

OBSAH

Předmluva	5
Obsah	7

I. ÚVOD DO BIOLOGIE (J. Macků)

A. Biologie a její místo v systému věd	17
1. Předmět biologie	17
2. Třídění biologických věd	19
B. Obecné metody poznávání přírody	23
1. Vědecká metoda — nedílná součást vědy	23
2. Přehled obecných metod poznávání	23
a) Význam přístupu ke skutečnosti	24
b) Metody, jimiž získáváme výchozí vědecká fakta	25
c) Základní logické postupy při vědecké práci	26
d) Zákony, hypotезy a teorie	30

II. NAUKA O BUŇCE (O. Nečas)

A. Organizace živé hmoty	33
1. Podbuněčné organismy	33
2. Jednobuněčné organismy	41
3. Buněčné kolonie	42
4. Vícebuněčné organismy	42
5. Individua vyššího řádu	44
B. Metody výzkumu buňky	45
1. Význam metod pro poznání buňky	45
2. Pozorovací metody	46
a) Pozorovací přístroje	46
b) Příprava buněk pro pozorování	51
3. Diferenciální frakcionace buňky	55
4. Mikrurgie	56
5. Tkáňové kultury	56
6. Použití radioisotopů ve výzkumu buňky	57
C. Chemické složení buňky	61
1. Přehled chemického složení	61
2. Bílkoviny	62
a) Primární struktura bílkovin	63
b) Sekundární, terciární a kvartérní struktura	66
c) Fyzikální vlastnosti bílkovin	71

3. Nukleové kyseliny	74
a) Složení nukleových kyselin	74
b) Struktura molekuly nukleových kyselin	76
c) Obsah nukleových kyselin v buňce	77
4. Lipidy	80
5. Sacharidy	82
D. Struktura buňky	84
1. Velikost a tvar buněk	84
2. Obecný princip stavby buňky	85
a) Základní cytoplasma	87
b) Buněčné povrchy	93
c) Nitrobuněčné struktury	96
d) Buněčné inkluse	111
3. Buňky specialisované	111
E. Přenos látek v buňce	116
1. Buňka jako otevřený systém	116
2. Vstup látek do buňky	117
a) Fysikální mechanismy	117
b) Aktivní transport	121
c) Pinocytosa	123
d) Fagocytosa	126
3. Transport látek uvnitř buňky	126
4. Extruze	128
F. Uvolňování a přenos energie v buňce	131
1. Platnost termodynamických zákonů	131
2. Získávání energeticky bohatých látek	132
a) Prototrofie	132
b) Autotrofie	132
c) Heterotrofie	136
3. Uvolňování energie v buňce	136
a) Anaerobní glykolysa	136
b) Oxidativní fosforylace	137
4. Přenos energie v buňce	141
G. Synthesa nukleových kyselin a bílkovin	143
1. Matricový princip	144
2. Synthesa nukleových kyselin	145
a) Reduplikace DNA	145
b) Synthesa RNA	147
3. Synthesa bílkovin	150
a) Biochemie proteosynthesy	150
b) Synthesa specifické bílkoviny	151
c) Lokalisace proteosynthesy v buňce	153
H. Reprodukce buňky	155
1. Obecné principy reprodukce	156

