

## Úvod

Žijeme na prahu třetího tisíciletí; lidstvo přežilo obtížné dvacáté století i s dvěma světovými a jednou studenou válkou s hrozbou nukleárního zničení, vysvobodilo se ze spárů dvou totalitních režimů, fašismu a komunizmu a logicky mu připadá, že to nejhorší už má za sebou. Mezník milénia přímo vybízí k bilancování, analyzování a nástinu budoucího vývoje. Navíc se nacházíme ve stádiu bouřlivého technického rozvoje, který nám sice občas působí problémy, ale na druhé straně nás zahrnuje spoustou příjemností, které nám život usnadňují.

Ale vraťme se o pořádný kus zpět. Základ naší civilizace byl položen v době kamenné vzdálené v řádu desetitisíců let. Ještě předtím v středovýchodní Africe byl náš prapředeek v důsledku geologických změn nucen slézt se stromu a v travnaté savaně se postavit, aby dříve viděl své nepřátele. I když se mu z krátkodobého hlediska trochu odkrivil mozek, tak z dlouhodobého hlediska to mělo dalekosáhlé důsledky. Protože už nemohl skákat po stromech, které vymizely, nevěděl co s mohutnýma rukama a tak do nich uchopil nástroje. Přírodními podmínkami byl donucen ke změně životního stylu, tak jako v historii mnoho živočišných druhů před ním, ale on to přijal tvůrčím způsobem a začal přemýšlet. Jak to přesně proběhlo, to už dnes nikdo nezjistí. Konec konců bible má na to diametrálně odlišný názor. Faktem však je, že před desetitisíci lety zde existovalo kmenové lidské společenství lovců a později i zemědělců používající širokou paletu nástrojů, vládnoucí něčím, co další vývoj nesmírně urychlovalo a usnadňovalo – mluveným jazykem. Brzy následovaly další klíčové objevy jako zpracování kovů, nejprve mědi a první slitiny – bronzu a později i železa. Přišel vynález kola a dobu bronzovou vystřídal starověk. S ním přišel jiný klíčový objev, vynález písma. Nejprve obrázkového, pak i hláskového. Teď už kontinuita dalšího pokroku nezávisela pouze na zkušenostech předávaných ústně z generace na generaci, ale základní informace bylo možné dlouhodobě uchovat ve formě psané. To se promítlo i do složitější organizace lidské společnosti a začínají vznikat velké říše. Lidé používají zvířecí sílu a povozy, naučili se plavit po vodě. Někteří lidé, zbavení existenčních starostí využívají volného času k přemýšlení a tak vzniká filozofie a po ní i první vědní obory. Hledání pravdivého obrazu světa bylo však dlouhé a trnité a nad některými názory se dnešní člověk jen shovívavě usměje. Ale jen díky tomu, že o těchto věcech tehdejší lidé přemýšleli mohla později přijít matematika, astronomie, mechanika, dalekohled, hodiny. Již tenkrát bylo svobodné poznání bržděno ideologií – tehdy církevní. Také ne všechny objevy přinášely jen všeobecné dobro. Sem patří vynález sečných a později střelných zbraní. I ty byly ale vynalezeny proto, aby zlepšily bezpečnost či postavení jednotlivých lidských skupin. Pokrok se však prosazoval poměrně pomalu. Ubíhala celá staletí středověku, aniž by se kvalita života významným způsobem změnila. Pak přišlo devatenácté století. Lidstvo nashromáždilo řadu vědních znalostí a dovedností. Vůdčím oborem byla mechanika, která byla schopna vytvořit již poměrně složité stroje a nástroje. Zásadním nedostatkem té doby však byla skutečnost, že z hlediska energetického byl člověk odkázán pouze na svoji sílu, případně sílu zvířecí či sílu větru a vody. To brzdilo další rozvoj i rozvíjející se průmyslovou revolucí. Pak však přišel James Watt a jeho vynález parního stroje dal přívlastek celému století jako století páry. Následný rozvoj průmyslové výroby působil na další vývoj jako katalyzátor. Na přelomu dvacátého století přichází využití elektřiny. A pak už to jde rychle za sebou. Telefon, spalovací motory, vzducholodě, letadla, rádio, televize, antibiotika, atomová energie, počítače, polovodiče, elektronika. Dvacáté století bylo jednoznačně stoletím elektřiny a elektroniky. Samozřejmě přineslo i řadu objevů v jiných oblastech jako plasty a chemické technologie, šlechtitelství, genetika, transplantace orgánů či řadu účinných léčiv. Člověk překonal zemskou přitažlivost a vykročil do vesmíru. Jednadvacáté století má šanci získat přívlastek století biologie a biotechnologií. Mapujeme lidskou genetickou informaci, upravujeme vlastnosti plodin a začínáme koketovat s klonováním.

Zvykli jsme si dnes v každodenním životě využívat výtobytky technické civilizace, které nás obklopují na každém kroku a život bez nich si dnes ani nedovedeme představit. Stali jsme se na nich zcela závislí a bez nich bychom toho mnoho nesvedli. Kdo dnes ještě umí písemně odmocnit několikacíferné číslo, když výsledek získá stisknutím tlačítka na každé kalkulačce? Ale jsou závažnější věci. Zkuste si představit život bez ledničky, pračky, telefonu, vodovodu, WC, dopravních prostředků, ústředního topení a účinných nástrojů. Pro většinu lidí hrůzná představa. A přitom si neuvědomujeme, jak je naše technická civilizace současně křehká a zranitelná. Stačilo by pouze

narušit zásobování energií a celý náš sofistikovaný systém se zhroutí. Přestanou fungovat počítače, bankomaty, lednička, vodovod, WC, zásobování, začnou se hromadit neodvážené odpadky. Kolaps a epidemie na sebe nenechají dlouho čekat. S rostoucí závislostí společnosti na Internetu a výpočetní technice se elektronická nervová centra zároveň stanou neuralgickým bodem. Vzpomeňte jen na kampaně Y2K s příchodem roku 2000. Periodicky propukají skandály s průniky lavinovitě se šířících počítačových virů a útoky hackerů, které se s oblibou zaměřují na prestižní místa medií, státní správy či dokonce Bílého domu. Počítačové bankovní průniky se většina bank kvůli dobré pověsti snaží ututlat.

Dalším překvapivým faktem je jak poměrně malý počet lidských generací se podílel na rozvoji naší civilizace. Pokud uvažujeme, že každých 20 let se narodí další generace, tak od počátku našeho letopočtu v dobách říše římské do dnešních dnů žilo pouze sto generací! Bakterie *Escherichia coli* to zvládne za jediný den. Od objevení Ameriky pak 25 generací. Poslední výzkumy lidského genomu naznačují, že nejen mezi jednotlivými lidmi, ale i mezi jejich vzdálenými zvířecími předky jsou překvapivě malé genetické rozdíly. S šimpanzem máme společných 98,5-99 % DNA (desoxyribonukleové kyseliny) a vzdálenou muškou octomilkou 10%. Zdá se, že jsme všichni potomky zhruba deseti tisíc pralidí, kteří před cca milionem let obývali středovýchodní Afriku a odtud později zahájili svoji anabázi osídlování světa. Značně depresivně působí i skutečnost, že k pohřbení všech současných šesti miliard lidí na Zemi v hromadném hrobě by stačilo vyhloubit jámu o rozměrech 1,1 x 1,1 x 1,1 km. Existuje však mnoho mnohem prozaičtějších způsobů konce lidstva.

Není třeba se strašit, ale je dobré mít na paměti, že naši civilizaci, náš další vývoj ohrožuje řada faktorů. Jsou to faktory kosmické, pozemské, lidstvem ovlivnitelné i mimo jeho dosah. Některými se budeme podrobněji zabývat v této knize spolu s možnými scénáři dalšího vývoje. Je to téma čtenářsky vděčné, vzrušující, protože se dotýká podstaty samotné naší existence, ale definitivní odpověď jednou napíše až budoucí generace našich potomků.

## Smrt přichází z vesmíru a nitra Země

Lidé a lidstvo se od nepaměti obávalo nenadálých neštěstí a katastrof a postupně hledalo cesty, jak se před nimi chránit. Počínaje oběťmi bohům, přes zařikávání až po seriózní seismický výzkum a mezinárodní dohody omezující riziko vypuknutí náhodné nukleární války. K nejničivějším katastrofám na Zemi od pradávna patřily především výbuchy sopek a zemětřesení. Jedním z největších novodobých sopečných výbuchů byla erupce sopky na ostrově Krakatau v Sundském průlivu v dnešní Indonésii. Sopka nazývaná domorodci Mlčící hora se po dvousetleté nečinnosti probudila k životu 20.května 1883 výbuchem, který by se dal nazvat normálním i když sloup dýmu dosahoval 11 km a rachot bylo slyšet až do vzdálenosti 30 km. Sopka pokračovala ve své činnosti až do osudného dne 27.srpna téhož roku, kdy došlo k ohlušujícímu výbuchu, který vyhodil polovinu ostrova do povětří. Sloup popela, páry a dýmu o objemu cca 18 km<sup>3</sup> vystoupil až do výše 33 km, obloha potemněla a sousední Sumatra a Jáva byla zasypana vrstvou prachu. V moři vznikla vlna vysoká 38 m, která na okolních ostrovech ničila vše živé. Zahynulo 36 000 lidí. Největší kataklyzmatickou explozí v historické době byl výbuch sopky Tambora na ostrově Sumbawa asi 400 km východně od Jávy v roce 1815. Energie tohoto výbuchu byla asi desetkrát větší než výbuch sopky Krakatoa. Do atmosféry do výšky téměř 20 km bylo vymrštěno 100 km<sup>3</sup> prachu a úlomků. Mohutné až třináctimetrové sopečné pumy dopadaly do vzdálenosti až 40 km od kráteru. Na ostrově Lombok 150 km od ostrova Sumbawa dopadlo půl metru sopečného popela. Na Sumbawě na následky výbuchu zahynulo 48 tisíc lidí a na Lomboku 44 tisíc lidí. Při výbuchu zmizela celá horní část sopečného kužele a propadnutím zbytku sopky se vytvořila kaldera o průměru 7 km a hloubce až 700 metrů. Popel v atmosféře ovlivnil dokonce evropské podnebí. V Londýně bylo léto chladnější asi o 3 stupně Celsia než v jiné roky a v Severní Americe nedozrála úroda.

Ještě ničivější byl údajně výbuch sopky Santorin ve východní části Středozemního moře r. 198 př. n.l., kterému však ve stejné oblasti někdy kolem r. 1500 př.n.l. předcházela snad nejničivější doložený sopečný výbuch, jehož přílivová vlna zasáhla pobřeží Kréty, Řecka a Malé Asie a detonace byla údajně slyšet až do vzdálenosti 10 000 km. Historici ho dávají do souvislosti se zánikem t.zv.

*minojské kultury*. Obrana proti tak mocnému jevu, jakým výbuch sopky je spočívá jen v jednom – správně předpovědět příchod ničivé erupce a útek do bezpečné vzdálenosti. A to není jednoduché ani tam, kde se poblíž kráteru nachází seismická observatoř, natož někde v divočině. Ohrožení sopkou nespočívá jen v horké lávě a padajících kamenech, ale řada měst a vesnic byla pohřbena pod masivní vrstvou popela i s částí svých obyvatel. Nejznámějším příkladem jsou zničené Pompeje a Herculaneum při výbuch Vesuvu r. 79 n.l.. Spolu s popílkem totiž přicházejí i jedovaté sirmé plyny, které dokonají dílo zkázy. Směs horkých plynů a prachu se označuje jako sopečné mračno. Tento proces je nejnebezpečnější a má na svědomí nejvíce životů. Sopka Mt. Pelée na ostrově Martinique v roce 1902 svými žhavými sopečnými mračny usmrtila asi 30 tisíc lidí a zcela zničila město St. Pierre. Ze všech obyvatel na pevnině přežily jen 4 lidé. Při mohutné erupci byl do stratosféry vyvržen oblak žhavých par a popelu. Horizontálně skrze stěnu kráteru byl vyvržen oblak žhavých mračen, který se valil údolím řeky Blanche rychlostí 160 km/h na město St. Pierre. Jednometrové stěny domů byly vyvráceny a zcela roztrhány, velké stromy byly vyvráceny z kořenů. Lodi v přístavu byly spáleny a potopeny. Zachránily se pouze dvě lodi, ale většina posádky měla velmi těžké popáleniny. Příčinou smrti obyvatel ve městě bylo upálení a udušení, kdy náhlý závan horka vypařil lidem tekutiny v těle. Sopečné mračno zapalovalo dřevo a tavilo sklo při teplotě cca 700 °C. Po katastrofě město pokrývala vrstva prachu asi 30 cm silná.

Odhaduje se, že na naší planetě existuje zhruba 500 činných sopek. Vyskytují se zejména v pásmech styku a vzájemného posuvu zemských ker. Zde bývá kůra rozlámaná a žhavé magma, které je pod obrovským tlakem si zde hledá cestu na povrch. Také nejvyšší hory některých světadílů (McKinley 6 194 m v Severní Americe na Aljašce, Aconcagua 6 959 m v Jižní Americe a Kilimandžáro 5 895 m v Africe) vděčí za svůj původ sopečné činnosti. Jen na Kamčatce je 22 činných sopek v čele s nejznámější – Ključevskaja 4 750 m. Mezi další patří sicilská Etna (3 340 m), mexický Popocatepetl (5 452 m) neboli Kouřící hora či Mauna Kea a Mauna Loa na Havajských ostrovech. Turisticky nejděčnější je však sopka Stromboli (926 m) v italském Liparském souostroví jejíž nádherné a nepřilíš nebezpečné noční ohňostroje shlédli již desetitisíce turistů. Unikající plyny ze země jsou známkou posopečné aktivity, která může trvat desítky miliónů let poté, co vulkán přestal chrlit sopečnou lávu a popel. Místa, odkud unikají pouze sopečné plyny, se označují jako fumaroly. Pokud plyn nasycuje vodu, vyvěrají horké minerální prameny. Je až s podivem, že na úpatí dosud činných sopek v Indonésii, Latinské Americe i jinde již po staletí žijí lidé. Obdělávají svá políčka na úrodné zvětralé lávě a neodradí je ani občasná katastrofa, často spojená se ztrátou majetku a svých blízkých. Nevím, jestli je to důkazem bídy a fatalismu bez možnosti přesídlení nebo naopak ohromné vitality a životaschopnosti lidského rodu.

Neméně ničivá a obávaná byla zemětřesení. U těch mladších se podařilo odhadnout uvolněnou energii, která podle L. Zajdlera činila:

1.11. 1755	Lisabon	$1,9 \cdot 10^{18}$ J
18.4. 1906	Kalifornie	$1,8 \cdot 10^{17}$ J
28.12.1908	Kalábrie	$5,8 \cdot 10^{16}$ J
4.3. 1914	Japonsko	$5,6 \cdot 10^{15}$ J

V Lisabonu r. 1755 zahynulo na 50 000 lidí, jednak v troskách budov a jednak účinkem mohutné přílivové vlny (tsunami), která zemětřesení v přímořských oblastech zpravidla doprovází. Energie tohoto zemětřesení by dokázala přivést k varu kouli vody o průměru 100 km. V lidských dějinách bylo zaznamenáno mnoho ničivých zemětřesení. R. 520 zůstalo v rozvalinách města Antiochie na 250 000 obětí, r. 1746 v Limě 120 000. Zemětřesení v indickém státě Asam r. 1897 zpusťošilo území o rozloze 388 000 km<sup>2</sup> (tedy jako Německo a Belgie dohromady). V paměti máme ještě i nedávná zemětřesení v Číně, Taškentu, Skopji, Iránu a Turecku, která si i dnes vyžádala tisíce až desetitisíce mrtvých. Z poslední doby pak podmořské zemětřesení na Sumatře o vánocích 2004, které vyvolalo rozsáhlou přílivovou vlnu, která na různých pobřežích Indického oceánu zahubila na 70 000 lidí, včetně mnoha západních turistů. Každý rok hlásí agentury řadu více či méně ničivých zemětřesení. Pásmo nejčastějšího výskytu otřesů jsou rozložena podél okrajů ker zemské kůry, které se vůči sobě pomalu pohybují. Jedno takové pásmo se táhne napříč Čínou, podél Himaláje, přes Írán do severního a jižního Středomoří. Tzv. ohňový prsten kolem Tichého oceánu zahrnuje i Japonsko a

Kamčatku. Zemětřesení jsou charakterizována jednak velikostí neboli *intenzitou*, která je hodnocena podle ničivých následků na stavby a krajinu a jejím měřítkem je dvanáctistupňová tzv. Mercalliovy stupnice (nebo též MSC stupnice). Druhou charakteristikou otřesů je síla neboli *magnitudo*, měřená velikostí seismických vln neboli vibrací vysílaných z ohniska zemětřesení. Jejím nejznámějším měřítkem je Richterova stupnice navržená r. 1935 kalifornským seismologem Charlesem Richterem. Stupnice je logaritmická, což znamená, že zvětšení síly o jeden stupeň znamená desetkrát větší sílu zemětřesení proti stupni předešlému. V následující tabulce je uvedeno několik velkých zemětřesení dvacátého století spolu se svým stupněm.

Místo	Rok	Richterův stupeň	počet obětí
Čína	1920	8,6	180 000
Indonézie	2004	8,6	70 000
USA (Aljaška)	1964	8,5	178
Chile	1960	8,5	4 000 – 5 000
Čína	1927	8,3	200 000
Japonsko	1923	8,3	143 000
USA (San Francisco)	1906	8,3	700
Čína	1976	8,2	240 000
Mexiko	1985	8,1	12 200
Arménie	1988	8,0	25 000
Írán	1977	8,0	189

Lidstvo se brání menším zemětřesením vhodnou stavbou a situováním budov a snahou zemětřesení předpovídat. Již léta se o to snaží především Japonci, jejichž země leží v seismicky aktivní oblasti na styku a průniku dvou zemských ker. Využívají k tomu měření zrychlení pohybu zemské kůry, studia změn chemického složení plynů v podzemních vodách, měření zvýšení intenzity magnetického pole a elektrické vodivosti hornin a řady dalších metod. Pro velká hustě zalidněná města a tradiční japonské domy s velkým podílem hořlavého dřeva a papíru jsou zemětřesení a zejména pak následné požáry životně nebezpečné. Obdobné starosti mají Američané v Kalifornii na zlomu svatého Ondřeje (*San Andreas*), kde se navzájem prolínají pacifická a kontinentální americká zemská deska. Na jejich styku vznikají silná zemětřesení. Jedno z nich na počátku dvacátého století téměř zničilo San Francisco. Řada dalších i v posledních patnácti letech způsobila citelné škody a ztráty na životech i v Los Angeles. Praskaly budovy a visuté dálniční pruhy se kroutily jako pruhy papíru. A přitom je okolí zlomu sv. Ondřeje protkáno měřicími sondami, které sledují hladinu spodních vod, narůstající tlaky a mikropohyby zemských desek. Američané vytvořili komplexní systém včasné výstrahy. Je totiž proč. Seismologové se vzácně shodují v očekávání, že v nejbližších letech může přijít další obrovské zemětřesení podobné tomu ze začátku minulého století. Ale jistotu, že varování přijde opravdu včas nikdo nezaručí. Každý falešný poplach spojený s evakuací je totiž značně drahou záležitostí. Lidé si už dávno všimli, že na zemětřesení reagují v jistém předstihu i různí živočichové, kteří na rozdíl od nás zůstali citliví k jemným signálům přírody. Většinou se projevují neklidem a atypickým chováním koček, psů, koní, ale i ptáků a ryb. Destruktivní účinky jsou větší u staveb postavených na měkké půdě, která se rozkmitá podobně jako želatina a může zesilovat účinky otřesů. U budov postavených na písčitém podloží byl pozorován jev tzv. zkapalnění, kdy se vlhký písek začne pod účinky chvění chovat jako kapalina a budovy na ní postavené se pomalu propadají o metr i více. Vzácněji zemětřesení doprovázejí i světelné efekty. Jsou známy například na snímcích zemětřesení v Matsushiro v Japonsku v roce 1967. Při japonském i kalifornském zemětřesení v roce 1922 se na obloze objevovaly plošné blesky, které nejjasněji svítily ve chvíli hlavních otřesů. Nejjasnější záře byla pozorována při zemětřesení v Číně 28.6. 1976. Kolem epicentra obloha zářila

jako ve dne a zář byla pozorována až do vzdálenosti 325 km. Barvy přecházely z bílé do červené. Vznik světla není dosud uspokojivě vysvětlen. Území naší republiky patří naštěstí k těm seismicky klidnějším. Přesto i u nás se čas od času objevují v oblasti Chebska a Podkrušnohoří malá zemětřesení, která většinou nezpůsobí žádné škody, ale dovedou lidi postrašit.

V přímořských oblastech a ostrovech je s pojmem zemětřesení spojen ještě jeden obávaný jev – mohutné přílivové a zátopové vlny nazývané *tsunami*. Výraz pochází z japonštiny, kde mají s těmito vlnami smutné zkušenosti. Vznikají nejčastěji při podmořských zemětřeseních nebo i sopečných výbuších, kdy dojde k nadzdvihnutí mořské hladiny v rozsáhlé oblasti, které nemusí být ani místně příliš patrné. Tento vzruch se pak po mořské hladině šíří na vzdálenosti stovek až tisíců kilometrů. Na širém moři se nic neděje. Jen pomocí přístrojů by se dalo zjistit, že pod lodí od hladiny ke dnu proběhla nenápadná vodní vlna, šířící se však rychlostí 400-500 kilometrů v hodině a mající tedy ohromnou energii. Pokud ji nic nestojí v cestě šíří se vodou dál. Běda, jak spodní část vlny narazí na zdvihající se dno v blízkosti pobřeží. Při přibrzdění vlny dojde k mohutnému vzduť hladiny a na pobřeží se řítí mohutná vodní stěna o výšce i několika desítek metrů, která ničí vše, co jí přijde do cesty. Obyvatelé tichomořských ostrovů včetně Havaje, ale i jinde po světě by mohli vyprávět. Největší doložená tsunami byla vysoká 85 m a přihnala se r. 1971 k ostrovu Išigaki v souostroví Rjúkjú. Přílivová vlna vyvolaná výbuchem sopky Krakatoa dosahovala výšky 38 m. V r. 1998 zahubilo tsunami 2000 lidí na Nové Guineji. Při zemětřesení na Aljašce v roce 1899 se do zálivu Lituya sesulo asi 300 miliónů metrů krychlových zeminy. Sesuv vzedmul vodu zálivu do výšky neuvěřitelných 600 metrů. Berngt Danielson popsal tsunami, které v roce 1972 zaplavilo ostrov Pitcairn: „Vlny tsunami byly způsobeny zemětřesením ve vzdálenosti 500 až 600 mil od ostrova. Když se přiblížily k ostrovu, byly 15 až 20 metrů vysoké. Asi dvacet minut poté, co nejprve ze zátoky zmizela všechna voda, přišla předzvěst přívalu, mohutný šedivý koberec, který se pomalu rozprostřel a vystoupil až k nejnvýše zasazeným kůlům. Když se koberec s hromovým rachotem stáhl, objevila se přívalová vlna. Blížila se jako stěna a stále rostla. Vlna se vrhla na pobřeží a křoví, stromy a dvě loděnice strhl s sebou. Všechno trvalo jen několik minut a zátoka pak vypadala jako po válce“. V květnu r. 2001 objevili američtí vědci v Atlantickém oceánu trhlinu nedaleko okraje kontinentální tabule. Pokud by se propadla, vedla by vzniku obrovské přílivové vlny, která by ohrožovala jih Spojených států i Pyrenejský poloostrov a Severní Afriku. Tsunami často paradoxně neškodí v místě svého zrodu, ale místech značně vzdálených a nic netušících o původní katastrofě, která je vyvolala. Je to jev tak závažný, že v civilizovaných oblastech existuje varovný hlášený systém vybízející k neprodlené evakuaci. Jedno takové centrum je v Honolulu na Havajských ostrovech. Trvale zpracovává hlášení více než 30 seizmologických stanic a údaje více než 50 mareografů (zařízení pro měření výšky vodní hladiny). Doba mezi zachycením zemětřesení na seizmografech a příchodem vln do Japonska, Kuril nebo Chile může být krátká, asi 15 až 20 minut. Proto musí být varování okamžitá a záchranné práce velmi rychlé. Pokud tsunami prochází celým oceánem, je na evakuaci až několik hodin. Od Japonského příkopu do Austrálie se tsunami šíří asi 10 hodin a břehů Chile dosáhne asi po 22 hodinách.

Ještě strašnější katastrofy zažila Země před příchodem člověka. Srážky s kosmickými tělesy měnily celý charakter klimatu a biosféry a mají patrně na svědomí vyhynutí obřích plazů na konci druhohor. Ostatně nejlepším důkazem je povrch našeho souputníka, Měsíce, který je zbrázděn krátery, které v nepřítomnosti atmosféry zůstávají trvalým svědkem. Díky své ohromné rychlosti představují vážné ohrožení již tělesa o průměru desítek až stovek metrů. Pravděpodobnost dopadu kosmického tělesa o průměru 130 m, který by zničil velkoměsto je 22 000 let. Těleso o průměru 1 km, schopné zpusťit menší stát má šanci dopadnout jednou za 3 miliony let. Ale nenechme se ukolébat zákonem velkých čísel. Jen pro představu, uvolněná energie by byla schopna přivést k varu vody Středozevního moře. I přes erozivní působení vody a atmosféry existují na Zemi svědkové těchto dávných střetů, na př. známý meteorický kráter v Arizoně a geologům známý kráter Riess Kessel v Německu, jemuž vděčíme za naleziště vltavínů na našem území. Zbytky kráteru, který měl vyhubit před 65 miliony let dinosaury byly nalezeny na poloostrově Yucatan v střední Americe. Poblíž arizonského Flagstafu se nachází turisticky navštěvovaný dopadový kráter o průměru 800 m. Mimořádně ani dnes není srážka Země s kometou nebo asteroidem něčím nemožným. Vzpomeňme pádu t.z.v. Tunguzského meteoritu, který jednoho červnového rána r.1908 vzplanul nad střední Sibiří jako ohnivá koule a zpusťil rozsáhlou, naštěstí velmi řídkou osídlenou oblast silou 800x větší, než

hirošimská bomba. Vědecká výprava, která na nepřístupné místo dorazila o několik let později našla zdevastovanou oblast s poraženými stromy, jako by to byly zápalky. Nenalezla však žádný dopadový kráter a popis místa spíše připomínal vzdušný nukleární výbuch. Později se vyrojila řada teorií od střízlivých, připisujících jev velkému meteoritu či jádru komety, až po ty exotické včetně výbuchu kosmické lodi či létajícího talíře. 16.-22.7. 1994 pozorovali vědci dopad komety Shoemaker-Levy 9 na jižní polokouli planety Jupiter. Kometa se rozpadla na téměř dvacet fragmentů o průměru 1-2 km, které postupně bombardovaly planetu. Fragment A dopadl s energií 225 000 megaton TNT a vytvořil ohnivou kouli o průměru 1000 km. Později ho překonal fragment G, který udeřil s energií 6 milionů megaton TNT (což je asi 600x více, než činí nukleární arzenál všech zemí naší planety) a rozsvítil ohnivou kouli o průměru 3000 km. Zdá se, že lidstvo zatím tuto možnost dost lehkomyšlně podceňuje, protože dosud neexistuje žádná speciální mezinárodní služba, která by se systematicky zabývala vyhledáváním a sledováním malých kosmických těles v nebezpečné blízkosti Země. Nejde totiž jen o komety. Mezi planetami Mars a Jupiter se nachází oblast četného výskytu různě velkých těles, tzv. planetek neboli *asteroidů*. Známe je teprve asi dvě stě let. Z nich 1000 až 4000 má dostatečně zničující průměr, tj. přes jeden kilometr. Některé z nich a zatím jich známe kolem 1413, přesahují tuto oblast protínají i dráhu Země. Na 500 z nich má průměr větší, než jeden kilometr. Jejich původ není zcela jasný a teorie původně mluvila o rozpadu někdejší planety, která se v těchto místech měla nacházet. Nyní se vědci kloní k tomu, že jde naopak o stavební kameny, ze kterých tato planeta nestačila vzniknout. Ať už je to tak či onak faktem zůstává, že v naší blízkosti se pohybuje až nepříjemně mnoho rozměrných těles. Většinou jsou kamenné, některé s vyšším obsahem niklu či železa. Mnohé z nich nepravidelného tvaru se pohybují i po nestabilních, proměnných a těžko předpověditelných drahách. Asteroid 216 Kleopatra má bizarní tvar kosti pro psy nebo jakési činky. Před několika lety proletěla taková malá planetka "jen" v dvojnásobné vzdálenosti Měsíce. Jedním z nejtěsnějších průletů byl průlet asteroidu 1994-XMI, který 9. prosince r. 1994 proletěl ve vzdálenosti pouze 105 000 km (Měsíc je od nás vzdálen 386 000 km). Nedávno se s katastrofickými předpověďmi roztrhl pytel. Byla publikována předpověď "nevyhnutelné" srážky Země s asteroidem Tutatis o průměru větším než jeden kilometr, který francouzští astronomové objevili v lednu 1989 a vypočítali pravděpodobné datum srážky na 26.9.2000. Pozdější zpřesněné výpočty a následně skutečnost ukázaly, že planetka minula Zemi v uctivé vzdálenosti. Další hrozbou je avizovaný průlet asteroidu XF11 26.10.2028 ve vzdálenosti 42 tis.km, který byla později upraven na uklidňujících 960 tis.km. Nástrojem zkázy se může stát Swift-Tuttleova kometa, která má protnout dráhu Země 14.8. 2026 a v případné srážce uvolnit energii více než milionu bomb svržených na Hirošimu. No, uvidíme!

Spoléhát jen na astronomy trávící večery u svých dalekohledů by se jednoho dne nemuselo vyplatit. Jejich varování by mohlo přijít příliš pozdě, pokud vůbec. Profesionálně organizovaná a systematicky pracující výstražná služba s využitím moderních přístrojů a výpočetní techniky by mohla poskytnout varování s dostatečným předstihem měsíců či let podle velikosti tělesa. A přitom by nebyla ani moc nákladná. Britští vědci chtějí iniciovat celosvětové monitorování kosmických těles ohrožujících Zemi. Také NASA má program NEAT, který vyhledává tělesa vyskytující se v blízkosti Země. Pravděpodobnost nebezpečné srážky s větším tělesem je cca 100 000 let a to je faktor, který ve srovnání s jinými akutnějšími problémy lidstva není moc burcující. Ale o to větší by bylo překvapení. Jen od r. 1991 zaznamenali Britové průlet devíti větších těles ve vzdálenosti do 800 tis. km, tedy dvojnásobné vzdálenosti Země Měsíc. 23. března 1989 přešel asteroid o průměru 800 m zemskou dráhu ve vzdálenosti 640 tis. km a planeta se na tomto místě nacházela pouze šest hodin předtím. Velmi těsný průlet minul Zemi 17. ledna 1991 ve vzdálenosti 170 tis.km (tj. 44 % vzdálenosti Měsíce nebo chcete-li 4,7-násobek výšky geostacionárních telekomunikačních družic). Pozornost vzbudil i "menší" meteorit, který údajně spadl 9. prosince 1997 do jižní oblasti Grónska. Měl jen sto metrů v průměru, ale výbušnou sílu větší, než hirošimská bomba. Dopady kosmických těles patří mezi jevy sice s malou pravděpodobností, ale o to katastrofálnějšími následky.

