	66
2.3.3	Sekrece a vstřebávání látek	68
2.3.4	Podráždění	71
2.3.5	Řízení buněčných dějů a působení hormonů	74
2.3.5.1	Indukované změny katalytických a vazebných vlastností proteinů	74
2.3.5.2	Autoregulace buněčných funkcí	75
2.3.5.3	Látková regulace prostřednictvím membránových receptorů	76
2.3.6	Pohyb	79
2.3.6.1	Bakteriální bičíky	79
2.3.6.2	Mikrotubuly	80
2.3.6.3	Mikrofilamenty	80

2.4 ■ MOLEKULÁRNÍ BIOLOGIE BUŇKY / 82

(S. Rosypal)

2.4.1	Genetická informace	82
2.4.1.1	Ústřední dogma molekulární biologie	82
2.4.1.2	Genetický kód	85
2.4.1.3	Pojem genu	87
2.4.1.4	Transkripční jednotka	89
2.4.1.5	Chromozom, vazbová skupina, genom a exprese genomu	90
2.4.2	Replikace	92
2.4.2.1	Replikace DNA bakteriálního genomu	92
2.4.2.2	Replikace DNA eukaryotického genomu	96
2.4.3	Transkripce	98
2.4.3.1	Transkripce bakteriálního genomu	98
2.4.3.2	Transkripce eukaryotického genomu	100
2.4.3.3	Posttranskripční úpravy primárních transkriptů	102
2.4.4	Translace	102

7.5■ SATELITY (VIRUSOIDY) A VIROIDY / 600

7.6■ PRIONY / 601

7.6.1 Priony savců	602
7.6.2 Priony kvasinek	603

8

DĚDIČNOST / 605

8.1■ CYTOLOGICKÉ ZÁKLADY DĚDIČNOSTI / 606*(P. Pikálek)*

8.1.1 Chromozomy, jejich struktura a funkce	606
8.1.2 Mitóza a její genetické důsledky	607
8.1.3 Meióza a její genetické důsledky	608

8.2■ ZÁKLADNÍ GENETICKÉ POJMY / 610*(P. Pikálek)***8.3■ ZÁKLADNÍ ZÁKONITOSTI PŘENOSU ZNAKŮ Z RODIČŮ NA POTOMKY / 612***(P. Pikálek)*

8.3.1 Mendelovy zákony	612
8.3.2 Morganovy zákony, genetická rekombinace	616

8.4■ GENETICKÉ ASPEKTY POHLAVNÍHO ROZMNOŽOVÁNÍ / 619*(P. Pikálek)***8.5■ MIMOJADERNÁ DĚDIČNOST / 622***(P. Pikálek)***8.6■ DĚDIČNOST KVANTITATIVNÍCH ZNAKŮ / 623***(P. Pikálek)***8.7■ GENETICKÉ ZÁKONITOSTI V POPULACÍCH / 625***(P. Pikálek)***8.8■ MUTACE / 627***(P. Pikálek)*

8.8.1 Obecná charakteristika mutací, základní pojmy	627
8.8.2 Klasifikace mutací	628
8.8.3 Molekulární podstata mutací	629

8.9■ DĚDIČNOST VIRŮ A BAKTERIÍ / 631*(P. Pikálek)***8.10■ DĚDIČNOST ČLOVĚKA / 632***(J. Šmarda)*

8.10.1 Výzkumné metody genetiky člověka	632
8.10.2 Hlavní principy určující dědičnost lidských znaků	636
8.10.3 Příklady dědičnosti lidských znaků	640

8.11■ GENOVÉ INŽENÝRSTVÍ A BIOTECHNOLOGIE / 643*(J. Doškař)*

8.11.1 Klonování DNA	643
8.11.2 Příprava rekombinantních molekul DNA	644

8.11.3	Zakládání genových knihoven	647
8.11.4	Mutagenese in vitro	647
8.11.5	Příprava transgenních organismů jako základ moderních biotechnologií	649
8.11.5.1	Geneticky modifikované jednobuněčné organizmy	649
8.11.5.2	Transgenní rostliny	650
8.11.5.3	Transgenní živočichové	652
8.11.6	Genová terapie	654
8.11.7	Klonování živočichů	656

