

Vážení čtenáři,
po monotematických číslech o invazích, biodiverzitě a krajně přichází Živa s navazujícím, aktuálním a velmi znepokojujícím tématem. Vymírání organismů provázají život na Zemi od jeho samého počátku. Probíhala s různou intenzitou v dávné i nedávné minulosti, probíhají v současnosti a ani budoucnost na tom nebude jinak. Jsou přirozeným a důležitým regulačním i akceleračním procesem v evoluci globálního ekosystému. Mají různé příčiny a dů-

sledky, projevují se náhle i pozvolně. Kromě přirozených (a často katastrofických) příčin ale pozorujeme rostoucí vliv jednoho biologického druhu. Ano, člověk se výrazně podílí na změnách biodiverzity – to je jeden ze základních rysů antropocénu. Likvidace celých biotopů a s tím spojená extinkce řady taxonů je v plném proudu a v provázaném ekosystému určitě nezůstane dlouho bez větších následků.

V této Živě přinášíme nové pohledy na extinkce v současnosti i geologické historii.

Velkou pětku doplňují informace o méně známých událostech, aktuálním se stává tzv. šesté vymírání. Mementem jsou taxony přímo vyhubené člověkem. Ale nakonec ani člověk tu nemá permanentku a určitá varování již přicházejí. Jediná pandemie změnila lidstvo a jeho etologii za pouhých několik měsíců. Další, člověkem rozšiřovaná infekční onemocnění, pak decimují celé skupiny volně žijících organismů.

Během uplynulého roku nás opustila řada významných osobností v oblasti vědy, přátel a kamarádů. Právě jim bychom chtěli věnovat toto číslo.

Martin Košťák,
Jan Votýpka a Jana Šrotová

Miloš Anděra

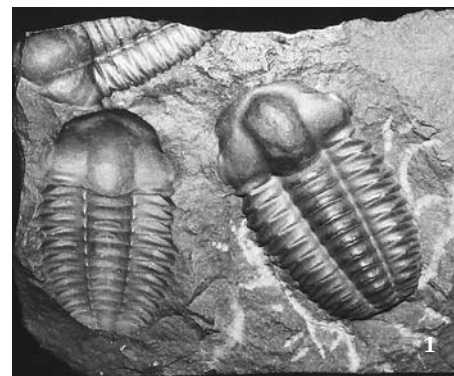
Vymírání, vyhubení a vymizení živočichů – rozumíme si?

Pokles biodiverzity je jedním ze žhavých témat současnosti, přinejmenším pro „zodpovědnější“ a vzdělanější část lidské populace. Projevuje se v celosvětovém měřítku, na souši, ve sladkých vodách i pod hladinou moří a oceánů. Nejde přitom jen o ztrátu položek v červených seznamech, zánik konkrétního živočišného druhu může někdy doprovázet řetězová reakce dalších změn vedoucích až k celkové destabilizaci biotopů, ekosystémů nebo regionální fauny.

Na téma úbytku biodiverzity bylo a ještě bude mnoho napsáno. Každoročně vychází bezpočet odborných studií i populárně-naučných článků v časopisech s nejrůznější úrovní či zaměřením a v obou případech se dozvídáme zajímavé a závažné, mnohdy až alarmující informace. Ponechme stranou, zda jsou vždy věrohodné a seriózně podložené, zvláště při odhadech počtu vymřelých druhů. Každopádně při pozornějším vnímání textu v nich můžeme zaznamenat jistou míru nesouladu v základním terminologickém pojetí – vymírání, vyhubení a vymizení se mnohdy zaměňují, jako by šlo o jedno a totéž, přitom v přesném slova smyslu o synonyma nejde. Zkusme se tedy podívat na tuto záležitost podrobněji.

