

# Tvář Země v šesti obrazech

Nováček, P.: Face of the Earth in Six Images. *Životné prostredie*, 2019, 53, 4, p. 225–231.

*The article provides the „big picture“ of the human story, discussing cultural evolutions and current global challenges, including the influence of humans on the environment. It mentions, among other issues, a synthesis of sustainable development, formulating and promoting a lifestyle that would facilitate the reasonable satisfaction of the needs of all people throughout the world, be environmentally friendly, and not exceed the carrying capacity of ecosystems. The text is future-oriented study, mapping the potential opportunities and threats associated with development.*

**Key words:** sustainable development, global challenges, evolution, collapse, homosphere

*Připustíme-li, že náš život má nějaký smysl, mělo by být naší prvořadou snahou jej poznat.*

*Marcus Aurelius*

Lidé si odpradáva rádi vyprávějí příběhy. Pokusme se říci si něco o „velkém lidském příběhu“ od zrození našeho vesmíru přes vznik a vývoj života na Zemi až po konečné vyústění lidských dějin, jak si je dnes představujeme. Bude nás zajímat především vztah člověka a jeho prostředí, které svou činností ovlivňuje a také se mu přizpůsobuje.

Podíváme se do minulosti, kterou můžeme různě interpretovat, ale nemůžeme ji změnit. Stručně prozkoumáme současné dění a výzvy, protože ty předurčují budoucí události. A pokusíme se nahlédnout do možných budoucností. Není-li totiž budoucnost předem daná, předurčená, může se vyvíjet různými směry, které my můžeme svými aktivitami ovlivnit. Budoucnost tedy nedokážeme plně poznat, ale můžeme ji do jisté míry utvářet.

Tento příspěvek je rozdělen do šesti „obrazů“, resp. období vývoje přírody a člověka. První dva obrazy se týkají biologické a kulturní evoluce v minulosti, dva obrazy se věnují současným příležitostem a ohrožením (zejména ve vztahu k životnímu prostředí) a závěrečné dva obrazy se zabývají možným vývojem v blízké i vzdálenější budoucnosti.

## Obraz první: Doba živů

V roce 1929 si Edwin Hubble všimnul, že ať se podíváte do vesmíru kamkoliv, vzdálené galaxie se pohybují velkou rychlostí směrem od nás. Vesmír se tedy rozpíná. To napovídá, že kdysi dávno nastal okamžik nazývaný velký třesk (*Big Bang*).

Astronomové se domnívají, že velký třesk se udál před 13,7 miliardami let a trval jen zlomek sekundy, přesněji  $10^{-43}$  sekundy. Pak začal existovat prostor, hmota, záření i čas. Co bylo předtím, tedy v bodě nula vzniku vesmíru či před ním, nevíme.

Naše galaxie, Mléčná dráha, je jednou z přibližně 100–140 miliard galaxií ve známém vesmíru. Každá z těchto galaxií obsahuje přibližně 100 miliard či více hvězd. Jedna z nich

je Slunce, kolem kterého obíhá planeta Země a sedm dalších planet.

Aby vesmír a život v něm mohl existovat, musí být velmi přesně vyladěna celá řada fyzikálních konstant (Bryson, 2003). Aby mohl vzniknout život na naší planetě, musí být i ona velmi přesně „vyladěna“, např.:

- kdyby naše Slunce bylo 10-krát větší, vyhořelo by po 10 milionech let místo 10 miliard let a my bychom tu nebyli;
- kdyby Země byla o 15 % dále od Slunce, zamrzly by oceány;
- kdyby byla o 5 % blíže, vypařila by se voda;
- tekuté magma a kovové nitro rotující Země vytváří magnetické pole, které nás chrání před kosmickým zářením;
- díky magmatu existuje pohyb tektonických desek, které přetvářejí neustále povrch Země. Kdyby Země byla zarovnaná (díky erozním procesům), byla by všude pokryta čtyřmi kilometry vody, souš by neexistovala;
- měsíční gravitace udržuje Zemi, aby se otáčela správnou rychlostí a ve správném úhlu, což vytváří stabilní prostředí pro dlouhodobý vývoj života;
- kdybychom se před 65 miliony lety nesrazili s asteroidem (o průměru asi 15 km), nevymizeli by večeštější, kteří byli na Zemi dominantní po 200 milionů let. Primáti by se nemohli vyvinout do dnešní podoby a člověk by tu nebyl.

Ukazuje se, že k evoluci jsou potřebná dlouhá období stability i krátká období velkých změn, „katastrof“ přiměřené intenzity. Tím se zabývá teorie přerušovaných rovnováh (Eldredge, Gould, 1972).

Jak život na Zemi vznikl, je dodnes záhadou. Nevíme zatím, jak se tento vývoj udál a ještě méně toho víme, kam život směřuje a jaký je jeho smysl. Víme však, že cokoli způsobilo, že se život objevil, stalo se to jen jednou. A stalo se to velmi brzy, před 3,85 miliardami let. Přitom ještě před 3,9 miliardami let neexistoval pevný povrch a Země byla žhavá.

Cokoli kdy žilo na Zemi, mikroorganismy, rostliny, živočichové, vše se datuje k jednomu společnému začátku. Všichni, kteří se na jakékoli úrovni těšíme ze života, máme společné předky.

Když před 65 miliony lety dominantní veleještěři zmizeli ze scény (a s nimi 70–75 % dalších druhů rostlin a živočichů), mezi vývojově ještě mladými savci přežilo i malé zvířátko podobné rejskovi, pojmenované *Purgatorius*. Jedná se o nejranějšího primáta.