9

ORGANIZMY VE VZTAHU K PROSTŘEDÍ / 659

9.1 ■ STRUKTURA A VLASTNOSTI EKOSYSTÉMŮ / 660

(J. Slavíková, B. Losos)

9.1.1	Organizmy a prostředí, biotop, nika (J. Slavíková)	660
9.1.2	Populace	667
9.1.3	Společenstva	670
9.1.4	Ekosystémy	672
9.1.5	Vliv člověka na přírodní prostředí	677
9.1.6	Ochrana přírodního prostředí (B. Losos)	679

9.2 ■ BIOGEOGRAFIE / 681

(I. Horáček, F. Mladý)

9.3 ■ BIODIVERZITA / 695

(I. Horáček)

10

EVOLUČNÍ BIOLOGIE / 699 (úvod P. Štys, S. Rosypal)

10.1 ■ EVOLUCE ORGANISMŮ / 701

10.1.1	Základní pojmy (P. Štys)	701
10.1.2	Vývoj evolučního myšlení (P. Štys)	702
10.1.3	Mikroevoluce (P. Štys, D. Frynta)	704
10.1.3.1	Vznik variability	704
10.1.3.2	Mikroevoluční mechanismy	704
10.1.3.3	Mikroevoluce v přírodě	708
10.1.4	Vznik druhů (speciace) (P. Štys)	710
10.1.4.1	Druh v biologii	710
10.1.4.2	Faktory znemožňující úspěšné mezidruhové rozmnožování	710
10.1.4.3	Klasifikace RIM	710
10.1.4.4	Štěpná speciace – vznik nových druhů	711
10.1.5	Makroevoluce (P. Štys)	715
10.1.5.1	Základní charakteristika makroevoluce	715
10.1.5.2	Historie biodiverzity a hromadná vymírání	715
10.1.5.3	Gradualistický a punktuacionalistický model makroevoluce	717
10.1.5.4	Mechanismy evoluce fenotypu	718

10.1.5.5 Některé molekulární aspekty změny fenotypu	719
10.1.5.6 Historie velkého taxonu	719
10.1.5.7 Kulturní evoluce	719

10.2■ MOLEKULÁRNÍ EVOLUCE / 720

(S. Rosypal)

10.2.1 Evoluční nukleotidové substituce jako zdroj evolučních změn	720
10.2.2 Náhodný genetický posun v molekulární evoluci	723
10.2.3 Přírodní výběr v molekulární evoluci	724
10.2.4 Genové duplikace	725
10.2.5 Horizontální přenos genů	728

10.3■ VZNIK ŽIVOTA Z ASPEKTU MOLEKULÁRNÍ BIOLOGIE / 728

(S. Rosypal)

10.3.1 Základní otázky kladené v hypotéze o vzniku života	728
10.3.2 Prebiotická (abiotická) syntéza prekurzorů informačních makromolekul	731
10.3.3 Význam kondenzačních činidel při syntéze polyribonukleotidů a polypeptidů v prebiotickém prostředí	734
10.3.4 Syntéza polypeptidů v prebiotickém prostředí	735
10.3.5 Říše RNA	735
10.3.6 Říše RNP	736
10.3.7 Dvouřetězcová RNA	739
10.3.8 Vznik DNA	739
10.3.9 Počátky biologické evoluce	739

10.4■ DĚJINY BIOLOGIE / 740

(J. Homola)

KOMENTÁŘ K FOTOGRAFIÍM JEDNOTLIVÝCH KAPITOL (J. Reischig)	750
ÚVODNÍ POZNÁMKA K REJSTŘÍKU (S. Rosypal)	751
REJSTŘÍK ODBORNÝCH TERMÍNŮ (S. Rosypal)	752
REJSTŘÍK ČESKÝCH NÁZVŮ TAXONŮ (S. Rosypal)	779
REJSTŘÍK LATINSKÝCH NÁZVŮ TAXONŮ (S. Rosypal)	785
POUŽITÁ A DOPORUČENÁ LITERATURA K DALŠÍMU STUDIU	793
OBRAZOVÝ MATERIÁL	795

