

OBSAH	5
PŘEDMLUVA	13
I. ÚVOD DO BIOLOGIE (J. Macků)	
A. Biologie a její místo v systému věd	15
1. <i>Předmět biologie</i>	15
2. <i>Třídění biologických věd</i>	18
B. Obecné metody poznávání přírody	21
1. <i>Význam přístupu ke skutečnosti</i>	23
2. <i>Metody, jimiž získáváme výchozí vědecká fakta</i>	24
3. <i>Základní logické postupy při vědecké práci</i>	25
4. <i>Zákony, hypotезy a teorie</i>	29
II. ORGANISACE ŽIVÝCH SYSTÉMŮ (O. Nečas)	
1. <i>Podbuněčné organismy</i>	32
2. <i>Jednobuněčné organismy</i>	38
3. <i>Buněčné kolonie</i>	40
4. <i>Vícebuněčné organismy</i>	40
5. <i>Individua vyššího řádu</i>	42
III. NAUKA O BUŇCE (O. Nečas)	
A. Metody výzkumu buňky	44
1. <i>Pozorovací metody</i>	45
a) <i>Pozorovací přístroje</i>	45
b) <i>Příprava buněk pro pozorování</i>	50
2. <i>Diferenciální frakcionace buňky</i>	54
3. <i>Mikrurgie</i>	56
4. <i>Thaňové kultury</i>	56
5. <i>Použití radioisotopů ve výzkumu buňky</i>	57
B. Chemické složení buňky	62
1. <i>Přehled chemického složení</i>	62
2. <i>Bílkoviny</i>	63
a) <i>Primární struktura bílkovinné molekuly</i>	64
b) <i>Sekundární, terciární a kvartérní struktura bílkovinných molekul</i>	68
c) <i>Fibrilární bílkoviny</i>	70
d) <i>Globulární bílkoviny</i>	72
e) <i>Složení bílkoviny</i>	72
f) <i>Fysikální vlastnosti bílkovin</i>	74
3. <i>Nukleové kyseliny</i>	77
a) <i>Složení nukleových kyselin</i>	77

b) Struktura molekuly nukleových kyselin	79
c) Obsah nukleových kyselin v buňce	83
d) Funkce nukleotidů	84
4. <i>Lipidy</i>	84
5. <i>Sacharidy</i>	85
C. Struktura buněk	87
1. <i>Velikost a tvar buněk</i>	87
2. <i>Obecný princip stavby buňky</i>	90
a) Organizace molekul bílkovin ve složitější soustavě	90
b) Organizace molekul lipidů ve složitější soustavě	93
c) Organizace molekul polysacharidů ve složitější soustavě	95
3. <i>Klasifikace strukturálních složek buňky</i>	96
a) Základní cytoplasma	97
b) Buněčné povrchy	101
c) Cytoplasmatické struktury	104
d) Buněčné jádro (nukleus, karyon)	118
e) Buněčné inkluze	123
4. <i>Srovnání obecné struktury buněk živočišných, rostlinných a bakteriálních</i>	124
5. <i>Buňky specializované</i>	124
D. Přenos látek v buňce	128
1. <i>Buňka jako otevřený systém</i>	128
2. <i>Vstup látek do buňky</i>	129
a) Fyzikální mechanismy	129
b) Aktivní transport	132
c) Pinocytosa	133
d) Fagocytosa	135
3. <i>Transport látek uvnitř buňky</i>	136
4. <i>Extruze</i>	137
E. Uvolňování a přenos energie v buňce	140
1. <i>Platnost termodynamických zákonů</i>	141
2. <i>Energie chemických vazeb</i>	141
3. <i>Získávání energie buňkou</i>	142
a) Autotrofie	142
b) Heterotrofie	145
4. <i>Uvolňování energie v buňce</i>	146
a) Anaerobní glykolýza	146
b) Oxidativní fosforylace	147
5. <i>Přenos energie v buňce</i>	152
6. <i>Organismy aerobní a anaerobní</i>	154
F. Synthesa nukleových kyselin a bílkovin	154
1. <i>Matricový princip</i>	155
2. <i>Synthesa nukleových kyselin</i>	156
a) Reduplikace DNA	156
b) Synthesa RNA	158
3. <i>Synthesa bílkovin</i>	160
a) Biochemie proteosynthesy	160
b) Určení primární struktury syntetizované bílkoviny	161
c) Lokalisace proteosynthesy v buňce	163