2. Mitosa	157
a) Chromosomy	158
b) Mitotický aparát	163
c) Dynamika mitosy	168
d) Mechanismus mitosy	171
3. Meiosa	172
4. Amitosa	174
5. Diferenciace buněk	176
6. Stárnutí a smrt buněk	178
CH. Patologie buňky	181
1. Regenerace buňky	181
2. Vliv vnějších faktorů na buňku	183
a) Působení teploty	183
b) Působení ultrazvuku	184
c) Účinky elektrické energie	184
d) Účinky záření	185
e) Účinek iontů	192
f) Účinek jedů	194
I. Buněčná teorie	200
1. Vývoj nauky o buňce	200
2. Definice buňky	204
3. Buněčné procesy — základ všech procesů v makroorganismu	204
4. Význam znalostí o buňce pro medicínu	206
III. ROZMNOŽOVÁNÍ (Š. Hoja)	
A. Rozmnožování nepohlavní	208
1. Nepohlavní rozmnožování jednobuněčných organismů	209
a) Jednoduché dělení	209
b) Pučení	209
c) Mnohonásobné dělení	211
2. Vegetativní rozmnožování rostlin	213
3. Vegetativní rozmnožování živočichů	215
4. Význam vegetativního rozmnožování	217
B. Rozmnožování pohlavní	218
1. Pohlavní proces a rozmnožování jednobuněčných organismů	219
a) Kopulace	219
b) Isogamie a heterogamie	220
c) Konjugace	221
d) Pohlavní proces u virů a bakterií	223
2. Pohlavní rozmnožování u rostlin	224
a) Sexuální reprodukce u nižších rostlin	224
b) Sexuální rozmnožování a oplodnění u vyšších rostlin	227
3. Pohlavní rozmnožování u živočichů	227
a) Obojpohlavnost (hermafroditismus)	227
b) Diferencovaná pohlavnost (gonochorismus)	229
c) Cytologický základ pohlavního rozmnožování u savců	231

C. Oplození u živočichů	237
1. <i>Vnější a vnitřní oplození</i>	237
2. <i>Cytologie oplozovacího procesu</i>	238
a) Průběh oplození	238
b) Polyspermie	241
c) Polypaternita	241
d) Heterospermie, merospermie, merogonie	241
e) Umělé oplození	242
3. <i>Parthenogenese</i>	242
4. <i>Biologický význam pohlavního procesu</i>	244

IV. NAUKA O DĚDIČNOSTI (D. Soudek)

A. Obecné pojmy	246
1. <i>Dědičnost</i>	246
a) Definice dědičnosti a genetiky	246
b) Pohlavní a nepohlavní přenos dědičnosti	248
c) Modelové organismy	248
2. <i>Vloha a znak</i>	249
a) Genotyp a fenotyp	249
b) Variabilita	251
3. <i>Změny dědičnosti</i>	252
4. <i>Genetická informace</i>	253
B. Přenos dědičnosti na molekulární úrovni	254
1. <i>Uchování a přenos genetické informace</i>	254
a) Důkazy přenosu dědičnosti jádrem	254
b) Přenášeči genetické informace	255
2. <i>Enzymy — realisátory znaků</i>	260
3. <i>Gen</i>	261
4. <i>Genové mutace</i>	262
C. Přenos dědičnosti na buněčné úrovni	265
1. <i>Chromosomy a DNA</i>	265
a) Chromosomy v mitose a interfázi	265
b) Obrovské chromosomy	267
c) Štětkové chromosomy	268
2. <i>Chromosomové mutace</i>	269
3. <i>Genomové mutace</i>	271
a) Haploidie	172
b) Polyploidie	273
c) Polysomie a hypoploidie	273
d) Význam chromosomálních a genomových mutací ve fylogenesi	277
4. <i>Chromosomy při meiose</i>	277
a) Význam meiosis	277
b) Meiosa u polyploidních jedinců a u mezidruhových kříženců	280
c) Chiasma a překřížení	281