Tabulka, převzatá z internetových stránek NASA uvádí pravděpodobnost rizika smrti v průběhu jednoho roku následkem jednotlivých jevů a to jako  $n$  k milionu.

n	příčina smrti
300	úraz, nehoda (ne v souvislosti s motorovými vozidly)
200	vražda, sebevražda

160	silniční nehoda
50	přírodní katastrofa v Bangladéši (pravděpodobně potopa)
20	přírodní katastrofa v Turecku
10	přírodní katastrofa v Karibiku či střední Americe (hurikány, sopky, zemětřesení)
10	požár
1	letecká katastrofa
<1	přírodní katastrofa v Evropě či USA
0,5	dopad velkého tělesa s ohrožením celé lidské civilizace
0,1	dopad tělesa, který by zničil stát či větší oblast
0,01	dopad tělesa typu tunguzského meteoritu
<0,01	závažná havárie atomové elektrárny západního standardu

Otázkou ovšem zůstává, zda lidstvo disponuje dostatečným energetickým potenciálem, aby si s problémem blížícího se tělesa poradilo. Mohlo by se pokusit za pomoci nukleárních zbraní takové těleso vychýlit z katastrofické dráhy. Je jen zřejmé, že čím dále od Země se o to bude snažit, tím větší má naději. Navrhují se ale i exotičtější metody od připevnění plachet na sluneční vítr (tlak světla) či raketových motorů k vychýlení tělesa až po jeho obklopení oblakem prachu, který by ho brzdil a tedy vychýlil z dosavadní dráhy. Dovedete si představit, co by nastalo po oznámení, že za dva týdny se Země neodvratně srazí s tělesem o poloměru 50 km, což povede k zničení většiny života na planetě? Vše dlouhodobě by rázem ztratilo smysl. To by byl test lidských povah a vztahů, který by možná odhalil i leccos temného z lidského nitra. Ale doufejme, že to zůstane jen vděčným námětem spisovatelů sci-fi. Zatím se můžeme klidně procházet pod noční oblohou a nostalgicky pozorovat ty myriády magických světél nad námi. Ostatně dinosauři to možná dávno před námi dělali také.

## Vražedné epidemie

Ze severofrancouzské vesničky vyšel malý, smutný průvod. Statný sedlák táhne po kamenité cestě dvoukolovou káru. Je skoro prázdná a na jejím dně leží jen dva pytle z rezného plátna. Ukrývají nehybná dětská těla desetiletého chlapce a o dva roky starší dívky. Jejich vyhublá tělíčka pokrývají tu a tam tmavé zduřeniny a podlitiny. Ještě před pár dny pomáhali rodičům na poli. Během večera přišla náhle zimnice, závratě, zrychlený dech a tep, bolesti. Po týdnu utrpení vydechli naposledy. Připojili se tak k patnáctce svých spoluobčanů, kteří již nákaze podlehli. Za károu smutně kráčí shrbená žena, která vede za ruce své dvě zbývající děti. Všichni jdou mlčky a mají přes nos a ústa plátěnou roušku namočenou ve vinném octě. Zvon umíráčku, který v těchto dnech skoro nepřestává znít doprovází tuto truchlivou skupinku. Za vsí hoří hranice, kde končí nebohá těla a jejich oděvy. Černý dým a pach spáleného masa prostupuje celou krajinou a jen posiluje pocit zmaru a beznaděje. Lidé se uzavřeli do sebe, poutníci nejsou vítáni a je jim to dáváno najevo způsobem, který není typický pro jinak veselá a pohostinná Francouze. Každý v duchu čeká, kdy přijde jeho čas. Kněz z kazatelny mluví o hříchu, pokání a Božím trestu. Píše se rok 1315 a podobný obraz je možno vidět na mnoha místech. Evropou prošla černá smrt - bubonický mor.

V minulosti to byly i epidemie infekčních chorob, které devastovaly a ochromovaly celé oblasti. Uplatňovala se při nich široká škála chorob jako tyfus, cholera, neštovice ale zřejmě i některé virové nákazy. Nejznámější metlou byl ale mor. Ve středověku dokázal v některých zemích vyhubit i třetinu obyvatelstva. Jeho původcem byli tyčinkové bakterie *Yersinia pestis*, které se z hlodavců dostávaly k člověku působením blech. Šíření usnadňovala zvýšená koncentrace obyvatel, kterou přinesl středověk, ne nejlepší výživa a zdravotní kondice a pak také zvyšující se mobilita ať už osob či zboží, která přispívala k šíření nákazy. Se zvýšením hygienické úrovně, vybavením měst kanalizací, hubením hlodavců, kteří nákazu přenášejí se v pozdějších stoletích ve vyspělé části světa podařilo tyto epidemie prakticky eliminovat. Ale dodnes se ještě lokálně objevují v nejchudších koutech světa.

Mýlil by se však ten, kdo by si myslel, že my v Evropě jsme dnes za vodou. Žádná epidemie v tomto století si nevyžádala tolik lidských obětí jako zdánlivě banální nemoc - chřipka. Vědci nevyklučují, že se objeví nový kmen chřipkových supervirů, který se v několika týdnech rozšíří po celé zeměkouli. Na každém hřbitově světa odpočívají oběti chřipkové pandemie z let 1918 a 1919. Druhé

desetiletí našeho století se chýlilo ke konci, stejně jako nenáviděná světová válka, když z ničeho nic udeřila. Tzv. španělská chřipka (*virus se šíří západovýchodním směrem a do Evropy tedy „přišel“ ze Španělska*) si své oběti nevybírala a stali se jimi vojáci v zákopech i milionáři za zdmi svých venkovských sídel. Nejspíše ji do Evropy přivezli američtí vojáci. Epidemie zasáhla prakticky všechny země. Při pitvě zemřelých patologové zděšeně hleděli na jejich plíce, poničené jako po TBC a plné krve. Příčinou smrti však nebyl plicní mor, nýbrž choroba, která se předtím léčila týdenním pobytem na lůžku. Kmen viru, který se objevil v r. 1918 byl nejagresivnějším ze všech známých původců přenosných chorob. Během několika měsíců se jím infikovalo přes miliardu lidí a v konečném důsledku mu podlehl dvakrát více lidí, než kolik jich zůstalo na bojištích první světové války. Odhady hovoří dokonce o 20-40 milionech mrtvých! Byla to nejhorší pandemie (*epidemie šířící se po celé planetě*) v dějinách lidstva. Takovým výsledkem se nemohl pochlubit ani žádný ze středověkých morů.

O 80 let později nejsme o moc dál - kdyby se objevil podobně agresivní kmen chřipky, vypukla by stejně děsivá pandemie. O něco menší celosvětové chřipkové pohromy propukly v letech 1781, 1836, 1890, 1900, 1957 (tzv. asijská chřipka) a 1968 (tzv. hong-kongská), ty si však vyžádaly „jen“ statisíce lidských životů. Slabší epidemie prožívá většina zemí rok co rok. Vědci zjistili, že chřipkový virus během svého vývojového cyklu přebývá též v ptačích hostitelích a někdy ukončuje svojí dráhu v hostitelích prasečích. V těchto hostitelích pak možná po léta dřímá, aby se v změněné podobě vrátil. Jak a kdy se opět vydá na cestu k člověku se přesně neví. Tyto přechody mohou být také zodpovědný za neobvyklou variabilitu chřipkového viru. V devadesátých letech vypukla v Hong-Kongu podivná virová nemoc, kterou se lidé nakazili od kuřat. Velmi připomínala silnou chřipku a měla vysokou úmrtnost (šest z osmnácti nakažených). Hygienici nařídili zlikvidovat kuřecí populace. Naštěstí se tato varianta nepřenášela z člověka na člověka, ale nakazit se člověk musel přímo od ptačího nositele. Chřipkový virus zůstává hrozbou i v současnosti. Nikdo se neodvážá přesně předpovědět, kdy vhodně zmutovaný virus udeří. Za deset let nebo možná už letos? Němečtí lékaři odhadují, že i dnes by si obdoba španělské chřipky vyžádala jen v Německu na 140 tisíc obětí převážně mezi dětmi a starými lidmi. K pojmu stoletá voda přibývá tedy i *stoletá chřipka*. Takže nebudme zase tak bohorovně klidní, že v našem mírném středoevropském prostoru, plném demokracie a prostém nebezpečné fauny se nám nemůže nic stát. Vědci se pokoušejí oživit smrtící virus chřipky, který zabil na konci první světové války tolik lidí. Důvodem je obava, že by stejný či podobný přenašeč chřipky mohl v nejbližší době zaútočit znovu - proti takové epidemii budou lidé téměř bezmocní. Pokud by ovšem věda měla obávaný virus k dispozici, mohla by připravit vhodné očkovací látky. Nejnovější zpráva však příliš naděje nevzbuzuje. Zatím se nepodařilo zjistit, co způsobilo tak nebyvalou agresivitu legendárního viru. Podezření, že odpovědný za to je jeden ze zkoumaných genů NS1, který řídí produkci virového inhibitoru interferonu a blokuje tak lidský imunitní systém, se totiž nepotvrdilo. Když byl tento gen zabudován do chřipkového viru napadajícího pokusné myši, nejen, že nedošlo k zesílení, ale naopak k oslabení infekce. Od zatím nejsilnější světové vlny chřipky v letech 1918-1919 se silnější epidemie opakují v intervalech dvaceti až třiceti let, ale i díky očkovacím látkám neměla žádná z nich tak tragické následky. Vědci proto při ožívování viru z roku 1918 již pět let závodí s časem, aby zachránili životy mnoha lidem v blízké budoucnosti. Je to velmi obtížná a zdlouhavá práce. Velmi stručně řečeno - vědci zkoumají geny smrtícího viru a zapojují je do "obyčejných" chřipkových virů. Pokud po takovém zapojení začne takzvaný obyčejný virus vykazovat mimořádnou agresivitu a schopnost rychlé mutace (čímž se mu daří překonat lidský imunitní systém), mohou doufat, že našli ten pravý, a začít s přípravou očkovacích látek. Zdá se to být jednoduché, ale tento postup v sobě skrývá řadu háčeků. Mimo jiné vyžaduje náročnou technologii. Je nutné zajistit virům způsobujícím chřipku optimální podmínky - živé buňky, kde se mohou rozmnožovat - z jednoho viru vznikne sto tisíc dalších. Problém spočívá i v tom, že ze smrtícího viru znali vědci po dlouhých osmdesát let jen jeho jméno - H1N1. Dobové označení znělo: španělská chřipka. Jak rychle se objevila, tak rychle také zmizela. Jerry Taubenberger z amerického Vojenského patologického ústavu (AFIP) však přišel na způsob, jak se nebezpečnému viru dostat na stopu. V roce 1995 totiž zjistil, že v AFIP existuje ojedinělý soubor. Jsou zde uloženy vzorky tkání milionů vojáků - a to od doby války Severu proti Jihu v minulém století - a mezi nimi i těch, které zahubil chřipkový virus na konci první světové války. To byl jeden z možných zdrojů při pátráních po zbytcích viru. Dalším se staly masové hroby obětí pandemie v roce 1918 ve věčně zmrzlé půdě na Aljašce na poloostrově Seward či na Špicberkách. Za dva roky se podařilo najít malé části RNA viru, které unikly



zničení. Z těch pak byly izolovány jednotlivé geny a dále testovány Peterem Palesem na Mount Sinai School of Medicine, kde mají k dispozici technologii, která umožňuje například zabudovat do chřipkových virů cizí geny. Největší šanci najít hlavního původce agresivity viru "rychlé nemoci", jak se epidemii smrtící chřipky v letech 1918-1919 také říkalo, vidí odborníci v genech, které kontrolují produkci proteinů, z nichž se skládá povrch buňky. Ty totiž umožnily viru proniknout do buněk co nejrychleji, velmi zjednodušeně řečeno tím, že vytvářely v povrchu buněk trhliny, aby do nich virus buď vnikl, či naopak po rozmnožení unikl, a navíc urychlovaly jeho mutační schopnosti. Bohužel, zatím se mezi objevenými zbytky viru nepodařilo objevit "ten správný gen".

Vědci se ovšem nevzdávají. Problémem je, že tento výzkum může být velmi nebezpečný. Jeden z nejznámějších světových virologů, Joshua Lederberg, varuje a nabádá kolegy, aby tyto pokusy prováděli jen v těch nejlépe zabezpečených laboratořích a nikdy se nepokoušeli všechny zachráněné geny zabudovat do viru současně. Mohlo by se totiž stát, že za vznik další pandemie chřipky bude člověk vděčit sám sobě.

Mohou se vrátit staré epidemie a nemoci? My dnes žijeme v poklidu s pocitem, že dnešní medicína eliminovala staré metly, jako byly pravé neštovice či mor. Do jisté míry je to oprávněné a podepřené zkušeností, alespoň v naší části světa. Ale všeho do času. Objevila se teorie, že ve starých vrstvách ledovců a ledu v Antarktidě mohou být zakonzervovány zárodky všech těchto a řady dalších pradávných nemocí ve formě zárodečných spor. Globální oteplování a postupné odtávání světového ledu by je mohlo uvolnit zpět do oběhu. A to by mohlo být velmi nepříjemné. Pokud tyto nemoci neexistovaly na této planetě po celá tisíciletí, budou na ně absolutně nepřípraveny i naše protilátky a to by mohlo mít fatální důsledky. Vždyť vzpomeňte co udělaly s indiány neštovice, s kterými se setkali poprvé, po příchodu bělochů. Možná proto bude nezbytné, aby řady glaciologů a antarktických výzkumníků rozšířili i bakteriologové a virologové. Jinak je možné, že seznamy našich nemocí budou nedobrovolně rozšířeny o nové exotické názvy jako *faraónská horečka dolního Nilu* či *neandrtálský mor*.

K tomu je třeba ještě připočítat nové choroby, které vznikají mutacemi a vývojem. Od roku 1973 se objevilo nejméně 30 dříve neznámých chorob včetně hepatitidy typu C, horečky Ebola a virového onemocnění Nipah na sklonku století. Virová horečka Nipah se objevila r. 1999 v Malajské vesnici stejného jména. Zemřelo na ni 115 lidí. Na lidi se přenášela z chovů prasat. Postižena byla dýchací soustava krvácivostí až k udušení. Dále byl virem postižen také mozek. Naštěstí se nemoc nepřenášela z člověka na člověka, jen kontaktem člověka s prasaty. Vědci zkoumali primární zdroj. Přitom objevili, že virem byla infikována i další domácí zvířata jako kočky a psi, ale ti nebyli podstatní pro šíření infekce. Přes milion prasat muselo být utraceno. Primárním zdrojem se nakonec ukázali být velcí netopýři (tzv. létající lišky). V nich virus zřejmě existoval již velmi dlouho a nepůsobil jim potíže. Teprve mezidruhový přeskok na prasata a z nich na člověka mohl způsobit katastrofu. Tak jak člověk se svojí produkcí proniká do divočiny a mísí se s divokými zvířaty, roste nebezpečí dalších mezidruhových přeskoků a invaze nových nemocí, které se v době globalizované dopravy mohou rozšířit velmi rychle. Zejména, pokud umožní nákazu z člověka na člověka. Řadu těchto nemocí neumíme léčit. Navíc řada *zvládnutých* nemocí zmutovala tak, že tradiční léky ztrácejí účinnost. Velká migrace obyvatelstva a zboží navíc usnadňuje globální šíření původců. A pak je tu ještě potenciální hrozba biologického teroristického útoku. Není třeba propadat panice, ale je to další důvod pro udržování dobré kondice a obranyschopnosti našich tělesných schránek.

V roce 2003 způsobil celosvětovou paniku nenadálý výskyt nové nemoci SARS (silný akutní syndrom respiratorního selhání). Virová nemoc připomínající silný zápal plic se začala šířit z jižní Číny a přes Hong-Kong do celého světa. Záhy vznikla další ohniska onemocnění v kanadském Torontu i jinde. Letecké společnosti i některé státy vyhlásily ochranná opatření. Úmrtnost byla cca 10%, zejména mezi dětmi a staršími lidmi. Jak nenadále se nemoc objevila, tak zase po několika měsících zmizela a zanechala za sebou trpkou příchuť obav z možného budoucího návratu. Objevitel původce nemoci sám této chorobě podlehl a čínští vědci zjistili, že za ni vdčíme mezidruhovému přeskoku z malých kunovitých šelem cibetek, které byly v inkriminované části Číny součástí jídelníčku.

V říjnu 2001 bylo hlášeno přes sto případů onemocnění jedním z nejsmrtelnějších virů, Ebola z íránské provincie Balúčistán, kam byl zavlečen zřejmě pašováním dobytka z Afghánistanu. Tento virus do 5-7 dnů usmrcuje na 80% nemocných, kteří zemřou v bolestech v důsledku vnitřního i

vnějšího vykrvácení. Virus Ebola vstoupil na scénu v r. 1976 dvěma smrtícími epidemiemi, kdy za sebou nechal přes 400 mrtvých v Zairu a Súdánu, kde podle malé říčky Ebola získal i svoje jméno. V r. 1995 znovu udeřil v zairském Kikwitu, kde z 316 onemocněných 244 zemřelo. Mezinárodní tým, který pomáhal tlumit epidemii a identifikoval i nultého pacienta a oběť uhlíře Gaspara Mengu však marně pátral po primárním zvířecím hostiteli, ve kterém virus přežívá v klidových obdobích mezi propuknutím epidemie. Naneštěstí Ebola patří mezi odolné viry a přežívá ve vnějším prostředí nejen na svých obětech a v jejich tělních tekutinách, ale i na předmětech, kterých se dotýkali. Však také jedním z prvních opatření byla změna tradičních pohřebních rituálů a rychlé pohřbívání obětí v izolovaných desinfikovaných vacích. O tom, že se tato hrozba může objevit i v našem prostředí svědčí zavlečení viru obdobné krvácivé horečky v německém Marburgu v r. 1967 zelenými kočkodany z Ugandy určenými pro přípravu vakcíny proti obrně. Výsledkem byla smrt několika laborantů. Obdobně v karanténě stanici ve washingtonském Restonu v r. 1989 museli utratit na 400 opic, když sem byl makaky z Filipín zanesen obdobný virus. Virus Ebola byl podle časopisu Science ale možná znám už starým Řekům. Je velmi pravděpodobné, že virus Ebola byl příčinou obrovské epidemie, která postihla Athény v letech 430-425 př.n.l. Onemocnění, které tehdy usmrtilo kolem 300 tis. lidí, se projevovalo stejnými příznaky jako „dnešní“ horečka Ebola. Klobouk dolů před historiky, kteří z více jak dva tisíce let starých záznamů dovedou rozlišit popisované příznaky od jiných epidemických metel jako mor, cholera a spousta dalších. Jednou se možná také dozvíme, že dinosauři v důsledku své velké promiskuity vyhynuli na AIDS. Člověk vůbec rád vnáší své moderní výdobytky do vysvětlujících teorií. V době, kdy se kopal Suezský průplav byla vyslovena teorie o kanálech na Marsu a úspěchy počátků kosmonautiky oživily zase teorie o dávných návštěvách z vesmíru či tunguzský meteorit jako havárii atomové kosmické lodi.

## Záludnost pomalých nenápadných změn

Všechny katastrofy o kterých jsme se zmínili v předchozích kapitolách představovaly jistě neštěstí a zhoubu pro své protagonisty, konkrétní osoby, města nebo i státy, avšak lidstvo jako celek nemohly, snad s výjimkou kosmických katastrof, fatálně ohrozit. Když se taková katastrofa udála, lidstvo ji nemohlo nezaznamenat a vědomě na ni reagovalo s cílem zacelit utřené rány. Bylo to možné proto, že to byly rány rychlé, jasné a dobře patrné.

Ale jak je lidská společnost připravena čelit hrozbám, tak pomalým, že je sotva zaznamená? V nich je totiž skryto daleko větší nebezpečí pro lidstvo jako takové. Několik vědců si při svých vysoce specializovaných výzkumech povšimne pozvolného poklesu koncentrace ozonu v horních vrstvách atmosféry, ale trvá jim řadu let, než se jim podaří přesvědčit část lidstva o škodlivosti nadužívání freonů, na př. v příjemných kosmetických sprejích. A nebýt náhlé ozónové díry nad Antarktidou a postupně i jinde, které se chopil tisk, možná by se jim to ani nepodařilo. Ale škodlivé procesy v atmosféře již běží a i po úplném zákazu používání freonů může trvat mnoho desítek let či staletí, než se škoda napraví, napraví-li se vůbec. Nežijeme totiž v idealizovaném světě přímé úměrnosti, ale v reálném světě plném nelinearit, chaotického chování a téměř skokových změn, jejichž prvotní příčiny mohou být pranepatrné. Často bývá v této souvislosti citován princip motýlích křídel, kdy za jistých okolností může s trochou nadsázky zamávání křídel motýla kdesi nad Wisconsinem spustit lavinovitě změny, které vyústí v hurikán nad Mexickým zálivem.

V šedesátých letech objevil americký vědec při studiu domorodců a nervové nemoci kuru na Nové Guineji t.zv. *pomalé viry*, kdy mezi nákazou a propuknutím choroby uplyne více než deset až dvacet let. Odhalit takovou příčinnou souvislost to už vyžaduje léta pečlivé práce a špetku geniality. Podle některých hypotéz mohou být i některé naše civilizační choroby, jako revmatismus a jiné degenerativní změny působené pomalými viry. I dnes nejnámější virus HIV (objeven r. 1984) způsobující AIDS je pomalým virem, kdy mezi příčinou a následkem uplyne velmi dlouhá doba, řadu deseti let. Kolik lidí muselo takto zemřít, než byla tato choroba vůbec objevena a než se proti ní podařilo zmobilizovat povědomí lidstva. A odpovídá vůbec toto povědomí vážnosti hrozby? Původně se mělo za to, že tato zákeřná choroba se jako blesk z čistého nebe zjevila někdy na počátku osmdesátých let dvacátého století. Poslední výzkumy založené na studiu vývoje viru však datují jeho

přenos z opic až k letům 1930-40, kdy měl vzniknout zmutováním šimpanzího viru SIV. Nejstarší zachycený virus HIV byl zjištěn v krvi černochoha z oblasti Konga odebrané r. 1959. Do r. 2001 zemřelo na AIDS ve světě přes 3 000 000 lidí. Infikováno je 36-40 milionů osob. Nejhuře je na tom Afrika, kde nákaza nabyla charakteru epidemie. Virem HIV je zde nakaženo 28 milionů Afričanů a při tomto trendu jich do 15 let bude na AIDS umírat 13 000 denně. Jen v průběhu r. 2000 se nově infikovalo 3,8 milionů Afričanů. V některých zemích černého kontinentu překročil počet infikovaných 20% a jsou místní regiony s až 75% nákazou obyvatel mezi 15-40 lety. V České republice je situace trochu optimističtější. K roku 2002 zde bylo registrováno 579 infikovaných osob, přičemž u 159 se již rozvinul AIDS. Na jeho následky u nás zemřelo 97 pacientů, infikovaným ženám se narodilo 32 dětí, z nichž jen 3 byly HIV pozitivní. Zdá se, že první šok lidstva z AIDS, který vedl v osmdesátých letech k změně a větší zodpovědnosti v lidském sexuálním chování již pomalu odeznívá a nastupující generace má tendenci toto riziko podceňovat. Přes všechny nadějně zprávy lidstvo zatím mnoho v hledání léku proti této zákeřné nemoci nepokročilo. Jediné, co zatím umíme je tlumit příznaky a oddalovat vypuknutí akutního stadia nemoci. Účinná vakcína je stále v nedohlednu. Výzkumy také naznačily, že virus HIV nezůstává stále stejný, ale mutuje, vyvíjí se. Znamé jsou i cesty přenosu pomocí tělních tekutin. Na vzduchu a světle virus dlouho nepřežívá. Fatální by ovšem bylo, pokud by se HIV dokázal šířit komářím kousnutím. Vědci nás v devadesátých letech přesvědčovali o opaku. To však byla koncentrace nakažených velmi řídká, ale co nyní v Africe, kdy od nakaženého ke zdravému to je jen pár metrů či vteřin? Tento způsob přenosu by nákazu nesmírně akceleroval a způsobil by, že ani sebezodpovědnější chování by nebylo zárukou ochrany. Proto znepokojila nedávná diskuse mezi USA a EU, jak nejlépe pomoci Africe čelit hrozbě AIDS. USA preferují dodávání léků, ale EU kondomy a sítě proti moskytům! Nebezpečí nákazy AIDS představuje typickou tichou časovanou bombu. Po prvním šoku si na jeho existenci zvyknete. Vždyť konec konců sotva znáte někoho ve svém okolí, kdo by na ni zemřel. Nákaza se ale šíří a neúprosný trend pokračuje. Dvojnásobek nakažených nakazí zase dvakrát více dalších. Celá léta to jde docela pomalu, až pak se to náhle zrychlí. Najednou je to každý dvacátý, desátý, pátý, třetí....

V poslední době sem přistupuje i *nemoc šílených krav* neboli bovinní spongiformní encefalopatie (BSE) a její lidská analogie Creutzfeld-Jakobova nemoc (CJD). Nezpůsobují ji viry, ale ještě menší zvláštní infekční bílkoviny zvané *priony*, které jsou nejmenšími známými infekčními částicemi. Působí degenerativní onemocnění mozkové tkáně. Díky objeviteli prionů Stanley Prusingerovi, odměněnému v r. 1997 Nobelovou cenou, víme, že existují dva druhy prionů. Jedny přirozeně existují v nervových buňkách. Ty druhé, zlé, se liší prostorovým uspořádáním a u bílkovin mozku vyvolávají degenerativní změny, což vede k vytváření jakýchsi mikroskopických dutinek a houbovitosti tkáně. Působí jako replikátory, čili mají schopnost měnit jiné priony nebo snad i jiné typy bílkovin na svoji zhoubnou prostorovou strukturu. Předpokládá se, že BSE se vyvinula z ovčí nervové nemoci scrapie (klusavka) a na skot se přenesla v kostních moučkách obsahujících součásti nemocných ovcí. BSE se neomezuje jen na skot, ale napadá i losy, bizony, noroky, jeleny, myši, makaky a kočkovité šelmy včetně domácích mazlíčků. Obdobně se předpokládá i její přenos na člověka ve formě CFD po dlouhodobé konzumaci nakažených hovězích částí jako mozek, mícha, brzlík, oči a kosti. Samotné maso či dršťky nejsou nebezpečné. K zničení prionů by bylo třeba delšího působení teploty min. 133°C, čehož lze docílit při pečení, ale huře při vaření, kdy by to vyžadovalo zvýšený tlak 0,3 MPa. Nemoc se postupně rozšířila z Velké Británie do kontinentální Evropy. A opět cesta mezi nákazou a propuknutím fatální nemoci se měří na desetiletí. A přitom již nová přenesená forma CJD byla ve Velké Británii příčinou 106 úmrtí. Na kontinentě jsou to zatím naštěstí ojedinělé případy. Kolik takových nemocí a hrozeb zůstává zatím neobjevených? Vždyť zkoumat jev, kdy následek přichází za příčinou s desetiletým zpožděním je i pro dnešní vědu často neřešitelný oříšek a řada objevů by nebyla možná bez šťastné náhody a intuice.

Před časem vzbudila značnou pozornost následná úmrtí sedmi švédských orientačních běžců v letech 1990-92 žijících v úzkém pásu asi 150 km západně od Stockholmu. Trénovaným a fyzicky zdatným sportovcům bylo kolem dvaceti let. Úmrtí způsobilo selhání srdce, ale nikoliv v důsledku infarktu. Důvodně podezřelým je málo známý virus TWAR.

I na počátku nejhorší zdravotní hrozby - rakoviny, jsou pomalé, sotva znatelné a zjistitelné změny. Ponechme stranou její dosud ne zcela jednoznačně probádané příčiny, ať už jde o postupné stárání kancerogenů, virové vlivy či poruchu autoregulace. Faktem zůstává, že když první buňky v

těle přecházejí na proces zhoubného bujení, tak o tom nemáme ani tušení. A přitom je rozběhnut často nezadržitelný proces, proces zpočátku nepatrných změn.

Stejně pomalu a nenápadně si zvykají mikroby na antibiotika a další léky, vznikají tak rezistentní kmeny a nutí nás užívat stále vyšší dávky a hledat stále nová léčiva. A kupodivu jsou to bakterie, které v tomto závodě mají navrch. Po desetiletích zdravotnické euforie se vrací hrozba infekčních onemocnění. V roce 1991 na světě zemřelo 4,3 milionů dětí na akutní respirační infekce, 3,5 milionu na průjmová onemocnění a 880 000 na spalničky. Vrací se i rádo by zapomenutá hrozba tuberkulóza. Od r. 1985 do roku 1991 se její výskyt zvýšil o 18%. Podle Světové zdravotnické organizace (WHO) umírá ročně na TBC tři miliony lidí a během příštích deseti let se nakazí asi dalších 30 milionů lidí. Nakazí se asi 10% lidí, kteří přijdou do styku s nemocnými. A streptomycin, antibiotikum určené k léčení TBC také již nezabírá tak dobře, jako před lety. Léčení je zdlouhavé a trvá 6 – 9 měsíců.

Ale ani tyto, pro jedince jistě děsivé procesy neohrožují podstatu lidstva. Největší nebezpečí mu hrozí z pomalých, nepatrných změn jeho vlastností, schopností a etických hodnot, ke kterým může docházet tak pomalu, že je jedna či několik lidských generací vůbec nezaznamená. Jak skončily největší civilizace na této planetě? V pomalém, pozvolném procesu rozpadu a degenerace, který byl nakonec dovršen vpádem agilnějších sousedů. A nehrozí takové nebezpečí celému lidstvu? Co, když pomalu, sotva znatelně v průběhu mnoha set let začne ztrácet svoji zvědavost, schopnost a chuť učit se, nalézat a zkoumat stále nové a sdělovat si tyto poznatky. Jeho žebříček hodnot se bude pomalu měnit, to, co je etické a humánní dnes může být zcela jiné potom. Syn bude stále ještě jako otec, ale praprapravnuk? Přitom všechno bude všem připadat tak normální, stabilní a správné. Genetické změny se budou pozvolna prohubovat. Určité posuny již můžeme pozorovat ve vztahu ke starým lidem. V historických společnostech byli stařeštinové ctěni a váženi jako zdroj moudrosti a životní zkušenosti. Ale v dnešní dynamické společnosti, kdy znalosti zastarají již v průběhu desetiletí se více, než moudrost a zkušenosti cení přizpůsobivost, která charakterizuje spíše mladou generaci. Staří jsou pak chápáni spíše jako položka penzijního systému. Kolika dalších a hrozivějších plíživých trendů si zatím nejsme vůbec vědomi? Možná řeknete, vždyť je to normální vývoj. Ano, ale neměla by nás znepokojovat otázka kam? Mimochodem na místě nějaké mimozemské civilizace bych zvolil právě tento způsob pomalých indukovaných změn k tomu dostat lidstvo tam, kam je třeba a podmanit si ho. Časové měřítko je přece tak relativní.

Ale dost fantazie. Lidstvo jako celek, ale prostřednictvím jednotlivých lidí, by mělo věnovat větší pozornost svému vývoji z hlediska pomalých, "skoro vratných" změn, protože i to, co se téměř nemění může jednou nepěkně překvapit. Ještě se tak bojíte náhlých katastrof?