G. Vývoj buňky	167
1. <i>Mitosa</i>	168
a) Chromosomy	169
b) Mitotický aparát	175
c) Dynamika mitosy	178
d) Příčina mitosy	183
2. <i>Meiose</i>	184
3. <i>Amitosa</i>	184
4. <i>Diferenciace buňky</i>	186
5. <i>Stárnutí a smrt buňky</i>	188
H. Patologie buňky	192
1. <i>Regenerace buňky (buněčné reparace)</i>	192
2. <i>Vliv vnějších faktorů na buňku</i>	194
a) Působení teploty	194
b) Působení ultrazvuku	196
c) Účinky elektrické energie	196
d) Účinky záření	198
e) Účinek iontů	207
f) Účinek jedů	208
CH. Buněčná teorie	214
1. <i>Vývoj nauky o buňce</i>	214
2. <i>Definice buňky</i>	218
3. <i>Buněčné procesy — základ všech procesů v makroorganismu</i>	219
4. <i>Význam znalostí o buňce pro medicínu</i>	220

IV. ROZMNOŽOVÁNÍ (Š. Hoja)

A. Nepohlavní (vegetativní) rozmnožování	223
1. <i>Nepohlavní rozmnožování jednobuněčných organismů</i>	224
2. <i>Vegetativní rozmnožování rostlin</i>	227
3. <i>Vegetativní rozmnožování živočichů</i>	227
4. <i>Význam vegetativního rozmnožování</i>	228
B. Pohlavní rozmnožování	229
1. <i>Pohlavní proces a rozmnožování u jednobuněčných organismů</i>	230
a) Pohlavní proces u jednobuněčných	230
b) Pohlavní rozmnožování jednobuněčných organismů	232
2. <i>Pohlavní rozmnožování rostlin</i>	234
a) Sexuální reprodukce u nižších rostlin	234
b) Pohlavní rozmnožování u vyšších rostlin	234
3. <i>Pohlavní rozmnožování u živočichů</i>	236
a) Oboupohlavnost (hermafroditismus)	237
b) Diferencovaná pohlavnost (gonochorismus). Vývoj sexuálního dimorfismu	237
c) Cytologický základ pohlavního rozmnožování u savců	239
d) Oplození u živočichů	243
e) Parthenogenese	248
f) Metagenese	249
4. <i>Význam pohlavního procesu</i>	249
C. Růst populace	250

1. Rozmnožování jedinců populace	251
2. Otevřený a uzavřený růst	252

V. NAUKA O DĚDIČNOSTI (J. Šmarda)

A. Dědičnost — základní vlastnost živých systémů (O. Nečas)	255
1. Stabilita dědičnosti (genetická informace)	255
2. Genotyp a fenotyp	256
3. Dědičnost a evoluce	257
4. Úrovně genetických jevů	257
B. Molekulární základ dědičnosti	258
1. Genetická informace	258
a) Struktura DNA	259
b) Metabolická inertnost DNA	260
c) Reduplikace DNA	260
d) Lokalisace DNA v buněčném jádře	261
e) Konstantní množství DNA v buněčném jádře	262
f) Druhovná specifita DNA	263
g) Hybridisace nukleových kyselin	263
2. Realisace genetické informace	264
a) Gen	264
b) Realisátory genů — enzymy	265
c) Interakce genů	267
d) Enzymy konstitutivní a adaptivní	269
e) Prostředí a realisace genů	270
f) Změny genů — genové mutace	270
3. Genetika virů	272
a) Pomnožování virů	272
b) Infekční virová nukleová kyselina	272
c) Základy genetiky bakteriofága	274
C. Dědičnost buněk	279
1. Chromosomy — nositelé genů	279
a) Chromosomová teorie dědičnosti — Morganovy zákony	280
b) Alely	282
c) Počet chromosomů	283
d) Polytenní chromosomy	284
e) Štětkovité chromosomy	286
2. Chromosomy a buněčné dělení	286
a) Chromosomy v mitotickém cyklu	286
b) Chromosomy v meiose	288
c) Konstrukce chromosomových map	296
3. Chromosomové určení pohlaví	298
a) Pohlavní chromosomy a určení pohlaví	298
b) Pohlavní chromatin	301
c) Intersex, gynandromorf, chromosomová mozaika, chiméra	302
4. Chromosomové mutace	304
5. Genomové mutace	306
a) Haploidie	306
b) Polyploidie	308
c) Hypoploidie a polysomie	310