2.4.4.1	Složky translace	102
2.4.4.2	Průběh translace v bakteriální buňce	105
2.4.4.3	Průběh translace v eukaryotické buňce	107
2.4.4.4	Posttranslační procesy	108
2.4.5	Regulace exprese genů	109
2.4.5.1	Regulace aktivity operonových transkripčních jednotek	109
2.4.5.2	Regulace aktivity transkripčních faktorů přes signální dráhy	111

3

BAKTERIE (BACTERIA) / 113

(S. Rosypal)

3.1■ MORFOLOGIE BAKTERIÁLNÍCH BUNĚK / 114

3.2■ FYZIOLOGIE BAKTERIÍ / 115

3.2.1	Výživa a metabolismus bakterií	115
3.2.1.1	Obecná charakteristika výživy a metabolismu bakterií	115
3.2.1.2	Výživa a metabolismus fototrofních bakterií	116
3.2.1.3	Výživa a metabolismus fotoheterotrofních bakterií	118
3.2.1.4	Výživa a metabolismus chemoautotrofních bakterií	118
3.2.1.5	Výživa a metabolismus chemoheterotrofních bakterií	119
3.2.1.6	Výchozí látky pro biosyntézu proteinů, nukleových kyselin, polysacharidů a lipidů u autotrofních a heterotrofních bakterií	121
3.2.2	Fyziologie růstu bakteriální populace	122
3.2.2.1	Způsoby množení bakterií	122
3.2.2.2	Dynamika růstu bakteriální populace	123
3.2.2.3	Vztah bakterií k některým faktorům v prostředí	125

3.3■ SYSTÉM BAKTERIÍ / 126

3.3.1	Základní rozdělení bakterií do hlavních systematických skupin	126
3.3.2	Gramnegativní bakterie s buněčnou stěnou (Gracilicutes)	127
3.3.2.1	Spirochéty (1. skupina)	127
3.3.2.2	Spirily (2. skupina)	128
3.3.2.3	Gramnegativní aerobní nebo mikroaerobní tyčky a koky (4. skupina)	128
3.3.2.4	Fakultativně anaerobní gramnegativní tyčky (5. skupina)	130
3.3.2.5	Gramnegativní anaerobní tyčky (6. skupina)	131
3.3.2.6	Desulfobakterie (7. skupina)	131
3.3.2.7	Rickettsie a chlamydie (9. skupina)	131
3.3.2.8	Anoxygenní fototrofní bakterie (10. skupina)	133
3.3.2.9	Oxygenní fototrofní bakterie (11. skupina)	134
3.3.2.10	Aerobní chemoautotrofní bakterie (12. skupina)	136
3.3.2.11	Kaulobakterie a planktomycety (13. skupina)	136
3.3.2.12	Pochvaté bakterie (14. skupina)	137
3.3.2.13	Cytofágy (15. skupina)	137

3.3.2.14	<i>Myxobakterie</i> (16. skupina)	137
3.3.3	Grampozitivní bakterie vyznačující se buněčnou stěnou (Firmicutes)	138
3.3.3.1	<i>Grampozitivní koky</i> (17. skupina)	138
3.3.3.2	<i>Grampozitivní tyčky a koky tvořící endospory</i> (18. skupina)	139
3.3.3.3	<i>Grampozitivní nesporulující tyčky pravidelného tvaru</i> (19. skupina)	140
3.3.3.4	<i>Grampozitivní nesporulující tyčky nepravidelného tvaru</i> (20. skupina)	140
3.3.3.5	<i>Mykobakterie</i> (21. skupina)	140
3.3.3.6	<i>Aktinomycety</i> (22.–29. skupina)	140
3.3.4	Bakterie bez buněčné stěny (Tenericutes)	141
3.3.4.1	<i>Mykoplazmata</i> (30. skupina)	141