## **Zásoby surovin nejsou bezedné**

Zrození a rozvoj lidské civilizace bylo závislé na tom, že se v průběhu geologického vývoje planety nahromadila koncentrovaná ložiska surovin. Některé kovy jako zlato, platina se vyskytují dokonce i v čisté formě, jiné v podobě rud, nejčastěji oxidů. Kdyby byly kovy rovnoměrně rozptýleny v zemské kůře spolu s ostatními horninami těžko by lidská civilizace překročila práh doby kamenné. Bez kovů by nebylo pokroku. Možná ještě větší význam mají ložiska energetických surovin, uhlí, ropy či zemního plynu, které představují nahromaděnou a konzervovanou sluneční energii. Bez nich bychom obtížně realizovali metalurgii a další průmyslové obory. Každý rok vytěžíme zásoby, které se tvořily několik milionů let. I když jsou tyto zásoby veliké, představují jednu dané a neobnovitelné zdroje, které se jednoho dne vyčerpají. A to bude velmi nepříjemné. Všechny dostupné zásoby surovin nebyly ještě objeveny a zmapovány. Proto je velmi obtížné předpovědět, kdy budou vyčerpány. Závisí to nejen na tempu spotřeby, ale též na rozsahu v jakém budou objevována a otvírána nová ložiska. U některých surovin dochází technickým vývojem k snížení jejich spotřeby a náhradou jiným produktem. Tak třeba světově rozšířená černobílá fotografie spotřebovávala ohromné množství stříbra, ale s nástupem barevné a dále digitální fotografie tato spotřeba významně poklesla. Bez vzácných kovů jako platina, paladium či ruthenium bychom neměli účinné chemické katalyzátory a tedy některé produkty by byly nedostupné nebo o řád dražší. Kovy jako vanad, chrom, nikl a molybden jsou nezbytné pro výrobu kvalitních legovaných ocelí. Ještě, že křemík jakožto výchozího prvku pro

výrobu polovodičů je na Zemi dostatek. Ale tento křemík musí být dopován dalšími vzácně se vyskytujícími prvky. Zásoby uranu se odhadují jen na 35 let. Ale současný útlum ve stavbě nových atomových elektráren a jeho budoucí hospodárnější a hlubší využití v modernějších reaktorech může tuto dobu prodloužit. V 19. století se těžila ložiska s obsahem mědi vyšším než 4 procenta. Dnes se těží ložiska s obsahem mědi nad 0,5 procenta. Je tedy nutné vytěžit osmkrát více horniny, při jejíž těžbě se spotřebuje osmkrát více energie. Báňský úřad ve Washingtonu v roce 1993 odhadl, že zásoby mědi vystačí na 33 let, zlata na 21 let, olova má 19 let, zinku na 20 let, cínu na 40 let, niklu na 57 let, manganu na 39 let, rtuti na 43 let a stříbra na 19 let.

Již od starověku nacházeli lidé v povrchových vrstvách uhlí a naučili se ho používat jako palivo. Racionální způsob těžby dal později vzniknout hornictví a na konci středověku se uhlí stalo hlavní energetickou surovinou a později i chemickou surovinou. Když se lidé naučili z uhlí vyrábět koks, umožnilo to rychlý rozvoj metalurgie. V průběhu druhé světové války vyrábělo nacistické Německo z uhlí velkou část pohonných hmot pro svá vozidla a letadla, protože bylo odříznuto od většiny ropných zdrojů. Uhelný dehet sloužil jako výchozí surovina k výrobě řady barviv, léků a fotochemikálií. Z uhlí se také vyráběl svítivý plyn, který zásoboval domácnosti až do posledních dekád dvacátého století. Masivnímu spalování uhlí v tepelných elektrárnách bez odsíření spalin také vděčíme za neutěšenou ekologickou situaci v Evropě v druhé polovině dvacátého století. Na rozdíl od ropy není uhlí živočišného původu. Černé uhlí vzniklo z rostlinných zbytků, které se ukládaly v prvohorách. Mladší hnědé uhlí pochází z třetihor. Působením tlaku nadložních vrstev a zvýšené teploty docházelo k odvodňování a uhelnatění rostlinných zbytků. Dnešní rašelina a lignit představují jisté rané stádium této postupné přeměny. Zásoby uhlí jsou po světě rozprostřeny rovnoměrněji a „spravedlivěji“ ve srovnání s ropou. Nejsou však také bezedné. Předpokládá se, že k jejich vyčerpání dojde kolem r. 2160 u uhlí a 2200 u lignitu.

Největší část své energetické spotřeby (60 - 70%) a surovinové základny pro chemický průmysl kryje nyní lidstvo z ropy a zemního plynu. Nebylo tomu tak do nedávné doby. I když asfalt, doprovázející ropu, znali již staří Asyřané a Babyloňané a používali ho při stavbě silnic a utěšňování zavlažovacích kanálů, lodí, ale i mastí. Dnes předpokládáme, že se ropa vytvořila ze zbytků planktonu a drobných mořských živočichů přemnožených před stovkami milionů let, které se ukládaly na dno moří a později byly překryty dalšími vrstvami usazenin. Dlouhodobé působení tlaku a teploty uvnitř zemské kůry vedlo k tvorbě kapalné ropy a zemního plynu. Později byla vytlačována porézními vrstvami zpět k povrchu. Tam, kde narazila na horní nepropustné vrstvy, vytvořila pod nimi ložiska, která jsou dnes předmětem těžby. První ropný vrt provedl v r. 1859 E.L. Drake v Pensylvánii ve Spojených státech. Šel ve šlápěch skotského chemika Jamese Younga, který již předtím z arabské ropy získal petrolej a pevný parafin. Byly to nové suroviny, které rychle našli využití pro svícení v lampách a výrobu svíček, která byla levnější, než ze včelího vosku. Následoval bouřlivý rozvoj ropného průmyslu, který trvá dodnes. Z ropy se vyrábí řada předmětů naší každodenní spotřeby, počínaje palivy, rozpouštědly, plasty, pracími prášky, až po lepidla, kosmetiku a léčiva. Byla objevena řada ropných ložisek v Saudské Arábii a okolních státech, Venezuele, Rusku, Sahaře, Malajsii, Nigérii ale i v USA, kde ropná horečka vystřídala pomalu vyhasínající zlaté horečky. Největším světovým vývozcem ropy je Saudská Arábie, jejíž zásoby byly na počátku devadesátých let odhadovány na 290 miliard barelů (1 barrel = 158,99 litrů). Je zde i největší ropné pole světa Ghawár, které je 241 km dlouhé a 35 km široké a vytěží se zde 5 milionů barelů denně. V druhé polovině dvacátého století byla objevena i ložiska ropy a zemního plynu v Severním moři. Na mnoha příbřežních mořských šelfech se ropa těží z mořského dna pomocí obrovských těžních plošin. I když řada ložisek jistě ještě čeká na své objevení, geologické podmínky jsou natolik probádány, že nelze očekávat nějaké senzační objevy. Světové zásoby ropy, které se na Zemi vyskytovaly při zahájení těžby jsou odhadovány na 350 miliard tun. Z toho již cca 120 mld tun bylo vytěženo do r. 2000 a ze zbývajících 230 mld tun tvoří 153 mld tun známé zásoby a zbytek předpokládání ložiska. Po vytěžení dalších cca 55 mld tun dojde k vrcholu těžby a od té doby se bude produkce ropy již jen snižovat. K tomu by mělo dojít někdy mezi roky 2010 a 2025 v závislosti na intenzitě těžby. Po roce 2040 by se měly zásoby ropy blížit svému vyčerpání. S využitím zatím neekonomických ložisek a ropných písků a břidlic bychom mohli vystačit do r. 2080. Poněkud optimističtější situace je u zemního plynu. Jeho původní zásoby jsou odhadovány na 440 trilionů m<sup>3</sup>. Dosud vytěženo bylo 65 trilionů m<sup>3</sup>, známé zásoby tvoří 153 tril. m<sup>3</sup> a očekávané dalších 222 tril.m<sup>3</sup>. U zemního plynu jsme dosud spotřebovali pouze 15% zdrojů na rozdíl od 35% u

ropy. Známé zásoby zemního plynu budou vytěženy kolem r. 2065, ale využití dnes neekonomických ložisek či uhlovodíkových hydrátů může ještě pokračovat dalších sto let. Politickým problémem je nerovnoměrné rozložení ložisek. V tzv. strategické elipse zahrnující Saudskou Arábii, střední východ, Irák, Irán, bývalé středoasijské sovětské republiky a část Sibíře se nachází 70% světových zásob ropy a 65% zemního plynu. Dotěžení ropy a později i zemního plynu způsobí výrazný šok pro energetický, automobilový, ale zejména chemický průmysl a pocítí to na své životní úrovni jistě každý z budoucích obyvatel. Průmyslová odvětví se nepochybně budou snažit na tuto situaci připravovat v předstihu, především produkcí energie z neropných a neuhelných zdrojů. Kromě doplňkového využívání vodních, větrných a slunečních elektráren to bude asi návrat k jaderným elektrárnám nebo ještě lépe průmyslové zvládnutí slučování lehkých jader vodíku a deuteria, které zatím umíme realizovat pouze ve formě vodíkové bomby. To by spolu s přeorientováním automobilového průmyslu na elektrický pohon umožnilo zachovat poslední zbytky ropy především jako cennou a těžko nahraditelnou chemickou surovinu.

Je časné ráno v subsaharské Africe. Slunce stojí jen těsně nad písčítými kopci a vzduch je ještě příjemně chladný. Z primitivních chatrčí vychází skupinka žen s hliněnými džbány na hlavách. V tradičním africkém oděvu se svojí grációzní chůzí se vydávají na každodenní pouť za vodou. Čtyři míle tam a čtyři míle zpět. Artézská studna s vodou nevalné chuti. Ale je to voda a na ni a nohách žen závisí život celé vesnice. Takových míst jsou v Africe tisíce a voda, kterou my získáme pouhým otočením kohoutku je pro miliony lidí něčím vzácným a nedostatkovým. Na jiných místech jsou lidé nuceni konzumovat znečištěnou říční vodu, která jim život zároveň dává i zkracuje. S postupem civilizace zdrojů pitné vody na planetě ubývá a lidí nezadržitelně přibývá. Co potom? Na potravinovou pomoc mohou postižené oblasti několik týdnů počkat, ale na vodu? Jak dlouho ještě i ve vyspělé části světa poteče voda z kohoutků? Vždyť ještě před čtvrt stoletím by nám připadalo absurdní, že bychom pitnou vodu kupovali v lahvích v supermarketech.

Největší souvislou masu sladké vody (23 milionů m<sup>3</sup>) představuje jezero Bajkal ve střední Sibíři. Napájí ho 336 přítoků a z jezera vytéká jediná řeka – Angara. Se svojí hloubkou 1 620 m je nejhlubším jezerem na světě a obsahuje tolik vody, co všech pět severoamerických Velkých jezer dohromady. Kvalitních zdrojů pitné vody však na světě rapidně ubývá díky civilizačnímu znečištění. Bohaté arabské země získávají vodu odsolováním mořské vody, uvažovalo se dokonce o transportu ledovců z Antarktidy. Pouze 40 % lidí má odpovídající instalace pro odběr pitné a užitkové vody. Jednou otázkou je kvalita a druhou kapacita vzhledem k neúprosně narůstající populaci. V přelidněném světě se pitná voda bude stávat tou nejdůležitější surovinou a možná i cílem a příčinou budoucích lokálních válek.

## Čím může historie oslovit dnešek?

V čem se můžeme poučit z historie? V mnohém! Historie ukazuje, že vývoj lidských společností tvoří složitý dynamický systém, který nejednou překvapil svým nelogickým nebo bouřlivým chováním. Mocné říše zanikaly, jiné je rychlým tempem nahrazovaly, národy se dávaly do pohybu a destabilizovaly regiony. Přes velkou pestrost lze v historii najít řadu obecných prvků, jejichž povědomí může být velmi užitečné pro současnost. V první řadě je to schopnost přijít s něčím novým, být originální a překvapivý. Ať už to byla nová válečná technika hunských a později mongolských nájezdníků, všeobecné pěstování lučišnictví v Anglii na počátku tisíciletí, které se zúročilo v elitních lučišnických oddílech v době stoleté války Anglie s Francií nebo konec konců husitská taktika vozové hradby v Čechách. Ti kteří podporovali zkoumání nového pak měli k dispozici i nové objevy jako stělný prach, tvrdé oceli a další. Ale nejen vojenskou silou se měnily dějiny. Anglie vděčila za svoji imperiální říši neméně technice a obchodu. A zase to byly nové formy jako Východoindická společnost, které razily cestu. Ale zkrátka nepřišlo ani malé Holandsko či Portugalsko. Ti kteří setrvali na tradičních formách zvolna zaostávali a upadali. Není pochyb o tom, že scholastický dogmatismus středověku výrazně zpomalil vývoj společnosti. Dalším faktorem, který se táhne dějinami jako červená nit je nejednotnost a vnitřní rozpory. Mocní se hašteřili a intrikovali proti sobě už ve starém Římě, pak francká knížata, válka růží v Anglii a koneckonců šlechtou zrazených či oslabených panovníků bylo i v českých dějinách dost. Většinou se to negativně odrazilo i

na osudech státu. Dnešní Německo bylo rozdrobeno na malé státní útvary až do poměrně nedávné doby a co to udělalo, když se v minulém století sjednotilo netřeba připomínat. Velcí rostli a ti menší s nimi uzavírali aliance, aby zůstali ve vzestupném proudu vývoje. Čas od času to byly i vlivy klimatické, které rozpochovaly národy, jako v případě Vikingů a Gótů. Ty jsou dnes nahrazeny spíše faktory ekonomickými. Perspektivně se vyplatí investovat v Asii a tak proudí kapitál tam. Pro úspěšné národy a říše je charakteristické to, že se v době vzestupu sjednotily pod vizionářským panovníkem (jistě v té době absolutistickým a často i despotickým) nebo přijaly jednotící, široce akceptovanou ideu jedinečnosti, nadřazenosti či poslání. Nejmarkantnějším, i když ne nejtypičtějším příkladem je vizionářská Jana z Arku, která vystoupila proti Angličanům a přispěla k ukončení stoleté války. Vzestup židovského národa byl ve starověku spojen s ideou vyvolenosti a výlučnosti. Následovalo zpravidla období úspěšného rozvoje. A tak jako dnešní firmy nezřídka končí úpadkem z přeinvestování na neschopnost splácet závazky, tak i celé říše zanikly v důsledku nepřiměřených ambicí a přecenění svých sil na všeobecný rozvrat hospodářství v důsledku příliš dlouhých výbojů. Také původní jednotící vize po desetiletích či staletích vyčpěly a buď se je podařilo nahradit novými (a to bohužel spíše výjimečně) nebo následovalo období stagnace a sbírání sil. Proč mohl Čingischán a jeho hordy celá desetiletí válčit na tak ohromném území, aniž to rozvrátilo jeho hospodářství? Byli to kočovníci, pěstitelé dobytka, kteří žili jednoduchým způsobem života a svoji ekonomiku si hnali za vojskem. Proč je dnes Asie tak úspěšná a perspektivní? Jsou to skromní lidé zvyklí tvrdě pracovat a nepřebyrokratizovaní. A s těmi různými ISO certifikacemi a ochranou životního prostředí to také moc nepřehánějí. Některé státy byly schopny se z historie i poučit. Tak Švýcarsko po své expanzionistické válečné politice v 16. století (z těch dob zbyla už jen švýcarská garda ve Vatikánu) a Švédsko v 17. století (třicetiletá válka a Pobaltí) rozumně zvolily a dodržely neutralitu. Zajímavá je role náhody v dějinách. Nejčastěji byla tímto vlivem překvapivá smrt panovníka. Evropa si velmi oddychla, když r.453 zemřel Attila a Hunové záhy zmizeli z Evropy. Ještě více vděčí Evropa za svoji záchranu náhodě v případě vpádu Mongolů v 13. století. R. 1241 mongolské hordy převálcovaly polsko-německé a následně i uherské vojsko a valily se do Rakouska. Když tu nastal náhlý obrat. 11. prosince 1241 zemřel v hlavním městě Karakorum na následky nemírného pití velký chán Ogotaj a v takovém případě byli všichni potomci Čingischána podle jeho nařízení povinni se vrátit a zúčastnit se volby nového chána. S náhodou souvisí i role a úloha jedince v dějinách. Historické mezníky iniciují a tvoří výjimeční jedinci, spíše, než početné masy. Vzpomeňme namátkou vize Karla Velikého pro vznik velké francké říše, vojevůdců typu Alexandra Velikého, Attily, Čingischána či Napoleona a umíněnosti Kryštofa Kolumba najít novou cestu do Orientu. Z moderní doby možno jmenovat Hitlera, Churchila nebo Gorbačova. Ti všichni a řada dalších hluboce ovlivnili dobu, ve které žili. Charakteristické je, že se objevili v pravou chvíli s vizí, která byla sice neobvyklá, ale již za existujících společenských podmínek uskutečnitelná. Řada jiných s neméně zajímavými myšlenkami zůstala zapomenuta nebo odsunuta do rolí nerealistických snů, protože se objevili ve špatný čas, kdy doba nebyla zralá. Stačí připomenout obtížné prosazování heliocentrického světového názoru s planetami obíhajícími kolem Slunce. Prosazování myšlenky, kterou Mikuláš Koperník publikoval v tolerantnějším protestantském prostředí, stála v konzervativní Itálii Giordana Bruna život a Galileo Galilei si život zachránil jen odvoláním a za cenu doživotního domácího vězení. My dnes v České republice moc na náhodu spoléhat nemůžeme. Máme-li si vzít příklad z historie, chtělo by to spíše defenestrovat hašteřící se politiky a zvolit charismatického politika typu Winstona Churchila, který by nám spíše, než blahobyť sliboval "pot a slzy".

## Ideologie jsou stále mezi námi

Jako neodbytný společník, provázely člověka na jeho společenském vývoji ideologie. Zpočátku měly charakter náboženský. Pod pojmem ideologie budeme chápat takový filosoficko-společenský systém, který vnucuje populaci jistý, většinou uzavřený hodnotový systém, nutí ho chovat se v souladu s tímto systémem a penalizuje ho za vybočení. Od státního zřízení se odlišuje tím, že nestanovuje jenom co a jak, ale také proč. Taková ideologie prohlašuje sebe sama za dokonalou a nejlepší. Ti, kteří ji nevyznávají nebo dokonce kritizují se stávají jejími nepřáteli. O první, pohanské ideologii v našem civilizačním prostoru toho mnoho nevíme. Je možné, že byla flexibilnější tím, že obsahovala několik různých bohů neboli autorit. Také její vykládání bez použití písma nebylo asi

příliš jednotné a monolitické. Svým způsobem byla přirozenou reakcí na spoustu nezodpovězených otázek a tajemství přírody, která tehdejšího člověka obklopovala. Nerozuměl a bál se blesku, vichru, povodně – přisoudil je tedy bohům a hleděl být s nimi zadobře. Ve starověkém Řecku se přírodní charakter vytratil a bohatší společenský systém se promítl i do hierarchie a způsobu nazírání na bohy. Aby se zamezilo chaosu musel jeden z bohů převzít roli vůdce. Ve starém Římě už polyteistické náboženství degenerovalo a za bohy se prohlašovali i jednotliví císařové. Pak přišlo křesťanství s jediným bohem. Přináší jednu nejvyšší autoritu, která je také filosoficky silnější, než jednotliví pohanští bohové se svými resorty. Ve formě Starého zákona odráží drsnější mocenskou fázi s cílem prosadit se v chaosu středního východu. Bible, zejména svým Novým zákonem pak představuje silnou filosofickou autoritu na mnoho století. Křesťanská církev, ač v počátcích sama pronásledována se však postupně sama vydává na dráhu pronásledovatele. Hoří inkviziční hranice, jednu dobu mezi sebou bojují i tři papežové a slovo středověk dostává smutný nádech násilného, částečně promarněného období. Obdobný vývoj kopíruje v Asii islám, možná tolerantnější uvnitř, ale stejně nesmiřitelný ke svým vnějším nepřátelům. Mírnější jsou jen některá východní náboženství Indie a Číny, možná proto, že jsou méně materiální. S rozvojem vědy postupně klesá vliv náboženství. Vznikají ještě různé hermetické a spiritistické ideologie, zednářství, ale ty nikdy nezískají masovější charakter. Průmyslová revoluce a bouřlivý rozvoj vědy se zdál předznamenat období rozumu. Věda má sice s ideologií také leccos společného, ale na rozdíl od ní je otevřená, vyvíjí se a nelpí však na věčné pravdivosti svých pravd a dokonce akceptuje jejich vyvrácení. Pesimisté ale říkají, že nové myšlenky se neprosazují tak, že by je přijala většina na základě argumentů, ale že zastánci starých idejí postupně vymřou. V dalším společenském vývoji se bohužel ukázalo, že nejde ani tak o rozum, ale o peníze. A tak problémy pokračují a léčit je přicházejí nové ideologie. Marx s Engelsem položili filosofické základy komunizmu a třídní nenávisti, které pak do praktické dokonalosti přivedli Lenin se Stalinem, Brežněvem a dalšími. Autoritou už není postupně jedinec, ale zcela abstraktní kategorie – strana. Fašismus má kořeny v Nietzsche, germánském mysticismu a Hitler jako nejvyšší autorita ho obohatil o rasovou nadřazenost, nenávist a holocaust. Na sklonku milénia jsme svědky aktivizace islámské militantní a fundamentalistické ideologie a to nejen v rámci boje proti judaismu na středním východě, ale i proti občanské společnosti v Alžíru, Egyptě, Súdánu a dalších státech. Půdu pro ně připravilo jisté rozčarování arabské společnosti ze západního stylu života a nenaplněných očekávání ze samostatnosti v poválečném období. V Íránu a prostřednictvím hnutí Taliban i v Afganistanu se staly dokonce státní ideologií. Taliban přes protesty světové veřejnosti zničil budhistické sochy a další neislámské kulturní památky, podporoval teroristická hnutí. Militantní islám proniká i do bývalých středoasijských sovětských republik. Vrcholem jsou pak mladiství atentáčníci-sebevrazi, kteří se s výbušninou na těle v rámci svaté války odpalují na rušných izraelských tržištích, či směřují unesená letadla na hustě osídlená sídla. V poslední době jsme svědky krystalizování nové ideologie – globalizace. Zatím nemá pevný obsah, schová se pod ní leccos, ale už má širokou frontu odpůrců především na levém konci politického spektra. Kromě pokojných odpůrců zahrnuje i radikální organizace, které každou protestní akci naplňují násilím a ničením. Globalizace je obviňována, že je pláštíkem pro celosvětovou implantaci euroatlantické kultury. Její obháječi naopak tvrdí, že je přirozeným rozšířením demokratické a informační společnosti. Projevy odpůrců globalizace však začaly být na přelomu milénia tak razantní, že ochromily život ve městech, kde se konala významná ekonomická a politická fora. Stačí jmenovat Seattle, Prahu, Nice, Göteborg, Salzburg či Janov. Kromě pokojnějších demonstrantů se nakonec vždy prosadí tvrdé jádro, které vyznává zásadu, že dokud nelétají kameny a nehoří auta, media jejich názorům nevěnují patřičnou pozornost. Vedle anarchistů přitahují tyto akce i adrenalinové bijce bez rozdílu přesvědčení. Spojí se tyto síly jednou s podporou utajených nepřátel euroamerické kultury do proudu permanentní globální revoluce o které snili Trockij s Leninem? Najdou jednu svého guru, který je sjednotí pod myšlenkou: „V leccems si nerozumíme, ve více věcech však ano. Nejdříve zlikvidujme nenáviděné nepřátele a pak se domluvíme“? Pro tato hnutí kočovných světových revolucionářů je charakteristické, že dobře vědí co ne, ale nenabízejí reálnou alternativu. Jejich násilné projevy navíc povzbuzují volání po silné ruce k nastolení pořádku a tak vlastně rozevírají nůžky politického spektra stále více od stabilizujícího středu.

Globalizace je vývojovým trendem, který byl nastolen v poslední dekádě dvacátého století. Je umožňován bouřlivým rozvojem elektroniky a komunikací, které zkrátily světové vzdálenosti. Pohyb informací, kapitálu a provádění obchodu přes elektronická media je po celém světě prakticky okamžité. Není problém, aby firma měla rozprostřeny své části v mnoha světových oblastech podle



výhodnosti cen surovin a pracovní síly. Pro tento trend je charakteristická vlna fúzí velkých světových společností v ještě větší nadnárodní společnosti, vznik celosvětových řetězců výrobních, obchodních společností a supermarketů. Ty potom poskytují standardizované služby po celém světě a umožňují i hospodárnější využívání surovinových zdrojů. Nástup globalizace však nebude rozhodně selankou. Na jedné straně pozitiva ve formě širokého spektra nabídky výrobků a služeb s možností minimalizovaných cen. Standardní kvalita a široká dostupnost. Na druhé straně tyto nadnárodní společnosti již dnes disponují finančními prostředky, které převyšují národní důchody malých a středních států. Svoji ekonomickou mocí se budou stále více vymykat z pravomoci států na jejichž území působí. Nebudou-li národní státy schopny tvořit pravidla hry pro podniky operující na svém území, kdo bude chránit hospodářskou soutěž, svobodu smlouvy a rovná práva hospodářských subjektů? Globalizace ruší rovnováhu mezi státem a podniky. Dokáží však tuto roli dostatečně efektivně převzít mezinárodní organizace? Jak budou schopny čelit mocnému a koncentrovanému lobbingu těchto nadnárodních společností, když se národní státy často nedovedou dohodnout ani samy mezi sebou? Jaká nejasná oligarchická elita bude stát za vlastnictvím největších společností a velmi významně ovlivňovat chod světa, jeho preference a vkus? Jak zabránit aroganci a zneužívání tak veliké moci? Tyto a řadu dalších otázek by si měli položit všichni rozumní lidé, kteří budou rozhodovat o směrech budoucího uspořádání. Viceguvernér světové banky Mats Karlsson říká: „Globalizace je velká šance. Ale nezbytnou podmínkou je, abychom všichni věnovali daleko větší pozornost normám chování. Aby svět nebyl džunglí, ve které silný požívá slabého a slabý nemá šanci se ubránit. Musíme být odpovědní vůči společnosti, v níž žijeme“. Globalizace by také měla zahrnovat globální starost o celosvětové problémy jako chudoba, zadluženost a životní prostředí. Jinak bude jejím výsledkem jen to, že chudší se stanou ještě chudšími a bohatší bohatšími.

Zcela specifické postavení mezi ideologiemi má demokracie. Není totiž ideologií v pravém slova smyslu. Není uzavřená, rigidní a neměnná a nemá silný a pevný filosofický základ na němž by neochvějně lpěla. Vychází ze základních křesťanských morálních hodnot, ale je současně dostatečně pragmatická, aby se dovedla přizpůsobovat měnícím se podmínkám. Její nezbytnou součástí jsou základní lidská práva, rovnoprávnost, svoboda slova a to i po projevu. Cesta rozhodování a pokroku je pomalá a křivolaká. V úvahu se berou všechny argumenty, ty skutečné i ty vymyšlené. Dlouho se diskutuje, aby se nakonec přijalo kompromisní řešení, které řeší problém jen částečně. Táhne k absolutismu většiny, která určuje, co je smysluplné a co ne. Je to vlastně velmi nedokonalý systém, ale zatím jediný známý, který je schopen dlouhodobě fungovat s malým rizikem, že se časem změní v absolutní diktaturu. I demokracii dělají pochopitelně jen lidé, takže je plná pŕetek, osobní nevraživosti i korupce. Ale jsou to jevy lokální a hlavně opravitelné. Demokracie vznikla v evropském racionálním civilizačním prostoru a daří se jí i na americkém kontinentě. Otázkou zůstává, zda je opravdu univerzálním celosvětovým receptem, jak si to o sobě stále více myslí. Neměla by mít jedinou konkrétní podobu chápanou jako vzor, ale spíše jako souhrn tezí. S její praktickou aplikací v zcela odlišných kulturních podmínkách zejména Asie jsou totiž problémy. Její zásady často lidem vychovaným v tradičních asijských společnostech připadají cizí a nepřírozené. Nevím, zda je to otázka času či principu?

Kromě velkých ideologů jsou tu ovšem i ideologové menší, sektářští až zcela lokální. Jsou to lidé, kteří nevyznávají rozumnou zásadu *žít a nechat žít*, ale právě naopak mají nezdolné a ničím neutlumitelné nutkání o svých názorech a pravdách přesvědčovat své spoluobčany. Sem patří ta různá hnutí proti potratům, homosexuálům, či ekologický fundamentalismus. U nich neuspějete s argumentem, ať tedy sami mají velký počet dětí, ať sami na potrat nepomyslí ani v případě znásilnění, ale ať proboha vás nenutí donosit nechtěné dítě do rozpadajících se rodinných poměrů. Jsou to prostě *proroci*, kteří mají poslání. Svoji umíněností a nesmiřitelností pak ovšem většinou pokazí i to malé racionální jádro, které v jejich přesvědčení je a dosáhnou obvykle pravého opaku. Nejlépe je charakterizuje citát z knihy myslitele rumunského původu Emila Michel Ciorana „Nástin úpadku“: „Kdybychom položili na jednu misku vah zlo, které na světě rozpoutali ‘čistí’, a na druhou zlo lidí bez zásad a bez zábran, rovnováhu by vychýlila miska první. Katastrofy zkažených epoch jsou méně tíživé, než pohromy způsobené epochami horoucími. Bahno je příjemnější než krev. V neřesti je více mírnosti než ve ctnosti, ve zvrhlosti více humanismu než v přísných mravech“.

Společným rysem ideologií je, že zpočátku přinášejí něco nového. Nové myšlenky, podněty, reagují na aktuální problémy společnosti a nabízí jejich řešení. Snaží se napravit existující

nerovnováhu, často i křivdy. Protože jsou však uzavřené, rigidní a neměnné přestanou reagovat na další vývoj, neumí napravovat své chyby a nedostatky. Prosazují jenom svoji pravdu a snaží se izolovat své příznivce či oběti od jiných názorů. Časem se nad filosofickou slupkou prosadí mocenský boj, kterému se podřídí i filosofická argumentace. Ve jménu ideologie je pak možné zdůvodnit vše, konfiskaci majetku, útlak ba i vraždy a terorismus. Tím se postupně stávají břemenem, stále více lidem život komplikují. Stále více lidí se od nich odklání, nejprve vnitřně a pak postupně i veřejně. Podle stupně fundamentalizmu a totality jsou pak svrženy buď evolucí nebo revolucí, aby po krátkém období „již nikdy nedopustíme...“ byly vystřídány novou ideologií. Ideologie mohou být pro lidstvo nepříjemnou překážkou rozvoje, mohou znepríjemnit či zmařit život řady generací, ale nepředstavovaly zatím hrozbu fatální, ohrožující samu existenci lidstva. I když v době studené války byla hrozba jaderného vzájemného zničení reálným rizikem, ukázala se nakonec ze zpětného pohledu být naopak stabilizujícím faktorem zajišťujícím mír. Lidé se naučili jak přežít všechny ideologie a vnitřní resistencí je postupně eliminovat. Věřím, že přežijí i všechny budoucí s výjimkou té poslední, která bude předcházet konci lidské civilizace.

## Člověk sám sobě vlkem

Války se táhnou lidskými dějinami jako červená nit, zanechávajíc za sebou krvavou stopu, jako by chtěly naznačit, že člověk se nevyvinul z žádné mírumilovné býložravé opice, ale masožravé krvelačné šelmy.

