

# OBSAH

O autorech	xxiii		
<b>Předmluva</b>	<b>xxiv</b>		
Větší důraz na vědecké poznatky	xxiv		
Téma evoluce je všudypřítomné	xxiv		
Nově uspořádané diagramy a další			
výrazná zlepšení v grafické úpravě biologie	xxv		
Bohatší shrnutí kapitol	xxv		
Koncepty a témata, jež spolu souvisejí	xxv		
Rozsah a rozmanitost lekcí	xxv		
Univerzální organizace	xxvi		
Přidali jsme odborné expertizy předních vědců	xxvi		
Přehled biologie a několik příkladů novinek obsažených v šesté edici	xxvi		
Poděkování	xxix		
Doplňky pro učitele	xxxiv		
Doplňky pro studenty	xxxiv		
Rozhovory	xxxv		
<b>1 Úvod: Deset témat ve studiu života</b>	<b>1</b>		
Zkoumání života na různých úrovních	2		
Každá úroveň organizace živých soustav má typické vlastnosti	2		
Buňka je základní strukturní a funkční jednotkou organismu	4		
Kontinuita života je založena na dědičné informaci uložené v DNA	6		
Struktura a funkce spolu souvisejí na všech úrovních organizace života	7		
Organismy patří mezi otevřené systémy, které neustále interagují se svým okolním prostředím	8		
Regulační mechanismy zajišťují v žijících systémech dynamickou rovnováhu	8		
Evoluce, jednotnost a rozmanitost	9		
Rozmanitost a jednotnost jsou dvě tváře života na Zemi	9		
Evoluce je základním tématem biologie	12		
Proces vědy	16		
Věda je procesem bádání, které zahrnuje opakované pozorování a testovatelné hypotézy	16		
Věda a technologie jsou funkcí společnosti	21		
Shrnutí: Propojení jednotlivých biologických koncepcí	22		
		<b>PRVNÍ ČÁST: CHEMIE ŽIVOTA</b>	
		<b>2 Chemický základ života</b>	<b>26</b>
		Chemické prvky a sloučeniny	26
		Hmota je složena z chemických prvků nebo z jejich kombinací, které jsou označovány jako sloučeniny	26
		Život vyžaduje přibližně 25 chemických prvků	27
		Atomy a molekuly	28
		Struktura na úrovni atomu předurčuje chování prvku	28
		Atomy jsou kombinovány pomocí chemických vazeb a tvoří molekuly	33
		Slabé chemické vazby hrají důležitou úlohu v chemii života	36
		Funkce molekul závisí na jejich tvaru	37
		Chemické reakce způsobují vznik a rozpad chemických vazeb	38
		Shrnutí klíčových pojmů	39
		<b>3 Voda a udržování životního prostředí</b>	<b>41</b>
		Účinek polarit y vody	41
		Polarita molekuly vody vede ke tvorbě vodíkových vazeb	41
		Organismy jsou závislé na soudržnosti molekul vody	42
		Voda zmírňuje teplotu na Zemi	42
		Oceány a jezera zcela nezamrznou, protože led se ve vodě vznáší	44
		Voda je životně důležitým rozpouštědlem	45
		Disociace molekul vody	47
		Organismy jsou citlivé na změny pH	47
		Kyselé srážky jsou postrachem životního prostředí	49
		Shrnutí klíčových pojmů	50
		<b>4 Uhlík a molekulární rozmanitost života</b>	<b>52</b>
		Význam uhlíku	52
		Organická chemie se zabývá studiem sloučenin uhlíku	52
		Atomy uhlíku jsou nejuniverzálnější stavební jednotky molekul	53
		Variace uhlíkaté kostry přispívají k rozmanitosti organických molekul	55
		Funkční skupiny	57
		Funkční skupiny přispívají k molekulární rozmanitosti života	57
		Chemické složky života: přehled	59
		Shrnutí klíčových pojmů	60



<b>5 Struktura a funkce makromolekul</b>	<b>62</b>	Shrnutí klíčových pojmů	103
Teorie polymerů	62	<b>DRUHÁ ČÁST: BUŇKA</b>	
Většina makromolekul patří mezi polymery	62	<b>7 Putování buňkou</b>	<b>108</b>
Polymery obrovské rozmanitosti mohou	63	Jak studujeme buňky	109
vznikat z malé skupiny monomerů	63	Mikroskopy jsou okénka do buněčného světa	109
<b>Sacharidy – palivo a stavební materiál</b>	<b>64</b>	Buněční biologové mohou izolovat orgány,	
Monosacharidy, nejmenší uhlovodíky,	64	a tak studovat jejich funkce	111
slouží jako palivo a zdroje uhlíku	64	<b>Panoramatický pohled na buňku</b>	112
Polysacharidy, polymery sacharidů,	66	Prokaryotické a eukaryotické buňky	
mají zásobní a strukturní funkci	66	se liší ve své velikosti a složitosti	112
<b>Lipidy – rozmanité hydrofobní molekuly</b>	<b>68</b>	Vnitřní membrány kompartmentalizují	
Tuky uskladňují obrovské množství energie	69	funkce eukaryotické buňky	114
Fosfolipidy jsou hlavními složkami	70	<b>Jádro a ribozomy</b>	117
buněčných membrán	70	Jádro obsahuje genetickou knihovnu	
Mezi steroidy řadíme cholesterol	71	eukaryotické buňky	117
a některé hormony	71	Ribozomy budují buněčné proteiny	117
<b>Proteiny – mnoho struktur, mnoho funkcí</b>	<b>71</b>	<b>Endomembránový systém</b>	118
Polypeptidy jsou polymery aminokyselin,	71	Endoplazmatické retikulum vytváří	
které jsou uspořádány ve specifickém pořadí	71	membrány a realizuje mnoho dalších	
Funkce proteinu závisí na jeho specifické	74	biosyntetických funkcí	118
konformaci	74	Golgiho aparát dokončuje, třídí a rozesílá	
<b>Nukleové kyseliny – informační polymery</b>	<b>80</b>	buněčné produkty	119
Nukleové kyseliny skládají a přenášejí	80	Lyzozomy jsou trávicími kompartmenty	121
dědičnou informaci	80	Vakuoly zastávají různé funkce při údržbě	
Řetězec nukleové kyseliny je polymerem	82	buňky	122
nukleotidů	82	<b>Ostatní membránové organely</b>	123
Dědičnost je založena na replikaci	82	Mitochondrie a chloroplasty jsou hlavními	
dvojšroubovice DNA	82	energetickými transformátory buněk	123
DNA a proteiny můžeme použít	84	Peroxisomy vytvářejí a degradují H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	
pro studium evoluce	84	vznikající při různých metabolických funkcích	125
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	<b>85</b>	<b>Cytoskelet</b>	126
<b>6 Seznámení s metabolismem</b>	<b>87</b>	Cytoskelet poskytuje buňce strukturní	
<b>Metabolismus, energie a život</b>	<b>87</b>	oporu a také se zapojuje při buněčném	
Chemické procesy v živých organismech	87	pohybu a regulaci	126
jsou uspořádány do metabolických drah	87	<b>Buněčné povrchy a spoje</b>	132
Organismy přeměňují energii	88	Rostlinné buňky jsou obklopeny	
Přeměny energie v živých organismech	89	buněčnými stěnami	132
podléhají dvěma zákonům termodynamiky	89	Extracelulární matrix (ECM) živočišných	
Organismy žijí na úkor volné energie	91	buněk se podílí na opoře, adhezi, pohybu	
Volná energie: kritérium spontánních změn	91	a regulaci	133
ATP pohání buněčnou práci tím, že spáhne	94	Mezibuněčné spoje pomáhají začlenit	
exergonické reakce s endergonickými	94	buňky do vyšších strukturních a funkčních	
<b>Enzymy</b>	<b>96</b>	úrovní	133
Enzymy zrychlují metabolické reakce tím,	96	Buňka je živou jednotkou o větším	
že snižují energetické bariéry	96	významu než je součet jejích částí	135
Enzymy jsou substrátově specifické	98	<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	135
Aktivní místo je katalytickým centrem enzymu	98	<b>8 Struktura a funkce membrán</b>	<b>138</b>
Fyzikální a chemické prostředí v buňce	99	<b>Struktura membrán</b>	138
ovlivňuje aktivitu enzymů	99	V membránových modelech se uplatňují	
<b>Kontrola metabolismu</b>	<b>101</b>	nové poznatky	138
Metabolická kontrola často závisí	101	Bimembrány jsou poloteuté	141
na allostericke regulaci	101	Biomembrány představují strukturní	
Zpětnovazební inhibice	102	a funkční mozaiky	142
Lokalizace enzymů uvnitř buňky	102	Sacharidy membrán jsou důležité	
usnadňuje řízení metabolismu	102	pro vzájemné rozpoznávání buněk	143
Téma základních vlastností života bylo	103	<b>Membránový přenos</b>	144
probráno v kapitole Chemie života: opakování	103		