Někdy před 50 miliony lety se z primátů vyčleňuje antropoidní podřád primátů. Před 30 miliony lety se objevují pokročilí primáti jako opice a lidoopi. Před 15 miliony lety přicházejí na scénu první hominidé. Před 5 miliony lety už tito hominidé kráčejí vzpřímeně, po dvou zadních končetinách. Objevuje se *Homo habilis*, který používá nástroje a objevuje se tak nová forma evoluce – využití technologií. Před 2 miliony lety *Homo erectus* ovládá oheň, rozvíjí jazyk a také užívání zbraní.

Zhruba před 500 000 lety přichází *Homo sapiens*, který se od okolních živočichů liší schopností vytvářet a zdokonalovat nástroje (technologie). Asi před 130 000 lety se objevuje *Homo sapiens neanderthalensis* (neandrtálec) a před 45 000 lety současný *Homo sapiens sapiens* (člověk moudrý).

Neandrtálec a moderní člověk spolu koexistovali nejméně 10 000 let, než neandrtálec z nějakého důvodu vymizel.

Je zajímavé, že moderní lidé vykazují pozoruhodně nízkou genetickou variabilitu. Důvodem nejspíše je, že jsme potomci velmi malé původní populace předků.

Tato velmi malá původní populace předků by mohla mít souvislost s poslední erupcí supervulkánu, která se odehrála na území severní Sumatry přibližně před 75 000 lety. Ze vzorků grónského ledovce víme, že po výbuchu následovalo přinejmenším šest globálních „vulkanických zim“. To pravděpodobně přivedlo člověka na pokraj vyhuby a přežilo snad jen několik tisíc jedinců (Bryson, 2003).

Toto je dost možná příčinou velmi nízké genetické variability. Ať jsme běloši, černoši, ať jsme „žlutí“ (Asiaté) či „rudí“ (indiáni), pocházíme z jednoho předka (resp. z malé skupiny předků) z doby přibližně před 60 000 – 75 000 lety. Tady někde také začíná příběh moderního člověka.

## Obraz druhý: Doba člověka

Přibližně před 45 000 lety se na scéně objevuje mladopaleolitický *Homo sapiens sapiens*, nebo-li *kromaňonský člověk*. Biologicky je už s moderním člověkem prakticky identický. Byl lovcem a sběračem. Měl již dobře rozvinutou řeč. Jeho umělecké projevy svědčí o tom, že byl schopen abstraktního myšlení. Věřil pravděpodobně v posmrtný život, resp. byl schopen uvažovat o nějaké formě posmrtného života. Byl tedy schopen přemýšlet o budoucnosti, což nejspíše žádný jiný živočišný druh nedokáže.

Někde na této cestě člověk překročil práh z nevědomí do vědomí. Mysli různých jedinců se pak setkávají a komunikují, začíná fungovat zpětná vazba, kdy mysl ovlivňuje tělo. Evoluce biologická je skrze člověka transformována v evoluci kulturní, která probíhá mnohem rychleji.

Vlivem populačních přírůstků docházelo ke sdružování lidských rodů. Skupiny pokrevně příbuzných rodů se sdružovaly v kmeny a později v kmenové svazy. Příslušníky kmenů a kmenových svazů spojoval společný jazyk, zvyky,

náboženské obřady a obrana osídlených území. Ze zajatců nepřátelských kmenů se stávali otroci, organizační struktura společnosti se hierarchizovala a vytvářely se postupně říše. Centra takových velkých komunit se utvářela nejprve v úrodných naplaveninách mohutných řek (Nil, Eufrat, Tigris, Indus, Ganga, Žlutá řeka a další). Z nich se později vynořovaly celé civilizace (Toynbee, 1985).

## Vzestup člověka a jeho vliv na prostředí

Vzestup člověka se zdá být evolučně nezadržitelný a navíc se stále zrychluje. Prvobytně pospolné tlupy lovců a sběračů byly schopny ovlivnit a změnit prostředí v lokálním měřítku.

S koncem doby kamenné (před 10 000 – 12 000 lety) se proměnilo podnebí, krajina změnila ráz a stávala se teplejší a sušší. Člověk postupně domestikoval zvířata, stal se nomádem. Nadměrné přepásání však zbavovalo krajinu původního rostlinného pokryvu a pak i obnažené půdy kvůli vodní a větrné erozi.

Člověk také postupně rozvinul rybolov a shromažďování zrní některých rostlin. Později začal cíleně pěstovat některé divoce rostoucí traviny a obiloviny. Tak se rodila zemědělská revoluce. Lidé budovali stálá sídla, která se postupně rozrůstala. Počet lidí žijících před zemědělskou revolucí je odhadován na 2–5 milionů. Na počátku letopočtu, v době příchodu Ježíše Krista, již na Zemi žilo 200 milionů lidí.

V této době už lidé dokázali měnit své prostředí v regionálním měřítku. Severní Afrika bývala až do konce antiky obilnicí Říma. Bylo možné např. putovat z Alexandrie až do dnešního Maroka podél Středozemního moře ve stínu stromů a hájů. Nešetné zemědělské postupy však způsobily erozi půdy a následnou desertifikaci. Pro pastevectví byla využívána a lidmi obývána i dnešní největší světová poušť, Sahara.

Chování našich předků ve starověku vůči přírodě nebylo lepší, či horší než naše dnešní chování. Jejich možnosti ovlivnit životní prostředí však byly výrazně omezenější než naše dnešní možnosti.

V roce 476, po sesazení císaře Romula Augusta, zanikla Západořímská říše. Ze Středozemí se do Evropy postupně šířilo křesťanství a s ním také vzdělanost a základy zemědělského hospodaření. Evropská krajina byla postupně transformována a kultivována. Například ve střední Evropě byla krajina před příchodem Slovanů v 6. století pokryta z 95 % lesy. Dnes zůstala lesy pokryta necelá třetina a nikdo nevolá po návratu k původnímu stavu, jde jen o to naučit se hospodařit dlouhodobě udržitelným způsobem.