3.4 ■ FYLOGENEZE BAKTERIÍ / 141

3.4.1	Fylogenetický strom bakterií	141
3.4.2	Kmeny bakterií vymezené fylogeneticky	143

3.5 ■ PROSTŘEDÍ, V NICHŽ BAKTERIE ŽIJÍ / 143

3.5.1	Půda jako prostředí bakterií	143
3.5.2	Vzduch jako prostředí bakterií	145
3.5.3	Voda jako prostředí bakterií	145
3.5.4	Lidské tělo jako prostředí bakterií	145
3.5.5	Bakteriální nákyt člověka	146

4

ARCHEA (ARCHAEA) / 147

(S. Rosypal)

4.1 ■ MORFOLOGIE ARCHEÍ / 148

4.2 ■ FYZIOLOGIE A SYSTÉM ARCHEÍ / 148

4.2.1	Extrémně halofilní archea	148
4.2.2	Archea produkující metan	149
4.2.3	Hypertermofilní archea	150
4.2.4	Archea bez buněčné stěny	150

4.3 ■ FYLOGENEZE ARCHEÍ / 151

4.3.1	Fylogenetický strom archeí	151
-------	----------------------------	-----

5

EUKARYA (EUKARYA) / 153

(úvod J. Zrzavý, T. Kalina, K. Prášil a J. Smrž)

5.1 ■ PRVOCI (PROTOZOA) / 157

(úvod J. Smrž)

5.1.1	<i>Bičíkovci (Mastigophora)</i> (J. Smrž)	158
5.1.2	<i>Krásnoočka, eugleny (Euhlenozoa, Euglenoida, Euglenophyta)</i> (T. Kalina)	160
5.1.3	<i>Kořenonožci (Rhizopoda)</i> (J. Smrž)	161
5.1.4	<i>Diktyostelidy (Dictyostelida, Dictyostelea, Dictyosteliomycota)</i> (K. Prášil)	163

5.1.5	Hlenky (<i>Mycetozoa, Eumycetozoa, Myxomycota, Gymnomycota</i>) (K. Prášil)	163
5.1.6	Nádorovky (<i>Plasmodiophorida, Plasmodiophoromycota, Phytomyxa</i>) (K. Prášil)	165
5.1.7	Papřskovci (<i>Actinopoda</i>) (J. Smrž)	165
5.1.8	Obrněnky (<i>Dinozoa, Dinoflagellata, Dinophyta</i>) (T. Kalina)	166
5.1.9	Výtrusovci (<i>Sporozoa, Apicomplexa</i>) (J. Smrž)	167
5.1.10	Nálevníci (<i>Ciliophora</i>) (J. Smrž)	169

5.2■ Chromista (Chromista) / 171

(úvod T. Kalina)

5.2.1	Skryténky (<i>Cryptophyta</i>) (T. Kalina)	172
5.2.2	Chromofyta (<i>Chromophyta</i>) (T. Kalina)	173
5.2.2.1	Zlativky (<i>Chrysophyceae</i>)	173
5.2.2.2	Synurophyceae	174
5.2.2.3	Křemítké bičíkovci (<i>Dictyochophyceae, Silicoflagellinae</i>)	175
5.2.2.4	Rozsívký (<i>Bacillariophyceae, Diatomeae</i>)	175
5.2.2.5	Hnědé řasy (<i>Phaeophyceae</i>)	176
5.2.2.6	Růžnobrovky (<i>Xanthophyceae, Heterokontae</i>)	178
5.2.2.7	Eustigmatophyceae	179
5.2.2.8	Chloromonády (<i>Raphidophyceae, Chloromonadophyceae</i>)	180
5.2.3	Oomycety (<i>Oomycota, Perenosporomycota</i>) (K. Prášil)	180
5.2.4	Opalinky (<i>Opalinata</i>) (J. Smrž)	182
5.2.5	Prymniesiophyta (<i>Haptophyta</i>) (T. Kalina)	182