Výsledkem molekulární organizace membrány je selektivní permeabilita	144	Důkazy o štěpení molekul vody v chloroplastech umožnily vědcům „sledovat“ cestu atomů při fotosyntéze	179
Pasivní transport je difuze přes membránu	145	Štěpení vody	179
Osmóza představuje pasivní transport vody	146	Světelné reakce a Calvinův cyklus spolupracují při přeměně světelné energie na chemickou energii živin: přehled	180
Přežití buňky závisí na vyváženém příjmu a výdeji vody	146	Světelné reakce přeměňují sluneční energii na chemickou energii ATP a NADPH: bližší pohled	181
Aktivní transport je přenos látek proti jejich gradientům	148	Calvinův cyklus využívá ATP a NADPH k přeměně CO <sub>2</sub> na sacharid: bližší pohled	189
Některé iontové pumpy vytváří mezi membránami napětí	149	V horkých podnebních podmínkách pouští se vyvinuly alternativní postupy zabudování uhlíku	191
Při kotransportu propojuje membránový protein transport dvou látek	150	Fotosyntéza je základnou metabolismu celé biosféry: souhrn	193
Velké molekuly se přenášejí pomocí exocytózy a endocytózy	151	<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	194
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	153		
<b>9 Buněčné dýchání: získávání chemické energie</b>	<b>155</b>	<b>11 Dorozumívání mezi buňkami</b>	<b>197</b>
<b>Zásady získávání energie</b>	155	<b>Přehled komunikací mezi buňkami</b>	197
Buněčné dýchání a kvašení jsou procesy katabolickými, poskytujícími energii	155	Dorozumívání mezi buňkami se vyvinulo již v raných obdobích dějin života	197
Buňky recyklují molekuly ATP – své „baterie“	156	Dorozumívající se buňky mohou být těsně vedle sebe nebo navzájem vzdálené	199
Při redoxních reakcích se uvolňuje energie, přesouvají-li se elektrony blíže k elektronegativním atomům	156	Třemi stupni mezibuněčného dorozumívání jsou příjem, převod a odpověď	200
Během buněčného dýchání se elektrony z organických sloučenin „kutálejí“ ke kyslíku	158	<b>Příjem signálu a zahájení jeho transdukce</b>	201
Přesun elektronů během dýchání je postupný, zprostředkovaný NAD <sup>+</sup> a dýchacím řetězcem	158	Signální molekula se navazuje na receptorový protein a způsobuje změnu jejího tvaru	201
<b>Pochody buněčného dýchání</b>	160	Příjemce signálu je obvykle proteinem plazmatické membrány	201
Dýchání zahrnuje glykolýzu, Krebsův cyklus a přesun elektronů v dýchacím řetězci: přehled	160	<b>Dráhy transdukce signálu</b>	204
Při glykolýze je energie získávána oxidací glukózy na pyruvát: bližší pohled	161	Dráhami se signály přenášejí od receptorů k cílovým proteinům	205
V Krebsově cyklu se dokončuje získávání energie oxidací organických molekul: bližší pohled	161	Fosforylace bílkovin, obvyklý způsob řízení v buňkách, je významným pochodem při transdukcí signálu	205
Vnitřní mitochondriální membrána spojuje přesun elektronů s vytvářením ATP: bližší pohled	164	Určité malé molekuly a ionty jsou klíčovými součástmi komunikačních drah (druhými posly)	206
Během buněčného dýchání vzniká na každou oxidovanou molekulu sacharidu určité množství molekul ATP: souhrn	169	<b>Buněčné odpovědi na signály</b>	209
<b>Související metabolické pochody</b>	170	V odpovědi na signál může buňka přizpůsobit činnosti probíhající v cytoplazmě nebo transkripci v buněčném jádru	209
Kvašení umožňuje některým buňkám vytvářet ATP i bez pomoci kyslíku	170	Vícetupňové dráhy zesilují a zpřesňují odpověď buňky na signály	210
Glykolýza a Krebsův cyklus jsou napojeny na mnoho jiných metabolických drah	172	<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	213
Buněčné dýchání je řízeno zpětnovazebními mechanismy	173		
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	174	<b>12 Buněčný cyklus</b>	<b>215</b>
<b>10 Fotosyntéza</b>	<b>176</b>	<b>Hlavní úlohy buněčného dělení</b>	215
<b>Fotosyntéza v přírodě</b>	176	Buněčné dělení je základem rozmnožování, růstu a hojení	215
Rostliny a ostatní autotrofní organismy jsou výrobní složkou biosféry	176	Buněčné dělení rozděluje stejné chromozomy do dceřiných buněk	216
Fotosyntéza u rostlin probíhá v chloroplastech	178	<b>Mitotická fáze</b>	217
<b>Dráhy fotosyntézy</b>	179		



Mitotická fáze se v buněčné cyklu střídá s interfází: přehled	217	Rozvoj technologie umožňuje nové způsoby genetického testování a poradenství	264
Mitotické vřeténko rozděluje chromozomy do dceřiných buněk: bližší pohled	220	<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	266
Cytokineze rozděluje cytoplazmu: bližší pohled	221	<b>15 Chromozomální základ dědičnosti</b>	<b>269</b>
Mitóza eukaryotických buněk se pravděpodobně vyvinula z dělení bakterií	223	<b>Vztah mendelismu k chromozomům</b>	269
<b>Řízení buněčného cyklu</b>	224	Mendelovská dědičnost má svůj hmotný základ v chování chromozomů během životních rozmnožovacích cyklů	269
Buněčný cyklus je řízen molekulární úrovní	224	Morgan vystopoval gen na určitém chromozomu	271
Vnitřní a vnější faktory pomáhají řídit buněčný cyklus	227	Geny ve vazbě mají tendenci být děděny společně, protože jsou lokalizovány na stejném chromozomu	272
Rakovinné buňky unikly regulacím buněčného cyklu	228	Nezávislá kombinovatelnost chromozomů a crossing-over jsou zdrojem genetických rekombinantů	273
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	230	Údaje o rekombinacích mohou genetikové využít ke zmapování genových lokusů na chromozomu	275
<b>TŘETÍ ČÁST: GENETIKA</b>		<b>Pohlavní chromozomy</b>	276
<b>13 Meióza a životní rozmnožovací cykly</b>	<b>234</b>	Chromozomální základ pohlaví se liší v závislosti na druhu organismu	277
Úvod do dědičnosti	234	Geny vázané na pohlaví mají specifické modely dědičnosti	277
Potomci získávají geny od svých rodičů tím, že zdědí jejich chromozomy	234	<b>Chyby a výjimky v chromozomální dědičnosti</b>	279
Stejně organismy plodí tytéž organismy: srovnání pohlavního a nepohlavního rozmnožování	235	Změny počtu chromozomů nebo jejich struktury jsou příčinou některých genetických poruch	279
<b>Význam meiózy v životních rozmnožovacích cyklech</b>	235	U savců závisí fenotypové účinky některých genů na tom, zda byly zděděny od matky nebo od otce (imprinting)	282
Oplození a meióza se v životních rozmnožovacích cyklech střídají	236	Mimoaderné geny vykazují nemendelovské modely dědičnosti	283
Meióza redukuje diploidní počet chromozomů na haploidní: bližší pohled	239	<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	284
<b>Původ genetické proměnlivosti (variability)</b>	243	<b>16 Molekulární základ dědičnosti</b>	<b>287</b>
Genetická variabilita potomků vzniká v průběhu životních rozmnožovacích cyklů	243	<b>DNA jako genetický materiál</b>	287
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	245	Pátrání po genetickém materiálu vedlo k DNA	287
<b>14 Mendel a jeho představa genu</b>	<b>247</b>	Watson a Crick objevili dvojšroubovici díky vytváření modelů odpovídajících rentgenovým údajům	290
<b>Objevy Gregora Mendela</b>	247	<b>Replikace a oprava DNA</b>	292
Mendel vnesl do genetiky experimentální a matematický přístup	247	Párování bází během replikace DNA umožňuje již existujícím DNA-řetězcům, aby sloužily jako templát pro nové komplementární řetězce	293
Podle pravidla segregace jsou dvě alely podmiňující určitou vlastnost přeneseny do různých pohlavních buněk	249	Replikace DNA je uskutečňována rozsáhlou skupinou proteinů a dalších enzymů	295
Podle zákona o volné (nezávislé) kombinovatelnosti alel se každý alelický pár rozchází do pohlavních buněk nezávisle	252	Enzymy provádí korekturu DNA během její replikace a opravují poškození v již existující DNA	299
Mendelovská dědičnost odráží pravidla pravděpodobnosti	254	Konce molekuly DNA se replikují speciálním mechanismem	299
Mendel odhalil částicovou povahu genů: shrnutí	255	<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	301
<b>Rozšíření mendelovské genetiky</b>	255		
Vztah mezi genotypem a fenotypem je málokdy jednoduchý	255		
<b>Mendelovská dědičnost u člověka</b>	260		
Rozbory rodokmenů odhalují mendelovské modely dědičnosti u člověka	260		
Mnoho lidských chorob se řídí mendelovskými modely dědičnosti	261		