V 18. století začala v Anglii a následně v dalších evropských zemích průmyslová revoluce. Hlavním symbolem průmyslové revoluce je parní stroj. Průmyslová revoluce má však další dva symboly: závislost na fosilních palivech a exponenciální růst.

Průmyslová revoluce nám během posledních dvou století přinesla mnoho dobrého a většina rozvinutého světa má dnes pravděpodobně lepší životní standard, než měli příslušníci šlechty před příchodem industriální éry. Teprve ve druhé polovině 20. století jsme si všimli, že tento růst není dlouhodobě udržitelný. Narazili jsme na „limity růstu“, kdy

exponenciální nárůst spotřeby zdrojů a s tím spojená produkce znečištění již nejsou udržitelné. Náš prostor, ohraničený přibližně rozsahem biosféry, naše zásoby surovin a energie, jsou omezené a vyčerpateľné. Proto ekonomický růst, který odstartovala průmyslová revoluce, musí buď skončit, nebo se kvalitativně změnit na udržitelný rozvoj.

Člověk se snažil, byť třeba nedostatečně a se zpožděním, na ohrožení prostředí reagovat. Existují písemné prameny o ochraně přírodních zdrojů (např. lesů) již ve starověkém Egyptě a v antickém Řecku a Římě. Ochrana přírody a životního prostředí v dnešním pojetí se objevila v polovině 19. století. Díky úsilí jednotlivců, především z řad šlechty, byly vyhlášovány přírodní rezervace s vyloučením hospodaření a někdy i přístupu člověka.

Ve druhé polovině 19. století bylo úsilí jednotlivců doplněno spolkovou činností se zaměřením na poznávání krás přírody a její ochranu. V roce 1872 byl ve Spojených státech vyhlášen první národní park na světě, Yellowstoneký národní park. Tím se stát poprvé přihlásil ke spoluodpovědnosti za ochranu přírody.

Ve druhé polovině 20. století se těžiště zájmu posunulo od ochrany přírody k širšímu konceptu ochrany životního prostředí. Začalo se vážně mluvit o globálních problémech, které svou činností člověk působí ve vskutku planetárním měřítku.

### Vzestup Západu

Před tisíci lety by si na vzestup Západu nevsadil nikdo. Římská říše byla v té době už pět set let rozvrácená a nová civilizace se v evropském prostoru ještě nezformovala. Posledních pět set let je však západní civilizace jednoznačně dominantní a dosáhla neuvěřitelných úspěchů. Vděčí za to mnoha faktorům, zejména renesanci, reformaci, osvícenství a také vědecké revoluci.

Západ vládl zbytku světa od poloviny 19. století zhruba sto let. Těsně před první světovou válkou západní koloniální mocnosti ovládaly 57 % světového obyvatelstva a 80 % světové produkce. Především o této době platí, že Západ *dokázal být ušlechtilý a dokázal být hanebný. Konkurence a monopol, věda a pověra, svoboda a otroctví, léčení a zabíjení, tvrdá práce a lenost, Západ byl otcem dobrého i špatného* (Ferguson, 2011).

V první světové válce se západní civilizace střetla s tím nejnebezpečnějším nepřítelem – sama se sebou. Naplno se projevilo, že Západ v sobě nese schopnost zničit sám sebe. Po druhé světové válce bylo zřejmé, že i tzv. civilizovaný a kulturní člověk je schopen jakýchkoliv zvěrstev a krutostí.

Důvěra v západní civilizaci byla otřesena a Západ přestal věřit sám sobě. Ve druhé polovině 20. století získaly nezávislost postupně všechna bývalá kolonizovaná území. A rozvinutý západní svět se vrhnul na spotřebu. Ferguson (2011) uvádí, že podle kritiků Západu otevřela 60. léta 20. století dveře postfreudovské anticivilizaci, charakterizované hédonistickým oslavováním vlastních rozkoší, všeskeré úspěchy západní civilizace – kapitalismus, věda, vláda zákona a demokracie, jakoby za sebou nezanechaly nic hlubšího než nákupy.

V tomto duchovním vakuu nám hrozí nejen „střet civilizací“ (Huntington, 1996) a boj o dominantní postavení

mezi západní, čínskou a islámskou civilizací, ale především „rozpad civilizací“. Pravděpodobně nastává konec pět set let dlouhé převahy Západu, možná dokonce konec západní civilizace, jak ji známe.

### Obraz třetí: Krásná a ohrožená příroda

K tomu, abychom přežili, potřebujeme uspokojit přinejmenším čtyři nejzákladnější potřeby – potřebu jídla, nezávadné vody, ošacení a přístřeší. Pokud se ve světě stane nějaká humanitární katastrofa, první pomoc směřuje právě sem. Hned za nimi následuje potřeba jistoty, bezpečí, ale také svobody. Naše bezpečnost je však ohrožována řadou problémů globálního rozsahu. Zaměříme se nyní jen na environmentální bezpečnost.

Úbytky lesních ploch a pokles biologické diverzity mění některé ze základních rovnováh v přírodě, nutných pro lidský život a blahobyt, např. cyklus uhlíku, proces fotosyntézy, vodní cyklus, systémy produkce potravy a genetické zdroje. Nemůžeme čekat, až budou vědecké důkazy negativních vlivů kompletní, a je proto nutné přijmout princip předběžné opatrnosti.