5.3■ Rostliny (Plantae) / 183

(úvod T. Kalina, Z. Slavíková)

5.3.1	Pletiva a orgány cévnatých rostlin (J. Mladá)	185
5.3.1.1	Základní typy pletiv	185
5.3.1.2	Soustavy pletiv a jejich vývoj	186
5.3.1.3	Pletiva dělivá	187
5.3.1.4	Pletiva trvalá	188
5.3.1.4.1	Soustava pletiv krycích	188
5.3.1.4.2	Soustava pletiv vodivých a zpevňovacích	191
5.3.1.4.3	Soustava pletiv základních	194
5.3.1.5	Rostlinné orgány	194
5.3.1.5.1	Vegetativní orgány semenných rostlin	195
5.3.1.5.1A	Kořen	195
5.3.1.5.1B	Stonek	198
5.3.1.5.1C	List	202
5.3.1.5.2	Reprodukční orgány semenných rostlin	210
5.3.1.5.2A	Květ	211
5.3.1.5.2B	Květenství	217
5.3.1.5.2C	Plod a plodenství	220
5.3.1.5.2D	Semeno	225
5.3.2	Fyziologie cévnatých rostlin (V. Psota, J. Šebánek)	227
5.3.2.1	Fotosyntéza	227
5.3.2.2	Chemoheterotrofni (chemoorganotrofni) výživa rostlin	230
5.3.2.3	Vodní režim rostlin	231

5.3.2.4	Dýchání	234
5.3.2.5	Minerální výživa rostlin	235
5.3.2.6	Růst a regulátory rostlinného růstu	239
5.3.2.7	Vztah růstu a vývoje u rostlin	240
5.3.2.8	Celistvost rostliny	241
5.3.2.9	Regenerace	243
5.3.2.10	Pohyby a dráždivost	245
5.3.3	Rozmnožování a ontogeneze rostlin (L. Pavlová)	246
5.3.3.1	Rozdvojení, pohlavní a nepohlavní rozmnožování	246
5.3.3.2	Ontogeneze semenných rostlin	250
5.3.3.2.1	Embryogeneze semenných rostlin	251
5.3.3.2.2	Klíčení semen a vegetativní fáze ontogeneze	252
5.3.3.2.3	Generativní fáze ontogeneze a kvetení semenných rostlin	254
5.3.3.2.4	Dormance	257
5.3.3.3	Vegetativní rozmnožování rostlin	258
5.3.3.4	Regulace ontogeneze	259
5.3.3.4.1	Vnitřní faktory ontogeneze	259
5.3.3.4.2	Vnější faktory v regulaci ontogeneze	260
5.3.4	Systém rostlin (T. Kalina, Z. Slavíková)	262
5.3.4.1	Podříše Biliphyta (T. Kalina)	262
5.3.4.1.1	Oddělení: Glaucophyta (Glaucocystophyta)	262
5.3.4.1.2	Oddělení: ruduchy (Rhodophyta)	262
5.3.4.2	Podříše: zelené rostliny (Viridiplantae)	264
5.3.4.2.1	Vývojová linie: zelené řasy (Chlorophytae) (T. Kalina)	265
5.3.4.2.2	Vývojová linie: Streptophytae	272
5.3.4.2.2.1	Vývojová větev: Charophytae (T. Kalina)	272
5.3.4.2.2.2	Vývojová větev: mechorosty (Bryophytae) (Z. Slavíková)	274
5.3.4.2.2.3	Vývojová větev: vyšší rostliny (Cormophytae) (Z. Slavíková)	276
5.3.4.2.2.3A	Psilofytní rostliny	277
5.3.4.2.2.3B	Kapradorosty (pteridofytní rostliny)	277
5.3.4.2.2.3C	Nahosemenné (gymnospermické rostliny)	280
5.3.4.2.2.3D	Krytosemenné (angiospermické rostliny)	283
5.3.5	Fylogeneze vyšších rostlin (Z. Kvaček)	298