5. Konstrukce chromosomových map	283
6. Chromosomální určení pohlaví	286
a) Pohlavní chromosomy a určení pohlaví	286
b) Pohlavní chromatin	287
c) Nondisjunkce pohlavních chromosomů	288
d) Intersex, gynandromorfismus, chromosomová mosaika, chiméra	290
D. Přenos dědičnosti na úrovni organismu	292
1. Rekombinace při oplození. Dominance a recesivita	292
2. Čistá linie. Homozygot a heterozygot	294
3. Mendel a jeho práce	296
a) Život J. G. Mendela	296
b) Pokusná metodika	297
c) Monohybridismus	298
d) Dihybridismus	301
e) Polyhybridismus	303
f) Zpětné křížení	305
g) Mendelovy zákony	305
4. Odchyłky od štěpných poměrů	306
a) Letální geny	306
b) Interakce genů	309
c) Efekt polohy	311
5. Dědičnost pohlaví	312
a) Geny vázané na pohlavní chromosomy	312
b) Znaky ovlivněné pohlavím	313
6. Vazba genů	314
7. Genetika bakterií a virů	315
E. Genetika populací	317
1. Frekvence genů	317
2. Selektce genů	319
F. Nejaderná dědičnost	321
1. Dědičnost vázaná na chloroplasty	322
2. Dědičnost vázaná na mitochondrie	323
3. Dědičnost vázaná na jiné struktury cytoplasmy	324
G. Nedědičné změny	326
1. Modifikace	326
2. Fenokopie	327
H. Význam genetiky v biologii	328
1. Vznik a vývoj genetiky	328
a) Začátky genetiky	328
b) Znovuobjevení Mendelových zákonů a rozvoj cytogenetiky	329
c) Období biochemické a molekulární genetiky	330
2. Problém dědičnosti získaných vlastností	331
3. Praktický význam genetiky	334

CH. Obecná genetika člověka	335
1. <i>Metody lidské genetiky</i>	335
a) Rozdíly mezi genetikou člověka a mezi genetikou ostatních organismů	335
b) Metoda genealogická (studium rodokmenů)	338
c) Metoda gemelilogická (studium dvojčat)	340
2. <i>Dědičnost normálních znaků i dědičnost chorob</i>	343
a) Normální znaky	343
b) Patologické znaky	344
c) Farmatogenetika	348
3. <i>Pravidla dědičnosti u člověka</i>	349
a) Dominance a recesivita u člověka	349
b) Penetrance a expresivita genu	351
c) Dědičnost vázaná na pohlaví	352
d) Ostatní problémy přenosu dědičnosti u člověka.	353
e) Dědičnost duševních vlastností.	354
4. <i>Mutace u člověka</i>	356
a) Genové mutace	356
b) Chromosomové a genomové mutace.	356
c) Význam chromosomových a genomových mutací pro reprodukci člověka	358
d) Somatické mutace	358
e) Mutace a ionisující záření	359
5. <i>Příbuzenské sňatky</i>	359
6. <i>Eugenika</i>	361
7. <i>Vznik, vývoj a budoucnost lidské genetiky</i>	363

V. VÝVOJ V ŽIVÉ PŘÍRODĚ (T. Magrot)

A. Vznik života na Zemi	365
1. <i>Vznik a vývoj Země</i>	365
a) Údobí astrální	365
b) Údobí geologické	366
2. <i>Teorie o vzniku života na Zemi</i>	367
a) První období chemického vývoje	369
b) Druhé období chemického vývoje	370
c) Třetí období chemického vývoje a vznik eobiontů	372
d) Vznik buňky z fylogenetického hlediska	372
e) Vznik vícebuněčných organismů	373
B. Přehled evoluce organismů	373
1. <i>Obecné zákony fylogeneze</i>	376
2. <i>Fylogeneze rostlin</i>	377
3. <i>Fylogeneze živočichů</i>	379
4. <i>Vývoj člověka</i>	383
a) Předchůdci dnešního člověka	389
b) Plemena a rasy	395

C. Mechanismus evoluce.	397
1. <i>Vývojové nauky před Darwinem</i>	397
2. <i>Darwinova teorie o vzniku druhů</i>	398
a) <i>Darwinův život a dílo</i>	399
b) <i>Podstata Darwinovy teorie</i>	399

