

PŘEDMLUVA	13
----------------------------	----

I. ÚVOD DO BIOLOGIE

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	22
1. <i>Některé principy marxisticko-leninské teorie poznání</i>	22
2. <i>Metody, jimiž získáváme výchozí vědecká fakta</i>	24
3. <i>Základní logické postupy při vědecké práci</i>	26
4. <i>Zákony, hypotезy a teorie</i>	29

II. ORGANISACE ŽIVÝCH SOUSTAV

1. <i>Podbuněčné organismy</i>	33
2. <i>Jednobuněčné organismy</i>	34
3. <i>Buněčné kolonie</i>	36
4. <i>Vícebuněčné organismy</i>	36
5. <i>Individa vyššího řádu</i>	37

III. NAUKA O BUŇCE

A. Metody výzkumu buňky	39
1. <i>Pozorovací metody</i>	40
a) <i>Pozorovací přístroje</i>	40
b) <i>Příprava buněk pro pozorování</i>	46
2. <i>Diferenciální frakcionace buňky</i>	50
3. <i>Mikirurgie</i>	51
4. <i>Tkáňové kultury</i>	52
5. <i>Použití radioisotopů ve výzkumu buňky</i>	53
B. Chemické složení buňky	57
1. <i>Přehled chemického složení</i>	57
2. <i>Bílkoviny</i>	58
a) <i>Primární struktura bílkovinné molekuly</i>	59
b) <i>Sekundární, terciární a kvartérní struktura bílkovinných molekul</i>	65
c) <i>Fibrilární bílkoviny</i>	66
d) <i>Globulární bílkoviny</i>	67
e) <i>Složené bílkoviny</i>	69
f) <i>Fysikální vlastnosti bílkovin</i>	69
g) <i>Vztah struktury a aktivity enzymové molekuly</i>	72

3. Nukleové kyseliny	73
a) Složení nukleových kyselin	74
b) Struktura molekuly nukleových kyselin	75
c) Obsah nukleových kyselin v buňce	79
d) Funkce nukleotidů	80
4. Lipidy	80
5. Sacharidy	81
C. Struktura buněk	83
1. Velikost a tvar buněk	83
2. Obecný princip stavby buňky	85
a) Organizace molekul bílkovin ve složitější soustavě	86
b) Organizace molekul lipidů ve složitější soustavě	90
c) Organizace molekul polysacharidů ve složitější soustavě	92
3. Klasifikace strukturálních složek buňky	93
a) Základní cytoplasma	94
b) Buněčné povrchy	98
c) Cytoplasmatické struktury	101
d) Buněčné jádro	114
e) Buněčné inkluze	117
4. Srovnání obecné struktury buněk živočišných, rostlinných a bakteriálních	118
5. Buňky specialisované	120
D. Přenos látek v buňce	124
1. Buňka jako otevřený systém	124
2. Vstup látek do buňky	126
a) Fyzikální mechanismy	126
b) Zprostředkovaná difuze	128
c) Aktivní transport	129
d) Pinocytosa	131
e) Fagocytosa	133
3. Transport látek uvnitř buňky	134
4. Extruze	136
E. Uvolňování a přenos energie v buňce	138
1. Platnost termodynamických zákonů	139
2. Energie chemických vazeb	140
3. Získávání energie buňkou	141
a) Autotrofie	141
b) Heterotrofie	144
4. Uvolňování energie v buňce	145
a) Anaerobní glykolýza	145
b) Oxidační fosforylace	146
5. Přenos energie v buňce	152
6. Organismy aerobní a anaerobní	153
F. Synthesa nukleových kyselin a bílkovin	154
1. Matricový princip	154
2. Synthesa nukleových kyselin	156
a) Replikace DNA	156
b) Synthesa RNA	157