5.4 ■ HOUBY (FUNGI, MYCOTA, MYCOBIOTA) / 305

5.4.1	Fyziologie hub (V. Šásek)	306
5.4.1.1	Výživa hub	306
5.4.1.1.1	Ekologická charakteristika výživy hub	306
5.4.1.1.2	Chemické zdroje výživy hub	309
5.4.2	Růst a rozmnožování hub (V. Šásek)	310
5.4.2.1	Mechanismus růstu hyf	311
5.4.2.2	Nepohlavní rozmnožování	311
5.4.2.3	Pohlavní rozmnožování	312
5.4.2.4	Pohlavní hormony hub	313
5.4.2.5	Vliv vnějších faktorů na růst hub	314

5.4.3	Systém hub (K. Prášil)	314
5.4.3.1	Oddělení: chytridiomycety (<i>Chytridiomycota</i>)	316
5.4.3.2	Oddělení: mikrosporidie (<i>Microsporidia</i> , <i>Microsporidiomycota</i>)	317
5.4.3.3	Oddělení zygomycety (<i>Zygomycota</i>)	318
5.4.3.4	Oddělení: houby vřeckovýtřusé (<i>Ascomycota</i>)	318
5.4.3.4.1	Třída: hemiascomycety (<i>Hemiascomycetes</i> , <i>Endomycetes</i>)	319
5.4.3.4.2	Třída: houby vřeckovýtřusé (<i>Ascomycetes</i>)	320
5.4.3.4.3	Pomocná skupina: deuteromycety (<i>Deuteromycetes</i> , mitosporické houby, konidiální houby)	323
5.4.3.5	Oddělení: houby stopkovýtřusé (<i>Basidiomycota</i>)	323
5.4.3.5.1	Třída: Heterobasidiomycetes	324
5.4.3.5.2	Třída: Homobasidiomycetes	325
5.4.3.6	Lichenizované houby, (lišejníky, <i>Lichenes</i>)	328
5.4.4	Fylogeneze hub (K. Prášil)	330

5.5 ■ ŽIVOČICHOVÉ (ANIMALIA) / 331

(úvod J. Smrž)

5.5.1	Živočišné tkáně, orgány a orgánové soustavy (Z. Roček)	333
5.5.1.1	Tkáně	333
5.5.1.2	Orgány a orgánové soustavy živočichů z hlediska jejich evolučního a ontogenetického původu	336
5.5.1.2.1	Orgány ektodermálního původu	336
5.5.1.2.1A	Pokryv těla (vnější kostra)	336
5.5.1.2.1B	Periferní části trávicí soustavy	339
5.5.1.2.1C	Orgány dýchacích	340
5.5.1.2.1D	Smyslové orgány	343
5.5.1.2.1E	Nervová soustava	355
5.5.1.2.1F	Obličejová část lebky (viscerokranium)	367
5.5.1.2.1G	Vylučovací soustava bezobratlých živočichů	370
5.5.1.2.2	Orgány mezodermálního původu	371
5.5.1.2.2A	Svalová soustava	371
5.5.1.2.2B	Kostra	381
5.5.1.2.2C	Célová a deriváty jeho stěn	391
5.5.1.2.2D	Hydroskelet a struna hřbetní	393
5.5.1.2.2E	Oběhová soustava	394
5.5.1.2.2F	Vylučovací a pohlavní soustava	403
5.5.1.2.3	Orgány entodermálního původu	409
5.5.1.2.3A	Trávicí soustava	409
5.5.1.2.3B	Plíce	414
5.5.1.2.3C	Žlázy s vnitřní sekrecí	414
5.5.2	Fyziologie živočichů (I. Novotný)	417
5.5.2.1	Příjem a zpracování potravy	417
5.5.2.2	Dýchání jako příjem O_2 a výdej CO_2	419
5.5.2.3	Tělní tekutiny a oběhové soustavy	421
5.5.2.4	Exkrece a osmoregulace	424
5.5.2.5	Hormonální regulace	426