<b>17 Od genu k proteinu</b>	<b>303</b>	<b>19 Organizace a řízení eukaryotických genomů</b>	<b>354</b>
Spojitosť mezi geny a proteiny	303	<b>Struktura eukaryotického chromatinu</b>	354
Studium metabolických poruch poskytló údaje, že geny určují proteiny	303	Struktura chromatinu je založena na následných úrovních sbalování DNA	354
Transkripce a translace jsou dva hlavní procesy propojující gen a protein: přehled	304	<b>Organizace genomu na úrovni DNA</b>	356
V genetickém kódu jsou aminokyseliny určovány nukleotidovými triplety	306	Repetitivní DNA a jiné nekódující sekvence zaujímají většinu eukaryotického genomu	357
Genetický kód musí pocházet z velmi časně historie života	308	Genové rodiny se vyvinuly duplikací původních genů	358
<b>Syntéza a zpracování RNA</b>	<b>309</b>	Amplifikace, ztráta nebo přeskupení genů mohou změnit buněčný genom během života organismu	359
Transkripce je syntéza RNA řízená DNA: bližší pohled	309	<b>Řízení genové exprese</b>	<b>362</b>
Eukaryotické buňky upravují RNA po transkripci	311	Každá buňka mnohobuněčného organismu exprimuje pouze malý podíl svých genů	362
<b>Syntéza proteinů</b>	<b>313</b>	Řízení genové exprese může proběhnout na každém kroku v dráze od genu k funkčnímu proteinu: přehled	362
Translace je syntéza polypeptidu řízená RNA: bližší pohled	313	Modifikace chromatinu mají vliv na dostupnost genů pro transkripci	362
Signální peptidy navádějí některé eukaryotické polypeptidy k přesným místům určení v buňce	320	Iniciace transkripce je řízena proteiny, které reagují s DNA a mezi sebou navzájem	364
RNA hraje v buňce mnohočetné role: přehled	321	Posttranskripční mechanismy hrají podpůrné role v řízení genové exprese	367
Srovnání syntézy proteinů u prokaryot a eukaryot: přehled	321	<b>Molekulární biologie rakoviny</b>	<b>368</b>
Bodové mutace mohou ovlivnit strukturu a funkci proteinů	322	Rakovina je výsledkem genetických změn, které zasahují buněčný cyklus	369
Návrat k otázce Co je gen?	325	Onkogenní proteiny a chybné nádorové supresorové proteiny zasahují do normálních signálních drah	369
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	<b>325</b>	Mnohonásobné mutace podmiňují rozvoj rakoviny	371
<b>18 Mikrobiální modely: genetika virů a bakterií</b>	<b>328</b>	<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	<b>372</b>
<b>Genetika virů</b>	<b>328</b>	<b>20 DNA technologie a genomika</b>	<b>375</b>
Vědci objevili viry při studiu rostlinných chorob	328	<b>Klonování DNA</b>	375
Virus je nukleová kyselina uzavřená v ochranném obalu	329	DNA technologie umožňuje klonování genů pro základní výzkum a komerční využití: přehled	376
Viry se mohou rozmnožovat jen uvnitř hostitelské buňky: přehled	330	Restrikční enzymy se využívají na přípravu rekombinantní DNA	377
Fágy se rozmnožují prostřednictvím lytického nebo lyzogenního cyklu	331	Geny mohou být klonovány do rekombinantních DNA vektorů: bližší pohled	378
Živočišné viry se liší svým způsobem infekce a replikace	333	Klonované geny jsou uchovávány v genomových knihovnách	381
Rostlinné viry jsou závažnými zemědělskými patogeny	338	Polymerázová řetězová reakce (PCR) klonuje DNA zcela in vitro	382
Viroidy a priony jsou infekční částice dokonce ještě jednodušší než viry	339	<b>Analýza DNA a genomika</b>	<b>383</b>
Viry se mohly vyvinout z jiných mobilních genetických částic	339	Analýza restrikčních fragmentů detekuje odlišnosti DNA, které ovlivňují štipicí místa	383
<b>Genetika bakterií</b>	<b>340</b>	Celé genomy mohou být mapovány na úrovni DNA	386
Krátká generační doba usnadňuje bakteriím adaptaci na měnící se podmínky prostředí	340	Genomové sekvence poskytují klíč k důležitým biologickým otázkám	389
Genetickou rekombinací vznikají nové bakteriální kmeny	341	<b>Praktické využití DNA technologie</b>	<b>393</b>
Kontrola genové exprese umožňuje jednotlivým bakteriím přizpůsobit svůj metabolismus změnám prostředí	347	DNA technologie mění tvář medicíny a farmaceutického průmyslu	393
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	<b>351</b>		



DNA technologie nabízí aplikace pro soudnictví, životní prostředí a zemědělství	395	Biologie je prostoupena důkazy evoluce	438
DNA technologie vzbuzuje důležité otázky bezpečnosti a etiky	399	Jaký je teoretický Darwinův pohled na život?	441
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	<b>400</b>	<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	<b>443</b>
<b>21 Genetická podstata vývoje</b>	<b>402</b>	<b>23 Evoluce populací</b>	<b>445</b>
<b>Od jedné buňky k mnohobuněčnému organismu</b>	<b>403</b>	<b>Populační genetika</b>	<b>445</b>
Embryonální vývoj zahrnuje buněčné dělení, buněčnou diferenciaci a morfogenezi	403	Moderní evoluční syntéza spojuje darwinovskou selekci a mendelovskou dědičnost	446
Vědci studují vývoj na modelových organismech pro určení obecných principů	403	Genofond populace je definován frekvencí svých alel	446
<b>Rozrůzněná genová exprese</b>	<b>406</b>	Hardy-Weinbergův zákon popisuje panmiktickou populaci	447
Odlišné typy buněk v organismu mají stejnou DNA	406	<b>Příčiny mikroevoluce</b>	<b>450</b>
Odlišné typy buněk vyrábějí odlišné proteiny, většinou jako výsledek transkripční regulace	410	Mikroevoluce je mezigenerační změnou v alelových frekvencích populace	450
Transkripční regulace je řízena mateřskými molekulami v cytoplazmě a signály z jiných buněk	411	Dvě hlavní příčiny mikroevoluce jsou genetický drift a přírodní výběr	450
<b>Genetické a buněčné mechanismy v morfologii</b>	<b>412</b>	Genetická proměnlivost, substrát přírodního výběru	452
Genetická analýza octomilky ( <i>Drosophila</i> ) odhaluje, jak geny řídí vývoj: přehled	413	Genetická proměnlivost se vyskytuje uvnitř populací a mezi nimi	453
Gradient mateřských molekul v časném embryu řídí vytváření osy	414	Mutace a sexuální rekombinace vytvářejí genetickou proměnlivost	454
Kaskáda aktivace genů nastavuje segmentační vzorec u octomilky: bližší pohled	416	Diploidie a vyvážený polymorfismus chrání proměnlivost	456
Homeotické geny řídí totožnost částí těla	417	<b>Bližší pohled na přírodní výběr jako na mechanismus adaptivní evoluce</b>	<b>457</b>
Homeoboxové geny jsou evolučně vysoce konzervované	417	Evoluční fitness (zdatnost) je relativním příspěvkem jedince do genofondu následující generace	457
Sousedící buňky dávají povely jiným buňkám, aby vytvářely určité struktury: buněčná signalizace a indukce u hlístice	418	Účinek selekce na proměnlivé vlastnosti může být direkcionální, diverzifikující či stabilizující	458
Vývoj rostlin závisí na buněčné signalizaci a transkripční regulaci	421	Přírodní výběr zachovává pohlavní rozmnožování	459
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	<b>424</b>	Pohlavní výběr může vést k zvýraznění sekundárních rozdílů mezi pohlavími	460
<b>ČTVRTÁ ČÁST: EVOLUČNÍ MECHANISMY</b>		Přírodní výběr nemůže utvářet perfektní organismy	461
<b>22 Původ postupnou úpravou:</b>		<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	<b>462</b>
<b>Darwinův názor na život</b>	<b>428</b>	<b>24 Původ druhů</b>	<b>464</b>
<b>Historické podmínky evoluční teorie</b>	<b>428</b>	<b>Co je to druh?</b>	<b>465</b>
Západní kultura odolává evolučním názorům na život	429	Biologický koncept druhu klade důraz na reprodukční izolaci	465
Teorie geologického gradualismu připravují cestu evolučním biologům	430	Prezygotické a postzygotické bariéry izolují genofondy biologických druhů	465
Lamarck zařazuje fosilie do evolučního kontextu	431	Prezygotické bariéry	466
<b>Darwinova evoluce</b>	<b>432</b>	Biologický koncept druhu má několik významných omezení	468
Terénní výzkum pomohl Darwinovi vytvořit si svůj názor na život	432	Evoluční biologové navrhli několik alternativních pojetí druhu	468
„Původ druhů“ rozvíjí dvě hlavní myšlenky: výskyt evoluce a přírodní výběr jako její mechanismus	434	<b>Formy speciace</b>	<b>468</b>
Příklady přírodního výběru poskytují důkazy o evoluci	437	Alopatrická speciace: Geografické bariéry mohou vést k vzniku druhu	469