### Biodiverzita

Biologická diverzita představuje rozmanitost (rozrůzněnost) života. Podle Světového fondu na ochranu přírody (WWF) je to bohatství života na Zemi, milióny rostlin, živočichů a mikroorganismů (včetně genů, které obsahují) a složité ekosystémy, které vytvářejí životní prostředí.

Odhady počtu druhů živých organismů se velmi různí, od tří miliónů až po 200 miliónů druhů. Prozatím byly popsány dva milióny druhů, z toho asi 250 000 druhů vyšších rostlin. Možná až 99 % druhů čeká na své objevení.

Z miliónů druhů, které kdy na planetě žily, jich 99,99 % vyhynulo. Rychlost vymírání však pravděpodobně nepřesahovala v dlouhodobém průměru více než 10 % druhů za milión let, což je maximálně 1–5 druhů za rok (Bryson, 2003).

Nyní, v důsledku působení člověka, se rychlost úbytku druhů odhaduje na jeden druh za den až jeden druh za hodinu. Lze se však setkat i s odhady, že denně ubývá až 100 druhů. Pokud by to byla pravda a tento trend pokračoval, přijdeme do konce 21. století o polovinu všech druhů na Zemi.

### Voda

Fyziologicky člověk potřebuje 3–4 litry pitné vody na den, avšak průměrná spotřeba vody na jednoho obyvatele ve velkých městech rozvinutého světa je 300–400 litrů na den.

Dosud však nemá přibližně jedna miliarda lidí přístup k nezávadné vodě a asi 1,5 miliardy lidí nemá k dispozici základní hygienické vybavení. 80 % infekčních nemocí je proto v rozvojových zemích spojeno s využíváním vody.

Hladina podzemní vody klesá na všech pěti kontinentech. 40 % obyvatel planety žije ve 260 povodích, která sdílejí dva nebo více států. Proto mohou v budoucnosti nastat vážné konflikty o vodu mezi zeměmi jako je Turecko, Sýrie a Irák, Jordánsko a Izrael, nebo Egypt, Etiopie a Súdán.

Zemědělství spotřebovává 70 % celkové spotřeby vody. Přitom je nezbytné, aby dostatek vody zůstal i v přírodě pro volně žijící rostliny a živočichy. Některé řeky, jako Žlutá řeka v Číně nebo Colorado ve Spojených státech, na část roku vysychají.

Nadměrné zavlažování však může drasticky ovlivnit životní prostředí, jako se to stalo u Aralského jezera ve Střední Asii. Jeho původní rozloha byla 66 458 km<sup>2</sup>. Kvůli zavlažování bavlníkových plantáží se za půl století jeho velikost snížila na pětinu.

### **Klimatické změny**

Protože změny klimatu, ať už původu přírodního nebo antropogenního, jsou nesmírně složitým jevem, žijeme ve velké míře nejistoty, co se děje, kdo to způsobil a co se stane.

Historicky se klima mnohokrát měnilo bez vlivu člověka. Do těchto přírodních cyklů začal s příchodem průmyslové revoluce výrazně zasahovat člověk, především spalováním fosilních paliv a produkcí oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>). Fosilní paliva vznikala v průběhu 500 milionů let (od prvohor) přeměnou odumřelých rostlin a živočichů za nepřístupu vzduchu. Docházelo tak k vázání uhlíku v průběhu milionů let, který nyní ve velmi krátké době zhruba dvou století uvolňujeme spalováním fosilních paliv zpět do atmosféry ve formě skleníkového plynu.

Narůstá nám koncentrace CO<sub>2</sub> v atmosféře. Podle vzorků odebraných z ledovců ve velkých hloubkách víme, že přirozená hranice CO<sub>2</sub> v atmosféře je 280 ppm (parts per million). Dnes je to už 415 ppm.

Mezi očekávané důsledky klimatických změn patří: zvyšování hladiny moří a oceánů, nárůst pouští, nepravidelný nástup ročních období, ústup ledovců, migrace lidí i okolních živočišných a rostlinných druhů, větší výskyt větrných bouří a tornád, zesílení jevu El Niño, zhoršená dostupnost sladké vody, změna směru či zastavení mořských proudů (např. Golského proudy), negativní dopad na přírodní ekosystémy, negativní dopad na zemědělství a zásobování potravinami, negativní dopad na lidské zdraví.

### **Ztráta lesních porostů**

Lesy patří mezi nejproduktivnější přírodní ekosystémy. Ve druhé polovině 20. století poškozovaly lesy obrovským způsobem zejména oxidy síry a dusíku. Mezi další příčiny poškození lesů patří vliv biotických škůdců (podporovaný rozsáhlými monokulturami lesních, převážně jehličnatých porostů) a nevhodné způsoby těžby. Oslabený les je pak mnohem zranitelnější vůči klimatickým kalamitním situacím. V rozvojových zemích jsou ohroženy zejména tropické deštné lesy. Pokrývají šest procent povrchu pevniny, ale žije v nich přes 40 % všech druhů živočichů a rostlin. Mýcení a vypalování tropických deštných lesů se odehrává rychlostí až 150 000 km<sup>2</sup> za rok. To podporuje také desertifikační procesy v okolí pralesních ekosystémů, protože s vykácením dřevin se snižuje evapotranspirace a vlaha pak chybí stepím, které je obklopují.

Civilizační proces začal rozsáhlým odlesňováním už před 4 000 lety v Číně a Indii a pokračoval zhruba před 1 000 lety

kolonizací Evropy. V Severní Americe tento proces proběhl před 300 lety. V Jižní Americe, ale také v jižní a jihovýchodní Asii a do značné míry i ve střední Africe probíhá odlesňování a zemědělská kultivace dodnes.