d) Význam chromosomových a genomových mutací ve fylogenesi	311
D. Dědičnost na úrovni organismů	314
1. <i>Rekombinace genů při vzniku zygoty</i>	314
2. <i>Základní pojmy</i>	315
3. <i>Mendelismus</i>	319
a) Život J. G. Mendela	319
b) Mendelova pokusná metodika	321
c) Monohybridismus	322
d) Dihybridismus	324
e) Polyhybridismus	328
f) Zpětné křížení	328
g) Mendelovy zákony	329
4. <i>Odchylky od jednoduchých štěpných poměrů</i>	331
a) Vazba genů	331
b) Vzájemné interakce genů	332
c) Efekt polohy	334
d) Letální geny	335
5. <i>Dědičnost a pohlaví</i>	336
a) Geny vázané na pohlavní chromosomy	337
b) Znaky ovlivněné pohlavím	339
6. <i>Dědičnost bakterií</i>	340
a) Bakteriální chromosom	340
b) Genetická rekombinace u bakterií	340
c) Plasmidy a episomy	343
d) Přínos mikrobiální genetiky genetiky obecné	344
E. Dědičnost populací	346
1. <i>Populace z hlediska výběru partnerů k oplození</i>	346
2. <i>Frekvence genů a genotypů v populaci</i>	347
a) Vývoj populace autogamní	347
b) Vývoj populace panmiktické	348
3. <i>Selekce genů</i>	349
4. <i>Genetický drift</i>	350
F. Dědičnost mimojaderná	351
1. <i>Dědičné faktory mitochondrií</i>	353
2. <i>Dědičné faktory plastidů</i>	353
3. <i>Dědičné faktory cytoplasmatické</i>	355
G. Mutace	357
1. <i>Klasifikace mutací</i>	357
2. <i>Frekvence přirozených mutací</i>	359
3. <i>Indukce mutací</i>	359
a) Fyzikální mutagenní faktory	359
b) Chemické mutagenní látky	360
c) Faktory ovlivňující vznik mutací	362
4. <i>Detekce mutací</i>	362
5. <i>Fylogenetický význam mutací</i>	363
H. Změny ve fenotypu	365
1. <i>Modifikace</i>	366

2. Fenokopie	367
CH. Dědičnost člověka	368
1. Metodická zvláštnost genetiky člověka	368
2. Výzkumné metody genetiky člověka	370
a) Studium lidských fenotypů	370
b) Genetika lidských populací	374
c) Studium rodokmenů (genealogie)	375
d) Studium dvojčat	378
e) Cytogenetika člověka	380
3. Typy dědičnosti u člověka	380
a) Dominance a recesivita genů	381
b) Geny vázané na heterochromosomy	383
c) Penetrance a expresivita genů	385
d) Další typy dědičnosti člověka	386
4. Příbuzenské sňatky	388
5. Dědičnost normálních znaků	390
a) Dědičnost krevních skupin	390
b) Dědičnost papilárních linií	391
c) Dědičnost inteligence a nadání	392
6. Dědičnost patologických znaků	394
a) Choroby vzniklé genovou mutací	396
b) Choroby vzniklé chromosomovou či genomovou mutací	398
c) Choroby vzniklé somatickou mutací	400
d) Choroby duševní	400
e) Prevence a léčení dědičných chorob	401
7. Genetická prognosa. Eugenika	402
a) Genetická prognosa	402
b) Eugenika	402
VI. VÝVOJ V ŽIVÉ PŘÍRODĚ (T. Magrot, O. Nečas)	
A. Vznik života na Zemi	407
1. Primitivní teorie	407
2. Současná teorie o vzniku života	408
B. Přehled evoluce organismů	414
1. Monofyletický původ	415
2. Fylogeneze živočichů	416
3. Vývoj člověka	419
a) Živočišní předkové člověka	419
b) Hominisace	420
c) Plemena a rasy	426
C. Mechanismus evoluce	427
1. Vývojové nauky před Darwinem	427
2. Darwinova teorie o vzniku druhů	429
a) Darwinův život a dílo	429
b) Podstata Darwinovy teorie	430
c) Darwinova teorie a dnešní genetika	435

