

**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) 191.4.4.1 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 Nepochární 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

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

## 2.3 ■ FYZIOLOGIE BUŇKY / 57

(V. Kubišta)

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

## 2.4 ■ MOLEKULÁRNÍ BIOLOGIE BUŇKY / 82

(S. Rosypal)

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

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

## BAKTERIE (BACTERIA) / 113

(S. Rosypal)

### 3.1 ■ MORFOLOGIE BAKTERIÁLNÍCH BUNĚK / 114

### 3.2 ■ FYZIOLOGIE BAKTERIÍ / 115

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

### 3.3 ■ SYSTÉM BAKTERIÍ / 126

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



3.3.2.14	<i>Myxobakterie</i> (16. skupina)	137
<b>3.3.3</b>	<b>Grampozitivní bakterie vyznačující se buněčnou stěnou (Firmicutes)</b>	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
<b>3.3.4</b>	<b>Bakterie bez buněčné stěny (Tenericutes)</b>	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 nákazy člověka	146

## 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
-------	----------------------------	-----

## EUKARYA (EUKARYA) / 153

(úvod J. Zrzavý, T. Kalína, 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, Euglenoidea, Euglenophyta)</i> (T. Kalína)	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	Paprskovci ( <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	Skrytěnky ( <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	Křemítí bičíkovci ( <i>Dictyochophyceae, Silicoflagellinae</i> ) . . . . .	175
5.2.2.4	Rozsivky ( <i>Bacillariophyceae, Diatomae</i> ) . . . . .	175
5.2.2.5	Hnědé řasy ( <i>Phaeophyceae</i> ) . . . . .	176
5.2.2.6	Růžnobroky ( <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	Prymnesiophyta ( <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	Chemoheterotrofní (chemoorganotrofní) výživa rostlin . . . . .	230
5.3.2.3	Vodní režim rostlin . . . . .	231

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

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

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



<b>5.4.3</b>	<b>Systém hub (K. Prášil)</b>	314
5.4.3.1	Oddělení: chytridiomycety ( <i>Chytridiomycota</i> )	316
5.4.3.2	Oddělení: mikrosporidie ( <i>Microsporidia, Microsporidiomycota</i> )	317
5.4.3.3	Oddělení zygomycety ( <i>Zygomycota</i> )	318
5.4.3.4	Oddělení: houby vřeckovýtrusé ( <i>Ascomycota</i> )	318
5.4.3.4.1	Třída: hemiascomycety ( <i>Hemiascomycetes, Endomycetes</i> )	319
5.4.3.4.2	Třída: houby vřeckovýtrusé ( <i>Ascomycetes</i> )	320
5.4.3.4.3	Pomocná skupina: deuteromycety ( <i>Deuteromycetes, mitosporické houby, konidiální houby</i> )	323
5.4.3.5	Oddělení: houby stopkovýtrusé ( <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
<b>5.4.4</b>	<b>Fylogeneze hub (K. Prášil)</b>	330

## 5.5 ■ ŽIVOČICHOVÉ (ANIMALIA) / 331

(úvod J. Smrž)

<b>5.5.1</b>	<b>Živočišné tkáně, orgány a orgánové soustavy (Z. Roček)</b>	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 dýchání	340
5.5.1.2.1D	Smyslové orgány	343
5.5.1.2.1E	Nervová soustava	355
5.5.1.2.1F	Oblíčejevá 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	Célom 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
<b>5.5.2</b>	<b>Fyziologie živočichů (I. Novotný)</b>	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

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



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

## ČLOVĚK (HOMO SAPIENS SAPIENS) / 537

### 6.1 ■ ANATOMIE A FYZIOLOGIE ČLOVĚKA / 538

(*R. Linc*)

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

### 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

## 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 BUĀKÁCH / 585

7.3.1	Základní charakteristika reprodukce virů	585
7.3.2	Rozmnořování bakteriálních virů	586
7.3.3	Rozmnořování rostlinných virů	588
7.3.4	Rozmnořování 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

**7.5 ■ SATELITY (VIRUSOIDY) A VIROIDY / 600****7.6 ■ PRIONY / 601**

7.6.1	Priony savců . . . . .	602
7.6.2	Priony kvasinek . . . . .	603

**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 organizmů 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 Mechanizmy 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)

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

---

## 10.3 ■ VZNIK ŽIVOTA Z ASPEKTU MOLEKULÁRNÍ BIOLOGIE / 728

(S. Rosypal)

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

---

## 10.4 ■ DĚJINY BIOLOGIE / 740

(J. Homola)

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