3. <i>Synthesa bílkovin</i>	159
a) <i>Biochemie proteosynthesy</i>	160
b) <i>Určení primární struktury syntetizované bílkoviny</i>	161
c) <i>Lokalisace proteosynthesy v buňce</i>	163
G. Vývoj buňky	167
1. <i>Mitosa</i>	169
a) <i>Chromosomy</i>	169
b) <i>Mitotický aparát</i>	175
c) <i>Dynamika mitosy</i>	178
2. <i>Meiose</i>	184
3. <i>Amitosa</i>	185
4. <i>Diferenciace buněk</i>	185
5. <i>Stárnutí a smrt buněk</i>	187
H. Patologie buňky	191
1. <i>Regenerace buňky (buněčné reparační)</i>	191
2. <i>Vliv vnějších faktorů na buňku</i>	193
a) <i>Působení teploty</i>	193
b) <i>Působení ultrazvuku</i>	195
c) <i>Účinky elektrické energie</i>	196
d) <i>Účinky záření</i>	196
e) <i>Účinek iontů</i>	206
f) <i>Účinek jedů</i>	207
CH. Buněčná teorie	213
1. <i>Vývoj nauky o buňce</i>	213
2. <i>Definice buňky</i>	217
3. <i>Buněčné procesy — základ všech procesů v makroorganismu</i>	218
4. <i>Význam znalosti o buňce pro medicínu</i>	219

IV. ORGANISMY PO DBUNĚČNĚ

1. <i>Víry</i>	223
a) <i>Struktura virionů</i>	224
b) <i>Reprodukce (rozmnožování) virů</i>	227
c) <i>Cytopatologie interakce virus—buňka</i>	230
2. <i>Rickettsie</i>	233
3. <i>Chlamydia</i>	233

V. NAUKA O DĚDIČNOSTI

A. Rozmnožování a dědičnost	235
1. <i>Nepohlavní rozmnožování</i>	235
2. <i>Pohlavní rozmnožování</i>	237
3. <i>Stabilita dědičnosti (genetická informace)</i>	237
4. <i>Genotyp a fenotyp</i>	238
5. <i>Dědičnost a evoluce</i>	241
6. <i>Úrovně genetických jevů</i>	242

B. Molekulární základ dědičnosti	242
1. <i>Genetická informace</i>	242
a) Struktura a replikace DNA	243
b) Metabolická inertnost DNA	245
c) Konstantní množství DNA v buněčném jádře	245
d) Druhová specifita DNA	246
e) Množství DNA a genetická informace	247
f) Hybridisace nukleových kyselin	247
2. <i>Realisace genetické informace</i>	248
a) Gen	248
b) Realisátory genů — enzymy	249
c) Monomerie, polymerie, pleiotropie	252
d) Změny genů — genové mutace	253
3. <i>Genetika virů</i>	254
a) Chromosomové mapy virů	255
b) Infekční virová nukleová kyselina	255
c) Mutace virů	256
d) Genetická rekombinace u virů	257
C. Dědičnost buněk	258
1. <i>Chromosomy — nositelé genů</i>	258
a) Chromosomová teorie dědičnosti — Morganovy zákony	259
b) Alely	261
c) Počet chromosomů	262
d) Polytenní chromosomy	262
e) Štětkovité chromosomy	264
2. <i>Meiose</i>	264
a) Průběh meiose	266
b) Vývoj gamet	267
c) Redukce počtu chromosomů	269
d) Rekombinace částí chromosomů (crossing over)	269
e) Segregace chromosomů	271
f) Meiose u polyploidních jedinců a mezidruhových kříženců	273
g) Konstrukce chromosomových map	273
3. <i>Chromosomové určení pohlaví</i>	276
a) Pohlavní chromosomy a určení pohlaví	276
b) Pohlavní chromatin	279
c) Intersex, gynandromorf, chromosomová mosaika, chiméra	280
4. <i>Chromosomové mutace (aberrace)</i>	282
a) Typy chromosomových mutací	283
b) Efekt polohy	284
c) Důsledky chromosomových mutací	284
5. <i>Genomové mutace</i>	285
a) Monoploidie	286
b) Polyploidie	286
c) Hypoploidie a polysomie	287
D. Dědičnost na úrovni organismů	289
1. <i>Pohlavní rozmnožování</i>	290
a) Parasexuální procesy	291
b) Sexuální proces u jednobuněčných eukaryotických organismů	292