VII. REGULACE V BIOLOGICKÝCH SYSTÉMECH (J. Soška)

A. Úvod	437
1. <i>Některé základní pojmy</i>	437
2. <i>Hlavní otázky biologických regulací</i>	444
B. Genetická informace	445
1. <i>Replikace a transkripce</i>	445
2. <i>Kapacita DNA k ukládání informací</i>	446
3. <i>Translace a genetický kód</i>	447
4. <i>Centrální „dogma“ molekulární biologie</i>	449
C. Buněčné regulace	451
1. <i>Regulace na úrovni enzymů</i>	452
a) <i>Úloha struktury enzymatické bílkoviny v regulačních procesech</i>	452
b) <i>Regulace zásahem do buněčných nadmolekulárních struktur</i>	454
c) <i>Úloha zpětné vazby</i>	455
d) <i>Regulace využíváním alternativních metabolických cest</i>	455
2. <i>Regulace syntézy enzymů</i>	456
a) <i>Indukce a represe</i>	456
b) <i>Genetický a molekulární základ enzymatické indukce a represe</i>	458
c) <i>Cyklický adenosinmonofosfát</i>	463
d) <i>Regulace transkripce založená na změně specifity RNA polymerasy</i>	465
e) <i>Zakončení transkripce. Terminátor</i>	466
f) <i>Regulace regulátoru</i>	467
g) <i>Regulace na úrovni translace</i>	467
3. <i>V čem spočívá regulační schopnost bílkovin</i>	468
4. <i>Regulace transportu látek</i>	469
5. <i>Regulace mitosy a biosyntézy DNA</i>	470
a) <i>Kontrola mitosy a syntézy DNA na úrovni buňky</i>	470
b) <i>Regulace syntézy DNA a mitosy v buňkách vyššího organismu</i>	471
D. Regulace v mnohobuněčném organismu	472
1. <i>Regulace nemající vyhraněný centralisovaný charakter</i>	475
a) <i>Ontogenetický vývoj</i>	475
b) <i>Diferenciace buněk</i>	477
c) <i>Regenerace</i>	485
d) <i>Imunita</i>	489
e) <i>Transplantace</i>	495
f) <i>Stárnutí</i>	497
g) <i>Poruchy regulací mezibuněčných vztahů</i>	499
2. <i>Centralisované regulace</i>	500
a) <i>Hormonální regulace</i>	500
b) <i>Nervové regulace</i>	503
E. Regulace ve společenstvech	516
1. <i>Společenstva</i>	516
a) <i>Potravní řetězcy a koloběh látek</i>	517
b) <i>Heterogenní společenstva</i>	518
c) <i>Rovnováha ve společenstvu</i>	519
d) <i>Společenstva homogenní</i>	519
2. <i>Chování živočichů</i>	520

a) Typy chování	521
b) Instinktivní prvky v chování vyšších organismů	522
c) Komunikace u zvířat	525
d) Inteligence	526
e) Chování člověka	527
F. Regulace a fylogenetický vývoj	529
1. <i>Fylogenetický vývoj regulačních mechanismů</i>	529
a) Co jsou biologické regulátory	529
b) Vznik biologických regulačních systémů	530
c) Kontrola a doplňování genetické informace	531
d) Vliv prostředí na funkci biologických regulátorů	533
2. <i>Faktory regulující fylogenetický vývoj</i>	534
a) Vliv prostředí	534
b) Vliv vnitřních faktorů	534
G. Živé organismy jako organisované a automaticky regulované systémy	536
1. <i>Organisace (struktura) systémů</i>	536
a) Entropie	537
b) Organisace	538
c) Organisace živých systémů a regulační a informační procesy	538
d) Stavebnicový princip	539
e) Otevřené a uzavřené systémy	540
f) Vztahy systémů k prostředí	541
2. <i>Kybernetika a biologie</i>	542
a) Rozdíly mezi stroji a živými organismy	542
b) Kybernetické modely živých organismů	543

VIII. OBECNÉ VLASTNOSTI ŽIVÝCH SOUSTAV (O. Nečas, J. Macků, J. Šotka)

1. <i>Styčné otázky filosofie a biologie</i>	545
2. <i>Vývoj názorů na vznik a podstatu života</i>	546
a) Některé starší názory na podstatu života	548
b) Současné názory na vlastnosti živých systémů a jejich podstatu	550
3. <i>Zobecnění současných poznatků o živých soustavách</i>	552
a) Obecné vlastnosti živých soustav	552
b) Definice živé soustavy a podstata života	554
4. <i>Některé nevyřešené filosoficko-vědecké problémy současné biologie</i>	555
a) Možnosti umělého vytvoření živých soustav	555
b) Musí mít život vždy stejný základ?	556
c) Existence života ve vesmíru	557
d) Perspektivy vývoje života na Zemi	558
5. <i>Biologické vědy a lidská společnost</i>	558
a) Změna životního prostředí	559
b) Populační exploze a množství potravin	562
c) Futurologie	562

LITERATURA K DALŠÍMU STUDIU	564
--	------------

REJSTŘÍK VĚCNÝ	565
---------------------------------	------------