Sympatrická speciace: Nový druh může vznikat v geografickém prostředí rodičovského druhu	473	Rostliny, houby a živočichové začali osídlovat pevninu před 500 miliony let	515
Sympatrická speciace u živočichů	474	<b>Vznik života</b>	516
<b>Od speciace k makroevoluci</b>	476	První buňky mohly vzniknout chemickou evolucí v počátcích vývoje Země: přehled	516
Většina evolučních novinek představuje modifikované verze starších struktur	477	Abiotickou syntézu jednoduchých organických látek lze testovat	516
„Evo-devo“: Geny kontrolující vývoj hrají v evoluci hlavní roli	478	Při laboratorních simulacích prvotních podmínek na Zemi se podařilo získat vysokomolekulární organické látky	518
Evoluční trend neznamená, že je evoluce cíleně orientována	480	První látkou nesoucí genetickou informaci mohla být RNA	519
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	482	Koacerváty vznikly shlukováním vzniklých sloučenin	520
<b>25 Vývoj živočichů</b>	<b>484</b>	Koacerváty, nesoucí dědičnou informaci, mohly být zvýhodněny přírodním výběrem	520
<b>Fosilní záznam a geologický čas</b>	484	Existuje mnoho hypotéz vysvětlujících vznik života	521
Usazené horniny jsou nejbohatším zdrojem fosilií	484	<b>Hlavní fylogenetické linie života</b>	522
Paleontologové využívají různé metody k datování fosilií	486	S přibývajícími znalostmi byl systém organismů rozdělen do 5 říší	522
Fosilní záznam je důležitou, ne však kompletní, kronikou evoluční historie	488	Uspořádání organismů do nejvyšších taxonů se stále vyvíjí	523
Fylogenetika má biogeografický základ v kontinentálním driftu	488	<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	524
Historie života je přerušována hromadnými extinkcemi	490	<b>27 Prokaryota a počátky metabolické diverzity</b>	<b>526</b>
<b>Systematika: spojení klasifikace a fylogeneze</b>	492	<b>Svět prokaryot</b>	526
Taxonomie se zabývá hierarchickým systémem klasifikace	493	Vyskytují se téměř všude! Stručný výklad o životě prokaryot	526
Moderní fylogenetická systematika je založena na kladistické analýze	494	Bakterie a archea : dvě hlavní vývojové větve, jež vznikly v průběhu evoluce prokaryot	527
Systematikové mohou fylogenezi odvozovat z molekulárních údajů	497	<b>Struktura, funkce a rozmnožování prokaryot</b>	528
Princip parsimonie pomáhá systematikům rekonstruovat fylogenii	499	Téměř všechna prokaryota mají kolem plazmatické membrány buněčnou stěnu	528
Fylogenetické stromy jsou hypotézami	502	Mnoho prokaryotických organismů je schopno pohybu	529
Molekulární hodiny mohou udržovat směr evolučního času	503	Buněčná struktura a genom prokaryot se od eukaryot zásadně liší	530
Moderní systematika se rozvíjí díky živé debatě	503	Populace prokaryot dokážou rychle růst a přizpůsobovat se vnějším podmínkám	531
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	506	<b>Způsob výživy a rozdíly v metabolismu mezi zástupci prokaryot</b>	532
<b>PÁTÁ ČÁST: EVOLUČNÍ HISTORIE BIOLOGICKÉ DIVERZITY</b>		Proces fotosyntézy vznikl na počátku vývoje prokaryot	534
<b>26 Počátky vývoje Země a vznik života</b>	<b>510</b>	<b>Přehled rozdílů mezi zástupci prokaryot</b>	535
<b>Jak se život vyvíjel</b>	511	Molekulární systematika nyní klasifikuje prokaryota podle jejich fylogenetického vývoje	535
Počátky života na Zemi sahají do období před 3,5–4 mld. let	512	V extrémních prostředích a v oceánech vědci nacházejí mnoho odlišných druhů archeí	535
V období mezi 3,5–2 mld. let byla dominantní prokaryota	512	Většina prokaryot, která známe, jsou bakterie	537
Kyslík se začal v atmosféře hromadit před 2,7 mld. let	513	<b>Jaký mají prokaryotické organismy vliv na životní prostředí?</b>	540
Eukaryotické organismy vznikly před 2,1 mld. let	514	Prokaryota jsou pro koloběh chemických prvků v přírodě zcela nepostradatelná	540
Mnohobuněčné eukaryotické organismy se vyvinuly před 1,2 mld. let	514	Řada prokaryot žije v symbióze s jinými organismy	540
Rychlý nárůst počtu rozmanitých forem živočichů nastal v kambriu	515	Patogenní prokaryota způsobují řadu lidských onemocnění	540



Lidé využívají prokaryota ve výzkumu a technologiích	542	V důsledku adaptace vznikly během evoluce čtyři základní skupiny vyšších rostlin	576
Shrnutí klíčových pojmů	543	Charophyceae (parožnatky) jsou zelené řasy blízké příbuzné vyšším rostlinám	576
<b>28 Počátky vzniku diverzity u eukaryot</b>	<b>545</b>	Několik adaptačních mechanismů přispělo k rozlišení parožnatek od vyšších rostlin	578
<b>Předmluva k protistům</b>	545	<b>Původ vyšších rostlin</b>	582
Systematikové rozdělili protista do několika říší	546	Vyšší rostliny se vyvinuly z řas Charophyceae před více než 500 miliony let	582
Protista jsou nejvíce různorodou skupinou všech známých eukaryot	546	Rodozměna v rozmnožovacím cyklu vyšších rostlin pravděpodobně vznikla zpožděním meiózy	583
<b>Počátek vzniku eukaryot a jejich raná diverzifikace</b>	548	Adaptace na mělké vody připravila rostliny pro život na pevnině	583
Endomembrány přispěly ke zvětšení a k větší složitosti buněk	548	Systematičtí botanici přehodnocují svůj názor na hranice skupiny vyšších rostlin	584
Mitochondrie a plastidy vznikly z endosymbiotických bakterií	549	<b>Mechorosty</b>	585
Eukaryotická buňka je chimérou prokaryotických předků	550	Mechorosty zahrnují tři oddělení: mechy, játrovky a hlevíky	585
Sekundární endosymbiózou se zvýšila diverzita u řas	551	Dominantní generací mechorostů je gametofyt	585
Výzkum vztahů mezi jednotlivými doménami pozměnil názory na pradávné větvení fylogenetického stromu života	552	Sporofyt mechorostů produkuje obrovské množství výtrusů	587
Vznik eukaryot odstartoval druhou vlnu diverzifikace	553	Mechorosty jsou ekonomicky a ekologicky užitečné	588
<b>Příklad rozmanitosti protist</b>	555	<b>Vznik cévnatých rostlin</b>	589
Diplomonadida a Parabasalea (bičenkovci): Diplomonády a bičenkovci nemají mitochondrie	555	Během vývoje cévnatých rostlin z předchůdců podobných mechům se v důsledku adaptace vyvinulo několik důležitých mechanismů	589
Euglenozoa: Tato skupina zahrnuje jak fotosyntetické, tak i heterotrofní bičíkovce	555	Rozmanité druhy cévnatých rostlin se začaly vyvíjet před více než 400 miliony let	589
Alveolata: Jsou to jednobuněčná protista, která mají pod povrchem váčky (alveoly)	556	<b>Kapradorosty: výtrusné cévnaté rostliny</b>	589
Stramenopila: tato skupina zahrnuje vodní plísňe a heterokontní řasy (různobrvky).	560	Kapradorosty jsou vodítkem k vysvětlení evoluce kořenů a listů	590
Strukturální a biochemické adaptace mořským řasám umožňují přežít a rozmnožovat se v litorálu oceánů	562	U výtrusných cévnatých rostlin se vyvinul životní cyklus s převahou sporofytu	591
U některých řas se v průběhu životního cyklu střídají haploidní a diploidní mnohobuněčná stadia	563	Lycophyta a Pterophyta jsou dvě hlavní oddělení současných výtrusných cévnatých rostlin	592
Rhodophyta: ruduchy nemají bičíky	565	Výtrusné cévnaté rostliny vytvořily v období karbonu rozsáhlé „uhelné lesy“	594
Chlorophyta: zelené řasy a rostliny vznikly ze společného fototrofního předka	565	<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	595
Celá řada rozmanitých druhů protist využívá k pohybu a získávání potravy panožky (pseudopodia)	567	<b>30 Rozmanitost rostlin II: evoluce semenných rostlin</b>	<b>597</b>
Mycetozoa: Struktura a životní cyklus hlenek jsou přizpůsobeny rozkládání organického materiálu	570	<b>Přehled evoluce semenných rostlin</b>	597
Mnohobuněčné organismy vznikly v průběhu evoluce několikrát nezávisle na sobě	572	Během evoluce semenných rostlin došlo k opětovnému potlačení gametofytu	598
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	573	Důležitým prostředkem rozmnožování se stávají semena	599
<b>29 Rozmanitost rostlin I: jak rostliny osídlily pevninu</b>	<b>575</b>	Oplodnění prostřednictvím pylu není vázáno na vodní prostředí	600
<b>Přehled evoluce vyšších rostlin</b>	575	Hlavními skupinami semenných rostlin jsou nahosemenné a krytosemenné	600
		<b>Gymnospermae (nahosemenné)</b>	600
		Největší rozvoj zaznamenaly nahosemenné rostliny v druhohorách	600



Hlavními odděleními dnešních nahosemenných rostlin jsou jinaný, cykasy, lianovce a jehličnany	600	Některé houby jsou patogenní	629
Životní cyklus borovice demonstruje hlavní adaptační mechanismy rozmnožování semenných rostlin	603	Průmyslové využití hub	630
<b>Angiospermae (krytosemenné)</b>	<b>606</b>	<b>Vývoj hub</b>	<b>630</b>
Systematické stále odhalují nové skupiny krytosemenných	606	Houby osídlily souš společně s rostlinami	630
Květ je charakteristickým evolučním znakem krytosemenných	608	<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	<b>631</b>
Plody napomáhají rozšiřování semen krytosemenných	608	<b>32 Evoluce živočichů</b>	<b>633</b>
Životní cyklus krytosemenných je dokonalou verzí rodu změny	610	<b>Čím se vyznačuje živočich?</b>	<b>633</b>
Rozšíření krytosemenných určuje rozhraní mezi druhohorami a třetihorami	610	Svou morfologií, heterotrofní výživou a evoluční historií	633
Živočichové a krytosemenné rostliny vzájemně ovlivnili svůj vývoj	611	Živočichové se pravděpodobně vyvinuli z koloniálně žijících bičíkatých protist	634
<b>Rostliny a jejich význam pro člověka</b>	<b>612</b>	<b>Dva pohledy na živočišnou diverzitu</b>	<b>634</b>
Zemědělská výroba je založena téměř výhradně na krytosemenných rostlinách	612	Fylogenetické stromy se v důsledku pokračujícího bádání stále přepisují	635
Druhová rozmanitost rostlin je neobnovitelným zdrojem	612	Tradiční fylogeneze živočichů je založena hlavně na úrovních složitosti stavby těla	635
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	<b>614</b>	Molekulární biologové změnili postavení některých vývojových linií na fylogenetickém stromě	639
<b>31 Houby</b>	<b>616</b>	<b>Vznik diverzity živočichů</b>	<b>642</b>
<b>Úvod k houbám</b>	<b>616</b>	Většina živočišných kmenů vznikla v relativně krátkém geologickém období	642
Schopnost vstřebávat živiny houbám umožňuje žít, účinně rozkládat organické látky a žít v symbióze s jinými organismy	617	Spojení evoluční a vývojové biologie může přispět k porozumění kambriické explozi	643
Absorpčnímu způsobu výživy jsou houby přizpůsobeny jednak poměrně velkým povrchem svého těla, ale také schopností rychle růst	617	<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	<b>644</b>
Houby se rozšiřují a rozmnožují sporami, jež jsou produkovány pohlavně i nepohlavně	618	<b>33 Bezobratlí</b>	<b>646</b>
Řada hub prochází ve svém životním cyklu heterokaryotickou fází	618	<b>Parazoa</b>	<b>647</b>
<b>Houbová rozmanitost</b>	<b>619</b>	Houby (Porifera) jsou přisedlé, voda do těla vstupuje póry, entoderm je vystlán límečkovitými buňkami (choanocyty)	647
Oddělení: Chytridiomycota (Chytridiomycety)	619	<b>Paprsčítě souměrní živočichové</b>	<b>648</b>
Oddělení Zygomycota: Zygomycety tvoří během pohlavního rozmnožování odolné útvary	620	Žahavci (Cnidaria) jsou paprsčítě souměrní, mají gastrovaskulární soustavu a žahavé buňky (knidocyty)	648
Oddělení Ascomycota: Vřeckovýtrusé houby tvoří spory ve vřečkách (ascích)	622	Tělo žebernaté (Ctenophora) lemují destičky vzniklé srůstem brv a lepkavé buňky (koloblasty)	650
Oddělení Bazidiomycota: U stopkovýtrusých hub je dikaryotické mycelium převažující fází životního cyklu	624	<b>Prvoústí: Lophotrochozoa</b>	<b>651</b>
Plísně, kvasinky, lišejníky a mykorhizické houby se vyznačují speciálními životními cykly, které vznikly nezávisle na sobě a v rámci odlišných houbových oddělení	626	Tělní dutina ploštěnců (Plathelminthes) je vyplněna parenchymem. Mají gastrovaskulární soustavu	652
<b>Ekologie a houby</b>	<b>629</b>	Tělní dutina vířníků (Rotatoria) je vyplněna tekutinou (pseudocoel), mají vějíře brv a průchozí trávicí soustavu	654
Závislost ekosystémů na houbách schopných rozkládat organickou hmotu a žít v symbióze s jinými organismy	629	Skupina chapadlovci: Mechovky (Bryozoa), chapadlovky (Phoronida) a ramenonožci (Brachiopoda) mají kolem ústního otvoru chapadla s brvami	654
		Pásnice (Nemertini) mají vychlípitelný chobot	655
		Měkkýši (Mollusca) mají svalnatou nohu, útrobní vak a plášť	656
		<b>Prvoústí: Ecdysozoa</b>	<b>661</b>
		Hlístice (Nematoda) patří mezi pseudocoelomata, tělo je nečlánkované a kryté kutikulou	661