Ranní slunce ještě nestačilo vysušit rosu, když se nedaleko francouzského Kresčaku roku 1346 šikovaly řady pestrobarevných ozbrojenců. Ti movitější v parádní zbroji v sedle svých koní, druzí jako pěšáci vyzbrojeni dlouhými kopími. Ostré meče, praporec a hlahol polních trub. Opodál stany a tábory protivníků. Šiky se dávají do pohybu, sklopená hledí, nabírají rychlost, aby se náhle srazily v příšerné řeži muže proti muži. Vzduch je v okamžiku plný řinčení zbraní, výkřiků, sténání, krve a potu. Začala další z nekonečných bitev mezi Angličany a Francouzi. Čas jako by se zastavil, jako by toto peklo mělo trvat navěky. Hodina je dlouhá jako rok. Bitvu nakonec rozhoduje těžká anglická lukostřelba. Mrtví se mísí s raněnými a vzduch je prostoupen nasládlým pachem smrti, která má dnes svůj velký den. Mezi padlými na francouzské straně je i slepý český král Jan Lucemburský se svojí družinou. Zda opravdu stačil říct onu historickou větu „Toho bohda nebude, aby český král z boje utíkal“, není zas tak důležité.

V Normandii vládne po několik dní bouřlivé, deštivé počasí. Písčité pobřeží je prošpikováno drátěnými zátarasy a minami. Z betonových pevnůstek trčí hlavně kulometů a děl. Atlantický val dal Hitler vystavět jako hráz proti spojenecké invazi. V noci na 6. června 1944 se počasí náhle utišilo a s ranním rozbřeskem se obráncům naskytlá nečekaná podívaná. Vody kanálu byly až po obzor zaplněny více než pěti tisíci plavidly. Od malých transportních až po bitevní lodi. Obráncům však nebylo dlouho dopřáno kochat se tímto úchvatným pohledem. Promluvila velká děla bitevních lodí a po ní následoval letecký útok. Pro řadu protagonistů byl tento den i dnem posledním. Začala jedna z rozhodujících fází druhé světové války – invaze spojenců a vytvoření druhé fronty v srdci Evropy.

Tyto dvě epizody, zeměpisně ne příliš vzdálené dělí od sebe šest století. Jsou typickými ukázkami toho, jak často nechává lidstvo přerůst své problémy do fáze, kdy umlknou múzy a promluví zbraně. Není pochyb o tom, že války přinášely vždy neštěstí a utrpení. Během lidské historie tak byly zmařeny desítky milionů životů a způsobeny útrapy nevinnému civilnímu obyvatelstvu. Pro moc, bohatství, principy či pochybnou slávu. Války však také přinášely rozřešení v dlouhotrvajících patových situacích, po válkách přicházelo období nových začátků a nadějí, že tato válka bude tou poslední. Z hlediska lidstva jako celku války napomáhaly šíření a mísení kultur a technologií. Období válek bylo vždy obdobím nejintenzivnějšího technologického rozvoje, jehož výsledky pozitivně ovlivnily i následující mírové období. Jen z poslední světové války stačí uvést pokroky v elektrotechnice (radar, počítače, šifrování), letectví (výkonné stroje, proudové motory, rakety), či v medicíně (antibiotika, DDT) a atomová energie, která kromě vojenského našla i mírové využití. A. Tonybee rozpracoval teorii velkých cyklů, podle které velké konflikty vznikají zhruba ve stoletých intervalech: 1494-1517, 1579-1609, 1688-1713, 1792-1875 a 1914-1945. Tuto teorii nicméně zmínil již před stovkami let arabský učenec Ibn Chaldun. L. da Porto vysvětlil, jak tyto cykly zřejmě fungují:

mír přináší bohatství, bohatství přináší pýchu, pýcha přenáší vztek, vztek přináší válku, válka přináší bídu, chudoba humanitu, humanita mír, mír přináší bohatství...

Až do dvacátého století nepředstavovaly války globální hrozbu lidstvu a spolu s epidemiemi působily spíše jako jistý regulační faktor. To se rázně změnilo v druhé polovině 20. století s bipolárním světem oboustranně vyzbrojeným jadernými zbraněmi. A tehdy kupodivu zafungoval rozum, nebo spíše zakódovaný pud sebezáchovy. Mír a stabilitu zajistila na první pohled pochybná strategie úplného a zaručeného vzájemného zničení neboli nemožnosti zvítězit v jaderném konfliktu. Obě supervelmoci vlastnily potenciál umožňující několikanásobné zničení civilizace na této planetě. A tak byly nuceny se dohodnout a vzájemně udržovat jistou rovnováhu. Právě ekonomické důsledky udržování vojenského potenciálu spolu s osobností Michaila Gorbačova vedly koncem století k rozpadu komunistického systému a zániku bipolárního světa. Radost z rozpadu totalitních režimů a představu poklidného vývoje demokratického světa však brzy vystřídalo vystřízlivění. Unipolární svět s jedinou supervelmocí se totiž ukazuje být méně stabilní a po celém světě se rozhořela řada lokálních většinou etnických konfliktů a občanských válek. A náhle se ukázalo, že pro takový typ konfliktů jsou jaderné zbraně bezcenné. Mění se proto vojenské doktríny a objevují se nové typy inteligentních superpřesných zbraní, které umožňují ničit vojenské cíle a nezabíjet přitom civilisty žijící v jejich blízkosti. Slavily velký úspěch ve válce v Perském zálivu proti Iráku v r. 1991 a nechyběly ani později, když NATO bombardovalo Miloševičovu Jugoslávii v r. 1999, při antiteroristické kampani v Afghánistánu v r. 2001 či zejména při svržení Saddámovy režimu v Iráku v r. 2003. Tyto zbraně však představují jeden potenciálně velmi nebezpečný propagandistický mýtus, že letecké údery přesnými pumami jsou jakousi čistou válkou. Ale o tom, že spolehlivost těchto zbraní není zas tak absolutní by mohli vyprávět mrtví a zranění, kteří měli tu smůlu, že bydleli či pracovali v blízkosti vojenských nebo komunikačních objektů. Konec konců jaký je rozdíl z hlediska obětí zda přijde polovojenský nacionalista či fundamentalista a vystřelí celou rodinu nebo totéž udělá stiskem elektronického tlačítka byť omylem pilot moderního neviditelného letadla. V obou případech jsou oběti stejně bezmocné a to je špatné. Navíc vzniká podvědomá tendence, že tuto "přesnou a čistou chirurgickou válku" můžeme používat jaksi častěji při řešení mezinárodních konfliktů. Je také přijatelnější pro veřejné mínění zasahujících zemí, protože při nich umírají prakticky jen ti, kteří jsou předmětem řešení. A v tom je její nebezpečnost, že zatahuje metody násilí do řešení mezinárodních problémů a slovo válka by mohlo přestat znamenat něco výjimečného a strašného.

Je obyčejné páteční odpoledne, jen trochu pošmourné, protože slunce šetří svými paprsky. Miliony lidí na celém světě žijí své individuální osudy, svá štěstí i své beznaděje. Dvanáctiletá Liliana zůstala dnes ve škole déle než jindy. Má na starost květinový záhon ve školní zahradě a vyhodnocení soutěže bude už příští týden. A ona i její spolužáci přece chtějí být nejlepší ze všech škol, co jich v Novi Sadu je. Zalévá a okopává žluté narcisy a voňavé hyacinty, pleje skalničky. Záhon je opravdu pěkný, však ho již piplají třetím rokem a strávili tu všichni hodně volného času. Pokud vyhrají první cenu možná si budou moct pořídit i malý bazének s lekníny.

Stovky kilometrů odsud v kosovské Prištině se rozdělují úkoly na víkend. V paramilitaristické organizaci vládne kázeň o které by si oficiální jugoslávská armáda mohla jen nechat zdát. Však také ne každý Srb může být jejím členem. Noví Arkanové musí zarazit řádění kosovské osvobozené armády UCK patnáct kilometrů jižně od města. Včera zde Albánci zabili srbského učitele a jeho rodinu. Je to již třetí případ v této oblasti a nemůže zůstat nepotrestán. Zoran a jeho přátelé rádi obětují víkend. Přebírají mapy, granáty a střelivo do svých samopalů. V jejich pohybech je přesto znát určité napětí. Ano může to být také jejich poslední akce, ale který Srb by couvl, když jde o jeho vlast? Nasedají do starého nákladáku a razí si cestu periferními ulicemi města.

Ve vesnici Alevu černovlasá Salima právě umyla nádobí a chystá se na páteční úklid. Její desetiletá dcerka Ali ji chce neustále s něčím pomáhat, ale svou dětskou nezkušeností ji spíš zdržuje. Jindy by ji poslala hrát si ven, ale když teď se dějí takové věci má ji raději doma. Včera zde ti cizí lidé z UCK zabili učitele Svetana. Učil i jejich Ali, ale jak říkali ti lidé byl to Srb. Kdo se v tom má vyznat? Ostatně její muž je také bůh ví kde již druhý měsíc, co ho UCK násilím zverbovala. A kdy už to konečně skončí a všichni budou moct žít normálně?

Kapitán John Roberts má dnes dobrou náladu. Touto misí končí svůj turnus a má nárok na týdenní dovolenou. Ne, do Států se nepodívá, ale přijede za ním do Aviana jeho žena a syn Frank. Pro Franka to bude jistě zážitek vidět leteckou základnu v operačním nasazení. Jeho otec je pro něj

nedostižným vzorem a John nepochybuje o tom, že Frank půjde jednou v jeho šlápěch. Jeho neviditelná F117 šlape jako hodinky a rychle ukrajuje kilometry, kterými ji jaderské moře odděluje od horké půdy Balkánu. Je to již jeho dvacátá mise, vždycky šlo všechno jako na drátku a Johnovu pragmatickému myšlení se zdá nepochopitelné, proč to ti divní Srbové už dávno nevzdali. Nechat si rozbít celou zem.

Zoran a jeho srbští druzi vyskákali z nákladáku a rozběhli se do uliček vesnice Alevo. Vesnice odpovídala zlověstným mlčením. To se však mohlo každým okamžikem změnit. Jeho úkolem byl dům č. 23. S napřaženým samopalem rozrazil dveře a jeho pohled se střetl s ustrašeným pohledem Salimy, která právě luxovala pokoj. Vytrhl šňůru ze zásuvky a vyhrkl: „Kde je UCK, kde je tvůj muž?“. „Nevím“, odvětila suše Salima a v jejích hnědých očích probleskl výraz vzdoru. Ali se křečovitě držela její sukně a začala vzlykat. Za normálních okolností by se snad Zoran s touto odpovědí spokojil, ale v podkladech, které dostali bylo jasně uvedeno, že muž Salimy je členem oddílu UCK, který minulý měsíc zmasakroval srbskou firmu, kde pracoval i Zoranův bratr. „Tak ty nevíš“, vykřikl Zoran a zdvihl samopal. Dávka která vyšla ho napůl překvapila. V místnosti se náhle rozhostilo nesnesitelné ticho. Jeho vztek pomalu vprchával se zvětšující se rudou skvrnou, která lemovala obě mrtvá těla. Do místnosti nahlédl jeho druh přilákaný hlukem výstřelů. „Zorane, jsi v pořádku?“ „Ano, v pořádku“ odvětil tiše Zoran a vyšel ven.

Liliana už ví, že až dokončí školu vyučí se zahradnicí. Květiny má ráda už od malička a také jich spoustu doma pěstuje. Ještě uhrabe cestičku a půjde domů. Její matka o ni má vždycky strach, když se zdrží ve škole. Kapitán Roberts potvrdil a zkontroloval souřadnice cíle a na displeji jeho zaměřovače se objevila silueta objektu telekomunikační centrály uprostřed průmyslového města. Letmo si pomyslel: „Tak to už bombardujeme i telefony“, ale jeho profesionální mysl se rychle vrátila k plnění úkolu. Když uzamykal cíl a jeho aktivní laserová puma opouštěla jeho letoun jeho ruka se lehce zachvěla. Nikdo se již nikdy nedozví, zda to způsobilo toto zachvění, nebo malá intolerance v polovodičových obvodech bomby, že se puma o kousek vychýlila ze svého plánovaného kurzu. Lilianu vyrušil podivný zvuk. Zvedla hlavu, aby si sotva uvědomila ten přilétající předmět. Její myšlenky i její květiny rozmetl v zápětí strašlivý výbuch. To už ale kapitán Roberts neviděl. Jeho letoun se zvolna otočil aby nabral zpětný kurz.

Slunce znovu zašlo za mraky. Je pátek a miliony lidí pokračují v cestě za svými starostmi a radostmi. Cesty většiny z nich se nikdy nesetkají.

Obdobné příběhy nejsou bohužel v různých částech světa vzácností. Lidstvo od nepaměti chápalo války jako něco velmi negativního a snažilo se je eliminovat. Zejména po vleklých a zhoubných válečných konfliktech byli i mocní tohoto světa ochotni zabývat se myšlenkou na zabránění budoucím válkám. Ale překotný další vývoj a nově se rodící konflikty vždy odsunuly dobrá předsevzetí. Veškerá odzbrojovací opatření v sobě totiž skrývají podstatné riziko. Co když druhé strany si ponechají více ozbrojené síly a já tak ohrozím budoucnost své země? Kamenem úrazu byla vždy otázka kontroly. Zejména v době před hustou sítí špionážních družic a elektronického odposlechu. Zdá se tedy, že občasný výskyt válek patří bohužel k lidskému kulturnímu dědictví stejně tak jako jazyk, sport nebo literatura. Je to vlastně obdoba osobních mezilidských vztahů, kdy většinou všechno klapne, ale čas od času vzniknou hádky a někdy i ta rvačka. Máme-li to v genech, tak dědičné predispozici se špatně uniká. Ale zároveň je to nepochybně i dobrá výmluva.

Do zbraňových systémů proniká a stále více bude pronikat elektronika a globální komunikace. Ty se stávají stále více provázanými a role člověka se omezuje jen na zásadní rozhodnutí. Tak moderní bojové vrtulníky předávají údaje svých radarů do centrály, kde jsou cíle počítačově vyhodnoceny a přiděleny jednotlivým vrtulníkům tak aby se optimalizovala možnost zásahu a vyloučily případy, že by více vrtulníků střílelo na stejný cíl. Větší letecké bomby či raketové střely jsou na cíl naváděny pomocí satelitního geodetického systému GPS, který umožňuje dosahovat metrové přesnosti. V nedávné době získala firma Lockheed kontrakt na nový bojový letoun pro americké ozbrojené síly. Přitom se vážně uvádí, že půjde zřejmě o poslední bojový letoun pilotovaný lidským pilotem. Na nové generaci bezpilotních bojových letadel pro 21. století již začala pracovat firma Boeing. Kalifornská firma Aero-Vironment vyvinula pro vojenskou výzkumnou organizaci DARPA robotizovaný elektrický miniletounek nebo spíše hmyz, který při rozpětí pouhých 15 cm létá rychlostí přes šedesát km za hodinu. Jeho řídicí systém zabírá plochu pouhých 6,5 cm<sup>2</sup> a jeho barevná minikamera poskytuje jasný obraz i z výšky několika set metrů. Doba letu je 30 minut s doletem 1800 m. Byl nazván Black widow (černá vdova) podle smrtelně jedovatého pavouka. Tento průzkumník, kterého běžný člověk

uslyší teprve ze vzdálenosti menší, než 30 m může zprostředkovat velmi zajímavé informace z protivníkovy zázemí. Futuristické akční filmy zobrazují vojáka budoucnosti jako kyborga, napůl člověka, napůl robota vybaveného elektronikou ve stylu Terminátora. Ale skutečnost může být mnohem prozaičtější. Novými bojovníky a hrdiny mohou být mladíci v džínách a tričku – elitní programátoři sedící u svých PC a počítačových sítí. Moderní válka to je především logistická a komunikační záležitost. Mít perfektní přehled o situaci na bojišti, které zahrnuje stovky až tisíce kilometrů, být schopen analyzovat situaci, předvídat tahy soupeře, zásobovat svoje jednotky a operativně je přemísťovat dříve než protivník. K tomu speciální munice, která projde pancířem jako kdyby to byl perník. Protivníci se v moderní válce často ani nevidí. Naváděné střely se na letouny či lodě odpalují ze vzdálenosti několika desítek kilometrů a i vrtulníky jsou schopny útočit na tanky z několika kilometrové vzdálenosti. Američané i Rusové mají nová torpéda, využívající jevu zvaného kavitace, kdy těleso torpéda je pod vodou obklopeno oblakem plynu nebo odpařené vody, což řádově redukuje odpor a umožňuje i pod vodou dosahovat nadzvukové rychlosti. Počítače vyhodnocují nepřetržitě bojovou situaci, jako by to byla šachová partie. Nabízí se tedy otázka, zda by se budoucí válečné konflikty nemohly odehrávat jen virtuálně pomocí počítačových simulací toho, jak by se reálný konflikt vyvíjel. Nebo jako velká počítačová strategická hra které by se zúčastnily štáby obou nepřátelených stran. Problém by asi byl aby poražená strana uznala dosažený výsledek. Ale konec konců při fotbalovém zápase také hráči při konečném hvizdu rozhodčího vědí, že kostky jsou vrženy a o jiný výsledek se mohou pokusit zase až v příštím kole. Počítačové a komunikační sítě tak získávají ve vojenství, ale i v civilním životě výsadní postavení a lze čekat, že útočné úsilí protivníka by bylo zaměřeno především proti nim. Jistě již v době míru v mnoha zemích pracují týmy excelentních programátorů na bojových počítačových virech a dalších způsobech elektronické války. Hledají se skuliny v zabezpečovacích systémech. Američané se domnívají, že na elektronickou informační válku se již dnes připravuje nejméně dvacet států, včetně Ruska, Sev. Koreje, Iráku, Libye, Kuby, Velké Británie, Izraele a hlavně Číny. Ta údajně vytvořila útvar počítačových expertů vyvíjejících útočné viry i ochranu proti nim, kterou Pentagon poeticky nazval Velká obranná čínská zeď. Informační válka je atraktivní i z dalších důvodů. Obejde se bez přímých ztrát na životech, není extrémně finančně náročná, takže i malé státy mohou způsobit významné škody. Kdo ví kolik spících virů již čeká ve významných počítačích na signál k aktivaci? Vyřazení počítačových a energetických sítí, ochromení bankovního sektoru či dopravy by mohlo být mnohem účinnější, než zničit pár tanků či letadel. Výpočetní technika je založena na polovodičích a stále jemnějších mikronových strukturách. V tom je její síla, ale také i její zranitelnost. Je známo, že takové polovodiče je možné vyřadit i silným elektromagnetickým impulsem, který vzniká např. při jaderném výbuchu. Moderní věda ho ale může generovat i mnohem nenápadněji.

## **Terorismus – staronová hrozba**

Terorismus je starý jako lidstvo samo. Násilí a vyvolávání strachu mělo dvě odnože. Cílem první bylo získání hmotného prospěchu a té druhé politické a ideové důvody. Politický terorismus vznikal především tam, kde existovala mocenská nerovnováha mezi soupeřícími stranami, kdy se jedna strana nemohla postavit druhé přímou vojenskou silou. Většinou se nejednalo o soupeření dvou států, ale státní moci a nějakého náboženského, sektářského či politického hnutí. Za politickým terorismem stojí vždy silný duchovní náboj od náboženského či třídního fanatismu až po obyčejnou mstu a nenávisť. Ale i boj za svobodu a nezávislost a k použití teroristických metod spojených s partizánskými formami boje se uchýlovala i četná osvobozenecká hnutí bojující proti kolonizátorům či okupantům. Tento rys je pak kamenem úrazu při mezinárodním definování terorismu a vytváření celosvětové fronty boje proti němu. Bouřlivý rozvoj společnosti v dvacátém století se nevyhnul ani používaným teroristickým metodám a ty se vyvíjely pochopitelně k horšímu. V předchozích stoletích se atentátník srdnatě postavil tváří v tvář tyranovi s dýkou či pistolí v ruce, připraven zemřít spolu s tyranem. Ať už to byl W. Booth v divadle při atentátu na Abrahama Lincolna, Gavrilo Princip na sarajevském nábřeží v případě Ferdinanda d'Este či celá řada dalších. Dvacáté století svým překotným vývojem a zvěrstvy uvolněnými v průběhu druhé světové války však zavedlo nepřímé demonstrativní teroristické akty. Teroristé umísťují časované nálože v centrech měst na tržištích, v kavárnách či vlcích a snaží se mediálně těžit z nevinných obětí. Případně unesou dopravní letoun či loď a pomocí získaných rukojmí

vydírají vlády. Nebo rovnou spáchají pumový atentát na nepohodlné vládní činitele. Atentátník zůstává většinou v bezpečí, kdesi v pozadí. Někdy dokonce pár minut před výbuchem přijde policii anonymní telefonické varování. Čeho chtějí teroristé dosáhnout? Většina lidí sice jejich čin odsoudí, ale ten se objeví na prvních stránkách médií a postupně vzniká dojem, že s daným vládnoucím systémem není vše v pořádku, že je slabý a nedovede ochránit své občany. Teroristé se snaží těžit z destabilizace společnosti. V průběhu dvacátého století byl sice terorismus vředem na lidské společnosti, ale vředem relativně stabilizovaným, který neohrožoval lidstvo jako celek. Většina vlád přijala zásadu s teroristy nevyjednávat i za cenu občasných menších obětí a bojovala proti nim policejními metodami jako proti běžné kriminalitě. To se začalo měnit, když se na sklonku minulého století sebevražední islámští náboženští fanatici začali opásávat výbušninami a v přestrojení se odpalovali na hustě zalidněných veřejných prostranstvích v izraelských městech. Jak stoupalo odhodlání společnosti vypořádat se s terorizmem, začal se i terorismus sdružovat a organizovat napříč svých ideologických základů, ale zejména pak na bázi islámského fundamentalismu. Šok se dostavil v úterý 11. září 2001, kdy teroristé koordinovaně v průběhu několika desítek minut unesli čtyři dopravní letadla s cestujícími, aby sebevražedným útokem dvou z nich postupně zničili dva nejvyšší newyorské mrakodrapy Světového obchodního centra na Manhattanu a třetím narazili do Pentagonu ve Washingtonu. Čtvrté letadlo, údajně určené na Bílý dům havarovalo v důsledku statečného odporu cestujících. Výsledek byl dokonalý, přes tři tisíce mrtvých. To, co bylo dosud jen výplodem fantazie tvůrců katastrofických filmů se náhle stalo skutečností a hrůzné detaily ještě předčily lidskou fantazii. Navíc se to stalo v první zemi světa, která na svém kontinentě prakticky nikdy nezažila přímé vnější napadení. Skončil sen o americké domácí nedotknutelnosti. Poznání, že svět už nebude jako dříve, že byla překročena další pomyslná morální hranice, zmrazil i stovky milionů lidí v dalších zemích. Demokratický svět se začal sjednocovat v jednotnou frontu proti terorismu reprezentovanému sítí Al-Kaidá vedenou a sponzorovanou saúdskoarabským milionářem Usámou bin Ládínem. Klíčovým a obtížným politickým úsilím bylo oddělit boj proti islámskému fundamentalistickému terorismu od samotného islámu a získat na svoji stranu i rozumné islámské země. Po útoku na afgánský Taliban, který ukrýval bin Ládina se to ukázalo velmi obtížným. Poměrně rychlý rozpad Talibanu v Afghánistánu i Saddámova režimu v Iráku však dává naději na další vítězství v tomto dlouhodobém boji o přežití naší civilizace a jejího systému hodnot.

Světový terorismus se náhle stal vážnou hrozbou a globálním ohrožením, proti kterému je klasická výzbroj moderních armád téměř neúčinná. Odhalit dobře organizovanou tajnou konspiraci, často na etnickém principu je v dnešním komunikačně propojeném světě oříškem pro všechny tajné služby. Místo nákladných protiraketových deštníků bude třeba posilovat síť informátorů a snažit se infiltrovat tato hnutí. Ostatně moderní elektronické špionážní systémy jako Echelon či Carnivor, které měly kontrolovat elektronickou komunikaci v tomto případě selhaly. A tak návrat k špiclování a jistému omezení občanských svobod bude jistě dílčím zadostiučiněním teroristů. Věřím však, že demokratická společnost najde a udrží vhodnou rovnováhu mezi svobodou a bezpečností, protože bezpečnost za cenu totálního policejního státu by byla současně totálním vítězstvím teroristů. V svobodné otevřené společnosti je nesrovnatelně snadnější útočit, než se těmto útokům bránit. Teroristé mohou použít chemické nebo biologické zbraně. Chemické zbraně byly v moderní historii použity poprvé v první světové válce Němci ve formě jedovatého plynu chlóru či navíc ještě zpuchýřujícího yperitu. V období druhé světové války byly již vyvinuty nesrovnatelně jedovatější nervové plyny typu sarinu, somanu či tabunu, ale ani fanatický Hitler se je neodvážil použít v obavě před odvetou spojenců v hustě osídleném Německu. V období studené války vývoj chemických zbraní dále pokračoval, ale současně se podařilo podepsat mezinárodní konvenci o zákazu chemických a biologických zbraní. Zmocnit se chemické zbraně nebo si ji i vyrobit v středně vybavené chemické laboratoři není pro teroristy zase tak velký problém. Nejde o žádné supersložitě molekuly, ale o přípravky na úrovni našich prostředků k hubení hmyzích škůdců. K prvnímu většímu použití chemických zbraní teroristy došlo v Japonsku rozmístěním plastických obalů s 30%ním sarinem v prostorách tokijského metra sektou Óm Šinrikjó (*Nejvyšší pravda, vedená prorokem Šoko Asaharou*) 20. března 1995. Zemřelo dvanáct lidí a na 5500 jich muselo být ošetřeno v nemocnici. Tomuto útoku o rok dříve předcházela zkouška v městě Macumoto, při které zahynulo 5 lidí a 200 jich bylo zasaženo. Již v dubnu 1990 a červnu 1993 se stejná sekta pokoušela neúspěšně rozšířit v Tokiu botulotoxin pomocí výfukových plynů upraveného automobilu a v r. 1993 experimentovala s výrobou spor antraxu. Sekta plánovala výrobu 70 tun sarinu a její chemik Masami Cučija údajně syntetizoval i

ještě mnohem toxičtější nervový jed VX. Vzhledem k obrovské toxicitě těchto látek může jediný člověk dopravit na citlivé místo množství látky, které může ohrozit velkoměsto. Tak třeba dávka plutonia schopná usmrtit dospělého člověka je jen jedna miliontina gramu! Pokud smrtelnou dávku jedu vdechnete během několika málo sekund je jen slabou útěchou, že stálost řady chemických otravných látek v terénu je jen několik hodin či dnů. Ještě záladnější jsou biologické zbraně. Mezi nákazou a propuknutím choroby uplyne jistá inkubační doba řádu několika dnů či týdnů, kdy může útok zůstat nepozorován a neustále zvyšovat počet infikovaných. V souvislosti s dopisovým teroristickým biologickým útokem v USA se nejvíce mluví o antraxu neboli sněti slezinné. Jde o bakteriální nákazu působenou *Bacillus anthracis*, která postihuje zvířata pasoucí se v přírodě, ale napadá také člověka. Zatímco bacily jsou ve vnějším prostředí málo odolné, spory, které se z nich tvoří přetrvávají v půdě deset i více let. Bakterie produkují toxin, který vyvolá zpočátku zduření a krvácení v lymfatických uzlinách, poté celkovou otravu a šok. Rychlý průběh nedokážou vždy zastavit ani antibiotika, která jsou účinná hlavně před propuknutím příznaků. Kožní forma je na rozdíl od plicní dobře léčitelná. Nemoc propuká za 4 až 10 dnů, ale někdy i za 5 týdnů. Vdechnutí bakterií vyvolá rychlejší a fatálnější průběh nemoci. Obdobně působí vniknutí nákazy do trávicího traktu. Neléčené případy do týdne od propuknutí choroby umírají. Nákaza se však naštěstí nešíří z člověka na člověka, ale je nutno se nakazit z primárního zdroje bakterií. Přirozené případy výskytu antraxu u člověka jsou v civilizovaných krajinách velmi vzácné a ohrožují hlavně lidi zpracovávající přírodní vlnu. V r. 1941 zkoušeli Britové antrax jako odvetnou biologickou zbraň proti Německu. Pomocí granátů zamořili bacily sněti slezinné pustý skotský ostrov Gruinard. Výsledky byly impozantní. Během dne zahynulo všech šedesát pokusných ovcí. To možná odradilo i otrlé generály a naopak urychlilo vývoj penicilinu. Ostatně pokusný ostrov zůstal ještě po šedesáti letech zamořený životaschopnými spory. V létě 1979 se ve vojenském táboře v ruském Sverdlovsku (dnešní Jekatěrinburg) náhodně nakazilo antraxem 79 lidí, z nichž 68 zemřelo. Nemoc se projevila ve velmi širokém rozmezí 2 až 43 dní po nákaze. Výskyt antraxu je také znám z delty Dunaje v Rumunsku a běžně se vyskytuje v Afghánistánu a Pákistánu. Antrax použily poprvé příslušníci jednotky 731 japonské armády v průběhu druhé světové války v severní Číně a dále byl také zkoušen v iránsko-iráckém konfliktu. Jako další potenciální hrozby v rukou teroristů se uvádí bakterie moru a virus pravých neštovic. Obě tyto choroby se šíří i z člověka na člověka. Virus pravých neštovic byl již prakticky vymýcen a populace ve vyspělých zemích již nejsou proti němu ani očkovány. O to hroznější by mohl být jeho nový výskyt. Další nesmírně jedovatou látkou je botulotoxin, známý také pod jménem klobásový jed. Vzniká za nepřístupu vzduchu působením bakterie *Clostridium botulinum* nejčastěji v špatně konzervovaném mase. Pouhý jeden gram této látky obsahuje 14 milionů lidských smrtelných dávek! Příznaky se projeví až po 72 hodinách nevolností, zvracením a dvojitým viděním. Úmrtnost je 65-80% v důsledku paralýzy dýchání a srdeční činnosti. Toxin je citlivý na teplo a kyslík, které ho rozkládají. Škála zneužitelných mikroorganismů je pochopitelně mnohem širší a v době studené války se objevovaly informace i o zneužití plísňových toxinů. Na rozpěstování biologických zbraní stačí poměrně jednoduchá laboratoř. Jejich rozšíření takovým způsobem, aby vyvolaly masovou epidemii a přežily v otevřeném prostředí po požadovanou dobu zase není tak triviální a jednoduché, jak nás o tom přesvědčují média. Jako zcela nová se však jeví hrozba, že teroristé disponující dostatečnými prostředky vytvoří umělý choroboplodný zárodek, proti němuž téměř nebude obrany. Umělý vražedný virus byl totiž náhodou vytvořen australskými vědci z ústavu CSIRO a Australské národní university v Canbeře. Chtěli původně získat vakcínu, která zabránila myším v rozmnožování, a potěšit tak zemědělce. Výzkumníci v laboratoři pozměnili virus myších neštovic tak, aby vytvářel bílkovinu obsaženou v myších vajíčkách. Očekávali, že imunitní systém myši začne tuto bílkovinu, která do něj vnikla společně s virem, považovat za cizorodou a vajíčka zničí, takže myš se stane neplodnou. K překvapení vědců však hlodavci za pár dní zemřeli. Virus neštovic, který normálně způsobuje u myši jen mírné onemocnění, se úpravou změnil ve smrtící mikroorganismus odolný proti známému očkování. Výzkumníci o tom referovali v únorovém čísle Journal of Virology. Při psaní článku se ovšem radili s experty australského ministerstva obrany. Chtěli před metodu, kterou objevili, varovat, ale tak, aby se od nich nemohli poučit teroristé. Lze totiž očekávat, že kdyby někdo obdobně upravil virus lidských neštovic, učinil by jej vysoce smrtícím. Teroristé by se jistě nezastavili ani před použitím jaderných zbraní. Jejich získání a přeprava na místo použití je však přece jenom obtížnější. Jejich propagandistický účinek by ale vynahradil toto úsilí.