314	5.5.2.6	Nervové regulace	428
316	5.5.2.7	Smysly a receptory	433
	5.5.2.7.1	Smyslové orgány založené na mechanoreceptorech	433
317	5.5.2.7.2	Smyslové orgány založené na fotoreceptorech	435
318	5.5.2.7.3	Smyslové orgány založené na chemoreceptorech	436
318	5.5.2.8	Pohyb	436
	5.5.2.9	Regulace tělesné teploty	438
319	5.5.3	Rozmnožování a ontogeneze živočichů (J. Nedvídek)	438
320	5.5.3.1	Životní cyklus živočichů	438
	5.5.3.2	Rozmnožování	439
323	5.5.3.3	Určení pohlaví	440
323	5.5.3.4	Pohlavní buňky	441
324	5.5.3.5	Ovulace a pohlavní cykly	444
325	5.5.3.6	Oplození	444
328	5.5.3.7	Zárodečný vývoj jedince	445
330	5.5.3.8	Výživa zárodku	448
	5.5.3.9	Vývoj v suchém prostředí a zárodečné obaly	448
	5.5.3.10	Diferenciace buněk	449
	5.5.3.11	Genetické řízení morfogeneze	451
333	5.5.3.12	Indukční interakce	453
333	5.5.3.13	Larvální vývoj a metamorfóza	454
	5.5.3.14	Regenerace	456
336	5.5.3.15	Růst	457
336	5.5.3.16	Stárnutí a smrt	458
336	5.5.4	Chování živočichů (D. Frynta)	459
336	5.5.4.1	Organizace a regulace chování	459
340	5.5.4.2	Genetika a chování	463
343	5.5.4.3	Ekologie a evoluce chování	464
352	5.5.5	Systém živočichů (K. Hůrka, J. Smrž)	472
357	5.5.5.1	Vločkovci (Placozoa)	472
	5.5.5.2	Houby (Porifera)	473
370	5.5.5.3	Žahavci (Cnidaria)	475
371	5.5.5.4	Žebernatky (Ctenophora)	478
371	5.5.5.5	Ploštěnci (Plathelminthes)	479
381	5.5.5.6	Pásnice (Nemertini)	482
391	5.5.5.7	Mechovnatci (Entoprocta)	483
393	5.5.5.8	Morulovci (Mesozoa)	484
393	5.5.5.9	Hlístice (Nematoda)	484
403	5.5.5.10	Vřířníci (Rotatoria)	486
409	5.5.5.11	Břichobroky (Gastrotricha)	486
409	5.5.5.12	Strunovci (Nematomorpha)	487
414	5.5.5.13	Rypečky (Kiorhyncha)	487
414	5.5.5.14	Hlavatci (Priapulida)	487
417	5.5.5.15	Vrtejši (Acanthocephala)	487
417	5.5.5.16	Měkkýši (Mollusca)	488
419	5.5.5.17	Symýšovci (Sipunculida)	494
421	5.5.5.18	Rypohlavci (Echiurida)	494
424	5.5.5.19	Kroužkovci (Annelida)	494
424	5.5.5.20	Bradatce čili vláknonoši (Pogonophora)	497

5.5.5.21	Želvušky (Tardigrada)	498
5.5.5.22	Drápkovci (Onychophora)	498
5.5.5.23	Členovci (Arthropoda)	499
5.5.5.24	Chapadlovky (Phoronida)	515
5.5.5.25	Ramenonožci (Brachiopoda)	516
5.5.5.26	Mechovky (Bryozoa čili Ectoprocta)	516
5.5.5.27	Ploutvenky (Chaetognatha)	516
5.5.5.28	Ostnokožci (Echinodermata)	517
5.5.5.29	Polostrunatci (Hemichordata)	519
5.5.5.30	Strunatci (Chordata)	519
5.5.6	Fylogeneze živočichů (J. Zrzavý)	529
5.5.6.1	Charakteristika mnohobuněčných živočichů a jejich postavení v systému eukaryot	529
5.5.6.2	Fylogeneze nejstarších živočichů: „živočišné houby“, žahavci a žebernatky	530
5.5.6.3	Postavení skupin Placozoa, Mesozoa a Myxozoa	530
5.5.6.4	Fylogeneze bilaterálních živočichů	531
5.5.6.5	Kroužkovci, měkkýši a příbuzné skupiny (Lophotrochozoa)	531
5.5.6.6	Postavení mechovek a chapadlovců	532
5.5.6.7	Ploštěnci a příbuzné skupiny (Platyzoa)	532
5.5.6.8	Hlístí a členovci (Ecdysozoa)	533
5.5.6.9	Fylogeneze členovců	533
5.5.6.10	Druhoústí živočichové (Deuterostomia)	534
5.5.6.11	Fylogeneze strunatců a obratlovců	534