### **Šíření pouští**

Člověk od svého vzniku zničil stejné množství produktivní půdy, kolik jí dnes využívá. To bylo příčinou rozkladu nebo úplného zániku celých civilizací.

Naproti tomu v zemích s nedostatkem půdy dochází k obdělávání těžko přístupných, svažitých pozemků. Ty jsou pak ohrožovány vodní erozí, případně sesuvy.

Pouště zabírají 28 % povrchu pevniny, tj. asi 48 milionů km<sup>2</sup> (včetně Antarktidy a Grónska). Desertifikace ohrožuje 40 % celkové rozlohy dnešních půd. Nejvážnější je situace v Africe a v Asii. Celosvětově se ročně plocha pouští rozšiřuje přibližně o 60 tisíc km<sup>2</sup>.

Environmentální bezpečnost můžeme charakterizovat jako stav, ve kterém jsou sociální systémy v dlouhodobě udržitelné interakci s ekologickými systémy, kde všichni lidé mají stejně dobrý přístup k environmentálním zdrojům a kdy existují mechanismy řešení environmentálních krizí a konfliktů (Glenn, Gordon, 1999).

Jedním z významných důsledků narušení životního prostředí a přírodních zdrojů je migrace obyvatelstva, ať už uvnitř státu nebo v mezinárodním měřítku. Za „environmentální uprchlíky“ (resp. migranty) lze pokládat osoby, které byly přinuceny opustit své tradiční domovy v důsledku takových změn životního prostředí, jež ohrožovaly jejich existenci, nebo vážně ovlivňovaly kvalitu jejich života (Mezříčský, 2005). Je zřejmé, že počet environmentálních migrantů bude ve světě rychle narůstat.

### **Obraz čtvrtý: „Homo Deus“?**

Když plul Kryštof Kolumbus v roce 1492 do Indie a objevil Ameriku, nemohl tušit, že o pět století později bude moci překonat Atlantický oceán kdokoli během osmi hodin, usazen v pohodlném křesle tryskového letadla. Nebo že dění na americkém kontinentu budeme v Evropě sledovat díky satelitnímu vysílání v přímém přenosu.

Jsmo v podobné situaci jako Kolumbus. Nejen že nevíme, co budoucnost přinese, nevíme ani, jak se správně ptát, co konkrétně zbývá objevit. Přesto bychom se o to ve vlastním zájmu měli permanentně a vytrvale pokoušet.

Josef Svoboda (Svoboda, Nováček, 2002) shrnuje, co se na poli vědy událo během posledních pěti set let nejpodstatnějšího:

Koperník (1543) přišel s šokujícím tvrzením, že Slunce, nikoliv Země, je středem planetární soustavy. Darwin (1859) objevil, že vše živé, včetně člověka, se vyvinulo z nižších forem. Mendel (1865) objevil zákony biologické dědičnosti, tedy předávání struktur a vlastností. Einstein (1905) odhalil, že hmota a energie, prostor a čas jsou relativně proměnné. Hubble (1929) objevil rudý posun galaktických spekter, který vedl k formulaci teorie velkého třesku. Crick a Watson (1957)

rozluštili genetický kód. A Lovelock (1979) svou hypotézou Gaia poukázal na vzájemnou provázanost a souhrnu biosféry a geosféry. Planeta Země se chová jako velký živý organismus, který lidé svou dnešní činností smrtelně ohrožují.

Lidská tvořivost je neomezená, je naším největším bohatstvím a konkurenční výhodou oproti všem ostatním živočišným druhům. Podle zprávy „Stav budoucnosti“ (Glenn et al., 2012) patří v oblasti vědeckého výzkumu a rozvoje technologií mezi nejperspektivnější následující oblasti:

- syntetická biologie - přepisování a vytváření nových genetických kódů;
- trojrozměrné (3D) tiskárny – „tisk“ biologických orgánů, zbraní, domů atd.;
- umělá inteligence - autonomní a kontinuální přepisování vlastního software, založené na zpětné vazbě senzorů v globálních sítích;
- robotika – vytváření robotů a kyborgů těžko rozeznatelných od lidí; velkou neznámou však zůstává vědomí (za jakých podmínek a zda-li vůbec se u těchto robotů a kyborgů může „vynořit“);
- výrobní procesy na úrovni atomů a další formy nanotechnologií;
- klesající ceny obnovitelných zdrojů energie;
- vytvářející se „nervový systém civilizace“ (informační technologie a informační sítě propojující celé lidstvo, objevuje se „kolektivní inteligence“).

Můžeme předpokládat, že díky vědě a rozvoji technologií se život v příštích několika desetiletích změní více než v minulých desetiletích. Před pouhým půl stoletím neexistovaly internet, světová webová síť, osobní počítače či mobilní telefony. Nevěděli jsme také o zákeřnosti viru HIV a prakticky neexistovala debata o příležitostech a rizicích globalizace či geneticky modifikovaných organismů. Svět byl rozdělen na dva znepřátelené bloky (kapitalistický a socialistický) a mnozí se celkem oprávněně obávali, že nukleární světová válka zničí svět.

Dnešní žáci a studenti, kteří budou za několik desetiletí řídit tento svět (a budou za něj odpovědní) by měli o budoucnosti přemýšlet a připravovat se na ni. A nejen to, měli by ji v rámci svých možností aktivně spoluvytvářet.

### Obraz pátý: Kolaps, transformace, regenerace

#### Kolaps

V minulosti prošly kolapsem celé civilizace (minojská, egyptská,...) nebo říše (perská, římská,...). Jared Diamond (2005) definuje kolaps společnosti jako úbytek populace nebo politické, ekonomické a společenské provázanosti na rozsáhlém území po dlouhou dobu.