Terorismus v současném rozsahu není bezpochyby možné odbýt jen poukazem na spiknutí několika patologických individuí. Spíše charakterizuje naši bouřlivě se vyvíjející epochu se spoustou neřešených chronických problémů či pseudoprobémů včetně deziluze řady států třetího světa ze získané a částečně promarněné svobody a samostatnosti. Ale představuje pouze jeden ze způsobů jejich řešení. Ne zrovna ten nejšťastnější a s nadějí na úspěch. Možná, že také předznamenává nadcházející střet civilizací, kterému se snažíme za každou cenu zabránit. Střet sytého Severu se stále hladovým a množícím se Jihem. Může být zpočátku maskován či představován náboženskými fundamentalistickými koncepcemi. To je nebezpečný rys současného terorizmu, protože ještě v šedesátých letech nebyla mezi sledovanými teroristickými skupinami žádná s náboženským základem. Proč zrovna islám se nyní stává platformou odporu proti euroamerické civilizaci? Dobře to charakterizuje katolický biskup V. Malý: „Vyznávat islám a řídit se podle jeho zásad je totálním nárokem na člověka, který se dotýká všech vrstev jeho myšlení a jednání. Islámské zákonné normy a předpisy nerozlišují mezi osobním a obecným, náboženským a světským, duchovním a materiálním. Islámu, tj. oddanosti a závazku plnit boží vůli, je cizí vypjatý individualismus, který výrazně charakterizuje současnou euroamerickou civilizaci. Rovněž projevovaný a žitý relativismus, který zpochybňuje všechno, v pohledu pravověrného muslima probouzí nedůvěru a nepochopení. Co je tedy tak dráždivého na našem vyspělém a všemu novému otevřeném kulturním a ekonomickém životě? Do našich životů zasahuje zbožštěný kult mládí, zdraví a krásy. Nemoc, umírání a smrt jsou vytěšňovány z vědomí. Zpochybňování základní buňky zdravé společnosti - rodiny - vede k rozvolňování a nezávaznosti vztahů. Nese s sebou neúctu ke stáří a slabým jedincům. Žijeme v prostředí, v němž je člověk hodnocen především podle výkonu, zisku, sebe prezentace. Druhý je vnímán jako konkurent, nikoli jako partner, bráný bez ohledu na ‚užitečnost‘. Vnímání náboženského projevu jako čistě soukromého přesvědčení, které je přísně oddělováno od společenského projevu a ovlivňování. Plýtvání přírodními zdroji i potravinami. Nedějinné smýšlení, jako by vše vrcholilo až nastolením dravého kapitalismu, který je začasťe vnímán jako nepřekonatelý vrchol ekonomického usilování. Mízí povědomí osobního hříchu a odpovědnosti za vlastní selhání. Je nám sugerována teze, že pravdu, v níž bychom byli zakotveni a žili podle ní závazně, nelze fakticky poznat. Ona je prý výsledkem dohody nebo našeho subjektivního pohledu. Mohl bych pokračovat. Tyto průvodní jevy naší kultury odporují žité zkušenosti a praxi muslimů, kteří žijí z totálního náboženského nároku se všemi jeho důsledky“.

Ale ani námi vysoko ceněné atributy naší kultury – racionalismus, svobodná diskuse, vědecké poznání, koncepce lidských práv nenachází v přísně teokraticky organizované společnosti příznivou odezvu. Přitom nejde o to dokazovat, kdo je lepší, ale umět spolu žít. Tohoto kulturního rozdílu dovedou teroristické skupiny mistrně využít. Navíc všeobecná situace v řadě arabských zemích není příliš příznivá a optimistická a koncept vnějšího nepřítele je velmi lákavý. Boj proti terorizmu bude dlouhý a obtížný. Od viditelných úderů na základny teroristů, přes jejich odříznutí od finančních fondů, praní špinavých peněz, jemná přediva tajných služeb, až po nezbytné korekce zahraniční politiky svobodného světa vůči třetímu světu s cílem zachovat dialog, konsensus a řešit problémy u jednacího stolu. Pokud takto pojatý boj nebude úspěšný, mohl by lehce přerůst v totální boj dvou civilizačních koncepcí o přežití a pak už by nešlo o žádná práva a ideje, ale o to, kdo z koho. Terorismus ale také paradoxně znovu ukázal jak je náš svět malý a propojený. Všichni jsme obyvatelé jedné planety a neseme mnohem širší odpovědnost, než jsme si dosud uvědomovali. Spoluodpovědnost za svoji vládu, za místo kde žijeme i za přátele a známé, které si vybíráme či vedle kterých žijeme. Přes různost názorů a diskusi je také třeba se sjednotit na základních hodnotách a morálních principech a umět je bránit. Jinak by se demokratická společnost mohla stát jen bezbřehým klubem tlachalů neschopných se pro cokoli rozhodnout.

## Může být poznání nebezpečné?

Je zajímavé, jak málo jsme si zvykli v životě, ale často i ve vědě, počítat se vzájemným působením jevů a věcí - *interakcí*. Abychom mohli jevy zkoumat, musíme je nejprve izolovat z reality. Potom máme jev jakoby samostatný, sám o sobě, odloučený od komplexní reality, takže můžeme najít



několik základních abstrahovaných a zobecňujících charakteristik, které jevu připisujeme. Toto je vlastně jediná známá a schůdná cesta poznání. Její nevýhodou je, že si zafixováváme jevy jako jednotlivé, izolované fenomény. Ale v realitě se tyto jevy nevyskytují izolovaně, ale ve velkém komplexním celku. Jev vytržený z reality a jev v ní organicky začleněný opravdu není totéž. Extrémním příkladem je lidské srdce jednou v hrudi finišujícího sportovce a podruhé na stole patologa. Co se děje, položíme-li v místnosti sklenici vody na stůl? Stůl i sklenice se deformují a rozkmitávají, přítomnost vody změní vlhkost vzduchu, odpařováním vody se změní teplota vody, sklenice i stolu, změní se elektrostatické rozložení náboje na povrchu stolu, v místě sklenice se změní charakter siločar zemského magnetického pole, voda ve sklenici začne vyluhovat zásadité látky ze skla, stůl, sklenice a voda na sebe navzájem gravitačně působí, změnily se termodynamické funkce systému a jistě nastane spousta dalších změn. V běžném životě jsme ale zvyklí brát na vědomí pouze ten fakt, že na stole přibyla sklenice s vodou. Je pravdou, že zanedbání většiny nepodstatných interakcí nám život zjednoduší, zpřehlední a z našeho hlediska ani nezkrusí. Je to vlastně něco jako používání zidealizované Euklidovské geometrie a klasické fyziky místo složitější relativistické. V běžném životě tedy tímto opomenutím o nic nepřicházíme. Ale jde o to, jestli neztrácíme něco filosoficky v našem myšlenkovém způsobu, když nedokážeme myslet „interakčně“. Tam, kde interakce hraje významnou roli, ztrácejí jednotlivé elementy na důležitosti a my jsme nuceni uvažovat celý systém. Hromada jednotlivých ozubených koleček je právě jen tato hromada a nic víc, ale tatáž kolečka vzájemně propojena - tedy interagující - už tvoří hodinový stroj. Interakce je tedy podmínkou přechodu kvantitativní v novou kvalitu. Jelikož v realitě je vlastně neustále nějaká vzájemná interakce, tvoří tato realita jediný spojený systém – jediný, svým způsobem nedělitelný fenomén. Zahyne-li někde v koutě jediná mouha - změnil se tím vlastně celý vesmír. Nejlépe to vyjádřil anglický básník John Donne: „*Žádný člověk není ostrov sám pro sebe; každý je kus nějakého kontinentu, část nějaké pevniny; jestliže moře spláchne hroudu, je Evropa menší, jako by to byl nějaký mys, jako by to byl statek tvých přátel nebo tvůj. Smrtí každého člověka je mne méně, neboť jsem částí lidstva. A proto se nikdy neptej, komu zvoní hrana. Zvoní Tobě!*“

Tento problém reflektuje i Nietzscheho (1844-1900) filozofie, která představuje naprosté odmítnutí principů osvícenství, zejména osvícenského chápání pravdy. Podle jeho názoru se svět skládá z úlomků, které se navzájem naprosto liší. Při vytváření pojmů ale přehlídíme skutečnost, že žádné dvě věci nebo události nejsou zcela stejné a vytváříme obecné kategorie. Tím okrádáme skutečnost o její rozmanitost. Jako příklad Nietzsche rozebírá vztah našeho pojmu "list" ke skutečným listům. Všechny listy sice mají společné rysy, ale zároveň se každý list od všech ostatních liší. Pojem "list" můžeme vytvořit jen tehdy, pokud tyto rozdíly přehlídíme. Pojem "list" tedy představuje překroucení skutečné existence listů. Problém se ještě více komplikuje, když ze svých pojmů stavíme "velkou budovu myšlenek". Tato stavba je ve skutečnosti iluzí, protože pouze na vyšší a složitější úrovni opakuje lež obsaženou v každém jednotlivém pojmu. Konstrukty, jako "přírodní zákony", jsou ve skutečnosti lidské požadavky na svět, který ale přesahuje naše intelektuální výtvořky. Obvinil svoji kulturu z toho, že úkol být pravdivým změnila v "povinnost lhát podle pevně dané konvence, stádně lhát způsobem, který je závazný pro všechny". Morálka podobně jako rozumové poznání je pouze místní zvyk a výraz nespolehlivých citů. K Nietzscheho nihilistické filosofii jistě přispěl i jeho neutěšený zdravotní stav. Dnešní věda se smíruje s konceptem zevšeobecňování a zjednodušování, protože jí umožňuje praktický pokrok a protože konec konců zatím nezná nic lepšího.

Existence statistiky a náhodných veličin je právě důsledkem toho, že při zkoumání nějakého jevu nejsme schopni postihnout všechny vlivy na jev působící. Drobné vlivy které jsme zanedbali a kterých je vlastně nepředstavitelně mnoho, způsobí, že naše měření nejsou absolutně reprodukovatelná, ale zatížená náhodným šumem. Faktem, že těchto vlivů je nekonečný počet je vlastně dán objektivní charakter statistiky, protože nikdy nebudeme moci zcela vyloučit nahodilost. Dokonce stochasticky bychom měli uvažovat o všem - např., že je taková a taková pravděpodobnost, že dostanu o příštím výplatním termínu tolik a tolik peněz. Statistika je tedy vlastně jakýmsi všeinterakčním pohledem, interpretující svým charakteristickým způsobem, že jsme nedokonalí a že „všechno souvisí se vším“.

Zejména v posledních šedesáti letech se diskutuje o morální odpovědnosti vědců za následky vyplývající z jejich objevů. Poprvé se tyto názory markantně projevíly v souvislosti s vývojem atomové bomby v průběhu druhé světové války. Řada vědců, kteří bombu pomáhali iniciovat a vyvinout včetně Alberta Einsteina, na sklonku války žádala generály, aby nebyla použita. Ale události

již byly v pohybu a tak to byla oběť statisíce civilních obyvatel Hirošimy a Nagasaki, která urychlila konec války. Armáda argumentovala až milionem mrtvých amerických vojáků, který by si mohlo vyžádat obsazení japonských ostrovů při klasických vyloďovacích operacích vzhledem k fanatickému odporu Japonců. Svět byl otřesen účinky atomových zbraní. Ale brzy se otřepal, přišly ještě horší vodíkové zbraně a závody ve zbrojení. A možná díky tomu, že svět poznal ničivé účinky naostro, pomohla oběť japonských civilistů uchránit světu mír v desetiletích studené války. Bylo tedy použití těch dvou atomových bomb oprávněné? Pro záchranu milionu Američanů ještě ne, ale pro miliardu lidí již ano? Jistě, nejsou to kupecké počty, avšak my kteří jsme přežili studenou válku jsme rádi, že se třetí světová nekonala. Džin byl však z lahve již vypuštěn a zůstane tu s námi. Později nám přinesl elektřinu z atomových elektráren, ale také Černobyl, abychom si uvědomili, že nic není jen černé nebo bílé. Obdobně chemický výzkum nepřinesl jen plasty, léčiva a látky pro ochranu rostlin, ale také bojové otravné látky s nepředstavitelnou toxicitou. Ještě větší obavy jsou vyslovovány v souvislosti s biologickým genetickým výzkumem, který se již dotýká samé podstaty života. Máme využívat dobrých stránek geneticky upravených plodin, jako je odolnost proti nemocem a škůdcům, mrazu, větší obsah žádaných látek či se obávat vedlejších, nežádoucích efektů, protože v reálném životě je vždycky něco za něco? Navíc řekne-li člověk A, odpoví příroda B, často až s velkým zpožděním. Tak tomu bylo i v případě insekticidu DDT. Objeven v meziválečném období umožnil v průběhu druhé světové války ochránit životy statisíců spojeneckých vojáků bojujících v tropických oblastech. Po válce ničil hmyzí škůdce na polích a plantážích po celém světě. V malarických oblastech hubil komáry a zachránil možná miliony životů. Po desetiletích se postupně zjistilo, že jde o látku tak stálou, že ji lze najít v mléce polárních tuleňů, tělech dravých ptáků, ale také kojících matek. Ukládá se v tukových tkáních. Po náhlém zhubnutí a spotřebování tuku došlo ve světě k několika desítkám nenadálých úmrtí, která šla na vrub DDT. A tak svět musel přijmout zákaz jeho používání. Oprávněně – ale přesto se nemohu zbavit dojmu, že DDT měl v lidské historii své časově omezené místo a v celkovém součtu zbývá více pozitiv, než negativ. Na jedné misce vah zachráněné miliony, úroda bez které by byly hladomory a na druhé misce několik desítek obtížně vysvětlitelných úmrtí a potíže v přírodě. DDT poskytl i čas pro vývoj bezpečnějších přípravků, alespoň jak zatím předpokládáme.

Největší obavy jsou však spojovány s aplikací genetického inženýrství na člověka. Sem patří především tolik diskutovaná problematika klonování. V poslední době se klonovaná zvířata již stala realitou a lidstvo začíná čelit problému klonování lidí. Co to klonovaný tvor vlastně je? Při pohlavním rozmnožování dostane nový jedinec od každého z rodičů část své genetické výbavy (ve formě DNA v chromosomech) a proto je jakýmsi váženým průměrem svých rodičů. Naproti tomu při klonování se odstraní z vajíčka původní "poloviční" genetická informace matky a vpraví se do ní kompletní genetická informace z nějaké vhodné buňky již existujícího jedince. Vajíčko se potom implantuje do dělohy, kde se vyvine a následně porodí jako nový jedinec. Ten je potom "přesnou" kopií toho jedince, jehož genetickou informaci obsahuje s tím rozdílem, že se liší věkem. Klon nemá matku a otce, ale jen jednoho rodiče stejného pohlaví jako je sám, který mu poskytl svoji genetickou výbavu. Proto vezmete-li si klona, nemusíte mít vůbec tchýni. Můžeme pochopitelně současně vyklonovat více stejných jedinců stejného stáří. Nebo klonovat embryo, vyvíjející se v matčině lůně. To už navozuje hrůznou představu pluku identických svalovců s IQ plastického kelímku. Ale druhou stranou mince by mohl být i výzkumný tým Einsteinů s IQ 160. S existencí lidských klonů vyvstane celá řada těžko řešitelných otázek. Bude klon rozlišitelný od originálu, bude "plnohodnotným" jedincem z právního hlediska, bude po originálu dědit? Bude mít stejné otisky prstů? To by mohlo působit horké chvíle kriminalistům. Bude mít stejný rukopis a hlas? Jak byste přijali, kdyby váš partner existoval ve více klonech? Bude to nevěra, pomilovat se, třeba omylem, s jeho klonem? Pro diktátory by byl klon ideálním dvojníkem pro nebezpečné situace, nebýt nepřekonatelného věkového rozdílu. Egoistické osoby mohou podlehnout pokušení mít jako dítě svoji kopii. A hned máme nový typ neúplných rodin. "Výroba" klonů, alespoň zpočátku, bude předpokládat existenci žen odchovatelek zárodků. Bude to v pracovním poměru? Co na to církve a morálka? Kvůli zmatku při placení si dovedu představit na restauraci nápis "Klonům vstup zakázán". A nechají si klonové líbit, že jsou "jen klonem"? Přes vnější podobu bude každý z nich žít svůj vlastní duševní život. Klon bude svému klonu nebo originálu ideálním dárcem nejen krve, ale i tělesných orgánů, protože mezi nimi nebude bariéra imunitní nesnášenlivosti. Nepovede to k pěstování klonů, jako zdroji "náhradních dílů", např. podsvětím? Vědecké zkoumání stejně starých klonů, vychovávaných v různých podmínkách by bylo nesmírně

cenné pro posouzení toho, co je v našem životě a osobnosti zděděné a co a do jaké míry lze ovlivnit výchovou a vlivem prostředí.

V této souvislosti mě napadá kacířská myšlenka, že vlastně klonové, naklonování přírodou, jsou již dávno mezi námi! Vždyť jednovaječná dvojčata jsou geneticky vůči sobě ve stejném vztahu, jako dvě klonované bytosti. Při jejich vývoji se jejich původní vajíčko rozdělilo na dva zárodky s identickou genetickou výbavou (byť pocházející od dvou rodičů) a dále vyvíjelo do dvou geneticky identických jedinců. A ti si jsou sice hodně podobní, ale přinejmenším rodiče je dokáží většinou rozlišit. Naštěstí nelze rozlišit, které z dvojčat je originálem a které klonem. Co o nich víme? Je jich relativně málo a většinou byli vychováváni spolu za obdobných podmínek. Málo kdo totiž věnuje svá dvojčata k vědeckým účelům.

To co jsme si dosud povídali o klonování je poplatné medializovanému podání, které celou problematiku jen zdiskreditovalo a vyhrtilo. Věda totiž vůbec neusiluje o klonování celých lidských bytostí, snad s výjimkou diskutabilní možnosti pomoci neplodným párům k vlastnímu dítěti. Většina vědců chce pouze využít nadbytečných lidských embryí používaných při technice umělého oplodnění. Tato embrya se nechají dělit do fáze tzv. blastocytů, kdy lze rozlišit dvě skupiny buněk. Z jedné vzniká placenta a z druhé pak vlastní jedinec. Pokud izolujeme tyto druhé buňky můžeme je množit a kultivovat bez toho, že by se měnily na specifické tkáně. Původní embryo již nemůže vytvořit nového jedince, ale poskytuje cenné embryonální kmenové buňky. Vědci předpokládají, že tyto kmenové buňky budou implantovat pacientům s dosud neléčitelnými nemocemi jako buněčné terapie. Např. u diabetika by se buněčný implantát kmenových buněk do jeho slinivky mohl donutit k diferenciaci na tkáň slinivky schopnou produkovat inzulin. Izraelští lékaři již v tomto směru dosáhli dílčích úspěchů. Obdobně diferenciaci v nervové buňky by mohla pomoci pacientům s Alzheimerovou a Parkinsonovou nemocí nebo při míšních poraněních. Pokud by pacient dodal do neoplozeného vajíčka genetickou informaci ve formě jádra z některé své tělní buňky a z tohoto embrya by se namnožily kmenové buňky, chovaly by se vůči tělu pacienta jako jeho vlastní. Nevykazovaly by odmítavou imunologickou reakci. Embrya s přeneseným jádrem by se podle většiny legislativ již nesměla implantovat do dělohy a tak by se z nich nemohl vyvinout lidský jedinec. Pěstována však na živných půdách by přes kmenové buňky mohla zachraňovat životy nebo kvalitu života mnohých nevyléčitelných pacientů. Obdobně metoda mezidruhového klonování by mohla pomoci zachránit již téměř vyhynulé živočišné druhy. Ve vajíčku náhradní matky hojného druhu a obdobného vzrůstu se nahradí původní genetická informace informací z jádra nějaké tělní buňky ohroženého druhu. Náhradní samice pak vzácné zvíře donosí a porodí. Takto už se klonoval vzácný druh tura gaur, divoké kočky a vzácná antilopa bongo. Čínští vědci vážně uvažují o klonování pandy. Tato metoda je principiálně použitelná i u již vyhynulých druhů. Problémem je však získání dostatečně zachovalé tkáně s neporušenou DNA. To se zatím nezdařilo ani u mamuta, ani u vyhynulého vačnatce, tasmánského tygra. Možná, že se ale jednou naučíme poškozenou DNA rekonstruovat. To bychom ale také mohli skončit u fantazie oživlých dinosaurů a la Jurský park.

Co říci závěrem? Lidstvo doposud realizovalo každý objev, byť měl sebenegativnější důsledky. Už proto, že existoval jako potenciální možnost a intelektuální výzva. Proto se obávám, že se nevyhneme v konečném stadiu ani klonování lidí či jejich tkání. Doufáme jen, že ne v masovém měřítku a jen z výzkumných či léčebných důvodů. Vždyť lidstvo má dost problémů s populační explozí vyplývající z jeho tradičního způsobu rozmnožování, proč je ještě zhoršovat klonováním? Nehledě na všeobecně negativní postoj, který ke klonování zaujímá většina současné lidské populace. Má tedy smysl uvalovat censuru či legislativní klatbu na riskantní směry lidského bádání? Domnívám se, že nikoliv. Tak jako nelze natrvalo umlčet svobodu slova a názoru, nelze také natrvalo umlčet svobodu poznání. Jak toho dobrého, tak toho špatného. Ale dobré a špatné poznání, to jsou jen lidská kritéria. Vědění a poznání jako takové, do sebe zapadající struktura faktů a informací, je indiferentní. Není ani dobré, ani špatné. Jen odráží realitu ve které žijeme. To teprve lidé svými činy a pohnutkami je používají k dobrým či horším účelům. Nůž je jen nástroj a je-li použit ke krájení chleba nebo k vraždě závisí jen na člověku. Východiskem není proto zakazovat bádání a zkoumání, ale spíše vychovávat člověka, aby svými nástroji více krájel a méně bodal.

## Budeme jednou stačit strojům?

Naše nástroje se v průběhu historie neustále zdokonalují. Začali jsme kamenným pěstním klínem, pokračovali kolem a nyní nám už ani počítače nestačí a pokoušíme se sestavit umělou inteligenci. Zatím se to ještě moc nedaří, ale pokrok v této oblasti pokračuje mílovými kroky. Svět jsme opředli počítačovými sítěmi, kapacita počítačů se každé dva roky zdvojnásobuje a rychlost jejich operací o mnoho řádů překračuje rychlost našeho myšlení. Nebude trvat ani padesát let a počítače předstihnou možnosti lidského mozku. Nechají si potom informační sítě a robotizované výrobní systémy líbit nadvládu lidských méně inteligentních bytostí? Nepřejde těžiště evoluce z biologické podstaty na postatu technologickou, která bude tu hmotnou zpětně formovat? Stanou se pak tyto sítě dominantní formou „života“ na této planetě? Tyto obavy sdílí Kevin Warwick ve své knize „Úsvit robotů – soumrak lidstva“. Také spoluvůdce programovacího jazyka java a vědecký pracovník firmy Sun Bill Joy ve svém článku „Proč nás budoucnost nepotřebuje?“ vyslovuje přesvědčení, že budoucí synergie nových technologií vyvinutých člověkem včetně nanotechnologií, robotiky a genetiky vážně ohrozí samo lidstvo, které nad nimi ztratí kontrolu. Konec konců i některé filmy typu Terminátora, či Matrix naznačují, jak by budoucnost mohla vypadat. K této otázce se vyjádřil i renomovaný astrofyzik, profesor Stephen Hawking, zabývající se velkým třeskem a černými děrami. Nejen, že tyto obavy sdílí, ale také navrhuje východisko. Zatímco počítače jsou vyvíjeny plánovitě rychlým tempem, člověk je odkázán na evoluci, pro kterou tisíciletí není žádný čas. Proto Hawking navrhuje urychlit evoluci cílenými úpravami lidského genomu metodami genetického inženýrství a vytvořit „superčlověka“ s větší mozkovou kapacitou a inteligencí. K tomu bude nezbytné i propojení biologického mozku s elektronickým. Při těchto složitých manipulacích budou muset být využívány i počítačové programy, databáze a nanoroboty. Bude jim však v té době ještě možné důvěřovat, že budou sloužit v zájmu člověka a nikoliv ve prospěch svého druhu? Bylo by velmi smutné, kdyby nás jednou vytlačily, jako nepotřebné nebo dokonce eliminovaly, naše vlastní výtvořiny, které by potom dále pokračovaly svojí vlastní cestou. Zažívali bychom pak třeba nechápavé pocity opičích primátů, možná pokukujících z klece v zoologické zahradě. Nebo bychom prováděli otrocké práce v oblastech, které by nebyly efektivní pro nasazení strojů. Vždyť i my jsme ovládli zvířata jen malou převahou inteligence, která stačí k tomu, abychom mohli předvídat a usměrňovat jejich jednání a přitom neumožňuje jim hlouběji porozumět a komunikovat s nimi jejich vlastní „řečí“. Něco podobného by se mohlo stát i nám. Ale je také možné, že by pak naše planeta byla v lepších a hlavně zodpovědnějších rukou. V úvahu přichází i varianta, že bychom si nadvládu mnohem schopnějších a inteligentnějších elektronických organizmů ani neuvědomovali, pokud by to dělali inteligentně a tvářili se, že je vše při starém. Podsuňovali by nám zdůvodněná rozhodnutí a hráli na naše ego, aby to i nadále vypadalo, že člověk je pánem světa. Byly by stroje a planetární elektronické sítě schopny dalšího samostatného vývoje s atributy charakteristickými pro živé tvory? Může ve vesmíru existovat inteligentní život na jiné, než organicko-uhlíkové bázi? To bychom už ale odbíhali od našeho tématu.

## Mapování lidského genomu

26. června 2000 dva nezávisle na sobě pracující vědecké týmy ze Spojených států a z Velké Británie oznámily dokončení prací na mapování lidského genomu – genetické mapy skládající se z posloupnosti bází v našich nukleových kyselinách a určující stavbu a fungování našeho těla. Tento vědecký mezník je přirovnáván k objevu štěpení atomu ve fyzice nebo k přistání člověka na povrchu Měsíce. Projekt mapování genetického kódu člověka (*The Human Genome Project*) začal před více než deseti lety jako konsorcium na mezinárodní úrovni, které je podporováno americkými Národními ústavy zdraví a filantropickou nadací Wellcome Trust, která vznikla v Londýně. Společnost Celera Genomics Inc., která na projektu spolupracovala je soukromou společností v Rockville v Marylandu. Projekt zahájený v r. 1990 byl původně plánován na 15 let až do roku 2003, ale technologický pokrok projekt urychlil.

Cílem projektu bylo:

- identifikovat více než 100,000 genů lidské DNA na molekulární úrovni
- určit pořadí asi 3 miliard chemických bází, které tvoří lidskou DNA
- uložit získané informace do databází - vyvinout rychlejší a výkonnější metody sekvencování (nalezení pořadí bází)
- vyvinout nástroje pro analýzu získaných dat o lidském genomu
- zabývat se etickými, právními a sociálními otázkami, které souvisejí s projektem lidského genomu

Výpočet, který provedl 500 miliónů biliónů porovnání dvojic bází, vyžadoval více než 20 000 hodin procesoru superpočítače. Vědci věří, že šlo o dosud vůbec největší "biologický" výpočet v historii lidstva. Výzkumníci se přísně drželi protokolu, který určoval, aby pro výzkum lidského genomu bylo vybráno 30 lidí. Výběr byl proveden pomocí nabídek, zpráv v tisku a dalších aktivit, aby se zajistila etnická různorodost. Dárci lidského genomu byly muži a ženy z různých uzavřených etnických skupin. Aby výzkumníci dosáhli výše uvedených cílů, studovali také genetické složení různých organismů, jako bakterie *Escherichia coli*, muška octomilka *Drosophila melanogaster* a laboratorní myš. Politici ohlašují, že tento projekt je prvním velkým technologickým triumfem 21. století a předznamenává nové období lékařských objevů. Genomika zahájí revoluci v diagnóze, prevenci a léčbě většiny, pokud ne všech, lidských nemocí. Mapa lidského genetického materiálu pomůže objasnit různé biologické funkce v organismu a jeho náchylnost k onemocnění jako je rakovina, diabetes, schizofrenie či roztroušená skleróza. Genové mapování probíhalo ve třech oddělených krocích: sekvencování (určování pořadí bází v DNA), sestavování a popis funkce genů. Sekvenční fáze spočívala v určení pozice asi 3,5 miliardy purinových a pyrimidinových bází DNA (adenin, cytosin, guanin a thymin) ve všech genech. Fáze sestavování spočívala v sestavení bází do správného pořadí, aby bylo možno určit kódované aminokyseliny a řídicí znaky každého genu. Nejobtížnější etapa ale zůstává ještě před výzkumníky. Posledním krokem je popis a porozumění genetickému kódu, kdy vědci musí identifikovat každý gen a jeho funkce. Díky tomu se podaří nalézt genetické variace, které jsou možnou příčinou většiny chorob. Vědci očekávají, že tento poslední krok bude dokončen během několika následujících let. Lékaři budou brzy schopni studovat genetický profil pacientů, určit jejich náchylnost vůči různým chorobám a zvolit vhodnou strategii pro jejich léčbu. Nové léčebné metody, vycházející z genetické mapy pacienta, budou využívat individuálně připravené léky, nižší dávky těchto léků a léky se slabšími alergickými reakcemi. Ve spojení se znalostí lidského genomu bude možné provádět nezbytné opravy poškozených buněk, vyjmutých z nemocného orgánu, a jejich následné klonování do orgánu nového. Takto bude možno nahrazovat části lidského organismu. Také bude možno zabránit dědičným onemocněním nebo defektům ještě před tím, než se dítě narodí. Výzkumníci a lékaři očekávají, že bude možno úspěšně léčit některá dosud nevléčitelná onemocnění. Dále se očekává rozvoj racionálních léčiv, která budou působit pouze na postižené orgány a nebudou vyvolávat nežádoucí reakce organismu. Od úplné znalosti lidského genomu se očekává lepší pochopení evolučního vývoje člověka a jeho rozšiřování. Evoluční vývoj bude možno studovat srovnáním mutací ve vývojových větvích živočichů. Dále bude možno studovat migrace lidských populací na základě změn mitochondriální desoxyribonukleové kyseliny (ta pochází jen od matky) a mužské na základě variace chromosomu Y. Podobné studie například ukázaly, že v oblasti dnešního Finska se vyskytují potomci dvou hlavních genetických skupin, z nichž první tam přišla v období před 4875 a 2321 let a druhá před 1625 lety, což souhlasí i s archeologickými nálezy. Obdobně v etiopské populaci se importované kavkazské genetické mutace vyskytují jen v 5.4% mitochondriální DNA, ale v 25.4% mužského chromosomu Y. To naznačuje, že kavkazské geny se do této oblasti dostaly převážně mužskou migrací na rozdíl od genů typu Niger-Kongo, které přinesly dominantně ženy. Genetické studie potvrdily, že ženská migrace je v celosvětové historii až osmkrát vyšší, než mužská. Odpovídá to tomu, že u více, než dvou třetin kulturních společenství následuje po sňatku spíše žena muže do jeho rodiště. V populacích se pak nachází mnohem větší variabilita v „ženské“ mitochondriální DNA (až 81%) oproti mužskému chromosomu Y (36%). Zajímavé je, že to ovšem neplatí u dálkových migrací z kontinentu na kontinent, kde dominuje mužská variabilita (52%) vůči ženské (12%). Srovnávací studium bodových mutací umožní odhadnout historické stáří populací. V soudním lékařství bude možno pomocí DNA lépe identifikovat osoby obviněné z kriminálních zločinů. Bude možno identifikovat také oběti katastrof nebo kriminálních zločinů. Dále bude možno identifikovat ohrožené a chráněné rostlinné a živočišné druhy pro účely státních orgánů ochrany

přírody a životního prostředí. Bude možno detekovat nebezpečné bakterie a další organismy, které mohou znečišťovat ovzduší, vodu nebo potraviny. V lékařských transplantačních programech bude možno přesněji nalézt orgány dárců pro příjemce tak, aby nedocházelo k nežádoucím obranným reakcím organismu. V potravinářství bude možné například určit přesně druh vína nebo kaviáru. Pro zemědělství bude možno vyvinout nemocím a hmyzu odolné plodiny, vyšlechtit zdravější, produktivnější a odolná zvířata. Bude možno vyvinout potraviny s vyšší výživnější hodnotou, lepší biopesticidy. Bude možno zařadit různé vakcíny přímo do potravin. A tady končí dobré zprávy. Projekt má také, řadu odpůrců, kteří poukazují na jeho negativní stránky. Z genetických informací budou chtít pojišťovny odvozovat výši životní pojistky, zaměstnavatelé koho mají přijmout. Zřejmě bude muset vzniknout mezinárodní zákon, který neumožní genetické testování pacienta bez jeho souhlasu. Genová terapie bude v budoucnu schopna měnit charakteristiky člověka, takže rodiče by mohli požadovat, aby dítě bylo geneticky modifikováno, aniž by k tomu byl lékařský důvod. Bude takový zásah etický a bezpečný? Nestane se běžnou praxí? Budou bohatí lidé geneticky modifikovat své potomky tak, aby dosáhly určitých geneticky podmíněných vlastností? Nejhorší obavou je ale skutečnost, že genetické metody otevrou cestu k vývoji mnohem hroznějších biologických zbraní cíleně zaměřených na slabé stránky člověka. Již dnes byly údajně vyvinuty kultury moru, vozňivky a dalších infekcí odolné proti antibiotikům. Právě neštovice může nahradit modifikovaný virus opičího moru, který má 95% DNA stejné jako neštovice. Již se pracuje na léčivech, která navázána na látky vyhledávající určité receptory nebo genetické znaky cíleně napadají jen rakovinové buňky. Pak je možné použít i tak silné jedy, jako například ricin ze skočce obecného. Ale receptorem může být také znak typický jen pro určitou rasu a vznikne strašlivá etnická zbraň ohrožující jen určitou skupinu obyvatelstva. Již dnes jsou známy jisté genetické faktory, které jsou přítomny v krvi Palestinců, ale ne židovské populace Izraele. Také se ví, že způsob, jakým tělo nakládá s laktosou je jiný u Evropanů, než obyvatel Asie. Představte si vyšlechtěný mor, který napadá jen Hispánce nebo černochoy. Rasistické vládě JAR prý již před lety někdo nabízel bakterie napadající jen tmavě pigmentované obyvatelstvo. Ostatně před schválením je v USA lék, který je určen pro konkrétní populace. BiDil je prostředkem na onemocnění srdce, který zabírá (statisticky významně) u černochoy, ale ne u bělochoy. Moderní „kouzelník voodoo“, genetický inženýr, může uhranout a odstranit nepohodlného člověka tak, že mu připraví smrtící infekci reagující jen na jeho danou genetickou výbavu. K tomu mu bude také stačit získat jen vlas či slinu postiženého nebo dokonce na dálku získat záznam jeho genomu z počítačové databáze. To není moc povzbudivá představa. Doufejme, že lidstvo bude využívat především tu pozitivní stránku znalostí své genetické podstaty.