c) Sexuální proces ve spojení s rozmnožováním	292
d) Úrovně kombinace a rekombinace genů	296
2. Dědičnost prokaryotických organismů	298
a) Genetické rekombinační procesy u bakterií	298
b) Plasmidy a episomy	299
3. Hybridizace eukaryotických organismů	300
4. Mendelismus	304
a) Život a práce J. G. Mendela	304
b) Mendelova pokusná metodika	306
c) Monohybridismus	307
d) Dihybridismus	311
e) Polyhybridismus	312
f) Mendelovy zákony	315
5. Odchylky od jednoduchých štěpných poměrů	317
a) Vazba genů	317
b) Vzájemné interakce genů	319
6. Dědičnost a pohlaví	323
a) Geny vázané na pohlavní chromosomy	323
b) Znaky ovládané pohlavím	326
E. Dědičnost populací	327
1. Populace z hlediska výběru partnerů k oplození	328
2. Frekvence genů a genotypů v populaci	328
a) Vývoj populace autogamní	329
b) Vývoj populace panmiktické	331
3. Selektce genů	331
4. Genetický posun (drift)	332
5. Tok genů	334
F. Dědičnost mimojaderná	334
1. Dědičné faktory mitochondrií	335
2. Dědičné faktory plastidů	336
3. Dědičné faktory cytoplasmatické	337
G. Mutace	339
1. Klasifikace mutací. Fenokopie	339
2. Přírozená frekvence mutací	342
3. Indukce mutací	342
a) Fyzikální mutagenní faktory	342
b) Chemické mutagenní látky	344
c) Faktory ovlivňující frekvenci mutací	345
4. Detekce mutací	346
5. Fylogenetický význam mutací	346
a) Význam genových mutací pro fylogenesi	346
b) Význam chromosomových a genomových mutací pro fylogenesi	348
6. Genetické riziko ionizujícího záření	349
H. Dědičnost člověka	351
1. Omezené výzkumné možnosti genetiky člověka	351
2. Výzkumné metody genetiky člověka	352
a) Studium lidských fenotypů	352
b) Genetika lidských populací	357

c) Studium rodokmenů (genealogie)	358
d) Studium dvojčát	362
e) Cytogenetika člověka	363
3. Genotypické principy určující dědičnost lidských znaků	364
a) Dominance a recesivita alel	364
b) Geny vázané na heterochromosomy	367
c) Penetrance a expresivita genů	369
d) Polygenie, pleiotropie, mnohotná alelie, vazba genů	370
4. Příbuzenské sítinky	373
5. Dědičnost některých normálních znaků	375
a) Dědičnost krevních skupin	375
b) Dědičnost papilárních linií	376
c) Dědičnost inteligence a nadání	378
6. Dědičnost některých patologických znaků	380
a) Heritabilita chorob	380
b) Choroby vzniklé genovou mutací	381
c) Choroby vzniklé chromosomovou či genomovou mutací	284
7. Genetická prognosa	388
a) Zásady pro stanovení genetické prognosy	388
b) Rozeznávání heterozygotů	389
c) Léčení a prevence dědičných chorob	390
8. Eugenika	391
a) Frekvence alel pro patologické znaky v populaci	391
b) Eugenika současná a perspektivní	392

VI. VZNIK A VÝVOJ ŽIVÝCH SOUSTAV

A. Vznik života na zemi	397
1. Primitivní teorie	397
2. Současná teorie o vzniku života	398
a) Možnosti osídlení Země živými soustavami z Vesmíru	398
b) Autochtonní vznik života na Zemi	400
B. Evoluce živých soustav	406
1. Vývojové nauky před Darwinem	406
2. Darwinova teorie o vzniku druhů	408
a) Darwinův život a dílo	408
b) Podstata Darwinovy teorie	409
C. Vývoj člověka	416
1. Nejstarší Hominoidea	416
2. Hominisace	416
a) První fáze hominisace	417
b) Druhá fáze hominisace	418
c) Genetický základ hominisace	422
3. Plemena a rasy současného člověka	423