Členovci (Arthropoda) mají článkované tělo a končetiny, vyvinuta je vnější kostra a coelom	662	Vzhled rostliny závisí jak na její genetické výbavě, tak i na prostředí, ve kterém žije	720
<b>Druhoústí</b>	672	Rostlinné tělo se skládá ze tří základních orgánů: kořenu, stonku a listu	721
Charakteristickým znakem ostnokožců (Echinodermata) je ambulakrální soustava, tělo je sekundárně paprskovitě souměrné	672	Orgány rostlin jsou tvořeny třemi systémy pletiv: pletiva krycí, vodivá a základní	724
Mezi strunatce (Chordata) patří dva podkmeny bezobratlých živočichů a obratlovci	674	Rostlinná pletiva jsou tvořena třemi základními typy buněk: parenchymem, kolenchymem a sklerenchymem	726
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	676	<b>Růst a vývoj rostlin</b>	729
<b>34 Evoluce obratlovců a diverzita</b>	678	Meristemická pletiva produkují buňky nových orgánů po celý život rostliny:	
<b>Pláštěnci, bezlebeční a vznik obratlovců</b>	678	přehled růstu rostliny	729
Pro kmen strunatců jsou charakteristické čtyři znaky	679	Primární růst: Primární rostlinná pletiva vznikají z apikálních meristémů	730
U pláštěnců a bezlebečných můžeme najít některá vodítka vysvětlující vznik obratlovců	680	Sekundární růst: Činností laterálních meristémů vznikají sekundární pletiva, dochází ke ztlušťování orgánů a vzniku peridermu	734
<b>Charakteristika obratlovců</b>	682	<b>Mechanismy růstu a vývoje rostlin</b>	738
Neurální lišta, zvětšená hlavová část, páteř a uzavřený oběhový systém jsou charakteristické znaky obratlovců	683	Díky molekulární biologii dochází v botanice k zásadním převratům	738
Diverzita obratlovců	683	Rostlinné tělo vzniká třemi základními procesy: růst, morfogeneze a diferenciaci	739
<b>Bezčelistnatci</b>	685	Během růstu dochází k dělení buněk i zvětšování jejich objemu	739
Sliznatky jsou nejprimitivnější skupinou „obratlovců“	685	Morfogeneze závisí na vytváření vzorů	742
Morfologie mihulí poskytuje vodítka pro objasnění vzniku páteře z obratlů	685	Pro buněčnou diferenciaci je důležitá kontrola genové exprese	743
Někteří zástupci bezčelistnatých měli osifikované zuby a kostěné krunýře	686	Hlavní roli v dalším vývoji buňky hraje především její umístění	743
<b>Paryby, ryby a obojživelníci</b>	686	Fázové změny předznamenávají hlavní posuny ve vývoji	744
Čelisti obratlovců vznikly přeměnou žaberních oblouků	687	Hlavní funkci v přechodu meristému z vegetativní do generativní fáze hrají geny řídící transkripci	744
Ryby (paprskoploutví, lalokoploutví a dvojdyšní)	688	<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	746
Suchozemští obratlovci se vyvinuli z ryb, obývajících mělké vody	690	<b>36 Transport látek v rostlinách</b>	748
Třída obojživelníci (Amphibia): ocasatí, žáby a červoři tvoří tři žijící řády obojživelníků	691	<b>Přehled transportních mechanismů v rostlinách</b>	748
<b>Amniota</b>	693	Transport na buněčné úrovni závisí na selektivní permeabilitě membrán	749
Vývoj vaječných obalů umožnil rozšíření suchozemských obratlovců	693	Hlavní roli v membránovém transportu hrají protonové pumpy	749
Klasifikace amniot se stále vyvíjí	694	Hybnou silou transportu vody v rostlinných buňkách je rozdíl vodních potenciálů	750
Znaky plazích předků najdeme u všech amniot	695	Rychlost transportu vody membránou regulují akvaporiny	752
Ptáci se vyvinuli z opeřených plazích předků	698	Rostlinné buňky s vakuolami jsou rozděleny do tří hlavních kompartmentů	753
K velkému rozrůznění savců druhů došlo po křídovém vymírání	701	Transport látek mezi pletivy a orgány rostliny se děje cestou symplastickou i apoplastickou	754
<b>Primáti a evoluce člověka</b>	707	Transport na dlouhé vzdálenosti probíhá hromadným tokem	754
Poznání evoluce primátů slouží také k pochopení evoluce člověka	707	<b>Absorpce vody a minerálů kořeny</b>	754
Lidstvo představuje na stromě obratlovců velmi mladou větev	709	Absorpce vody a minerálů kořeny je urychlována pomocí kořenových vlásků, velkým povrchem buněk primární kůry a mykorrhizou	754
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	715		
<b>ŠESTÁ ČÁST: STAVBA A FUNKCE ROSTLIN</b>			
<b>35 Stavba a funkce rostlin</b>	720		
Rostlinné tělo	720		



Endodermis funguje jako selektivní filtr mezi kůrou a vodivými pletivy kořene	756	<b>38 Rozmnožování rostlin a biotechnologie</b>	<b>783</b>
<b>Transport látek xylémem</b>	756	<b>Pohlavní rozmnožování</b>	783
Vzestupný transport xylémem závisí zejména na transpiraci a fyzikálních vlastnostech vody	756	V životním cyklu rostlin se střídají generace sporofytu a gametofytu: shrnutí	783
<b>Regulace transpirace</b>	759	Květy jsou specializované části krytosemenných rostlin nesoucí rozmnožovací orgány sporofytu	784
Svěrací buňky se podílejí na vytváření fotosynteticko-transpiračního kompromisu	759	Samčí a samičí gametofyty vznikají jednotlivě v prašnicích a semenících: po opylení splynou	786
Pomocí adaptačních mechanismů došlo u xerofytů ke snížení vypařování vody	762	Rostliny mají různé prostředky zabraňující samooplození	788
<b>Transport látek floémem</b>	762	Dvojitým oplozením vzniká zygota a endosperm	789
Pomocí floému je roztok asimilátů přenášen z míst tvorby do míst spotřeby	762	Z vajíčka se vyvíjí semeno obsahující embryo a zásobu živin	790
Mechanismus tlakového toku látek u krytosemenných	763	Pestík se přemění na plod přizpůsobený k rozšiřování semen	792
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	765	Evoluční adaptace klíčení semene přispívají k přežití semenáčku	793
<b>37 Výživa rostlin</b>	<b>767</b>	<b>Nepohlavní rozmnožování</b>	794
<b>Požadavky rostlin na výživné látky</b>	767	Mnoho rostlin se rozmnožuje nepohlavní cestou	794
Klíčem k odhalení látek potřebných k výživě rostlin je chemické složení rostlinného těla	767	V životním cyklu mnoha rostlin se pohlavní a nepohlavní rozmnožování vzájemně doplňuje	795
Rostliny ke svému životu potřebují devět makrobiogenních a nejméně osm mikrobiogenních prvků	768	Vegetativní rozmnožování je běžné v zemědělství	795
Příznaky nedostatku určitého prvku se odvíjí od jeho funkce a způsobu transportu v rostlině	769	<b>Rostlinné biotechnologie</b>	797
<b>Úloha půdy ve výživě rostlin</b>	770	Neolitický člověk vytvořil umělou selekci nových odrůd rostlin	797
Složení a charakter půdy jsou klíčovými faktory pro přežití suchozemských ekosystémů	770	Biotechnologie přetváří zemědělství	798
Dostupnost půdní vody a minerálů	771	Rostlinné biotechnologie podnítily mnoho veřejných diskusí	799
Péče o zachování půdy je jedním z kroků k udržitelnému rozvoji zemědělství	772	<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	800
<b>Zvláštní případ dusíku jako minerálu ve výživě rostlin</b>	774	<b>39 Reakce rostlin na vnější a vnitřní podněty</b>	<b>802</b>
Půdní bakterie přetvářejí dusík do formy dostupné pro rostliny	774	<b>Přenos signálu a reakce rostlin</b>	802
Zvýšení bílkovinného výnosu plodin je hlavním cílem výzkumu v zemědělství	775	Dráhy přenosu signálu spojují vnitřní a vnější podněty s odpovědí buňky	803
<b>Adaptační mechanismy pro zlepšení výživy: symbióza rostlin a půdních mikroorganismů</b>	775	<b>Reakce rostlin na hormony</b>	806
Mechanismus fixace dusíku vyplývá z komplikovaných vztahů mezi rostlinnými kořeny a půdními bakteriemi	776	Výzkum reakcí rostlin na světlo vedl k objevu rostlinných hormonů	806
Mykorrhiza jsou symbiotická seskupení kořínků rostlin a houbových hyfů, která se podílí na zlepšení rostlinné výživy	778	Rostlinné hormony pomáhají řídit růst, vývoj a odpovědi na vnější stimuly	808
Mezi mykorrhizou a kořenovými noduly existuje pravděpodobně evoluční souvislost	779	Trojí odpověď na mechanický stres: Použití mutantů při analýze dráhy přenosu signálu	814
<b>Adaptační mechanismy pro zlepšení výživy: rostlinný parazitismus a predace</b>	779	<b>Reakce rostlin na světlo</b>	817
Parazitické rostliny získávají výživné látky z jiných rostlin	780	Receptory modrého světla jsou heterogenní skupinou pigmentů	817
Masožravé rostliny doplňují svou minerální výživu vstřebáváním těl živočichů	780	Fytochromy fungují jako fotoreceptory u mnoha reakcí rostlin na světlo	818
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	781	Biologické hodiny kontrolují denní rytmus v rostlinách a dalších eukaryotních organismech	819
		Biologické hodiny jsou ovlivněny světelným režimem	820