● **Vymírání (extinkce)** je evoluční proces, který doprovází celou historii vývoje života na Zemi. Stojí za ním přirozené příčiny, jako jsou změny klimatických podmínek na planetě, kontinentální drifty, nadměrná vulkanická aktivita, kosmické události (např. dopady vesmírných těles) nebo příčiny dosud nejasné. Mnozí paleontologové a evoluční biologové tradičně rozlišují pět období masového vymírání (ordovik, devon, perm, trias, křída), avšak úplná shoda není, možná jich ve skutečnosti bylo méně, záleží na úhlu pohledu (viz Živa 2019, 5: 271–276, a články v úvodu tohoto čísla).

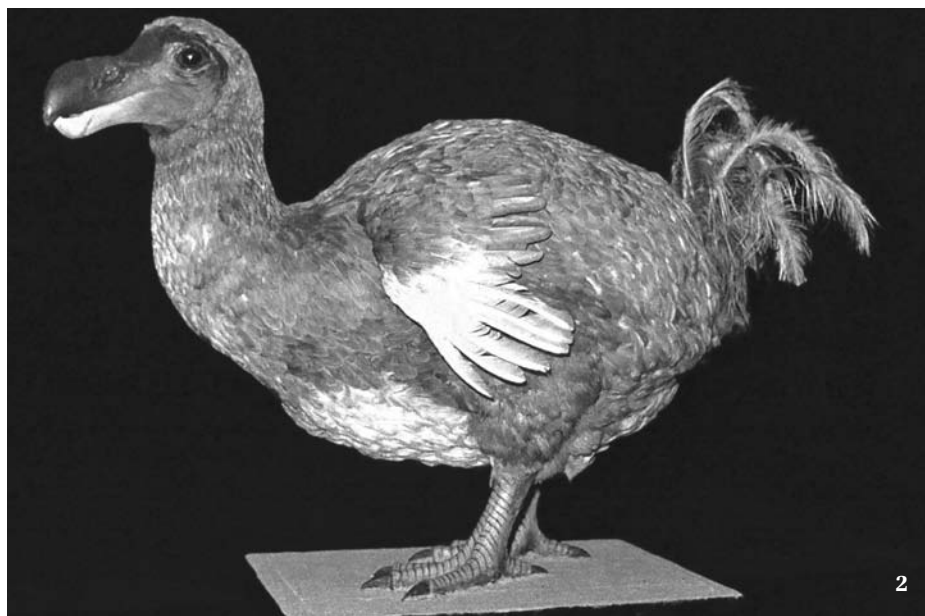
● **Vyhubení** naproti tomu lze chápat jako narušení přirozeného běhu evoluce, následek antagonistického vztahu (přímého či nepřímého) v přírodním prostředí. Zatímco na straně „postižené“ se může ocitnout teoreticky libovolný počet druhů, na svědomí to má vždy „subjekt“ jediný – člověk. Pokud se nepletu, není znám jediný



1 Trilobiti vyhnuli na konci prvohor na rozhraní permu a triasu – na snímku *Ellipsocephalus hoffi*.

2 Dronte mauricijský (*Raphus cucullatus*) z ostrova Mauricius byl vyhuben koncem 17. století. Z modelu je zřejmé, že malá křídla mu neumožňovala létat. Sbírkový Národního muzea v Praze (obr. 1 a 2)

případ, že by některý jiný živočišný druh (predátor, parazit apod.) přivedl svou životní strategií k úplnému zániku jiné druhy, což o lidech bohužel neplatí. Nejenže se ve velké míře vybijí navzájem (války), ale současně drancují ostatní živé kolem sebe. Dnes už víme, že někdejší idealistické představy o našich předcích, žijících



na „úsvitu dějin“ v biologické rovnováze s přírodou, jsou liché. Pro naše účely nemá cenu rozebírat vše do podrobností, základním faktem je, že podle nových výzkumů se lidé chovali jako „atypičtí“ predátoři v různých částech světa přinejmenším už od paleolitu a dokázali citelně zasáhnout primárně populace velkých zvířat (mega-fauny), ať to bylo v Severní Americe, Australii, na ostrovech ve Středozezemí, či jinde. I když lov pro obživu, případně jako rituální jednání, zřejmě nebyl jedinou příčinou jejich vyhubení (jak předpokládá populární teorie nadměrného lovu overkill amerického paleontologa Paula S. Martina), je nesporné, že ve spojitosti s jinými faktory, např. klimatickými a environmentálními změnami, mohl k němu nemalou měrou přispět. A s postupujícím nárůstem lidské civilizace i technickým pokrokem (vynález střelných zbraní, rozvoj mořeplavby, industrializace a urbanizace prostředí, globální problémy se znečištěním souší i moří nebo oteplováním klimatu) antropický tlak na přírodní zdroje zesiluje až do současnosti.