VII. REGULACE V BIOLOGICKÝCH SOUSTAVÁCH

A. Obecné principy regulací	426
1. Některé základní pojmy	426
2. Regulace pomocí zpětných vazeb	429

a) Pojem systém	429
b) Zpětná vazba negativní	430
c) Zpětná vazba pozitivní	433
B. Genetická informace	434
1. Replikace a transkripce	434
2. Kapacita DNA k ukládání informace	435
3. Translace a genetický kód	436
4. Centrální „dogma“ molekulární biologie	437
C. Buněčné regulace	439
1. Regulace na úrovni enzymů	440
a) Úloha struktury enzymové bílkoviny v regulačních procesech	440
b) Regulace zásahem do buněčných nadmolekulárních struktur	443
c) Regulace využíváním alternativních metabolických cest	443
d) Síť enzymů	443
2. Regulace synthesy enzymů	445
a) Represe a dereprese (indukce)	445
b) Cyklický adenosinmonofosfát	450
c) Aktivátory	452
d) Regulace transkripce založená na změně specifity RNA polymerasy	453
e) Zakončení transkripce. Terminátor	454
f) Regulace regulátoru	454
g) Genové regulační sítě	454
h) Regulace na úrovni translace	455
3. V čem záleží regulační schopnost bílkovin	456
4. Regulace transportu látek	458
5. Regulace mitosy a biosynthesy DNA	458
a) Kontrola mitos a synthesy DNA na úrovni buňky	458
b) Regulace synthesy DNA a mitosy v buňkách vyššího organismu	459
D. Regulace v mnohobuněčném organismu	460
1. Regulace nemající vyhraněný centralisovaný charakter	461
a) Ontogenetický vývoj	461
b) Diferenciace buněk	463
c) Regenerace	469
d) Imunita	474
e) Transplantace	479
f) Stárnutí	480
g) Poruchy regulací mezibuněčných vztahů	482
2. Centralisované regulace	483
a) Hormonální regulace	483
b) Nervové regulace	486
E. Regulace ve společenstvech	501
1. Společenstva	501
a) Potravní řetězy a koloběh látek	501
b) Heterogenní společenstva	502
c) Rovnováha ve společenstvu	503
d) Společenstva homogenní	504
2. Chování živočichů	505
a) Typy chování	505

b) Instinktivní prvky v chování vyšších organismů	507
c) Komunikace u zvířat	510
d) Inteligence	510
e) Chování člověka	511
F. Regulace a fylogenetický vývoj	513
1. <i>Fylogenetický vývoj regulačních mechanismů</i>	513
a) Co jsou biologické regulátory	513
b) Vznik biologických regulačních systémů	513
2. <i>Faktory regulující fylogenetický vývoj</i>	515
a) Vliv prostředí	515
b) Vliv vnitřních faktorů	515
c) Kontrola a doplňování genetické informace	517
d) Fylogenetický původ a regulace chování člověka	518
G. Živé organismy jako organisované a automaticky regulované systémy	519
a) Entropie	519
b) Otevřené a uzavřené systémy	521
c) Organizace	522
d) Hierarchická organizace živých systémů a regulační a informační procesy	522
e) Stavební princip	524

VIII. OBECNÉ VLASTNOSTI ŽIVÝCH SOUSTAV

1. <i>Styčné otázky biologické teorie a filosofie</i>	526
2. <i>Vývoj názorů na vznik a podstatu života</i>	527
a) Některé starší názory na podstatu života	528
b) Přístup dialektického materialismu k poznání vzniku a podstaty života	531
3. <i>Zobecnění současných poznatků o živých soustavách</i>	532
a) Obecné vlastnosti živých soustav	532
b) Definice živé soustavy a podstaty života	535
4. <i>Některé nevyřešené filosoficko-vědecké problémy současné biologie</i>	536
a) Možnosti umělého vytvoření živých soustav	537
b) Musí mít život vždy stejný základ?	537
c) Perspektivy vývoje života na Zemi	539
5. <i>Biologické vědy a lidská společnost</i>	539
a) Změna životního prostředí	540
b) Populační exploze a množství potravin	543
c) Futurologie	543

LITERATURA K DALŠÍMU STUDIÍ	545
--	------------

REJSTŘÍK	547
---------------------------	------------