Fotoperiodismus synchronizuje reakce rostlin s ročním obdobím	821	Živočiškové jsou většinou potravní oportunisté	856
<b>Reakce rostlin na jiné podněty prostředí než světlo</b>	<b>823</b>	Vyvinula se řada rozmanitých adaptací pro získávání potravy	856
Rostliny reagují na podněty prostředí kombinací vývojových a fyziologických mechanismů	823	<b>Zpracování potravy</b>	<b>857</b>
<b>Obrana rostlin: reakce na herbivory a patogeny</b>	<b>827</b>	Čtyři hlavní procesy: příjem potravy, trávení, vstřebávání a vylučování	857
Rostliny se brání a zastrášují herbivory fyzikálně i chemicky	827	Trávení probíhá ve specializovaných částech těla	858
Rostliny používají vícenásobnou ochranu proti patogenům	828	<b>Trávicí soustava savců</b>	<b>859</b>
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	<b>830</b>	První oddíly trávicí soustavy tvoří: ústní dutina, hltan a jícen	860
<b>SEDMÁ ČÁST: ANATOMIE A FYZIOLOGIE ŽIVOČICHŮ</b>		V žaludku dochází ke shromažďování potravy a probíhají v něm i trávicí procesy	861
<b>40 Úvod do anatomie a fyziologie živočichů</b>	<b>834</b>	Trávení a vstřebávání látek probíhá hlavně v tenkém střevě	863
<b>Anatomie</b>	<b>834</b>	Hormony se podílejí na regulaci trávení	866
Anatomie a fyziologie jsou dvě základní biologické disciplíny	834	V tlustém střevě probíhá hlavně vstřebávání vody	866
Stavba a funkce živočišných tkání jsou úzce propojené	835	<b>Evoluční adaptace trávicí soustavy obratlovců</b>	<b>867</b>
Soustavy orgánů jsou v organismu vzájemně propojené a na sobě závislé	839	Morfologie trávicí soustavy je většinou adaptována na typ přijímané potravy	867
<b>Stavba těla a vnější prostředí</b>	<b>839</b>	V trávicí soustavě mnoha druhů obratlovců žijí symbiotické mikroorganismy	868
Tvar těla je podřízen fyzikálním zákonům	840	<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	<b>869</b>
Tvar a velikost těla ovlivňují vztahy s vnějším prostředím	840	<b>42 Oběhový systém a výměna plynů</b>	<b>871</b>
<b>Rovnováha vnitřního prostředí</b>	<b>842</b>	<b>Oběhový systém živočichů</b>	<b>871</b>
Mechanismy pro udržení homeostázy tlumí změny vnitřního prostředí	842	Transportní systémy funkčně spojují orgány, kde probíhá výměna plynů s buňkami těla: náhled	871
Na udržení homeostázy se podílejí mechanismy zpětné vazby	843	Většina bezobratlých užívá pro vnitřní transport gastrovaskulární dutinu nebo oběhový systém	872
<b>Bioenergetika živočichů</b>	<b>844</b>	Fylogeneze obratlovců se odráží v kardiiovaskulárním systému	873
Živočiškové jsou heterotrofové, energii získávají z potravy	844	Dvojí krevní oběh savců je závislý na anatomii a čerpacím cyklu srdce	875
Rychlost metabolismu se liší u ektotermních a endotermních živočichů	844	Udržování srdečního rytmu	877
Rychlost metabolismu na gram tělesné hmotnosti je nepřímo úměrná tělesné velikosti	845	Rozdíly ve stavbě arterií (tepen), vén (žil) a kapilár (vlásečnic) souvisí s jejich rozdílnou funkcí	877
Rychlost metabolismu se mění v závislosti na podmínkách	845	Fyzikální zákony řídící pohyb tekutin trubkami ovlivňují krevní tok a tlak	878
Energetický rozpočet ukazuje, jak živočiškové využívají energii a přijaté látky	846	Výměna látek mezi krví a tkáňovým mokem probíhá přes tenké stěny kapilár	880
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	<b>848</b>	Lymfatický systém vrací vodu do krve a pomáhá při tělesné obraně	881
<b>41 Výživa živočichů</b>	<b>850</b>	Krev je pojivová tkáň s buňkami roztroušenými v plazmě	882
<b>Potravní nároky</b>	<b>850</b>	Kardiiovaskulární onemocnění je hlavní příčinou smrti ve Spojených státech a ve většině dalších rozvinutých zemí	884
Živočiškové jsou heterotrofní organismy, z potravy získávají energii, organické látky (uhlíkaté sloučeniny)	850	<b>Výměna plynů u zvířat</b>	<b>886</b>
Energie získaná v potravě je využita k udržení homeostázy	851	Vyměňováním plynů je tělo zásobeno kyslíkem potřebným k buněčnému dýchání a zbavuje se oxidu uhličitého: náhled	886
Potrava musí obsahovat organické sloučeniny potřebné k biosyntéze	852	Žábry jsou adaptací dýchacího systému u většiny vodních živočichů	887
<b>Druh potravy a způsob jejího získávání</b>	<b>856</b>		



Adaptací dýchání suchozemských živočichů je průdušnicový systém a plíce	889	Čtyři základní fyzikální způsoby příjmu a výdeje tepla	927
Řídící centra v mozku regulují rychlost a hloubku dýchání	892	Ektotermové mají tělesnou teplotu blízkou teplotě prostředí, endotermové mohou využívat metabolické teplo k udržení vyšší tělesné teploty, než je jejich okolí	928
Plyny v plicích a dalších orgánech difundují podle tlakových gradientů	893	Termoregulace zahrnuje fyziologické a behaviorální adaptace, které vyrovnávají tepelný příjem a výdej	929
Dýchací barviva přenášejí plyny a pomáhají pufrovat krev	894	Většina živočichů je ektotermních, široce rozšířená je však i endotermie	930
Živočichové, kteří se hluboko potápějí, a přece dýchají vzduch, tvoří zásoby kyslíku a pomalu jej spotřebovávají	896	Letargický spánek uchovává energii během extrémních výkyvů prostředí	935
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	<b>897</b>	<b>Vodní rovnováha a odpadové hospodářství</b>	<b>936</b>
<b>43 OBRANA TĚLA</b>	<b>900</b>	Vodní rovnováha a hospodaření s odpady závisí na transportních epitelech	936
<b>Nespecifická obrana vůči infekci</b>	<b>901</b>	Dusíkaté odpadní látky u živočichů odpovídají fylogenetickému stupni vývoje a místu výskytu	936
Kůže a slizniční membrány poskytují první bariéru proti infekci	901	Buňky vyžadují rovnováhu mezi osmotickým příjmem a výdejem vody	938
Fagocytární buňky, zánět a antimikrobiální bílkoviny se zapojují v rané fázi infekce	901	Osmoregulátoři vynakládají energii ke kontrole své vnitřní osmolarity, osmokonformeři jsou vůči svému okolí izoosmotičtí	939
<b>Vznik specifické imunity</b>	<b>904</b>	<b>Exkretční (vylučovací) systémy</b>	<b>941</b>
Lymfocyty poskytují specifitu i různorodost imunitního systému	904	Většina exkretčních systémů produkuje moč úpravou filtrátu pocházejícího z tělních tekutin: přehled	941
Antigeny spolupracují se specifickými lymfocyty, indukují imunitní odpovědi a imunologickou paměť	905	Různé exkretční systémy jsou obměnami kanálek	942
Vývoj lymfocytů je zajištěn imunitním systémem, který odlišuje vlastní od nevlastního	906	Nefrony a přilehlé krevní vlasečnice jsou funkčními jednotkami ledviny savců	944
<b>Imunitní odpovědi</b>	<b>908</b>	Schopnost savčích ledvin zadržovat vodu je klíčovou suchozemskou adaptací	947
Pomocné T-lymfocyty se zapojují jak v humorální, tak buňkami zprostředkované imunitě: přehled	908	Rozmanité adaptace ledviny obratlovců se uplatňují v různých prostředích	951
U buňkami zprostředkované odpovědi čelí cytotoxické T-buňky nitrobuňčným patogenům: náhled	909	Interagující regulační systémy udržují homeostázu	951
U humorální odpovědi vytváří B-buňky protilátky namířené proti mimobuňčným patogenům: náhled	911	<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	<b>952</b>
Bezobratlí mají rudimentární imunitní systém	915	<b>45 Chemické signály u živočichů</b>	<b>955</b>
<b>Imunita zdraví a nemoci</b>	<b>916</b>	<b>Úvod k regulačním systémům</b>	<b>955</b>
Imunity lze docílit přirozeně či uměle	916	Endokrinní a nervový systém jsou strukturně, chemicky a funkčně příbuzné	956
Schopnost imunitního systému odlišovat vlastní od nevlastního limituje transfúzi krve a transplantaci tkání	916	Regulační systémy bezobratlých zřetelně znázorňují interakce mezi endokrinním a nervovým systémem	956
Abnormální imunitní odpověď může vést k nemoci	917	<b>Chemické signály a způsoby jejich účinku</b>	<b>957</b>
AIDS je imunodeficitní nemoc způsobená virem	919	Různorodé místní regulátory ovlivňují okolní cílové buňky	958
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	<b>921</b>	Většina chemických signálů se váže na bílkoviny plazmatické membrány, a zahajuje tak signální přenos	958
<b>44 Regulace vnitřního prostředí</b>	<b>925</b>	Steroidní hormony, hormony štítné žlázy a některé místní regulátory vstupují do cílových buněk a váží se na intracelulární receptory	960
<b>Přehled homeostázy</b>	<b>925</b>	<b>Endokrinní systém obratlovců</b>	<b>960</b>
Regulace a přizpůsobení se (adaptace) představují dva extrémy, jak zvířata zvládají výkyvy vnějšího prostředí	925		
Homeostáza vyrovnává příjmy a ztráty energie a materiálu	926		
<b>Regulace tělesné teploty</b>	<b>927</b>		