Kolaps dávných společností byl způsoben přinejmenším zčásti ekologickými problémy, které lze rozdělit do osmi kategorií:

- odlesnění a zničení přirozeného prostředí;
- problémy s půdou (eroze, zasolení a pokles úrodnosti);
- problémy se správou vodních zdrojů;
- nadměrný lov;
- nadměrný rybolov;

- působení dovezených biologických druhů na původní druhy;
- nárůst lidské populace;
- zvýšení dopadů této populace na životní prostředí (v přepočtu na jednoho obyvatele).

V současné době se k předchozím osmi environmentálním faktorům ohrožujícím společnosti přidávají čtyři další:

- změny klimatu způsobené lidmi;
- hromadění toxických látek v životním prostředí;
- nedostatek energie;
- úplné využití fotosyntetické kapacity Země pro potřeby člověka.

Jestli se společnost zhroutí, nebo ne, je do velké míry ovlivněno okolím, tedy přátelskými či nepřátelskými sousedy a možností obchodovat s partnery. Vždy je však zásadní reakce společnosti na její problémy a schopnost je řešit.

#### Transformace

Všechny velké společnosti či civilizace procházejí fázemi mladosti, dospělosti a stárnutí podobně, jako je tomu u člověka. Doba jejich trvání však může být rozdílná. A jejich zánik („smrt“) není jako u člověka nevyhnutelný, mohou se transformovat v novou kvalitu. Člověk, ač sám smrtelný, žije svým způsobem dál ve svých dětech. Stejně tak západní civilizace navázala na odkaz helénské civilizace (a ta zase na odkaz minojské civilizace) a římské říše a rozvinula je.

Carroll Quigley (1979) rozlišuje pět fází vývoje civilizace: formování, období zrání, expanze, zlatý věk, úpadek. Tímto vývojem už prošla během posledních 6 000 let celá řada civilizací: egyptská, sumerská, minojská, helénská, babylónská, chetitská, starosyrská, mayská či andská.

Po dvě stě let dominovala světu díky své technologické převaze západní civilizace. Podle amerického futurologa Alvena Tofflera (1980) však již dochází k její postupné transformaci:

*„Jsme poslední generací staré civilizace a první generací civilizace nové. Je důležité identifikovat klíčové vzorce změn, jakmile se objeví, takže je pak můžeme ovlivňovat. Dnes není základní politickou otázkou, kdo kontroluje chod posledních dní průmyslové společnosti, ale kdo vytvoří novou civilizaci, která nahradí průmyslovou společnost. Některé generace jsou zrozeny k tomu, aby tvořily, jiné udržují civilizaci.“*

Duane Elgin (1993) přirovnává vývoj civilizace ke střídajícím se ročním obdobím:

*„Jako se střídají roční období, tak také civilizace procházejí obdobími vzestupu a úpadku. Většina společností prošla obdobími jarního a letního vzrůstu a nachází se v periodě podzimního a zimního sestupu. Pokud brzy nevyvineme tvořivé úsilí, které nás dovede do nového, postindustriálního stadia rozvoje, posuneme se do tuhého zimy civilizačního rozpadu. Lidé mohou snést mnoho trápení, pokud v tom vidí nějaký smysl. Bez smyslu pro společný cíl začnou v našem životě převládat pocity marnosti a zoufalství.“*

V podobném duchu píše Viktor Frankl (2006):

*„Základním zájmem člověka je jeho vůle ke smyslu. Žijeme ve století rozšiřujícího se pocitu bezesmyslnosti. Ve skutečnosti však může člověk přežít pouze tehdy, když žije pro něco. A zdá se, že to*

platí nejen o přežití jednotlivého člověka, ale také o přežití lidstva. Pouhé přežití nemůže být nejvyšší hodnotou.“

Pokud je vůle ke smyslu potlačena, objevuje se „vůle k moci“ a/nebo „vůle ke slasti“. Čím více však jde člověku o slast, tím více mu uniká. Podle Viktora Frankla (2006) musíme překonat předsudek, že člověk usiluje v zásadě o to, aby byl šťasten. Co ve skutečnosti chce, je to, aby k tomu měl důvod.

### Regenerace

Po krizi přichází období naděje, obnovy a rozkvětu. Můžeme to pozorovat v přírodě. Od počátku prvohor se na Zemi odehrálo nejméně pět velkých globálních katastrof, při kterých vždy vyhynulo 75–95 % všech rostlinných a živočišných druhů. Nenasledovalo však období úpadku rozmanitosti života nebo stagnace, ale naopak evoluční vývoj k dokonalejším životním formám.

Podobné je to u lidské společnosti. Platí to zejména o období renesance (znovuzrození), která trvala zhruba od 14. do 17. století. Je to období „exploze lidského génia“, období velkého rozkvětu umění a vědy a také návratu k antice. Takto se zaniklá západorímská říše dočkala svého dědice a následovníka, trvalo to ovšem téměř tisíc let.

Když skončila v Evropě v roce 1648 třicetiletá válka mezi katolíky a protestanty, byl podepsán Vestfálský mír. Tato smlouva přinesla obrovský posun ve vztazích mezi státy. Byl přijat princip národní suverenity, který je základem mezinárodních vztahů dodnes.

Když probíhala na severoamerickém kontinentu válka Severu proti Jihu, přinesla 970 tisíc obětí. Ale jedním z jejích důsledků bylo zrušení otroctví v roce 1865 přijetím 13. dodatku ústavy Spojených států.

Po druhé světové válce nastal v evropských zemích demografický boom, rodilo se nebyvale hodně dětí. Také hospodářsky znamenala 50. a 60. léta v Evropě období rozmachu a prosperity.

Krise je vždy příležitostí ke katarzi a naději na nový začátek. Není to však žádný neměnný zákon, že po krizi následuje obnova a rozvoj, nýbrž šance, příležitost.