## Soumrak rituálů

Obrovský zlatý kotouč slunce se zvolna dotknul mořského obzoru, obklopen zlatistými obláčky a na palmami porostlým polynéským ostrovem padl vlahý soumrak. Celodenní vánek se ztišil, ale ne tak prostranství mezi prostými chýšemi se špičatými střechemi z palmových listů. Rozhořelo se zde několik ohňů a mezi nimi se rytmicky pohybují řady spoře oblečených mužů a žen. Jejich kakaovou pleť zdobí pestré malby a přírodní šperky. Jejich zpocená těla se pohybují v rytmu bubnů a píšťal v rychlém monotónním rytmu, jakoby čas pro ně přestal existovat. Skončilo období dešťů a začíná nové období plodnosti a úrody. Stejným způsobem ho vítají domorodci již mnoho století a budou ho tak vítat i jejich děti.

Gotická aula renomované university je naplněna do posledního místečka. Jde o první promoci v třetím tisíciletí a z ne příliš pohodlných masivních dřevěných lavic sledují s pýchou rodiče a příbuzní své potomky, kteří dnes převezmou diplom doktora medicíny. Ti zahalení do černých splývavých pláštíků s rozechvěním předstupují před universitní hodnostáře a historické insignie své alma mater. S pravou rukou na pozlaceném aeskulapovi rozvázně latinsky odřikávají Hippokratovu přísahu, aby se tímto okamžikem stali lékaři, kteří budou léčit lidská těla a duše, zmírňovat jejich utrpení nebo jen vydělávat peníze.

Lidský život a lidská společnost jsou nerozlučně spjaty s rituály. Již náš příchod na tento svět a odchod z něho jsou spojeny s historicky snad nejsilnějšími rituály oslavy zrození a úcty smrti. Další

rituály jsou spojeny s církevními, ale i světskými svátky, životními mezníky jako první den ve škole, promoce, svatba. Jsou i rituály cechovní, odborné, folklorní a také politické. Co jiného byly povinné májové manifestace pracujícího lidu či nacistické pochodňové pochody, než rituál vyjadřující moc totalitního režimu nad masami. Volební kampaně a sám volební proces jsou příklady přijatelnějších politických rituálů. Rituály jsou přítomny prakticky ve všech civilizacích Každoročně se koncem roku miliony lidí na mnoha kontinentech účastní toho velkého rituálu, kterému říkáme vánoce. Většina z nich ani neuvažuje o jeho původu. Jeho kořeny možná sahají až do pohanské éry a návratu slunce, ale pro většinu lidí je spojen s legendou o narození Ježíška. A je zcela jedno, jestli patří k těm, kteří považují člověka za dílo boží a nebo naopak. Obojí rádi podlehnou onomu kouzlu vůně jehličí, vánočního pečiva, tu smažícího se kapra, jinde pečeného krocana a otvírání pečlivě zabalených balíčků s tajemným nebo i známým obsahem. A to je dobře. I když to předtím stojí spousty úsilí, nervů a nepohodlí. Důležité je, že se rodina zase jednou sešla a bylo jí chvilku dobře. To je konec konců společně všem rituálům - lidská pospolitost, která během překotného civilizačního vývoje vůbec neztratila na významu Ba právě naopak! Lidé mají mít své rituály. Je dobře, že se někdy něco patří a jindy zase nepatří. Tyto rituály jsou jakýmisi záchytnými pevnými body v překotném běhu života. Připomínají, že život není jen prostě to co přijde, ale že má svůj řád, své transcendentno které je univerzální pro všechny. Ať už jsou to rituály vánoce, různých výročí, narození, svatby nebo i ten poslední. Překotný technický vývoj však rituálům nepřeje. Postupy, které jsme si osvojili teprve před několika lety už zase neplatí a jsou vystřídány novými. Návrhový či konstrukční proces, který býval dříve rituálem, který jste se naučili na universitě a pak ho pro zbytek života provozovali se mění jak pařížská móda. Dynamika a spěch. Vše se mění, střídá a relativizuje. To není živní půda pro stále hodnoty rituálů a klidné procítění pospolitosti a sounáležitosti. A tak pomalu ubývá rituálů a s nimi i hodnot, které jsme ctili.

## Úskalí moderní demokracie

V počátcích demokracie nebylo obtížné, aby obyčejní lidé – voliči rozuměli svým politikům a jejich argumentům. Vztahy a vazby ve společnosti byly totiž mnohem jednodušší a tím i pochopitelnější. Slíbil-li politik pozemkovou reformu a rozdělení části půdy mezi bezzemky bylo to jasné i těmto bezzemkům. Stejně tak boj s nezaměstnaností. Postupem času a s překotným technickým rozvojem se však společenské a výrobní vztahy stávaly stále více složitými a ztrácely na své průzračnosti. Přibýly takové pojmy jako inflace, globalizace, monetární a fiskální politika, dynamika ekonomiky, deficit rozpočtu, export inflace a hospodářských potíží. Navíc jazyk zákonodárců, kteří by měli tyto oblasti regulovat, se natolik vzdálil našemu mateřskému jazyku, že mu valná většina populace nerozumí a když tak jen náznakově. Řízení státu zahrnuje i oblasti, kterým rozumí a potřebné informace má jen pár desítek odborníků. Je to složitý a provázaný systém, kdy vyřešení jednoho, mediálně zvýrazněného palčivého problému vyvolá nedostatek zdrojů a problémy v jiných oblastech. Při pevně daných zdrojích bychom si vždy měli položit otázku na čí úkor bude daný problém řešen. Co si má dnešní volič počít? Jak má hodnotit a vybírat své zástupce, když jejich argumentům a programům po většině nerozumí, natož aby mohl posoudit nakolik jsou reálné? Na druhé straně se často setkává s tak naivními a populistickými sliby, že mu musí být podezřelé. Zdánlivě se nabízí pragmatické hledisko. Dám jedné straně důvěru na čtyři roky a na konci období posoudím, zda se kvalita mého života zlepšila a podle toho se rozhodnu při dalších volbách. Problém je v tom, že setrvačnost v tak velkých systémech, jako je hospodářství země způsobí, že výsledky rozumných zásahů a opatření se mohou projevit až po řadě let a stejně tak i zásahy diletantské. Navíc naše exportně orientovaná ekonomika je silně závislá na vývoji západní Evropy. Při střídání vládních stran pak může dojít k paradoxní situaci, že úspěchy jsou voliči připisovány té nesprávné straně a stejně tak i nezdary. Není proto divu, že v této nesnadné situaci se volič stále více orientuje podle vnějšího dojmu politiků. Podle toho jak suverénně vyslovuje své názory a sliby, jak se dovede prosadit v médiích, jak se obléká, získává politik body. Zkušený Henry Kissinger říká: „Politik dnes potřebuje zcela jiné vlastnosti k tomu, aby byl zvolen, než jsou ty, které potřebuje pro správu věcí veřejných“. Typické jsou v tomto ohledu presidentské kampaně ve Spojených státech. Přinejmenším stejnou váhu jako odborný poradce získává najednou psycholog, odborník na mediální kampaně, vizážista. A volič podvědomě cítí, že ty si politik najímá,

aby ho "tak trochu přelstil a doběhl". Na druhé straně volební hlas je tím neúčinnějším nástrojem, který občan má k ovlivnění a usměrnění společnosti, ve které žije. Jen naprostá menšina se angažuje i v mezivolebním období svými podněty, stížnostmi nebo připomínkami. Navíc všichni víme, že jejich účinnost je často diskutabilní. Proto mu nezbyvá nic jiného, než se smířit s tímto démonem složitosti, nenechat se mást médii ani sliby a zodpovědně vybírat dál své zástupce podle svého nejlepšího vědomí a svědomí. Vždyť vybírá nejen pro sebe, ale v přeneseném slova smyslu i pro své potomky. I když z krátkodobého hlediska neovlivňují politici příliš životní úroveň a stav země, tak z dlouhodobého hlediska pokládají základy právního a hospodářského prostředí, vzdělanosti a kořeny buď bída nebo naopak blahobytu.

## Globální oteplování nebo doba ledová?

Žijeme bezesporu na nádherné planetě. V překotném každodenním shonu si ke své škodě málokdo dovede tento fakt uvědomit a vychutnat. Stačí pozorovat grációzní krásu listů stromů, jak přechází ve větvě, aby vytvořily nádherné koruny, lišící se druh od druhu. Jemnou a pestrobarevnou strukturu květů a travin na rozkvetlé louce. Nic není samoučelné a jedno zapadá do druhého. Zvířata, ryby, ptáci, nepřeborné tvarové bohatství říše hmyzu a pokračuje to pro nás neviditelným mikrosvětlem bakterií a virů. A vše spolu s krajinou, horami, řekami a moři vytváří harmonický fungující celek. Jaký kontrast nám poskytuje pohled do vesmíru, kde zatím nacházíme jen holá skaliska, krátery a buď mrazivý chlad nebo žhavé inferno. Ne nadarmo prý patří pohled z Měsíce na vycházející modrou Zemi k nejsilnějším emotivním zážitkům. Na bohatosti našeho světa se podílejí i fraktální struktury, které se prolínají od mikrosvěta, aby se v mírných obměnách opakovaly v našem prostředí až po vytváření struktury krajiny. Tento zázrak zde existuje, žije a vyvíjí se stovky miliónů let. Člověk je jeho součástí teprve relativně krátkou dobu. Přesto se stal prvním živočišným druhem, který má šanci svojí činností do rovnováhy tohoto ekosystému zasáhnout. Tohoto ne zrovna žádoucího privilegia dosáhl ze dvou důvodů. Jednak se na této planetě poněkud přemnožil a jednak mu jeho technická civilizace umožňuje disponovat takovými energetickými a průmyslovými zdroji, jejichž dopad začíná soutěžit s přírodními vlivy. Znečištění životního prostoru je patrné i při pohledu z vesmíru a postupuje rychle, říká americký astronaut Frank Culbertson. Poprvé letěl do vesmíru v roce 1990 a jen za jediné desetiletí se pohled na Zemi z kosmického prostoru výrazně zhoršil. Pásy kouře a prachu jsou podle něj podstatně výraznější nad některými oblastmi Afriky, jsou vidět i změny v kvalitě vody vytékající do moří z některých řek a leckde jsou patrné plochy vypálených lesů. Velký dojem na něho udělalo i množství světél, která v noci na Zemi svítí. Člověk si při tom uvědomí, jak mnoho lidí na Zemi žije a jak velké účinky má jejich existence na životní prostředí. Každý rozumný člověk jistě uzná, že na své planetě by se člověk neměl chovat jako hrobař, ale jako svědomitý hospodář.

Co vlastně pohání náš svět? Je to životodárná energie, která k nám přichází ze Slunce, které je dílem jasnozřivé náhody v té správné vzdálenosti, aby nás hřálo, ale nespálilo. Tepelná energie vyvolává v naší atmosféře jevy, kterým říkáme souhrnně počasí. Patří k nim vítr a především koloběh vody, která odpařena ve své nejčistší podobě vytváří mnohotvárná oblaka. Ta jsou pak působením tlakových výší a níží hnána na jiná místa, aby zde ve formě deště zvlážila a zúrodnila zemi. Voda se pak jako podzemní a později povrchová řečišti vrací do moří a oceánů, aby v nesčetných obměnách kolovala v tomto bezmezném cyklu. Slunce představuje mocný a naštěstí zatím stabilní energetický zdroj. Neposílá nám, ale jen užitečnou tepelnou energii. Součástí jeho energetického toku jsou i mnohem silnější záření. Energeticky bohaté a ionizované částice tzv. *slunečního větru* zachytí naše magnetosféra. To, že ji máme není ve vesmíru zase tak samozřejmé a vděčíme za ni pravděpodobně žhavému tekutému kovovému jádru v nitru Země. Další nežádoucí složkou je ultrafialové záření (UV). Kdysi hrálo možná významnou roli při vývoji života v praoceánech, ale dnes by jeho úroveň byla smrtící pro většinu současných živočišných ba i rostlinných forem. Nejškodlivější záření s vlnovou délkou pod 242 nm je absorbováno atmosférickým kyslíkem. Naštěstí se v horních vrstvách atmosféry, ve stratosféře, nachází ještě ozon, který působí jako účinný filtr, pohlcující nežádoucí záření v oblasti 230 až 290 nm a na zemský povrch ho propouští jen v takovém množství, aby udělalo radost opalujícím se lidem. Ozon je zvláštní, energeticky bohatá forma kyslíku, která v molekule



sdužuje tři atomy kyslíku. Sám o sobě je ozon jedovatým reaktivním plynem se silnými oxidačními účinky a jeho výskyt v nízkých vrstvách atmosféry není žádoucí. Bývá součástí smogu v městských aglomeracích. Jeho přítomnost ve stratosféře je však pro organizmy na Zemi životně důležitá. A tady vznikla první obtíž. Vědci v druhé polovině dvacátého století víceméně náhodně při analýze družicových dat objevili, že se v zimním období tvoří nad polárními oblastmi tzv. *ozónová díra* neboli prudký pokles koncentrace ozonu. Po delší analýze zjistili prof. M. Molina a F. S. Rowland, že za úbytek stratosférického ozonu jsou odpovědny nejvíce chloro-fluorované uhlovodíky (CFC) zvané freony, které se celá desetiletí používaly jako náplně chladících agregátů a kosmetických sprejů. Bylo to poměrně překvapivé, protože freony jsou jako fluorované a chlorované uhlovodíky velmi stabilní a málo reaktivní látky. Ovšem působením ultrafialového záření se ve stratosféře mění na volné radikály. Ty navíc při rozkladu ozonu působí jako přenašeče, takže jedna molekula freonů, která pronikne do horních vrstev atmosféry rozloží mnoho molekul ozonu. V průběhu let se deficit ozonu rozšířil i na další roční období. Poté, co se opalování stalo rizikovou činností v důsledku nárůstu výskytu kožních forem rakoviny a hlášení o stavu ozónové vrstvy pravidelnou součástí meteorologických zpráv, podařilo se na mezinárodní úrovni dohodnout zákaz výroby a používání nejrizikovějších druhů freonů. Tzv. Montrealský protokol z r. 1987 ratifikovala většina států. Výrobci chladniček museli přejít na náhradní chladiva nebo typy freonů, které neohrožovaly ozónovou vrstvu. Ale narušená rovnováha se bude obnovovat ještě desítky let, zhruba až do r. 2050. Koncentrace látek poškozujících ozónovou vrstvu se v posledních letech již nezvyšuje, ale přesto byla v říjnu r. 2000 zaznamenána nad Antarktidou největší ozónová díra o ploše 29,3 mil. km<sup>2</sup>, což odpovídá zhruba trojnásobku rozlohy USA. Kromě vzniku akutních děr nad polárními oblastmi dochází také dlouhodobě k postupnému zeslabování ozónové vrstvy nad celým povrchem Země s výjimkou rovníkových oblastí. V naší oblasti tento pokles činí 1,5 % za desetiletí. Ale to není všechno. Dlouhodobým působením UV záření na kůži vznikají nevratné změny stárnutí a narušení imunitních reakcí, které mohou přispívat k rozvoji rakoviny kůže. Podle mezinárodních statistik na celém světě přibývá každý rok na 2,2 milionů případů rakoviny kůže. Zhruba s nárůstem o 5% s každým poklesem stratosférického ozónu o 1%. Nejčastějším zhoubným kožním nádorem je bazocelulární karcinom, jehož výskyt se za posledních patnáct let zdvojnásobil. Evropa vykazuje 40-80, jih USA 300 a Austrálie dokonce 1 600 nemocných na 10 000 obyvatel. Nejrizikovější skupinou jsou běloši a lidé se světlou pleť. Zatímco bazocelulární karcinom je ovlivněn mírou expozice zejména v dětském věku, vznik dalšího spinocelulárního karcinomu se odvíjí spíše od dlouhodobého působení záření po řadu desítek let. Třetím, relativně vzácnějším druhem zhoubného nádoru vyvolaného zářením je melanom. Při výskytu 5-7 % mezi kožními nádory je však odpovědný za 65% úmrtí. Tři a více spálení kůže při nadměrném opalování zvyšují riziko výskytu melanomu u žen 2,3krát a u mužů dokonce 7,6krát. Takže ochrana při pobytu na přímém slunci je nezbytná a nevěřte na nějaké zdravé opalování.

Náš život je závislý na dvou velmi tenkých zemských vrstvách. Jednou je vrstva plodné půdy, která je většinou slabší než jeden metr. V ní žijí rostliny a nezbytné mikroorganismy. Na ní je závislá výživa planety. Druhou vrstvou je zemská atmosféra, která je sice silnější, ale i v té nejvyšší již velmi řídké výšce 100 km představuje jen 0,8% průměru planety. Oblast troposféry, kde se tvoří mraky a odehrává počasí pak jen 0,09 % průměru. Kdybychom si Zemi představili jako kouli o průměru jeden metr, pak by troposféru tvořila vrstvička 0,9 mm a celou atmosféru pak 8 mm. Nejrozšířenějším prvkem atmosféry je poměrně inertní dusík (78 % obj.), druhým je životodárný kyslík (21%). Dále se zde vyskytují vodní páry a téměř procento vzácných plynů, hlavně argonu. Spolu s kyslíkem je pro život nejdůležitější i oxid uhličitý, kterého je v atmosféře jen 0,0356 %, ale spolu se sluneční energií je součástí fotosyntézy rostlin. Z hlediska energetické rovnováhy a životního prostředí hrají v atmosféře významnou roli tzv. *skleníkové plyny*. Jsou to plyny jejichž molekula je tvořena třemi a více atomy. Na rozdíl od dvouatomových plynů, které jsou zcela průhledné i pro tepelné záření, ty skleníkové pohlcují tepelné záření v určitých vlnových délkách. To má jeden velmi důležitý důsledek. Zatímco vysoce energetické tepelné záření jimi od Slunce pronikne, tak zpětně odražené tepelné záření o nižší energii již nepropustí zpět do vesmíru, ale pohltní jej a tím ohřívají atmosféru. Fungují tedy obdobně jako skla skleníku, za což vděčí i svému názvu. Patří sem kromě oxidu uhličitého CO<sub>2</sub> i vodní páry, metan CH<sub>4</sub>, oxidy síry a oxidy dusíku, freony. Oxid uhličitý, který je na Venuši hlavní složkou atmosféry je také zodpovědný za pekelné prostředí, které panuje na povrchu této planety, kde teploty dosahují až 480 °C a tlak je až 9krát větší, než na Zemi. Skleníkové plyny na Zemi nejsou výplodem člověka. Byly zde již od nepaměti. Oxid uhličitý a siřičitý vzniká při hoření uhlikatých a siřičitých látek, oxidy dusíku

působením elektrického výboje blesku a metan je uvolňován ve velkém jako bahenní plyn z procesů tlení, včetně trávení přežvýkavců a v nemalé míře i ze společenství termitů. S rozvojem lidské civilizace významným způsobem stoupá i množství oxidu uhličitého, které se dostává do atmosféry působením činnosti člověka. Podle některých odhadů stoupl obsah oxidu uhličitého za dobu existence lidské civilizace až o 30%. Je tedy pochopitelné, že se ekologové a klimatologové o tyto otázky již léta intenzivně zajímají. Situace ale není tak jednoduchá, jak by se na první pohled zdálo a vytvořit matematický model vývoje klimatu, který by dával rozumné předpovědi je velmi složitou záležitostí. Na zemi totiž existuje celá řada regulačních prvků, které spoluvytvářejí konečnou složitou rovnováhu. Stěžejní roli v klimatických modelech hraje koloběh uhlíku, který neustále cirkuluje mezi zadrží v oceánech, na pevnině a v atmosféře, kde se vyskytuje primárně jako oxid uhličitý. Na pevnině se uhlík vyskytuje jako stavební materiál živých organismů a v produktech jejich rozkladu. Částečně i v anorganické formě uhličitánů. Nejvíce uhlíku je však vázáno v oceánech v živočišné podobě, vápenatých usazenin, ale zejména jako rozpuštěného oxidu uhličitého. Hadley Centre které se ve Velké Británii zabývá modelováním klimatických změn uvádí, že z celkového množství uhlíku účastnícího se cyklu které se blíží  $43.10^{12}$  tunám uhlíku je 88,8% dlouhodobě vázáno v hlubinných oceánských vrstvách. V povrchové vrstvě oceánu pak jen 2,38% ve vegetaci a půdě pak 5,10% a v atmosféře jen 1,75%. Zbytek je součástí mořské biosféry a usazenin. Zatímco výměna mezi vzdušným, vegetačním, půdním a povrchově mořským uhlíkem je intenzivní a rychlá, interakce s uhlíkem v hlubinném oceánu je velmi pomalá v řádu několika set let. Oxid uhličitý se rozpouští v povrchových oceánských vodách, snadněji v chladných polárních oblastech. V mořské vodě se účastní následných chemických reakcí, tvoří například uhličitany a jenom část zůstává v původní formě oxidu uhličitého. Souhrnně se nazývá rozpuštěný anorganický uhlík. Tyto další formy uhlíku tvoří jakýsi zásobní polštář, protože pouze nezreagovaný rozpuštěný oxid uhličitý je v přímé interakci s atmosférou. Rozpuštěný uhlík je transportován mořskými proudy a v polárních oblastech tyto proudy klesají do oceánských hlubin, aby se rozptýlily v širých vodních prostorách. Trvá pak i stovky let, než se tyto vody dostanou opět k povrchu. Tomuto mechanismu transportu uhlíku do hlubin se říká *rozpuštěná pumpa*. V povrchových vrstvách oceánu je uhlík zabudováván do fytoplanktonu a zooplanktonu, které tvoří potravu pro další mořskou faunu. Biologické rozkladné části živočichů i jejich kosterní pozůstatky klesají zvolna ke dnu a tvoří tzv. *biologickou a karbonátovou pumpu*. Na pevnině se v průběhu fotosyntézy rostlin oxid uhličitý spotřebovává na tvorbu cukrů a rostlinných tkání a při jejich dýchacích procesech se opět uvolňuje do atmosféry. Spadané rozkladné části těl se stávají součástí půdního uhlíku. Druh rostlinného pokrytí je v úzkém vztahu s klimatickými podmínkami. V posledních 150 letech se tohoto cyklu významným způsobem účastní i lidská technická civilizace jednak pálením fosilních paliv a jednak kácením tropických pralesů. V druhém případě se tak odstraňují velké zásobníky uhlíku a potenciální absorbéry oxidu uhličitého. Přirozené přírodní přenosy uhlíku jsou asi 20krát větší, než ty, které lze připsat lidské aktivitě. Je však třeba si uvědomit, že přírodní procesy jsou v rovnováze z hlediska pohlcování a uvolňování a dodatečné uvolňování lidskou činností má za následek posouvání této rovnováhy. Že jsou tyto rovnováhy delikátní záležitostí o tom nás přesvědčuje i klimatický jev *El Nino (Jezulátka, podle toho, že se objevuje zpravidla kolem vánoc)*, který pozorujeme od konce sedmdesátých let. Vrcholí jednou za čtyři roky a je charakterizován neobvykle mírnými větry, které vanou v pasátové rovníkové oblasti Tichomoří a současně zvýšením teploty povrchových vrstev této oblasti oceánu. Výsledkem je ovlivnění počasí téměř po celé zeměkouli. Vyvolává zejména velká sucha v Austrálii a naopak intenzivnější deště na západním pobřeží Spojených států. Připisuje se mu i zvýšený výskyt bouří a hurikánů v oblasti Karibiku i jinde na světě. Ovlivňuje také Jižní Ameriku, kde blokuje pravidelný transport chladných oceánských proudů podél pobřeží Chile. Výsledkem jsou opět bouře, záplavy a sesuvy půdy. V mezidobí se projevuje opačný efekt, který klimatologové nazvali poeticky *La Nina* (dívků protějšek Jezulátka). V letech, kdy vrcholí *El Nino* se také pozoruje vyšší nárůst koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře. Na podnebí a uhlíkový cyklus mají také vliv velké erupce sopek, které vyvrhnou velké množství prachu až do stratosféry, který zde koluje po delší dobu a působí tak stínícím efektem. Tak například po výbuchu sopky Mt. Pinatubo na Filipínách v červnu r. 1991 bylo následně pozorováno ochlazení zemského povrchu o 0,5 °C. Ochlazení sníží hladinu dýchání rostlin a následně i koncentraci oxidu uhličitého v ovzduší. Tento efekt trval zhruba čtyři roky. Poslední studie NASA naznačují, že v polárních oblastech jsou více, než oxid uhličitý nebezpečnější saze. Saze se tvoří z částic uhlíku, které jsou společně se solemi a prachem vedlejším produktem při spalování pevných

paliv a vegetace. Největším zdrojem tvorby sazí jsou v rozvinutých zemích ropná paliva, ve zbytku světa mezi hlavní zdroje patří spalování dřeva, zvířecího trusu, rostlinného oleje a dalších biologických paliv. Nejhuře postiženy jsou nejsevernější zasněžené oblasti, zatímco v tropech je jejich vliv takřka nezatelný. Například v Alpách množství sazí ve vzduchu snižuje schopnost sněhu odrážet světlo z 98 % jen na 80 až 90 %. Podle vědců stejná situace nastává zřejmě i v Himálaji.

Sestavit dynamický model vývoje klimatu je velmi komplikovanou záležitostí. Kromě již popsaných částí uhlíkového cyklu musí zahrnovat oceánský model proudů a polárních ledovců, model atmosférické cirkulace. Roli zde nehraje jen uhlík, ale i sloučeniny dusíku, síry a dalších prvků a jejich vzájemná rovnováha. Obtížné je zahrnout míru vlivu jednotlivých faktorů při přesunu k jiné rovnováze. Tak např. při zvýšení obsahu oxidu uhličitého dojde skleníkovým efektem k zvýšení teploty. To způsobí zvýšené odpařování z oceánů a vodní páry v ovzduší posilují dále skleníkový efekt. Z odpařené vody se tvoří mraky. Opačné vlivy se však projeví podle toho, zda budou převládat mraky nízké plošné nebo oblaka ve větších výškách. A právě váhy vzájemných vazeb v těchto složitých mechanismech představují nepřesnosti ve výsledcích klimatických počítačových předpovědí. Vyčísluje se většinou nárůst atmosférického obsahu oxidu uhličitého, s tím spojený nárůst průměrné teploty, srážek a vzestup mořské hladiny v důsledku tání polárních ledovců. Že tyto výpočty mají značný rozptyl dokládá i následující tabulka vycházející z výsledků Hadleyho centra publikovaných na Internetu.