Hypothalamus a hypofýza spolupracují na mnoha funkcích endokrinního systému obratlovců	962	Gastrulace přetváří blastulu a vzniká trojvrstevný zárodek s primitivním střevem	1005
Thyroidní hormony fungují při vývoji, v bioenergetice a při homeostáze	965	Při organogenezi vznikají ze tří zárodečných vrstev orgány živočišného těla	1007
Parathormon a kalcitonin vyrovnávají hladinu vápníku v krvi	966	Zárodky amniot se vyvíjejí ve vaku (skořápce či děloze) vyplněném tekutinou	1007
Endokrinní tkáň slinivky břišní vylučují inzulin a glukagon, antagonistické hormony, které regulují krevní glukózu	966	<b>Buněčný a molekulární základ morfogeneze a diferenciace u živočichů</b>	1012
Dřeň a kůra nadledvinek pomáhají tělu při řízení stresu	969	Morfogeneze u živočichů zahrnuje specifické změny buněčného tvaru, pozice a adheze	1012
Pohlavní steroidy regulují růst, vývoj, rozmnožovací cykly a sexuální chování	972	Vývoj buněk závisí na cytoplazmatických determinantách a mezibuněčné indukci: přehled	1014
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	972	Mapování budoucích orgánů u zárodků strunatců může odhalit buněčné genealogie	1014
<b>46 Rozmnožování živočichů</b>	975	Vajíčka většiny obratlovců mají cytoplazmatické determinanty, které napomáhají ustanovení tělních os a rozdílů mezi buňkami časného zárodku	1015
<b>Přehled rozmnožování živočichů</b>	975	Indukční signály řídí diferenciaci a vznik charakteristických znaků obratlovců	1016
V živočišné říši dochází jak k nepohlavnímu, tak k pohlavnímu rozmnožování	975	<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	1020
Různé mechanismy pohlavního rozmnožování umožňují živočichům rychle produkovat identické potomky	976	<b>48 Nervová soustava</b>	1022
Rozmnožovací cykly a znaky se mezi živočichy významně liší	976	<b>Přehled nervové soustavy</b>	1023
<b>Mechanismy pohlavního rozmnožování</b>	978	Nervová soustava vykonává tři vzájemně se překrývající funkce – vstup informací ze smyslových orgánů, integraci a motorický výstup	1023
Vnitřní i vnější oplození závisí na mechanismech, zajišťujících setkání zralé spermie a fertilního vajíčka stejného druhu	978	Nervovou soustavu tvoří sítě složitě propojených neuronů	1023
Druhy s vnitřním oplozením obvykle vytvářejí méně zygot, poskytují jim však větší rodičovskou ochranu, než je tomu u druhů s vnějším oplozením	978	<b>Povaha nervových signálů</b>	1026
U mnoha živočišných kmenů nacházíme složitě rozmnožovací systémy	979	Každá buňka má na své plazmatické membráně elektrické napětí, neboli membránový potenciál	1026
<b>Rozmnožování savců</b>	980	Změnami membránového potenciálu neuronu vznikají nervové impulsy	1028
Na lidské reprodukci se podílí složitá anatomie a komplexní chování	980	Nervové impulsy se šíří po axonu	1031
Na spermatogenezi i oogenezi se podílí meióza, liší se však třemi významnými způsoby	984	K chemické nebo elektrické komunikaci mezi buňkami dochází na synapsích	1033
Složitá souhra hormonů reguluje rozmnožování	986	K nervové integraci dochází na buněčné úrovni	1034
U lidí a dalších euteryálních (placentálních) savců dochází k embryonálnímu a fetálnímu vývoji během gravidity	989	Stejný neurotransmitter může mít na různé typy buněk různé účinky	1036
Moderní technologie nabízí řešení některých reprodukčních problémů	995	<b>Evoluce a rozmanitost nervových soustav</b>	1038
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	996	Schopnost buněk odpovídat na podněty z okolního prostředí se vyvíjela miliardy let	1038
<b>47 Vývoj živočichů</b>	998	Nervové soustavy vykazují různé typy uspořádání	1038
<b>Fáze raného embryonálního vývoje</b>	999	<b>Nervová soustava obratlovců</b>	1040
Od vajíčka k organismu, postupný vývoj živočišných forem: epigenetický koncept	999	Nervová soustava obratlovců se skládá z centrálních a periferních částí	1040
Oplozením je vajíčko aktivováno a dochází ke splývání spermatického a vaječného jádra	999	Jednotlivé složky periferní nervové soustavy na sebe vzájemně působí při udržování homeostázy (stálého vnitřního prostředí)	1040
Při rýhování se zygota rozděluje na mnoho menších buněk	1002	Embryonální vývoj mozku obratlovců odráží jeho vznik ze tří mozkových váčků v přední části nervové trubice	1042



Evolučně starší struktury mozku obratlovců řídí základní automatické a integrační funkce	1043	<b>OSMÁ ČÁST: EKOLOGIE</b>	<b>1090</b>
Koncový mozek je nejvíce vyvinutou částí mozku savců	1046	<b>50 Úvod do ekologie a nauky o biosféře</b>	<b>1092</b>
Jednotlivé oblasti koncového mozku vykonávají různé funkce	1047	<b>Předmět ekologie</b>	<b>1092</b>
Výzkum vývoje neuronů a nervových kmenových buněk může vést k novým způsobům léčení zranění a nemocí CNS	1051	Interakce mezi organismy a jejich životním prostředím určují rozšíření a početnost organismů	1093
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	<b>1054</b>	Ekologický výzkum má rozsah od adaptace individuálních organismů po dynamiku celé biosféry	1093
<b>49 Smyslové a pohybové mechanismy</b>	<b>1057</b>	Ekologie poskytuje vědecký podklad pro hodnocení ekologických problémů	1095
<b>Vnímání a činnost mozku</b>	<b>1058</b>	<b>Faktory ovlivňující rozšíření organismů</b>	<b>1095</b>
Mozkové zpracování senzorického vstupu a motorického výstupu je proces spíše cyklický než lineární	1058	Šíření druhů (migrace dospělých jedinců z teritoria jejich narození) přispívá k rozšíření organismů	1096
<b>Úvod do příjmu (recepcce) smyslových vjemů</b>	<b>1059</b>	Chování a výběr stanoviště ovlivňují výskyt organismů	1098
Smyslové receptory přeměňují energii podnětů a zasílají ji ve formě vzruchů do nervového systému	1059	Biotické faktory ovlivňují rozšíření organismů	1099
Smyslové receptory jsou rozděleny podle toho, jaký typ energie přeměňují	1060	Abiotické faktory ovlivňují rozšíření organismů	1100
<b>Fotoreceptory a zrak</b>	<b>1063</b>	Teplota a voda jsou hlavními klimatickými faktory, které ovlivňují rozšíření organismů	1100
U bezobratlých se vyvinulo mnoho různých druhů fotoreceptorů	1063	<b>Akvatické a terestrické biomy</b>	<b>1106</b>
Obratlovci mají oči vybavené čočkami	1064	Akvatické biomy zabírají největší část biosféry	1106
Světlo pohlcující barvivo rodopsin spouští dráhu přenosu signálu	1065	Geografické rozšíření terestrických biomů závisí na regionálních rozdílech klimatu	1112
Sítnice pomáhá mozkové kůře zpracovávat zrakovou informaci	1067	<b>Prostorová škála rozšíření organismů</b>	<b>1117</b>
<b>Sluch a rovnováha</b>	<b>1069</b>	Rozdílné faktory mohou determinovat rozšíření druhů v různém rozsahu	1117
Sluchový orgán savců se nachází ve vnitřním uchu	1069	Většina druhů má malý geografický areál rozšíření	1117
Vnitřní ucho obsahuje také rovnovážný orgán	1070	<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	<b>1119</b>
Postranní čára a vnitřní ucho zaznamenávají tlakové vlny u většiny ryb a obojživelníků žijících ve vodě	1072	<b>51 Biologie chování</b>	<b>1121</b>
Mnoho bezobratlých vnímá gravitaci a je citlivých na zvuk	1073	<b>Úvod k chování a behaviorální ekologii</b>	<b>1122</b>
<b>Chemorecepce – chuť a čich</b>	<b>1073</b>	Co je chování?	1122
Vnímání chuti a čichu je většinou propojeno	1074	Chování má jak proximální, tak ultimální příčiny	1122
<b>Pohyb</b>	<b>1075</b>	Chování vyplývá jak z genů, tak environmentálních faktorů	1122
Pohyb potřebuje energii na překonání tření a gravitace	1075	Vrozené chování je vývojově fixováno	1123
Kostra podpírá a chrání tělo zvířat a je nezbytná při pohybu	1077	Klasická etologie předznamenala evoluční přístup k biologii chování	1124
Opora pohybu na zemi závisí na adaptaci proporcí těla a na jeho držení	1078	Behaviorální ekologie klade důraz na evoluční hypotézy	1126
Svaly se stahují a tak hýbou kostrou	1080	<b>Učení</b>	<b>1128</b>
Struktura a funkce kosterního svalu obratlovců	1080	Učení je modifikace chování založená na zkušenosti	1128
Síla vytvořená při svalovém stahu (kontrakci) vzniká vzájemnou interakcí mezi aktinem a myosinem	1081	Imprinting (vtiskávání) je učení omezené senzitivní periodou	1129
Svalovou kontrakci řídí vápníkové ionty a regulační proteiny	1083	Ptačí zpěv poskytuje modelový systém pro pochopení vývoje chování	1130
Různé pohyby těla vyžadují aktivitu různých svalů	1084	Mnoho živočichů se může naučit asociovat jeden podnět s jiným	1132
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	<b>1087</b>	Praxe a cvičení mohou vysvětlit ultimální základy hry	1132