### Obraz šestý: Hledání dlouhodobě udržitelného rozvoje

Exponenciální nárůst výroby a spotřeby v ohraničeném ekosystému Země není dlouhodobě udržitelný. Je zřejmé, že rozvojové země budou usilovat o dosažení lepších podmínek k životu prostřednictvím hospodářského růstu a až poté budou případně svoje aktivity korigovat s ohledem na únosnou kapacitu ekosystémů. Klíčovým pojmem se stal „udržitelný rozvoj“ (*sustainable development*), který byl poprvé rozpracován Světovou komisí pro životní prostředí a rozvoj (World Commission on Environment and Development, 1987). Udržitelný rozvoj je podle zmíněné komise takový rozvoj, který uspokojuje potřeby současnosti bez ohrožení potřeb budoucích generací uspokojovat jejich vlastní potřeby. V nejšířším smyslu je strategie udržitelného rozvoje zaměřena na prosazování harmonie mezi lidskými bytostmi a mezi lidstvem a přírodou.

Problém této definice je v její vágnosti. Nelze nesouhlasit s tím, že všichni lidé by měli mít možnost uspokojovat svoje potřeby. Světová komise pro životní prostředí a rozvoj se však tyto potřeby ani nepokouší definovat.

Výstižněji definoval udržitelný rozvoj bývalý federální ministr životního prostředí, Josef Vavroušek (1993): „*Udržitelný rozvoj, resp. udržitelný způsob života, usiluje o ideály humanismu a harmonie vztahů mezi člověkem a přírodou. Je to způsob života, který hledá rovnováhu mezi svobodami a právy každého jedince a jeho odpovědností vůči jiným lidem a přírodě jako celku, a to včetně odpovědnosti vůči budoucím generacím.*“

Na základě uvedených definic můžeme formulovat čtyři konkrétní požadavky, které musíme postupně naplňovat, abychom směřovali k dlouhodobě udržitelnému rozvoji:

1. Požadavek, aby všichni lidé na Zemi mohli uspokojovat své (alespoň základní) potřeby;
2. Požadavek na právo budoucích generací uspokojovat jejich potřeby;
3. Požadavek respektování přiměřených práv ostatních živých bytostí;
4. Požadavek učení se z budoucnosti (učení založeného na předvídání možných důsledků našich současných aktivit) a respektování principu předběžné opatrnosti.

Po třech desetiletích usilování o prosazení udržitelného rozvoje a třech velkých konferencích OSN věnovaných těmto otázkám (v Riu de Janeiro 1992, v Johannesburgu 2002 a znovu v Riu 2012) vidíme, že v národním i nadnárodním měřítku máme v prosazování udržitelného rozvoje velmi rozporuplné a ne příliš povzbudivé výsledky. Nepříznivé globální trendy, na které již upozornila 1. zpráva Římskému klubu *The Limits to Growth* (Meadows et al., 1972), pokračují a dále se vyhrcoují. To však neznamená, že bychom neměli o dlouhodobě udržitelný rozvoj usilovat.

Udržitelný rozvoj bude snad dosažitelný, když:

- změníme postupně naše hodnotové orientace tak, aby byly slučitelné s principy udržitelného rozvoje. Sféra hodnotových orientací je však značně setrvačná a mění se pomalu, v řádu desetiletí a staletí. Změna v hodnotových orientacích probíhá nenápadně, i když je pro prosazování udržitelného rozvoje zásadní. Je otázkou, máme-li na potřebnou změnu hodnotových orientací dostatek času;
- dokážeme vytvořit a prosadit ekonomické nástroje napomáhající směřování k udržitelnému rozvoji. Nebo obecněji, když dokážeme prosadit nový, environmentálně orientovaný směr ekonomie a ekonomiky, který bude respektovat únosnou kapacitu ekosystémů;
- dokážeme vytvořit a prosadit technologie, které budou úsporné a efektivnější. Cílem je co nejvíce napodobit fungování ekosystémů, v nichž neexistuje odpad, respektive odpad z jednoho procesu je vstupní surovinou procesu dalšího. Podobně jako v hospodářství přírody bychom měli i v hospodářství lidské společnosti směřovat k uzavírání materiálových toků a k využívání energie z obnovitelných zdrojů, které jsou odvozeny z energie dopadajícího slunečního záření;

- dokážeme vybudovat funkční a efektivní stát i samosprávné jednotky na úrovni obcí a regionů a zároveň se dokážeme domluvit na základních principech nadnárodního, resp. globálního řízení. To neznamená „světovou vládu“, ale soubor přijatých, respektovaných a vynutitelných pravidel.

Pokud bychom připustili, že dlouhodobě udržitelného rozvoje nedosáhneme, že na jeho prosazení nebudeme mít dostatek odhodlání a času, pak je prozíravé promýšlet i další alternativy.

James Lovelock, britský fyzik a autor hypotézy Gaia, byl pravděpodobně první, kdo v knize *Odplata Gaii* vyslovil domněnku, že na udržitelný rozvoj je již pozdě. Místo toho bychom měli usilovat o udržitelný ústup (Lovelock, 2006):

*„Už je pozdě na tvale udržitelný rozvoj, my potřebujeme tvale udržitelný ústup. Vyznavači udržitelného rozvoje i volného trhu se dopouští velkého omylu, když sdílejí víru, že další rozvoj je možný a že se Země udrží ještě nejméně polovinu tohoto století víceméně ve stejném stavu jako dosud. Očekávat, že udržitelný rozvoj nebo konvenční postup jsou životaschopné metody přístupu, je jako myslet si, že rakovina plic se dá vyléčit tím, že přestaneme kouřit.“*

Udržitelný ústup je však politicky těžko prosaditelný a psychologicky obtížně absorbovatelný. Proto reálně hrozí, že budeme tak dlouho exponenciálně navyšovat spotřebu zdrojů a produkci odpadních látek, až bude únosná kapacita využívání ekosystémů natolik překročena, že dojde k jejich zhroucení.