6

ČLOVĚK (HOMO SAPIENS SAPIENS) / 537

6.1■ ANATOMIE A FYZIOLOGIE ČLOVĚKA / 538

(R. Linc)

6.1.1	Soustava kosterní (opěrná)	538
6.1.2	Soustava svalová (pohybová)	539
6.1.3	Soustava oběhová – cévní (krevní a mízní soustava, imunitní systém)	544
6.1.3.1	Soustava krevní	544
6.1.3.2	Soustava mízní	552
6.1.4	Soustava dýchací	553
6.1.5	Soustava trávicí	555
6.1.6	Přeměna látek a energií (metabolizmus)	558
6.1.7	Vylučování	562
6.1.8	Pohlavní soustava	564
6.1.9	Soustava smyslová	566
6.1.10	Řídící soustava	568

6.2■ ONTOGENEZE ČLOVĚKA / 573

(R. Linc)

6.3 ■ EVOLUCE ČLOVĚKA / 574

(J. Mazura)

6.3.1	Homo habilis	574
6.3.2	Homo erectus	575
6.3.3	„Archaický“ Homo sapiens	576
6.3.4	Homo neanderthalensis	576
6.3.5	Homo sapiens	576

7

VIRY / 579

(J. Šmarda)

7.1 ■ OBECNÁ CHARAKTERISTIKA VIRŮ / 580

7.2 ■ STRUKTURA A TVAR VIRIONU / 581

7.2.1	Stavba virového kapsidu	581
7.2.2	Nukleová kyselina viru	583

7.3 ■ REPRODUKCE VIRU V HOSTITELSKÝCH BUŇKÁCH / 585

7.3.1	Základní charakteristika reprodukce virů	585
7.3.2	Rozmnožování bakteriálních virů	586
7.3.3	Rozmnožování rostlinných virů	588
7.3.4	Rozmnožování živočišných virů	590

7.4 ■ SYSTÉM VIRŮ / 592

7.4.1	Principy klasifikace virů	592
7.4.2	Bakteriální viry (bakteriofágy)	593
7.4.3	Rostlinné viry	593
7.4.4	Živočišné viry	594
7.4.4.1	Neobalené viry s jednořetězcovou DNA (neobalené ssDNA-viry)	594
7.4.4.2	Neobalené viry s dvouřetězcovou DNA (neobalené dsDNA-viry)	595
7.4.4.3	Neobalené viry s jednořetězcovou RNA (neobalené ssRNA-viry)	595
7.4.4.4	Neobalené viry s dvouřetězcovou RNA (neobalené dsRNA-viry)	596
7.4.4.5	Obalené viry s jednořetězcovou DNA (obalené ssDNA-viry)	596
7.4.4.6	Obalené viry s dvouřetězcovou DNA (obalené dsDNA-viry)	596
7.4.4.7	Obalené viry s jednořetězcovou RNA (obalené ssRNA-viry)	597
7.4.4.8	Obalené viry s dvouřetězcovou RNA (obalené dsRNA-viry)	599
7.4.4.9	Obalené dsDNA-viry se zpětnou transkriptázou	599
7.4.4.10	Obalené ssRNA-viry se zpětnou transkriptázou	599