VI. REGULACE V BIOLOGICKÝCH SYSTÉMECH (J. Soška)

A. Úvod.	407
1. <i>Některé základní pojmy</i>	407
a) <i>Informace</i>	407
b) <i>Paměť</i>	408
c) <i>Signál</i>	408
d) <i>Kód</i>	409
e) <i>Redundance</i>	409
f) <i>Šum</i>	410
g) <i>Měření informace</i>	410
h) <i>Zpětná vazba</i>	410
i) <i>Vícestupňová regulace</i>	412
2. <i>Hlavní otázky biologických regulací</i>	413
B. Genetická informace	413
1. <i>Genetická informace jako návod pro syntézu bílkovin</i>	413
a) <i>DNA jako nositel informace</i>	414
b) <i>Kapacita DNA k ukládání informace</i>	414
c) <i>Množství a funkce genetické informace u různých organismů</i>	415
2. <i>Přenos genetické informace do dalších generací buněk</i>	416
a) <i>Komplementarita basí DNA</i>	416
b) <i>Replikace DNA</i>	416
c) <i>Mutace</i>	416
d) <i>Reparační systémy</i>	416
3. <i>Realisace genetické informace v buňce</i>	417
a) <i>Přenos genetické informace do RNA</i>	417
b) <i>Přenos genetické informace do bílkovin</i>	418
C. Buněčné regulace	425
1. <i>Regulace na úrovni enzymů</i>	426
a) <i>Úloha struktury enzymatické bílkoviny v regulačních procesech</i>	426
b) <i>Regulace zásahem do buněčných struktur</i>	427
c) <i>Úloha zpětné vazby</i>	429
d) <i>Regulace využitím metabolických cest</i>	459
2. <i>Regulace syntézy enzymů</i>	430
a) <i>Enzymatická adaptace (indukce a represe)</i>	430
b) <i>Genetický a molekulární základ enzymatické indukce a represe</i>	433
3. <i>Regulace transportu látek</i>	435
4. <i>Regulace mitosy a biosyntézy DNA</i>	435
a) <i>Kontrola mitosy a syntézy DNA na úrovni buňky</i>	435
b) <i>Syntéza DNA a mitosy v buňkách vyššího organismu</i>	436

D. Regulace v mnohobuněčném organismu	437
1. <i>Regulace nemající vyhraněný centralisovaný charakter</i>	439
a) Ontogenetický vývoj	439
b) Diferenciace buněk	441
c) Regenerace	446
d) Imunita	450
e) Transplantace	452
f) Stárnutí	453
g) Poruchy regulací mezibuněčných vztahů	455
2. <i>Centralisované regulace</i>	456
a) Hormonální regulace	456
b) Nervové regulace	458
E. Regulace a fylogenetický vývoj	463
1. <i>Fylogenetický vývoj regulačních mechanismů</i>	463
a) Co jsou biologické regulátory ?	463
b) Vznik biologických regulačních systémů	465
c) Kontrola a doplňování genetické informace	466
d) Vliv prostředí na funkci biologických regulátorů	468
2. <i>Faktory regulující fylogenetický vývoj</i>	468
a) Vliv prostředí	468
b) Vliv vnitřních faktorů	469
F. Význam regulačních mechanismů v živém organismu	471
1. <i>Organisace (struktura)</i>	471
2. <i>Kybernetika a biologie</i>	474
a) Rozdíly mezi stroji a živými organismy	474
b) Kybernetické modely živých organismů	474

VII. ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI ŽIVÝCH SOUSTAV (O. Nečas, J. Macků, J. Soška)

1. <i>Styčné otázky obecné biologické teorie a filosofie</i>	477
2. <i>Vývoj názorů na vznik a podstatu života</i>	478
a) Otázka vzniku života na Zemi	478
b) Některé starší názory na podstatu života	480
c) Současné názory na vlastnosti živých systémů	483
3. <i>Zobecnění současných poznatků o živých soustavách</i>	486
a) Obecné vlastnosti živých soustav	486
b) Definice živé soustavy a podstata života	489
4. <i>Některé nevyřešené filosofickovědecké problémy současné biologie</i>	490
a) Možnost umělého vytvoření živých soustav	490
b) Musí mít život vždy stejný látkový základ?	491
c) Existence života ve Vesmíru	492
d) Perspektivy vývoje života na Zemi	493
5. <i>Biologické vědy a lidská společnost</i>	493

Literatura k dalšímu studiu	497
--	------------

Rejstřík věcný	499
---------------------------------	------------