\* \* \*

Snažit se pochopit „lidský příběh“ je ošidné. Podle našeho současného poznání vesmír vznikl před 13,7 miliardami let. Začalo to velkým třeskem a formováním neživé hmoty, které trvalo 10 miliard let. Pak, necelou miliardu let po vzniku planety Země, před 3,85 miliardami let, došlo k první transgresi neboli přerodu evoluce neživé hmoty v evoluci biologickou. Ta na Zemi probíhala a probíhá dosud, aniž by přes četné otřesy a katastrofy byla jedinkrát přerušena.

Život se vyvíjel po stránce „genové“, to je v chromozomech zakódovaných informací (genech), které řídí vývoj jednotlivce od oplodnění buňky až k dospělému jedinci. U vyšších živočichů pak tento vývoj pokračoval i po stránce „para-genové“, kdy se nový jedinec musí nejprve učít od rodičů či druhové skupiny, jak přežít ve svém prostředí. Třetím stupněm je evoluce „meta-genová“, aplikovatelná jen u člověka (Svoboda, 2006).

Ve chvíli, kdy došlo k „procitnutí lidské mysli“, uskutečnila se druhá transgrese, tedy přerod evoluce biologické v evoluci kulturní (uskutečňovanou skrze člověka). Kulturní evoluce vede přes rozvoj nástrojů, používání ohně, zemědělství, architekturu, vynález písma, filozofii a vědu až k rychlé expanzi homosféry. V homosféře dochází k závratně rychlému šíření informací, poznání a schopnosti komunikovat. Dosáhli jsme technologického stadia, kdy každý z nás může být identifikován v každém okamžiku kdekoli na světě. Žijeme ve fázi totální globalizace. Vyústění této situace může být

dvojí. Buď sebedestrukce, nebo třetí transgrese a posun do dalšího stadia evoluce, do stadia spiritualizace, zduchovnění (Svoboda, Nováček, 2002).

V tomto stadiu začne člověk určovat a řídit svůj další vývoj. Dokud však mravní a duchovní proměna člověka nedostihne a nepředčí biotechnologickou evoluci, budeme v neustálém ohrožení fatálního zneužití svých schopností a z toho vyplývající sebedestrukce (a také destrukce světa, který nás obklopuje).

## Literatura

- Bryson, B.: *A Short History of Nearly Everything*. New York: Broadway Books, 2003, 544 p.
- Diamond, J.: *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*. New York: Viking Books, 2005, 592 p.
- Eldredge, N., Gould, S. J.: *Punctuated Equilibria: An Alternative to Phyletic Gradualism*. In: Schopf, T. J. M. (ed.): *Models in Paleobiology*. San Francisco: Freeman Cooper, 1972, p. 82 – 115.
- Elgin, D.: *Voluntary Simplicity: Toward a Way of Life That is Outwardly Simple, Inwardly Rich*. New York: Quill, 1983, 240 p.
- Ferguson, N.: *Civilization: The West and the Rest*. New York: Penguin, 2011, 402 p.
- Frankl, V.: *Vůle ke smyslu – Vybrané přednášky o logoterapii*. Praha: Cesta, 2006, 214 s.
- Glenn, J. C., Gordon, T. J.: *State of the Future: Challenges We Face at the Millennium Project*. Washington, D. C.: Amer Council for the United Nations, 1999, 340 p.
- Glenn, J. C., Gordon, T. J., Florescu, E.: *State of the Future*. Washington, D. C.: The Millenium Project, 2012, 238 p.
- Lovelock, J.: *The Revenge of Gaia*. New York: Basic Books, 2006, 208 p.
- Meadows, D., Meadows, D., Randers, J.: *The Limits to Growth*. New York: Universe Books, 1972, 205 p.
- Mezřický, V.: *Environmentální politika a udržitelný rozvoj*. Praha: Portál, 2005, 20 s.
- Quigley, C.: *The Evolution of Civilizations: An Introduction to Historical Analysis*. Indianapolis: Liberty Fund, Inc., 1979, 444 p.
- Svoboda, J.: *Life as an Unfolding Biocosmos*. In: Seckbach, J.(ed.): *Life as We Know It*. New York: Springer, 2006, p. 431 – 444.
- Svoboda, J., Nováček, P.: *Rozhovory od Bakerova jezera: Na hranici reality, metareality a fikce*. Luhačovice: Nakladatelství Atelier IM, 2002, 223 s.
- Toffler, A.: *The Third Wave*. New York: Bantam Books, 1980, 537 p.
- Toynbee, A. J.: *A Study of History. Abridgement of Volumes I – X.*, Oxford: Oxford University Press, 1985, 452 p.
- Vavroušek, J.: *Perspektivy lidských hodnot slučitelných s trvale udržitelným způsobem života*. In: Nováček, P., Vavroušek, J. (eds.): *Lidské hodnoty a trvale udržitelný způsob života*. Sborník přednášek. Olomouc: vydavatelství Univerzity Palackého, 1993, s. 91 – 100.
- World Commission on Environment and Development: *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press, 1987, 383 p.

doc. RNDr. Pavel Nováček, CSc., [pavel.novacek@upol.cz](mailto:pavel.novacek@upol.cz)

Katedra rozvojových a environmentálních studií Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, Třída 17. listopadu 12, 771 46 Olomouc, Česká republika