Stejně jako u pralovců, ani dnes však nemáme mnohdy jasno, co k vyhubení konkrétních druhů vedlo. Jsou případy jako alka velká (*Pinguinus impennis*) nebo koroun bezzubý (*Hydrodamalis gigas*), u kterých je lov, případně sběr vajec, jednoznačnou příčinou jejich vyhubení (u korouna dokonce velmi rychlého v řádu několika desetiletí). Ale třeba u jednoho z ikonických vyhubených druhů, vakovlka (*Thylacinus cynocephalus*), už jistota chybí – byl příčinou pouze lov, nebo i konkurenční tlak „nepůvodního“ dinga, či ještě něco dalšího? Hranice mezi „přirozeným“ vyhnutím a „nepřirozeným“ vyhubením se už stává pro syngonii mnoha vlivů a faktorů zcela nezřetelnou, i když cítíme, že „miska vah“ je notně vychýlená k variantě druhé.

V posledních desetiletích získává proces vyhubení novou dimenzi, neboť postihuje i obtížně definovatelné množství druhů dosud nepoznaných, zejména bezobratlých (hmyzu). I když je míra tohoto procesu předmětem diskuzí, faktem zůstává, že k tomu bez jakýchkoli pochyb do-



3 Sokol stěhovavý (*Falco peregrinus*) u nás jako hnízdící druh vymizel na počátku 70. let 20. století, nyní už opět hnízdí ve více než 100 párech. Snímky M. Anděry

chází, např. ve spojitosti s dramatickým úbytkem plochy deštných lesů v tropech.

Další „spletitost“ s vyhubenými druhy je časová – kdy lze druh prohlásit za skutečně vyhubený? Vietnamská koroptev Davidova (*Arborophila davidi*) byla „znovuobjevena“ po 64 letech, bornejský výreček Brookův (*Otus brookii*) po 130 letech a tamtéž žijící timálie černobrvá (*Malacocincla perspicillata*) po 172 letech. Rekordmanem v tomto směru je zřejmě buňák bermudský (*Pterodroma cahaw*) považovaný za vyhynulého od 20. let 17. století a opětovně zjištěný po více než 300 letech. Od počátku 20. století bylo takto znovuobjeveno přes 350 druhů s průměrnou délkou období „nezvěstnosti“ 61 let.

Klasifikací některých druhů jako vyhubených zatím nemění skutečnost, že do současnosti přežívají v „přetvořené“ podobě domácích zvířat. Např. domácí skot je sice dnes nejpočetnějším kopytníkem na

světě, ale pokusy o zpětné vyšlechtění divokého předchůdce pratura (*Bos primigenius*) nepřinesly jeho „úplné oživení“, i když vzhledem i chováním se mu vybrané chovné linie dost podobají. Nakolik vědecký pokrok bude při „rekonstrukci“ vyhubených druhů úspěšný, lze asi v této chvíli těžko předpovídat.

Současná epocha bývá někdy popisována jako šesté období masového vymírání. Bez ohledu na to, že takové tvrzení na podkladě dosavadních znalostí neobstojí (viz Živa 2019, 5: 271–276), bylo by přesnější hovořit o „x-té době masového vyhubení“, ale otázkou je, kdy s počítáním začít.