Rok	nárůst průměrné teploty (°C)		nárůst objemu srážek (%)		zvýšení mořské hladiny (m)		obsah CO <sub>2</sub> v atmosféře (%)	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
2020	0,74	1,21	1,00	2,20	0,062	0,130	0,0398	0,0447
2050	1,29	2,10	2,30	3,50	0,158	0,255	0,0443	0,0554
2080	1,77	3,17	3,16	5,18	0,254	0,416	0,0498	0,0697

Některé prameny se snaží odhadnout změny spojené se zdvojnásobením koncentrace oxidu uhličitého ze současných 0,0356 % obj. na 0,0712 % obj. Uvádějí nárůst průměrné teploty v rozmezí 1 až 8 °C a nárůst výšky mořské hladiny od 0,4 do 0,8 m. Občas se objevují i pesimističtější předpovědi s nárůstem mořské hladiny i větším, než jeden metr. To pochopitelně zajímá především nížinné přímořské státy jako Nizozemí nebo Bangladéš. Jen pro zajímavost, podle francouzského geologa Collina-Girarda byla před 9 500 lety mořská hladina o plných 130 m níže, než nyní. I když se tato čísla spojená s globálním oteplováním mohou zdát někomu ne příliš velká, mohla by přesto významně ovlivnit lidskou civilizaci. Tyto změny by se totiž projevily různě na různých místech planety. Klimatické modely poskytují i mapy těchto změn, ale i ty vykazují v závislosti na vstupních předpokladech značnou variabilitu. Obecně lze říci, že by se tradiční zemědělské produkční oblasti posunuly poněkud k polárním oblastem a patně by se také počasí rozhoupalo směrem k větším výkyvům a četnosti extrémních jevů. Ne všichni však sdílejí tento názor. L. Jones publikoval v anglickém časopise *Skeptik* článek *Jak zchladit vášně kolem globálního oteplování* a uvádí: „Zahřívá se Země opravdu tak, jak lidé tvrdí? Jestliže mají na mysli povrch planety, během posledních sto let, ohřev jistě existuje. V různých výškových hladinách nad povrchem, od 1500 m až do stratosféry však za posledních dvacet let neexistuje vůbec žádný ohřev. Kam tedy směřuje toto přídavné teplo? 69% poválečného ohřátí se projeví na severní polokouli a to v zimním období. A z toho 78% se omezilo na velmi chladné vysokotlaké systémy na Sibíři a severozápadě Severní Ameriky, kde zmírňuje smrtelný chlad těchto oblastí.“ Zdá se, že katastrofické předpovědi jsou pro čtenáře atraktivnější a proto dostávají více mediálního prostoru, než zastánci opatrnějšího názoru..

NASA tvrdí, že globální oteplování je mimo diskusi a od r. 1975 se prý průměrná teplota Země zvýšila o 0,5°C, což se sice nezdá moc, ale hodnoty 5-8 °C by již vyvolaly hospodářskou katastrofu. Podle jiných zdrojů se průměrná teplota vzduchu u povrchu země zvýšila od r. 1860 o 0,6 °C a to převážně ve dvou obdobích – 1910-1945 a od r. 1976. Ale v novověké historii nebylo klima na naší planetě neměnné a vykazovalo výkyvy, které není možné svádět na činnost člověka. Před r. 1000 panovalo v Grónsku mnohem teplejší podnebí, umožňující i pěstování řady plodin. Proto se zde r. 982 usadili Vikingové z družiny Erika Rudého, kteří zde založili kolonii a Leif Ericsson odsud podnikal své objevitelské cesty na americký kontinent. Ostatně sám název Grónska – zelená

země mnohé napovídá. Dokonce zde rostly i lesy. Během následujících století se ale podnebí citelně ochladilo, což vedlo Vikingy k opuštění svých sídel, když se zde další život stal svízelným. Také v pozdějších staletích byla v Evropě zaznamenána teplejší a chladnější období trvající řadu desetiletí. Nejznámější je tzv. „malá doba ledová“ v 17.-19. století, kdy globální teplota klesla o 2 °C a ledovce opět sestupovaly do horských údolí. Jsou za to odpovědny výkyvy sluneční činnosti nebo některé pozemské přírodní vlivy? Jsou to jevy omezené jen na část planety nebo globální? Ono je i dnes, kdy máme rozsáhlou síť měřících stanic a družicová měření velmi obtížné vyčíslit průměrnou teplotu planety.

Představa, že klimatické prostředí naší planety je a má být stabilní a ne příliš proměnné je z hlediska globální historie falešná. Jak uvádí V. Šibrava, expert UNESCO v oboru věd o Zemi, velké klimatické změny prostupují celou historií naší planety. Ke střídání teplých a chladných období docházelo v celé historii Země. Stopy velmi starých zalednění nacházíme na všech kontinentech i na dnech moří a oceánů. Uložení starých zalednění, z nichž nejstarší spadají až do starohor byly pozdějšími geologickými procesy zpevněny v tvrdé horniny. Zalednění dokládají i velké bloky hornin, tzv. eratika, které byly unášeny ledem a podle směry rýh lze usuzovat i na směr postupu ledovcových hmot. Doklady pro velmi chladná období, ve kterých rozsáhlé ledovcové příkrovy přetrvávaly až stamiliony let nacházíme na všech kontinentech. Za nejstarší jsou považovány prahorní morénové uložení u Witwatersrandu v Jihoafrické republice, datované kolem 2,6 miliardy let. Rozsáhlé ledovce před jednou miliardou let znovu zaplavují všechny kontinenty s výjimkou dnešní Antarktidy. Do tohoto období spadá také zalednění prakontinentu Gondwany, pokrývajícího v té době velké plochy jižní polokoule. V prvohorách dosahují ledovce největšího rozsahu v karbonu a permu. A to včetně střední a jižní Afriky, Antarktidy, Austrálie a Již. Ameriky. V druhohorách se podnebí výrazně otepluje. Teploty moří jsou o 10-20 °C vyšší, než v současnosti. To podnítilo velkou expanzi fauny a flory směrem k pólům. Po tomto asi 160 milionů let trvajícím teplém období se známky ledovcového klimatu objevují v části starších třetihor, oligocénu, asi před 25 miliony let. Historie pokračuje i ve čtvrtohorách dobře známými ledovými dobami.

Lidská civilizace se dnes obává důsledků globálního oteplování a přitom z dlouhodobého hlediska se nepochybně blížíme další době ledové. První doba ledová začala na Zemi před 2,5 mil. lety a další se pak opakovaly zhruba po 40 tis. letech. Před milionem let se však základní frekvence změnila na 100 tis. let. Hlavním spouštěčem ledových dob je zřejmě Slunce. Před 6-8 tisíci let dosahovaly teploty naopak nejvyšších hodnot v průměru o 3 °C vyšších, než dnes. Srážky byly o 60-70% vydatnější a mořská hladina byla až o tři metry nad současnou úroveň. Oproti tomu na začátku této meziledové doby byla průměrná teplota jen minus 3 °C. První velké ochlazení by nás mělo čekat do dvou až pěti tisíc let, druhé asi za 15 000 let. Doba ledová trvá téměř sto tisíc let a doba meziledová deset tisíc. My žijeme nyní v poslední době meziledové (holocénu), která trvá už téměř 10 000 let. Je iluzorní se domnívat, že skončí jinak, než dobou ledovou. Těžko si představit, že by se lidská civilizace udržela tak dlouho, jak by vůbec vypadala a jaké prostředky by měla k dispozici. Ale pro přemnožené lidstvo na dnešní technické úrovni s docházejícími surovinovými a energetickými zdroji by doba ledová představovala velmi smutnou a fatální záležitost. Nejsou to tedy příliš vábné vyhlídky. Nejprve přelidnění a globální oteplení a pokud bychom to náhodou přežili, tak později doba ledová. Je také možné, že naši vzdálení potomci by se jednou mohli pokoušet paradoxně právě silnou emisí skleníkových plynů čelit nadcházející době ledové.

Píše se rok 5001 a podnebí se již mnoho set let neúprosně ochlazuje. Tradiční zemědělské oblasti Kanady, Evropy a Ruska již byly dávno změněny v tundru. Produkce se přesouvá na rekultivovanou Saharu a úrodné lány Středního východu. Je však zoufale nedostatečná. Již dávno by vypukl hladomor nebýt nových geneticky upravených vysoce odolných plodin bohatých na živiny a proteiny. Dnes by v nich nikdo nepoznal jejich původní předky jako obilniny či kukuřici. Další doplňkové plodiny se pěstují na hydroponických farmách ve sklenících v sousedství termonukleárních elektráren. Spolu s novými hyperkvarkovými generátory zajišťují relativně dostatečnou produkci energie. Problém je spíše v produkci potravin. Počet obyvatel Země je sice již několik tisíciletí konstantní, ale uživit těch osm miliard je stále větší problém i v supertechickém plně recyklačním a biokybernetickém hospodářství. Polovina proteinů se již produkuje z umělých tkáňových kultur. Proto se také zejména v chudší části světa konzumují chemické syntetické proteiny a tuky. Zásoby ropy, uhlí i živých břidlic již byly dávno vyčerpány a problémem chemie jsou výchozí suroviny. Z těchto

důvodů byla také do značné míry vytlačena biotechnologiemi. Světová rada ukládá jednotlivým světadílům povinné emise skleníkových plynů. Základem jsou speciální silanuhlovodíkové sloučeniny s vysokým absorpčním efektem a to i v oblasti UV záření, které současně nepoškozují ozónovou vrstvu. Oxid uhličitý se uvolňuje z mořských hlubin pomocí tepelných termonukleárních desorbérů a nebo otvíráním nových podmořských hlubinných sopek s využitím nukleárních náloží. Jeho koncentrace v atmosféře významně vzrostla, což zefektivňuje zemědělskou produkci. Ale tempo ochlazování se podařilo zpomalit jenom o polovinu. Hladina světových oceánů vytrvale klesá se stoupajícím zaledněním v polárních oblastech. Rada také rozhodla o populačních restrikcích, tak, aby se počet obyvatel v následujících dekádách zredukoval minimálně o dvě miliardy. Rekultivace Marsu za posledních téměř pět tisíc let pokročila a obsah kyslíku v jeho atmosféře dosáhl již téměř deseti procent, přežívají zde speciálně vyšlechtěné rostliny a jednodušší živočichové. Pro pobyt člověka je ale stále nezbytná ochranná atmosféra umělých příbytků a tak je zde stále ještě méně příjemněji, než na Zemi se začínající dobou ledovou. Proto zde trvale žije jen asi milion lidí a s masovou kolonizací nebude možno počítat dříve než za dalších tisíc let. Život na Zemi není moc radostný. Rodí se nové děti, ale nálada unaveného, zestárlého lidstva není moc optimistická. Není se na co těšit, co objevovat. Dobře už bylo a teď bude jenom hůře. Rozmáhají se duševní poruchy, elektronické drogy a závislost na virtuální realitě.

Ale to bychom poněkud předbíhali. Do této fáze se může lidstvo dostat, až pokud přečká nástrahy vyčerpání surovin a globálního oteplování, které se dostaví dávno předtím.

## Můžeme se bránit oteplování?

Je zajímavé, že po euforii z nově se nabízených technických možností v padesátých a šedesátých letech minulého století, charakterizovaných přesvědčením *poručíme větru, dešti* a to jak na východě tak západě se kolem přelomu století dostavilo jisté vystřízlivění, až mírná kocovina. Stavba nových dálnic, které by odvedly dopravu z center měst, výstavba továren, které by poskytly zaměstnání je zpochybňována a oddalována a trdliště žab či vzácné rostlinné druhy dostávají přednost před životní úrovní, zdravím a životy lidí. Tento „pocit viny“ postihuje především Evropu. Amerika ani Asie nepostupují tak úzkostlivě. Evropa se v období studené války tak dlouho obávala, aby nezčervenala, až mezitím zezelenala. Ale konec konců dnes se již většina vědců shoduje na tom, že trend globálního oteplování je neoddiskutovatelným faktem posledních dekád a že se na něm nezanedbatelným způsobem podílí i lidská civilizace. Co by znamenalo rychlé zvýšení teplot a tání polárních ledovců jsme diskutovali v předchozí kapitole. Není proto divu, že se tento problém dostal až na stůl mezinárodních politických jednání. Po úspěchu montrealského protokolu omezujícího používání freonů se v r. 1997 v japonském Kjótu sešla mezinárodní konference, která se zabývala konkrétními opatřeními, jak snížit a omezit příspěvek oteplování působený lidskou činností. Jde zejména o omezení emise skleníkových plynů, především oxidu uhličitého. Problémem diskuse o kjótském protokolu je tzv. *Clean Development Mechanism*, který se zabývá započítáváním projektů snižování emise skleníkových plynů. Zvláště kontroverzním bodem v tomto ohledu je využití jaderné energie. To se příliš nelíbí Evropské unii, ale prosazuje ho Japonsko, Rusko a řada dalších rozvojových zemí. Závazek projednávaný v Kjótu v r. 1997 předpokládal, že průmyslové země sníží emise skleníkových plynů o 5,6 % v období od r. 2008-2012, a to ve srovnání se stavem roku 1990. Jedná se také o možnosti kupčení s emisemi, kdy by si průmyslové země mohly koupit snížené emise od jiných zemí (včetně ČR), které emise sníží, více, než žádá protokol. Americký republikánský prezident J.W. Bush však odmítl závazek země k velkému omezení emisí, který by znamenal významné omezení rozvoje hospodářství a vyžádal by si značné náklady. Po odstoupení USA od dohody a kolapsu konference v Haagu r. 2000 se podařilo v r. 2001 v Bonu dojednat kompromisní řešení, umožňující doufat ve snížení emisí v rozsahu 1,8-2 %. Kompromis umožnil započítávání národních lesních ploch jako lapačů oxidu uhličitého, ale vylučuje zatím z mechanismu omezování nejsnadnější, ale kontroverzní atomovou energii, která je dnes kromě hydroelektráren jediným známým způsobem masové, koncentrované produkce energie, při které by se netvořil oxid uhličitý. Dosažený kompromis kupodivu podpořili i organizace ekologických aktivistů, kteří zastávají obvykle radikálnější stanoviska. Cenou za ústupek jsou i změkčující ustanovení ohledně sankcí vůči zemím, které nesplní svůj předepsaný

závazek. Za každou tunu nesplněného oxidu uhličitého budou muset snížit emise o 1,3 t v následujícím období 2013-2017. Průmyslové země mají možnost financovat v rozvojových zemích projekty využití obnovitelných energetických zdrojů jako solární články, či využití větru a dosažené snížení emisí si započítávat na konto svých závazků.

Podíl některých zemí na emisích oxidu uhličitého v r. 1997

Země	podíl %	Země	podíl %
USA	50%	Itálie	4%
Německo	8%	Francie	4%
V. Británie	5%	16 dalších zemí	13%
Kanada	5%		

Česká republika nebude mít zatím potíže s plněním snižování emisí oxidu uhličitého. Vůči r. 1990 ho již nyní snížila o více než 31%. Může za to jednak útlum a restrukturalizace průmyslové výroby a jednak postupná instalace modernějších výrobních technologií. Při dalším předpokládaném vzestupu průmyslové výroby nám hodně pomůže udržet nízké emise i temelínská atomová elektrárna, která nahradí uhelné zdroje. Rozdíl v přístupu k této problematice mezi USA a EU je zhruba následující. USA chtějí nejprve jasně prokázat rozsah a míru lidského působení na globální oteplování a poté přijmout odpovídající opatření, která budou něco stát a půjdou na úkor životní úrovně dnešní a následujících generací. EU prosazuje předběžnou opatrnost a opatření již v současné fázi. Ostatní státy jsou někde mezi těmito stanovisky a rozvojové státy předpokládají, že náklady na tato opatření by měly hradit v podstatě jen vyspělé státy.

Z hlediska budoucích energetických potřeb stále se množícího lidstva překvapuje především odpor části evropské unie proti výrobě energie v atomových elektrárnách. Zatímco při uvolňování energie spalováním fosilních paliv (především uhlí, zemní plyn) v tepelných elektrárnách se současně s energií uvolňuje a do ovzduší se spalinami uniká nežádoucí oxid uhličitý, v atomovém reaktoru se štěpením uranu uvolňuje energie, záření, které je třeba odstínit, ale žádný oxid uhličitý nebo jiné plynné spaliny. Průmysl nezná žádný další takový způsob, kterým by se dala energie vyrábět ve srovnatelně velkém měřítku bez emise oxidu uhličitého. Za to, že mírové využití atomové energie upadlo v nemilost může především katastrofa v Černobylské jaderné elektrárně na Ukrajině v tehdejší SSSR ke které došlo 25.4.1986 krátce po jedné hodině v noci. V důsledku hrubé lidské chyby zde došlo k odpojení automatického havarijního chladicího systému. Po následné manipulaci, kdy obsluha ponechala zasunutých jen 8 řídicích tyčí, ačkoliv bezpečnostní procedura vyžadovala přítomnost minimálně 30 tyčí, došlo k přehřátí reaktoru a jeho výbuchu, který do okolí rozmetl několik tun radioaktivního materiálu. V důsledku havárie přímo zahynulo 30 lidí a 13 500 jich muselo být evakuováno z okruhu cca 40 km v důsledku vysoké radiace. Ukrajinský radiologický institut odhaduje, že černobylská katastrofa připravila o život až už přímo, či v důsledku ozáření či kontaminace až dosud 2 500 lidí. Výskyt rakoviny štítné žlázy u dětí do patnácti let vzrostl z 4-6 případů na milion dětí před katastrofou na hodnotu 45 případů na milion dětí. Také u jiných druhů rakoviny byl pozorován nárůst i když ne tak dramatický. Evropu vyděsilo, že mírně zvýšenou radioaktivitu zanesly poněkud atypické větry až do Skandinávie a střední Evropy. Tato katastrofa, nesporně velmi tragická a nešťastná, je nicméně svými oběťmi srovnatelná s jinými velkými katastrofami, které se občas přihodí jako velké zemětřesení či výbuch sopky v hustě zalidněné oblasti. Intenzivní mediální podání tohoto neštěstí, které se stalo navíc na území historického nepřítel, spolu s malou znalostí problematiky způsobily, že prostí lidé a lidé s netechnickým vzděláním se začali jaderných elektráren obávat. Přesto, že ve světě pracují stovky atomových elektráren a že stupeň zabezpečení je v tomto oboru snad nejvyšší vůbec a lze ho srovnat jen s kosmickými lety. Vznikla hnutí aktivistů proti atomové energetice, což jistě uvítali vlastníci klasické energetiky a majitelé dolů. Když spadne obří letadlo a zahyne na tři stovky lidí, lidé nepřestanou cestovat vzduchem i když se to přihodí několikrát do roka. Ale radioaktivita je něco co není vidět, na co si nelze sáhnout a tak budí strach. Je zajímavé, že když po několika desetiletích spadl první nadzvukový dopravní Concorde, vznikla také kampaň a roční zákaz letů. Nebylo to náhodou proto, že na Concorde měly spadeno všechny podzvukové společnosti? Jistě jaderná energetika není bez problémů. Problémem je kam vhodně ukládat vyhořelé radioaktivní palivo a jak jednou likvidovat staré reaktory. Ale jsou-li již dnes

schůdná, byť ne optimální řešení, jistě budou lepší za několik desítek let, až bude problém aktuální. Také z dnešního pohledu vyhořelé palivo bude možná v budoucnu další cennou surovinou.

Ještě výhodnější by byla řízená termonukleární fúze lehkých jader, čili mírové využití vodíkové bomby, které není také doprovázeno emisemi oxidu uhličitého. Potenciálního paliva, vodíku a jeho izotopu deuteria jsou na Zemi nevyčerpatelné zásoby. Navíc jsou zde o několik řádů menší problémy s radioaktivitou. Věda se o to zatím marně snaží již od šedesátých let minulého století. Problémem je, že k zažehnutí termonukleární reakce je třeba dosáhnout teploty několika milionů stupňů a takto vzniklou žhavou plasmu není možné udržet v žádném známém materiálu. Používají se nádoby tvořené silnými magnetickými poli (tokamak). Ale pokud se již podařilo reakci zažehnout, tak ne bohužel udržet na více, než zlomek sekundy. Průlom v této oblasti by lidstvo velmi potřebovalo a svým významem by byl srovnatelný s nalezením léku proti rakovině. Je možné, že tak jako původní termická pyrolýza uhlovodíků vyžadovala teploty až 800 °C a po zavedení katalyzátorů klesla potřebná teplota více než o polovinu, najde se jednou nějaký fyzikální princip obdobný katalýze, který by snížil potřebné milionové teploty. Potěšitelné je, že EU je připravena uvolnit prvních 300 mil EUR z celkové částky 6 miliard EUR na výstavbu experimentálního termonukleárního reaktoru ve švýcarském Lausane. Dokončen by měl být v r. 2013. Atomové či termonukleární elektrárny by byly nejučinnějším opatřením k snížení emisí oxidu uhličitého vyvolaných jeho hospodářskou činností. Umožnily by časem nahradit elektrickým pohonem spalovací motory, které jsou dalším významným zdrojem emisí. K tomu lidstvo potřebuje ještě další zásadní objev a to jednoduché a účinné skladování elektřiny, protože stávající baterie přes veškerý pokrok zatím nestačí. Osobně nevěřím příliš v redukci používání automobilů ve prospěch hromadné dopravy, která by byla hospodárnější a ekologičtější. Na to je člověk příliš individualistický, pohodlný a svobodmilovný tvor. Snad s výjimkou center větších měst, kde parkovací problémy, dopravní zácpy a cílené restrikce mohou přesvědčit o výhodách cestování podzemním metrem.

Tolik propagované využití alternativních energetických zdrojů, jako vítr, malé vodní elektrárny, solární články či bioplyn je sice zajímavé, zaslouží si bezpochyby státní podporu a zájem, ale z hlediska dostupného množství, místních podmínek a stále rostoucí potřeby bude vždy odkázáno do role doplňkového zdroje. Bioplyn je již získáván ze skládek komunálního odpadu, čistíren odpadních vod či ze zpracování zemědělského odpadu. Z dvou pražských skládek o rozloze 22 ha se ročně získá 20 milionů m<sup>3</sup> bioplynu. Z deseti největších skládek v ČR by to mohlo být 100 milionů m<sup>3</sup>. Jeho využití je široké od výroby tepla a elektřiny až po pohon autobusů. Svými vlastnostmi se podobá zemnímu plynu a také jeho hlavní složkou je metan. Co je však důležité z hlediska ekologického je to, že bez svého využití by bioplyn stejně samovolně unikal ze skládek do atmosféry a jako skleníkový plyn přispíval k celkovému oteplování. Tomu sice i po jeho spálení na oxid uhličitý nezabráníme, ale nahradíme tak další spalování fosilních paliv. Navíc skleníkový účinek metanu je vyšší, než z něho vzniklého oxidu uhličitého. Také energetické úspory z titulu stále modernějších technologií jsou nesporně významné a potřebné, ale budou poněkud znehodnocovány současným absolutním nárůstem světové populace a jejích potřeb. Objevily se i návrhy průmyslově odpadající oxid uhličitý komprimovat a ukládat do mořských hlubin, aby byl na čas vzdálen přímé interakci s atmosférou. Jiný nápad spočívá v obohacování oceánů železem, které podpoří růst fytoplanktonu a ten bude stahovat velké množství oxidu uhličitého do mořských hlubin. Jedna firma hodlá pokusně obohatit železem plochu 13 tisíc km<sup>2</sup> v Pacifiku a očekává, že se v průběhu pouhých dvaceti dnů podaří pohltnout na dva miliony tun oxidu uhličitého. Sleduje tím i komerční zájem prodeje „uhlíkových kreditů“ hlavním producentům exhalací.

Posledním zoufalým krokem proti oteplování by mohlo být cílené rozptylování prachu do stratosféry, které by odstínilo sluneční záření. Nebo zavěšení obdobných stínících folií na oběžné dráhy ve výšce mnoha tisíc nebo spíše desítek tisíc kilometrů. Ty by odrážely část sluneční energie zpět do vesmíru a mohly by být současné pokryty fotovoltaickými články a vyrábět elektrický proud.

## **Člověk - biologický stroj nebo zárodek?**

Představte si předvěkou panenskou Zemi s redukční atmosférou a spoustou organických látek v pramocih jako výslednici tepelných sopečných procesů a ostrého ultrafialového záření.. Do těchto

specifických podmínek je zvnějšku naočkován, nebo zde byl již dávno obsažen, genetický kód jako základní konstrukční plán. Je to však velmi obecný a časově neobyčejně velkorysý plán. Nejprve vzniknou přechodné formy života, pak jednobuněčné organizmy anaerobního typu. Miliardu let bude trvat, než primitivní rostliny, stromatolity, přemění redukční atmosféru na oxidační a způsobí definitivní nadvládu aerobních a tedy energeticky koncentrovanějších a kyslík dýchajících forem nad anaerobními. Procesy se stávají komplexnějšími vznikem vícebuněčných organismů. Další etapy se však stále zrychlují, probíhá známý evoluční proces. Občas ho ovlivňují vnější zásahy z vesmíru. Jsou to náhodné vlivy, nebo pseudocílené korekce ve smyslu periodického faktoru původního konstrukčního plánu s cílem optimalizovat? Nižší formy jsou zcela závislé na přírodních podmínkách, ale v jisté fázi se objevuje člověk, který je postupně schopen měnit přírodní podmínky. Nejprve v mikroměřítku svých domovů, ale postupně ovlivňuje celé planetární prostředí vybudováním sítě civilizace postupně prorůstající celou planetu ne nepodobně vláknům plísně. Co bude dál nevíme, jen podvědomě tušíme, že se to blíží ve zrychlujícím se vývojovém procesu k jakémusi vyvrcholení - možná další zásadní transformaci v konstrukčním plánu. Je snad naším posláním zdevastovat Zemi, podobně jako kuře spotřebuje zásoby ve vejci, a získat tím zdroje k expanzi, či nezbytnému úniku do vesmíru? Naše snahy o trvale udržitelný rozvoj a ekologické chování by se pak mohly jevit jako naivní snaha devítiměsíčního lidského zárodka, kterému se líbí v prostředí plodové vody a chce zde zůstat navždy. A jsme vůbec tím konečným stádiem? Pak by bylo možno celou Zemi přirovnat k jakémusi gigantickému zárodku ve kterém probíhá velmi zdoluhavý zárodečný vývoj. Ale časové měřítko je přece ve vesmíru tak ošidné a relativní.

Podívejme se nyní na ten základní konstrukční plán - genetický kód. Je překvapivě jednoduchý. Klíčováním několika dusíkatých bází v nukleových kyselinách se kóduje pořadí aminokyselin v základních stavebních jednotkách biologického stroje - bílkovinách. To je vše. Pro začátek snad ještě primitivní struktura schopná metabolismu a reprodukce a trochu nejasná zpětná vazba k úpravám kódu. A pak už to běží samo. Zdá se to neuvěřitelné, ale tato jednoduchá pravidla v sobě „obsahují“, správnější by bylo říct implikují, takové jevy jako vznik vědomí, jazyka, inteligence a tedy i automobilu, televize, počítače. Ne samozřejmě v konkrétní podobě, ale jako potenciální možnost, možná i nevyhnutelnost. Války jsou pak třeba fyziologickými pochody, podobně jako imunologická reakce nebo dokonce neutralizace. Napadá mě znepokojivá otázka, co všechno je ještě v těchto pravidlech obsaženo? Celý proces je velmi křehký a odehrává se jako věčný dynamický boj a rovnováha protikladů. Robustnost a nezničitelnost je však v jednoduchosti základních pravidel. Zanikne-li jedna forma, nahradí ji jiná. Co zásadního se ještě může v základních pravidlech skrývat, co je slabinou člověka? Tak především jeho pracná deduktivní forma poznávání souvislostí a znalostí. Postupně od jednoduchých k těm složitějším přes mnoho generací. Jako když si slepec osahává svůj dům a jeho okolí. Je tam někde schováno jakési prozření a uvědomění si a pochopení všech souvislostí najednou, podobně jako zrak nám poskytuje souvislý obraz? Nebo to bude vznik planetárního vědomí, jakého si „já“ ze všech „my“. Konec konců silné ideologie dvacátého století a nyní globalizace mohly mnohé naznačovat, i když byly asi jen slepými výhonky. To by se z hlediska našich dnešních pojmů jevilo jako „zrození Boha“. Ten, komu to připadá jako příliš silné tvrzení, ať si uvědomí přechod od trilobita k člověku. Cožpak to nebylo svým způsobem „zrození Boha“? Možná proto máme i problémy s hledáním smyslu života. Protože jaký je „mysl života“ zrnka písku v saharském přesypu nebo dvoutměsíčního zárodka z jejich vlastního pohledu?

Pro někoho možná trochu depresivní hypotéza. Ale proto přece není rozkvetlá letní louka méně krásná a náš život zůstává tím nejúžasnějším dobrodružstvím.

## **Antikoncepce, vítězství vědy nebo etnická prohra?**

Události v jugoslávském Kosovu nám připomněly dávné dilema toho, co má větší váhu, zda cítění národního sebeurčení nebo příslušnost k danému státnímu útvaru. Pro nás Čechy má obzvlášť pikantní příchut'. Byli jsme to my, kdo počátkem tohoto století zasadil ve jméno národního sebeurčení poslední ránu skomírajícímu Rakousku-Uhersku. Ironií osudu se pak stalo nové Československo o dvě desetiletí později samo obětí požadavku na sebeurčení sudetských Němců a o půl století později i Slováků. Přišla koloniální osvobozovací hnutí. Zdá se tedy, že přinejmenším v dvacátém století mělo



národnostní hledisko navrch. Ostatně jen totalitní komunismus si dovedl uhlídat stát proti národnostní erozi, nepočítáme-li pevný postoj Španělska proti Baskům a Británie k severoirským katolíkům. Důraz na nacionální stránku je poněkud paradoxní v době celoevropského integračního procesu. Čemu tedy dát přednost, hlasu krve, jak by řekli Germáni nebo občanské prosperitě v dostatečně velkém a kompaktním státním útvaru? Historie naznačuje, že univerzální odpověď neexistuje a jednotlivé etnické skupiny se rozhodovaly podle své míry temperamentu a pragmatičnosti. Ale destabilizovat hranice států na základě chtění nejrůznějších národnostních menšin, převládajících na různých územích by se mohlo vymstít. Navíc v tomto procesu není vítězů a ekonomicky se to projeví negativně vůči všem rozdrobeným částem. Získají na tom hospodářsky silné stabilní státy, které dostanou další odbytiště, nejprve zbraní a pak i toho ostatního. Kosovští Albánci tedy paradoxně ukázali světu, že nejsilnějšími zbraněmi nejsou ty stělné, ale lidské reprodukční orgány a vysoká porodnost. Z původní menšiny v Kosovu dokázali během jednoho století získat převahu devadesáti procent. A to je z dlouhodobého hlediska rozhodující. Co bude Jugoslávům platné, když protentokrát ještě Kosovo uhájí? A tento faktor konec konců působí i na našem území v podobě našich romských spoluobčanů. Není mocnějšího faktoru, než pomalý vývojový trend, který s vytrvalostí kapající vody působí v průběhu staletí. A rozdíl v porodnosti takovým faktorem je a v daleké budoucnu ještě zamíchá etnickým složením Evropy. Byl tady i v minulosti, ale teď je kombinován s velkou mobilitou obyvatelstva, kdy přistěhovalecké etnikum si i v podmínkách lepší životní úrovně a zdravotní péče povětšinou zachová svoji původní porodnost. Naši potomci se tedy mohou dočkat Německa s tureckou většinou, arabské Francie a pochopitelně i trochu snědších Čechů. A přitom na počátku je jen takový nenápadný rozdíl v počtu dětí.

A tak, pokud nás nezachrání křesťané, kteří z důvodů svého přesvědčení jen minimálně omezují počet svých potomků, je možné, že jednou v budoucnu evropský historik arabského nebo afrického původu ve své učebnici uvede: *"Původní evropské národy se samy staly obětí své pohodlnosti. Honily se jen za hmotnými statky, přejídaly se, až se zapomněly množit"*.