<b>Kognice u zvířat</b>	1133	Debata pokračuje: model sítě („nýtů“)	
Studium kognice propojuje funkci		a model nadbytečnosti	1176
nervového systému s chováním	1133	<b>Mezidruhové interakce a struktura společenstva</b>	1176
Živočiškové používají rozmanité vědomé		Populace mohou být propojeny vztahy,	
mechanismy během pohybu v prostoru	1134	jako je soutěž, predace, mutualismus	
Studium vědomí představuje jedinečnou		a komensalismus	1176
výzvu pro vědce	1136	Potravní struktura je klíčovým faktorem	
<b>Sociální chování a sociobiologie</b>	1137	dynamiky společenstva	1181
Sociobiologie umísťuje sociální chování		Dominantní druhy a klíčové druhy silně	
do evolučního kontextu	1137	ovlivňují strukturu společenstva	1183
Kompetitivní sociální chování často		Struktura společenstva může být ovlivněna	
představuje boj o zdroje	1137	množstvím živin nebo predátory	1185
Přírodní selekce upřednostňuje párovací		<b>Mezidruhové interakce a struktura</b>	
chování, které maximalizuje kvantitu		<b>společenstva</b>	1186
a kvalitu partnerů	1140	Většina společenstev je ve stavu, který	
Sociální interakce závisí na rozmanitých		není zcela rovnovážný vlivem různých	
modelech komunikace	1142	negativních jevů	1186
Koncepti všeobecného fitness lze považovat		Lidská činnost je nejrozšířenějším rušivým	
za nejaltruističtější chování	1144	faktorem	1188
Sociobiologie propojuje evoluční teorii		Ekologická sukcese je pokračováním	
a lidskou kulturu	1147	změn ve společenstvu po narušení	
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	1148	předchozího stavu	1189
		<b>Biogeografické faktory ovlivňující</b>	
<b>52 Populační ekologie</b>	1151	<b>biodiverzitu společenstev</b>	1191
<b>Charakteristika populace</b>	1151	Biodiverzita společenstva vypovídá	
Dvěma důležitými rysy libovolné populace		o množství druhů a jejich relativním	
jsou hustota a rozložení jedinců	1152	množství	1191
Demografie je studium faktorů, které		Množství druhů všeobecně klesá	
ovlivňují nárůst a pokles populace	1153	od rovníku k pólu	1192
<b>Životní cykly</b>	1156	Množství druhů závisí na geografické	
Životní cykly jsou vysoce rozmanité, ale		velikosti společenstva	1193
ve svých variabilitách vykazují uspořádanost	1156	Množství druhů na ostrovech závisí na	
Omezené zdroje vyžadují vyvažování		rozloze ostrova a vzdálenosti od pevniny	1194
investic do rozmnožování a přežití	1157	<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	1195
<b>Populační růst</b>	1158		
Exponenciální model populačního růstu		<b>54 Ekosystémy</b>	1198
popisuje idealizovanou populaci		<b>Ekosystémy ve vztahu k ekologii</b>	1199
v neomezeném prostředí	1159	Potravní vztahy určují směr toku energie	
Logistický model populačního růstu		a průběh chemických cyklů v ekosystémech	1199
zahrnuje koncept únosné kapacity	1160	Všechny trofické úrovně jsou propojeny	
<b>Limitující faktory populace</b>	1163	prostřednictvím dekompozičních	
Negativní zpětná vazba zabraňuje		(rozkladných) procesů	1199
neomezenému růstu populace	1164	V ekosystémech se uplatňují fyzikální	
Populační dynamika odráží složitou		a chemické zákony	1200
interakci biotických a abiotických vlivů	1165	<b>Primární produkce v ekosystémech</b>	1200
Některé populace mají pravidelné cykly		Energetická bilance ekosystému se odvíjí	
boom/bust (rozmach/útlum, vzestup/pád)	1167	od primární produkce	1200
<b>Růst lidské populace</b>	1168	Produkce v mořských ekosystémech	1203
Lidská populace roste téměř exponenciálně		Primární produkce suchozemských	
po tři staletí, což nemůže trvat neomezeně	1168	(terestrických) ekosystémů je limitována	
Určení únosnosti Země pro lidstvo je složitý		teplotou, množstvím vláhy a živin	1205
problém	1169	<b>Sekundární produkce v ekosystémech</b>	1205
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	1172	Účinnost přenosu energie mezi jednotlivými	
		trofickými úrovněmi je obvykle nižší	
<b>53 Ekologie společenstev</b>	1174	než 20 %	1206
<b>Co je společenstvo?</b>	1174	Býložravci konzumují pouze malou část	
Rozdílné názory na společenstva vychází		vegetace: hypotéza zeleného světa	1208
z teorie interakční a individualistické	1175	<b>Koloběh chemických prvků v ekosystémech</b>	1208



Hybnou silou pro pohyb živin mezi anorganickými a organickými složkami ekosystému jsou různé biologické a geologické procesy	1209	Podle teorie malé populace může malý počet jedinců v populaci způsobit, že se dostane do spirály vymírání	1232
Stupeň dekompozice podstatně ovlivňuje stupeň koloběhu živin	1212	Teorie zmenšující se populace je aktivní ochrannou strategií pro odhalení, diagnostikování a zastavení zmenšování populace	1236
Koloběh živin je silně regulován vegetací	1213	Postupné kroky při posuzování situace a během obnovy zmenšující se populace	1236
<b>Vliv člověka na ekosystémy a biosféru</b>	<b>1214</b>	Ochrana druhů zahrnuje vyhodnocení protichůdných požadavků	1237
Činností lidské populace dochází k narušení cirkulace prvků v celé biosféře	1214	<b>Ochrana přírody na úrovni společenstva, ekosystému a krajiny</b>	<b>1238</b>
Spalování fosilních paliv je hlavní příčinou kyselých srážek	1216	Okrajové části ekosystémů a koridory mohou silně ovlivňovat biodiverzitu krajiny	1238
V po sobě jdoucích trofických úrovních potravních sítí může docházet ke kumulaci toxinů	1217	Ochránci přírody mají před sebou těžké úkoly související se zakládáním chráněných území	1239
Důsledkem zvyšující se koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře dochází ke klimatickým změnám	1218	Přírodní rezervace musí být funkční součástí krajiny	1241
Zvyšování koncentrace atmosférického CO <sub>2</sub>	1219	Obnova narušených oblastí se stává stále důležitějším úkolem ochrany životního prostředí	1242
Činností člověka dochází k narušování ozónové vrstvy	1220	Cílem trvale udržitelného rozvoje je změnit orientaci ekologického výzkumu a vyzvat nás všechny ke změně hodnot	1244
<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	<b>1221</b>	Budoucnost biosféry závisí na našem kladném vztahu ke všemu živému	1245
<b>55 Biologie ochrany přírody</b>	<b>1224</b>	<b>Shrnutí klíčových pojmů</b>	<b>1245</b>
<b>Ohrožení biodiverzity</b>	<b>1224</b>	<b>Přílohy</b>	<b>1248</b>
Existují tři úrovně diverzity, genetická, druhová a ekosystémová	1225	<b>Slovník pojmů</b>	<b>1253</b>
Biodiverzita všech tří úrovní je životně důležitá pro existenci a prosperitu lidstva	1226	<b>Rejstřík</b>	<b>1293</b>
Čtyři nejzávažnější ohrožení biodiverzity jsou: ničení biotopů, introdukované druhy, přílišná exploatace a narušení potravních řetězců	1228		
Ochrana přírody na úrovni populace a druhu	1232		