● **Vymizení** může být v porovnání s vyhynutím či vyhubením i fenoménem pouze dočasným. Mnohé druhy mizejí a znovu se objevují z nejrůznějších příčin, ať už jde o klimatické oscilace (např. v poledovém období), vnitropopulační procesy, nebo jiné nepoznané příčiny. Děje se tak i v naší době, jak ukazují dva namátkou vybrané příklady. Krkavec velký (*Corvus corax*) byl ve středověku u nás hojně hnízdícím ptákem, poté během 19. století zcela vymizel a znovu zahnízdil až v r. 1968. Šakal obecný (*Canis aureus*) se šířil z jihovýchodu Evropy do vnitrozemí kontinentu v několika vlnách. Z Maďarska se naposledy „ztratil“ v polovině 20. století a vrátil se o 30 let později, přičemž tato poslední expanze je nejsilnější ze všech předchozích, takže proniká i do regionů, kde se nikdy nevyskytoval, včetně našeho území (např. Pobaltí, Německo, Nizozemsko, Švýcarsko). Někdy šlo i o regionální vyhubení člověkem, např. u vlka obecného (*Canis lupus*), který se k nám vrací. A na mnoho dalších případů, u nás i kdekoli jinde ve světě, si čtenář znalý přírody jistě vzpomene sám.

Je nepochybné, že termíny vymírání, vyhubení a vymizení budou nadále v textech, zvláště populárně-naučných, z neznalosti či stylistických důvodů zaměňovány. Bylo by však dobré si uvědomit, že jejich sémantický obsah totožný není a že vyjadřují odlišnou kvalitu procesů v přírodě.

Použitá literatura uvedena na webu Živy.

Vybraná jména taxonů uváděných v článkách této Živy

rozsivky – Diatomeae, Bacillariophyceae
 dírkonošci – Foraminifera
 mřížovci – Radiozoa; Radiolaria
 strontnatci – Acantharea
 akritarcha – Acritarcha (t. incertae sedis)
 houbovci – Porifera
 stromatopory – Stomatoporoidea
 korálnatci – Anthozoa: drsnatí (rugózní) koráli – Rugosa, deskatí (tabulární) – Tabulata
 větevníci – Scleractinia (Hexacorallia)
 mechovky – Bryozoa
 stenolemátní mechovky – Stenolaemata
 ramenonožci – Brachiopoda:
 „inartikulátní“ – Linguliformea,
 „artikulátní“ – Rhynchonelliformea
 přílipkovi – Monoplacophora
 hlavonožci – Cephalopoda
 amoniti – Ammonoidea
 ceratiti – Ceratitida
 goniati – Goniatitida

loděnky – Nautilida
 hyoliti – Hyolitha
 lasturnatky – Ostracoda
 kyjonožci (eurypteridi) – Eurypterida
 ostnokožci – Echinodermata
 eokrinoidi (pralilijce) – Eocrinoidea
 hvězdice – Asteroidea
 lilijce (krinoidi) – Crinoidea
 hadice – Ophiuroidea
 blastoidi (poupěnci) – Blastoidea
 ježovky – Echinoidea
 graptoliti – Graptolithina (Graptoloidea)
 polostrunatci – Hemichordata
 konodonti – Conodonta
 trnoploutví – Acanthodii
 archosauři – Archosauria
 dinosauři – Dinosauria
 pterosauři (ptakoještěři) – Pterosauria
 plakodonti – Placodontia
 ichtyosauři (ryboještěři) – Ichthyosauria

želvy – Testudines
 šupinatí – Squamata
 synapsidi – Synapsida
 vačnatci – Marsupialia, resp. Metatheria
 hmyzožravci – Insectivora,
 resp. Erinaceomorpha a Soricomorpha
 chudozubí – Xenarthra
 hlodavci – Rodentia
 letouni – Chiroptera
 zajci – Lagomorpha
 kreodonti („prašelmy“) – Creodonta
 chobotnatci – Proboscidea
 „prakopytníci“ – Condylarthra
 toxodonti – Toxodontia
 litopterny – Litopterna
 lichokopytníci – Perissodactyla
 sudokopytníci – Artiodactyla,
 resp. Cetartiodactyla
 oreodonti – Oreodonta,
 resp. Merycoidodontoida