## Kardinální hrozba budoucnosti lidstva

V dnešní informační době se často mluví o nástrahách a nebezpečnostech, která očekávají lidstvo v jeho další budoucnosti. V této souvislosti se uvádí nebezpečí kosmické katastrofy, epidemie nových nemocí a k těm nejvíce diskutovaným patří nebezpečí ekologické katastrofy způsobené činností člověka. Ať už se jedná o znečištění životního prostředí odpady či o globální oteplování. Četná ekologická hnutí také zvoní na poplach a proti těmto hrozbám často velmi vehementně bojují. Dokonce i na úrovni legislativy států i mezinárodní je tato problematika ošetřena a stále více akcentována. O to více překvapuje, že hlavní vývojová hrozba, ohrožující lidstvo ve své existenci je všemi jaksi pomíjena, není diskutována ani v médiích ani na mezinárodních konferencích. A přitom tato hrozba je tikající časovanou bombou, která musí dříve či později spustit. Tato hrozba, která je jakýmsi společenským tabu je hrozba neodvratného kolapsu z přelidnění planety. Je to hrozba, která se celá staletí projevovala jako hrozba a změna pomalá, ale již v průběhu posledního století nesmírně akcelerovala, aby se stala v nejbližší budoucnosti problémem kardinálním.

Lidstvo rostlo zpočátku velmi pomalu a lidská sídla byla nejprve relativně řídká a izolovaná. To se však během několika tisíc let vývoje lidské civilizace podstatně změnilo a v důsledku neúprosného mechanismu množení, který připomíná jadernou štěpnou reakci vznikly nejen mnohamilionové přeplněné městské megapole, ale člověk postupně zaplňuje i místa, která dříve patřila divočině. Potvrzuje se, že snaha o přežití je tím základním biologickým instinktem. Dokud byly dostupné a potenciální zdroje surovin, energie a potravin větší, než spotřeba nikdo si problémy nepřipouštěl. Prozíravý filosof typu Malthuse byl vždy umlčen politiky a pragmatiky. Lidský um a technický pokrok dovede objevovat a zpřístupňovat nové energetické zdroje a i potraviny umíme produkovat stále efektivněji. Problém je ovšem v tom, že proti pevnému a omezenému množství našich zdrojů na této planetě stojí nezadržitelný, explozivní charakter našeho množení. Uvedme si několik čísel.

V počátku lidské civilizace před 10 tis. lety žilo na planetě 1 - 4 miliony lidí. Kolem roku 2000 př.n.l. to už bylo 5 -10 milionů. Na začátku našeho letopočtu pak 300 milionů. Je zajímavé, že od 12.

do 14. století se růst zastavil a počet obyvatel zůstával na stejné úrovni, aby po roce 1400 dokonce poklesl o více než 100 mil. Zřejmě v té době zvýšené koncentrace lidských sídel negativně zapůsobil vliv zhoubných epidemií a válek. Od poloviny 15. století však následuje již jen strmý růst. Kolem r. 1500 500 milionů, první miliarda r. 1804, druhá r. 1927, třetí r. 1960, čtvrtá r. 1974. Pak už to šlo velmi rychle. Pátou miliardu lidstvo dovršilo r. 1987, šestou v r. 1999. A jaký se očekává výhled? Sedm miliard v r. 2013 a osm v r. 2028. Odhad pro r. 2050 je 7,7 - 11,2 mld. se středním odhadem 9,5 mld. V tomto výhledu se ovšem počítá s jistým omezením porodnosti. V současné době činí celosvětová průměrná lidská fertilita 2,7 porodů na jednu ženu. Pokud by tato hodnota zůstala na stejné úrovni, pak by lidstvo za 150 let dosáhlo absurdních 296 miliard. I pokud se sníží tato hodnota na 2,5 porodů na ženu bude to stále hrozivých 28 miliard. Je těžko uvěřitelné, že desetina všech lidí, co kdy žili od počátku civilizace žije právě v současnosti. Každou vteřinou se narodí pět dětí a dva lidé zemřou. Vyprodukuje se 44 t obilí, jeden automobil, ale také zničí jeden hektar tropického pralesa. Na druhé straně pouze 11% světové půdy může být přirozeně obděláváno bez zavlažování, odvodňování či jiného vylepšování. Odhaduje se, že Země bude schopna uživit maximálně deset miliard obyvatel.

Šesti miliard dosáhlo lidstvo 19.7. 1999. Podle statistiků překročil 11.5.2000 počet obyvatel Indie jednu miliardu. Znamená to, že každý šestý obyvatel je Ind. Protože Indie zvládá regulaci porodnosti podstatně hůře, než Čína, předstihne Indie v počtu obyvatel někdy kolem r. 2045 Čínu a stane se nejlidnatějším státem světa. Indická vláda z toho nemá žádnou radost, protože Indie patří k nejhudším státům světa a své obyvatele zatím uživí hlavně díky tomu, že jejich valná většina jsou vegetariáni. Zatímco světová populace vzrostla v tomto století na trojnásobek, indické obyvatelstvo pětkrát. Po odečtení zemřelých ročně přibývá v Indii 16 milionů lidí. Obdobné populační trendy má řada zemí Afriky, Latinská Amerika je na tom jen o málo lépe. Naopak Evropa vymírá a zachránit ji mohou jen přistěhovalci, což se moc nelíbí starousedlíkům. Tak třeba Itálie s dnešními 57 miliony bude mít v r. 2050 jen 41 milionů obyvatel. V Německu dojde k poklesu z 82 na 73 milionů. V té době také bude připadat jeden penzista na dva pracující (nyní na pět). Míra porodnosti je 1,25 dítěte na jednu ženu (prostá reprodukce je 2). Čína platí krutou daň za svoji populační restrikcí „jen jedno dítě“ pokroucenou rovnováhou, neboť rodiče preferují narození chlapce a plody ženského pohlaví bývají často předmětem potratů nebo dokonce i narozená děvčata odkládána. Poměr chlapců a dívek v nejmladších kategoriích je prý dokonce 3:1. To znamená, že 20 000 000 mužů nenajde v budoucnu svůj ženský protějšek.

Množení ostatních živočišných druhů na této planetě je přísně regulováno a udržováno přírodní rovnováhou. Proč se člověk vymkl regulačním mechanismům přírody a vydal se na tuto smrtící spirálu? Málo kdo si uvědomuje, že rozhodnutí padlo už kdysi dávno v šeru dávnověku, když se pračlověk postavil, vymyslel první nástroje, objevil oheň, kolo a vydal se na cestu pokroku a technické civilizace. Postupně se vymanil z potravního řetězce, jehož byl nedílnou součástí, tím, že se naučil přemáhat své predátory a stal se dominantním, nezadržitelně se rozšiřujícím tvorem na této planetě. Odbrzdl rychlík technické civilizace, který se stále rychleji řítí vpřed a staví jen na konečné. Bylo to rozhodnutí nevratné. Podmanivost, ale současně i záludnost technické civilizace spočívá v tom, že je člověk obkloповán předměty, které mu život usnadňují a zpříjemňují a stane se na nich zcela závislým. Je uspokojována jeho přirozená touha poznávat nové a neznámé. Člověk se sice zbavil svých nepřátel ve světě šelem, ale stále ještě tu byli nepřátelé ve formě bakterií a virů. Ti vždy čas od času formou epidemií regulovali jeho počet a to vždy výrazněji v místech s vyšší koncentrací obyvatelstva. To se lidem pochopitelně nelíbilo a tak pomocí léčiv a očkování časem téměř eliminovali i tyto hrozby. Tím se zbavili dalšího regulačního mechanismu, stabilizujícího jejich populaci. Pokud se pokusíme podívat na lidskou civilizaci na této planetě s neutrálním nadhledem, musíme uznat, že není asi normální a v harmonii s přírodou, aby se jeden druh takto přemnožil, postupně jako plíseň začal oprádat planetu sítí svých dálnic, měst a továren a podmaňovat si a omezovat ostatní živočišné druhy. Přes všechn náš um a schopnosti však přírodě zůstávají mocné mechanismy, jak se s tímto přemnoženým druhem vypořádat. Je to právě omezenost a vyčerpateľnost surovinových a potravinových zdrojů a devastace životního prostředí. Jisté přirovnání nám skýtá virus rýmy. Když několik desítek tisíc virů napadne naše sliznice, najde v nich panenské a rajske prostředí a začne se vehementně a explozivně množit. Několik dní vítězí, užívají si a my trpíme rýmou. Pak však dojde k přemnožení, spotřebě zdrojů a devastaci sliznic a populace virů vymírá, my se uzdravujeme a

naše sliznice se postupně regenerují. Ať se nám to líbí nebo ne, je to i jistý předobraz našeho budoucího vývoje.

Proč je však téma přemnožení v lidské civilizaci tak tabuizováno? Na mezinárodních konferencích se mluví o kvótách freonů, oxidu uhličitého či siřičitého, ale nikdy o kvótách počtu obyvatel. Je to dáno několika faktory. Jednak právo se množit patří k nezákladnějším uznávaným lidským právům a jednak příklady totalitárních režimů z nedávné historie a jejich přístup k lidskému životu tyto otázky stále traumatizují. Navíc si všechny vlády uvědomují, že tento požadavek by těžko prosazovaly a vymáhaly, pokud by jeho nastolení vůbec politicky přežily. Tento morální i legislativní postoj se asi nezmění do té doby, dokud skutečné tíživé důsledky přemnožení nezačnou reálně ohrožovat samu další existenci lidské civilizace. To už bude samozřejmě pozdě. Navíc pouze zafixování současného počtu obyvatel planety, protože jeho snížení už asi vůbec nepřichází v úvahu, by dávalo jakous takous naději k vyřešení problémů životního prostředí a jakési dlouhodobější budoucnosti lidstva. Bylo by však velmi obtížné dosáhnout všeobecně přijatelného a spravedlivého řešení. Co je však spravedlivé je velmi ošidné. Znamená zafixovat současný počet obyvatel každé země také zafixovat současnou životní úroveň, neboli podíl na světových zdrojích? Zvyšovat úroveň pak jen za cenu postupné restrikce počtu obyvatel? Jistou analogií je výše platů a počet zaměstnanců daného podniku. Není reálné očekávat, že by vyspělé země, které svým historickým vývojem vytvořily většinu duševního a hmotného světového bohatství (ale také samozřejmě i problémů s tím spojených) přistoupily na rovnostářské dělení se zeměmi třetího světa, které svým explozivním populačním vývojem naopak problém vyhrocují. Demokratické západní společnosti by nikdy neakceptovaly s tím nutně spojený ostrý pád životní úrovně. Je zřejmé, že člověk mnohem tíživěji pociťuje ztrátu něčeho, co již reálně měl, než nemít nadále to, co vlastně nikdy nepoznal. Od těchto kontroverzních problémů je už jen krůček ke globálnímu vojenskému střetu světa chudých a bohatých. Technologicky vyspělý Sever proti rozvojovému Jihu. Sofistikované technologie proti lidským miliardám. Zatím si můžeme říkat, raději nedomýšlet. Ale jak dlouho ještě?

Obávám se, že dokud se lidstvo neodváží říznout do tohoto svého primárního problému, jsou všechny snahy omezovat emise či globální oteplování sice chvályhodným krokem správným směrem, ale odsouzené k nezdaru, protože jejich pozitivní výsledek bude následně převálcován množstevními důsledky z nárůstu světové populace. Ale až to jednou udělá, nebude to pouze za cenu likvidace demokracie a humanity v té podobě, jak ji známe dnes? Svět totální recyklace a minimalizovaných spotřeb, kdy nové oblečení si budete moct pořídit ne v souladu s módou, ale pouze po předložení zcela opotřebovaného dosud užívaného oděvu, kdy mladí manželé budou čekat na úmrtní list svého rodiče či prarodiče, aby si mohli pořídit vlastní dítě, nebude totiž vůbec radostný. Bude dokonce možný jen pod jakousi celosvětovou novou totalitou ve jménu přežití. Na druhé straně se nabízí jakási analogie lidské civilizace s životem jednotlivce. Jedinec prožije mládí, produktivní věk, pak stáří, které si rozumnou životosprávou může v omezené míře prodloužit ale nakonec přijde stejně neodvratný konec. Stál by vůbec za to ten neradostný totalitní recyklační svět plný omezení? Není rozumnější alternativou smířit se s neodvratným vývojovým důsledkem a dožít zbytek tradičním způsobem, tak jako každý jedinec pochopí, že jeho dny jsou omezeny? Z hlediska nenarozených generací je to nepochybně sobecké. Nás se však také nikdo neptal, když vykročil na cestu technické civilizace se všemi pozitivy a negativy. Není však neméně sobecké přivést na svět budoucí generace do prostředí plného nedostatku a utrpení?

## Možné scénáře budoucnosti

Předpovědi budoucího vývoje byly vždy oblíbeným a vděčným tématem časopisů na přelomu roku, desetiletí, století a tím spíše tisíciletí. Většinou se zabývají technickými objevy a jejich dopady na lidský život. Mezi ně patří i následující futurologická prognóza do r. 2020, původem z Japonska publikovaná v r. 2000.

2001	trojrozměrná televize bez brýlí
2002	biologické degradované materiály zadržují vodu v pouštních oblastech

2003	používání lávy jako zdroje energie
2004	umělé tělesné orgány ze synt.materiálů, náhrada lidí roboty ve stavebnictví
2005	předpověď zemětřesení, umělá krev
2006	vyléčení AIDS, neviditelné protihlukové bariéry
2007	prevence rakovinných metastáz, vyléčení arteriosklerózy
2008	biopočítače; kultury lidských orgánů
2009	implantace cizích genů lidem
2010	samovytváření textů počítačem
2011	vyléčení Alzheimerovy nemoci
2012	propojení mezi živými bytostmi a počítači
2013	vyléčení všech druhů rakoviny
2015	zřízení obývané stanice na Měsíci
2016	přeměna bolesti na příjemný pocit
2017	supervodiče při běžných teplotách
2018	výstup lidí na Mars; pozastavení stárnutí
2019	výroba umělých očí
2020	vyléčení schizofrenie

Ale reálný život jde často různými cestami a hlavně různým tempem. Vzpomínám si na obdobné předpovědi z let šedesátých. Pro rok 2000 optimisticky předpokládaly přistání člověka na Marsu, nalezení léku proti rakovině a průmyslové využití termonukleární reakce slučování lehkých jader. Nic z toho se zatím nesplnilo. Pravda v léčbě rakoviny se dosáhlo nesporných úspěchů, i když kolem jejího původů je stále příliš otazníků. Na Marsu přistálo několik automatických sond a vyslalo odsud velmi zajímavé fotografie. Přistání lidí se zatím odkládá někam k roku 2020. Zdá se, že i umělá inteligence spadá spolu s termojadernou fúzí do kategorie technologických problémů, jejichž vyřešení se pokaždé předpokládá v průběhu příštích dvaceti let, splnění prognózy je však pokaždé třeba odložit. Na druhé straně tyto prognózy vůbec nezachytily bouřlivý rozvoj výpočetní techniky, elektroniky a komunikační techniky. Zde šel život mnohem rychleji, než lidská fantazie. Vyslovovat prognózy budoucnosti je proto velmi nejisté a ošidné. Neznamená to však, že by se o to člověk neměl pokoušet.

Proč má lidstvo problémy s rozporuplností svých nových objevů? Je to proto, že je chrlí příliš rychle. Přírodní podmínky se na naší planetě vyvíjely po miliony let, měly čas dosáhnout své rovnováhy a člověk měl celá tisíciletí na to, aby je poznal a seznámil se s nimi, zvykl si na ně. Příroda nás nepřekvapuje novými jevy ze dne na den. A náhle přijde lidský rozum a začne vymýšlet a využívat jeden objev za druhým. Tyto objevy jsou něčím novým, nezapadajícím do stávajícího prostředí, mění jeho rovnováhu a vytvářejí novou. Kromě pozitivního obsahují pochopitelně i část negativního a evokují řadu nezodpovězených otázek. Ale i přírodní jevy mají tyto dvě strany mince, jenomže jsme si na ně v průběhu vývoje již dokonale zvykli. Dovedu si představit, že obdobné obavy jako kolem využití atomové energie panovaly a byly ventilovány při objevu a využití ohně pračlověkem. Vždyť i oheň dovede být nejen dobrým sluhou, ale též velmi zlým pánem. Jenomže za ta tisíciletí jsme si na to zvykli a naučili se s tím počítat. Možná, že tehdy existovaly skupiny konzervativních pralidů, které prosazovaly náboženský zákaz používání ohně a ponechání toho jevu pouze bohům. Neprosadily se. Paradoxně, kdyby ano, mělo by dnes lidstvo méně problémů s globálním oteplováním, protože by žilo stále v jeskyních, jedlo syrové maso a nespalovalo fosilní paliva.

Ale člověk se na této planetě neobjevil pro nic za nic. Je součástí evolučního vývoje, který je z hlediska věků velmi „rozumný“. Co když je za objevením se člověka neuvědomělý záměr a šance

zrychlit další vývoj, který byl dosud velmi pozvolný? V určitém stádiu vývoje se na planetě objeví inteligentní tvor, který je schopen pochopit podstatu jevů, vytvářet stále složitější nástroje a zvyšovat své možnosti využíváním mocnějších energetických zdrojů. Vytvoří vědu a technickou civilizaci, která bude schopna prozkoumat a do značné míry porozumět i podstatě živých organizmů. Začne je geneticky upravovat. K obrazu svému i k obrazu přírodního prostředí. To, co přirozeným vývojem a mutacemi trvalo stovky tisíc let bude najednou možné v několika generacích. Vývoj se tím zrychlí o mnoho řádů. Pomalou zpětnou vazbu evoluce nahradí cílená, rozumová vazba dopředná. Plánovitě vzniknou nové plodiny noví živočichové. Vývoj nabude explozivního rázu a to nejen ten technický, ale i biologický. Všechny dosavadní rovnováhy se začnou přeskupovat do nových rovnovah. Takovýto vývoj v sobě skrývá i veliké riziko nestability a chaosu přechodových období. Pomalá zpětná vazba je totiž stabilizujícím činitelem, kdy vše další se koriguje až podle výsledku toho předchozího. Ale dopředná vazba musí spoléhat na dobré pochopení jevu, na správný plán. Zdá se, že taková fáze vývoje nemůže probíhat po dlouhou dobu, protože dříve či později se dostane do potíží. Je proto také možné, že bude jenom dočasnou epizodou, sloužící k novému nasměrování klasické evoluce, k rozhybání stojatých vod či novému rozdělení karet. A po jejím skončení se svět zase vrátí k pomalému rovnovážnému vývoji, teď už bez zvědavého rozumu jen s živočichy žijícími v přírodním řádu. Je zajímavé, že před takovým vývojem varuje svým způsobem i Bible vizí konce světa dle lidského řádu, když nabádá k potlačení rozumu a příklonu k pokoře a bohabojné úctě k božimu, rozuměj přírodnímu řádu. Má lidstvo vůbec šanci vyhnout se tomuto víru technické civilizace? Myslím, že dnes už nikoliv. A mělo by vůbec?

Další faktor, s kterým se člověk bude ve stále větší míře potýkat je fenomén narůstající složitosti. Ještě ve středověku byl rozsah lidského poznání takový, že je více méně mohl obsáhnout výjimečně nadaný jedinec. Za jednoho z posledních polyhistorů typu Leonarda da Vinci je považován německý matematik Leibnitz či švýcarští bratři Bernouliové. Od té doby se rozsah vědních znalostí exponenciálně zvětšil a další objevy už nejsou většinou záležitostí jedinců, ale týmové práce. Vědci jsou dnes velmi úzce specializováni. Do hloubky rozumí jenom svému úzkému oboru a ostatní informace přijímají jako prověřený fakt „bez důkazu“. To vede k jakési modulární stavbě lidských znalostí, kdy o jednotlivých modulech známe jen tolik základních vědomostí, aby nám to umožnilo pochopit další poschodí stavby. Co je uvnitř modulů znají jen specialisté, kteří je rozpracovávali. Tento způsob poznání bude s narůstajícím rozsahem informací působit stále větší obtíže. A to nejen vědcům, ale i pedagogům při výchově mladé generace. Jak do prakticky stále stejných roků školní docházky vměstnat solidní základ vědění jako před sto lety a ještě navíc obsáhnout tu explozi nových poznatků v přírodních, technických, ale i společenských vědách? Bude třeba volit kompromis mezi dvěma extrémy: *vědět všechno o ničem* nebo *nic o všem*. Ale, čím dříve bude muset nastoupit specializace, tím méně solidní budou základní vědomosti a tím obtížnější bude na nich stavět bez rizika chyb a špatných závěrů. V stále větší míře budeme kriticky informačně závislí na technických prostředcích, databázích a datových sítích. Vždyť již dnes by bez kalkulačky jen málo kdo spočítal odmocninu z obecného čísla. To nás sice nemusí znepokojovat, ale jen za předpokladu, že nám funguje kalkulačka či počítač. Jestliže jsme se zmínili o tom, jak je naše technická civilizace ve skutečnosti křehká a závislá na základních zdrojích, pak této závislosti je poplatné i naše vzdělání. To předpokládá, že jsou k dispozici suroviny, energie a technologie. A kdyby to najednou jednoho dne nebylo, tak náhle s překvapením zjistíme, že v primitivních přírodních podmínkách bychom ani s univerzitním vzděláním nevěděli jak prakticky rozdělat oheň, najít rudu a udělat z ní kov, jak ho opracovat kovářem, jak vyrobit sklo nebo řadu nezbytných nástrojů a předmětů nutných ke každodennímu životu. Těžko bychom se živili lovem a naše ženy by nám sotva dokázaly utkat přiměřené oblečení. Náš systém vzdělávání je plně orientován jen na fungující technickou společnost. Neměli bychom však také myslet na všechny ty potenciální hrozby, které visí jako Damoklův meč kdesi vysoko nad našimi hlavami a zavést do škol předmět o přežití v primitivních podmínkách? Základy primitivních technologií a dovedností včetně praktických zkoušek. Možná, že by byl takový předmět mezi mládeží docela oblíbený.

Díky bouřlivému technickému rozvoji jsme konfrontováni se stále novými objekty a pojmy. Tento tok čerstvých informací neustále útočí na naši nervovou soustavu a poskytuje nám stále méně času na zažití a adaptaci na tyto změny a novinky. Každý den vzniká na světě mnoho nových objevů, výrobků, knih, článků, novinových zpráv. Někdy se až zdá, že vývoj probíhá samostatně bez ohledu na

skutečnou společenskou objednávku. Typické je to v oblasti výpočetní techniky. Uživatelé ještě nedokázali plně využít možnosti současných počítačů a jejich programového vybavení a už jsou v rámci konkurenčního boje zahrnováni ještě mnohem výkonnějšími typy a softwarem. Řada zákazníků pak ztrácí motivaci k nákupu nových verzí, když i ty staré plně pokrývají jejich potřeby. Pokud však budou dlouho váhat ztratí kompatibilitu a neudrží se v proudu. Obdobně je tomu i v dalších oblastech. Internet a média chrlí myriády informací. Dokáže se v nich ještě lidstvo vyznat a rozumně je využívat? Navíc v té kvantitě zákonitě trpí kvalita. Pociťujeme-li tyto problémy nepříjemně již dnes bude tato situace v budoucnu ještě mnohem kritičtější. Jak tato informační exploze působí na jedince? Někdo ji nechá pouze po sobě stékat a je vůči ní téměř imunní. Druhý se s ní snaží bojovat - vyznat se v ní. Ale není zde nějaká nebezpečná hranice? Tak jako všeobecné znečištění životního prostředí ekologickými nečistotami vedlo k enormnímu nárůstu výskytu alergických onemocnění, nespustí informační exploze jakousi *informační alergii*, tedy chaotickou neadekvátní a neuvědomělou reakci člověka na informační přehlcení? Může mít podobu akutního či chronického neurologického onemocnění nebo i podobu pomalého vývojového trendu ztráty zájmu přijímat něco nového. To by vedlo k individuálnímu či společenskému izolacionismu a konservatismu a mohlo by přispět i k zlomu trendu vývojové křivky lidstva. Tak jako bakterie či viry v Petriho misce hynou, když si znečistí zplodinami své prostředí, může se možná lidstvo zlikvidovat nejen ekologicky či populačně, ale také inforaticky.

Jestliže v podmínkách klasické ekonomiky byla nejdříve kapitálem půda a pak zase továrny a další hmotné statky, tak akcie nové ekonomiky, spjaté s fungováním vyspělých informačních technologií nepředstavují podíl na nějakém hmotném statku. Jsou to pouze symboly, atributy informací a vazeb elektronických systémů do celkové funkčnosti hospodářství. Přední americký sociolog Alvin Toffer, autor známé knihy *Šok z budoucnosti* uvádí: „Akciónáři se Microsoftu neptají, zda má továrny, montážní haly nebo budovy. V tomto smyslu Microsoft – korporace větší než General Motors – prakticky nic nemá. Jeho kapitál se nachází v mozcích lidí, které zaměstnává. Intelektuální kapitál. Symboly. Systém uspořádaných symbolů. Akcie Microsoftu jsou symboly těchto uspořádaných symbolů. Část ekonomů to dnes již vidí. Je však ještě třeba pochopit, co z toho vyplývá. Kapitál začíná být neuchopitelný. Nedá se změřit ani ohodnotit pomocí dosavadních pojmů. V průmyslu třetí vlny nejdůležitější pracovní nástroje nestojí v továrnách. Nejdůležitější nástroje jsou teď v lidských mozcích. Kdyby jednou ráno tito lidé nepřišli do práce, stanou se akcie Microsoftu cárem papíru.“ Moderní vlastnictví se stále více stává integrální součástí fungujícího celku. Akcionář či korporace je tak bohatá, do jaké míry funguje celý systém. Není to tedy bohatství samo o sobě, ale v rámci něčeho. Tyto rysy charakterizují novou tzv. postindustriální společnost, která se začíná rýsovat v nejvyspělejších zemích, nejmarkantněji ve Spojených státech. Provází ji odklon od výroby, která je přenechána méně rozvinutým regionům, kde ji lze realizovat s nižšími náklady. Středem zájmu je výzkum a vývoj nových technologií, informace, služby a obchodní činnost.

S rozvojem efektivní průmyslové výroby a globalizace bude stále více docházet k tomu, že práce nebude pro všechny členy rychle rostoucí populace a stane se privilegiem. Podíl průmyslu na celkové zaměstnanosti bude klesat z dnešních 35 % na 25 % během následujících deseti let. Společnost bude muset řešit co s volným časem nezaměstnané části obyvatelstva. Jinak dojde k masovému rozšíření drogových závislostí a kriminality. S tím hrozí i rozdělení na dvě kategorie občanů: ti kteří pracují a přispívají a ti druzí, kteří se jen vezou. Je zřejmé, že jejich životní úroveň nebude stejná. Kdo a co bude rozhodovat o zařazení do první či druhé skupiny? Vzdělání, schopnosti, korupce či štěstí? Je to potenciálně destabilizující situace. Státy EU jsou v pokušení řešit ji byrokratizací, tj. vytvářením umělých administrativních pracovních míst a nových institucí. Co jiného jsou nesčetné výbory, regionální sdružení, certifikační systémy a organizace, komplikovaná legislativa a prováděcí předpisy. Stinnou stránkou tohoto přístupu je, že komplikuje a otravuje život té části obyvatelstva, která by se měla věnovat především práci a vytváření hodnot. Místo toho vyplňují formuláře, dokladují, auditují a validují. To se musí dříve či později negativně projevit v konkurenčním ekonomickém prostředí s pragmatičtějšími systémy Asie a Ameriky. Dalšími únikovými variantami pro neproduktivní část populace budou „chléb a hry“, mediální zábava či vzdělávání, podpora osobních zálib, virtuální realita či adrenalinové sporty. A nepochybně i staré známé – drogy.

Bude taková společnost šťastná? Štěstí je kategorie vesměs mnohem více individuální, než kolektivní. Navíc pomíjívá, která nemůže trvat neustále, jinak se otupí a vytratí. Ale neustálý spěch a zrychlený rytmus života není nejvhodnějším podhoubím pro prožívání štěstí. K tomu se musíte na okamžik zastavit a procítit a vychutnat pocit štěstí. Spíše než objektivní jev je to křehký a vzácný stav mysli. Lidé tedy budou i nadále prožívat své individuální pocity štěstí, možná jako stále vzácnější a řídké okamžiky v tom celkovém shonu. Na rozdíl od pomíjivého štěstí je trvalejším pocitem spokojenost. Těžko odhadovat, zda budou lidé s budoucím způsobem života spokojeni. Pokud se jim podaří zařadit se a najít místo odpovídající jejich naturelu a preferencím, pak asi ano. Ale bude to zřejmě v přelidněném světě s omezenými pracovními příležitostmi stále obtížnější.

Již dnes je velmi palčivým a prakticky neřešitelným problémem našeho světa nerovnoměrné rozložení bohatství, životní úrovně a přístupu ke zdrojům. Také rostoucí vnitřní i zahraniční zadluženost se stala tíživým břemenem a to nejen rozvojových zemí. V Latinské Americe dochází k poklesu reálné mzdy a téměř polovina obyvatelstva žije na pokraji chudoby. Ve státech Asie a Afriky se rozšiřuje otrocká práce, zvyšuje se nejen státní dluh ale i zadlužení obyvatel. V průmyslově vyspělých zemích západní Evropy a Severní Ameriky je 33 miliónů nezaměstnaných. V Pákistánu pracuje asi 20 miliónů lidí pouze na splácení svých dluhů. Každý rok umírá na světě v důsledku chudoby 13 až 18 miliónů lidí. Odhaduje se, že celkový počet nezaměstnaných přesáhl 140 miliónů lidí a částečně nezaměstnaných lidí je kolem miliardy. Podle odhadů FAO na světě trpí 800 miliónů lidí hladem a podvýživou. Více než 1,1 miliardy lidí v rozvojových zemích má příjem jen kolem jednoho dolaru denně. Hrozí vážné nebezpečí rozsáhlé migrace obyvatel. Milióny uprchlíků opustí státy, které nejsou schopny svému obyvatelstvu zajistit výživu. Takovýto hromadný exodus by destabilizoval i ten zbytek fungujícího světa. Ono uživit lidstvo není opravdu jednoduchou záležitostí. Pokud budeme uvažovat denní kalorickou potřebu člověka jako 8 000 kJ, pak pro současných šest miliard to znamená 48 000 TJ. Pokud by lidstvo krylo svoji spotřebu jen bramborami, pak by jich muselo denně sníst 12,6 milionů tun. Je to energie, která by dokázala ohřát a odpařit kouli vody o průměru 328 m nebo vyzdvihnout celé lidstvo do výšky zhruba 11 km. Je to také energie, kterou za extrémních jasných letních dnů slunce vyzáří na plochu České republiky za necelých jedenáct minut. To se nezdá mnoho. Problém je v tom, že lidstvo potřebuje dostávat energii ve formě stravitelných potravin a při jejich vypěstování je sluneční energie využívána s malou účinností. To platí ve zvýšené míře, pokud musíme ještě rostlinné produkty transformovat na maso přes hospodářská zvířata.

S pokračující hegemonií lidského druhu dochází k poklesu biodiverzity přírody. Odhaduje se, že každý den vyhyne 50 až 100 rostlinných a živočišných druhů. Podle některých odhadů až 50-100 tisíc druhů ročně. Hromadné vymírání druhů není jev, který by byl jedinečným a specifickým spojen s působením člověka. Počet druhů nebyl ani v minulosti konstantní a k hromadnému vymírání druhů došlo dosud pětkrát. Při posledním z nich před 65 miliony let vymřeli dinosauři. Současné tempo úbytku se již takovému hromadnému vymírání blíží. Pokud bude tento trend pokračovat, během 20 až 50 let vymizí navždy čtvrtina všech živočišných druhů. Ale na každém rostlinném druhu nebo poddruhu je životně závislých 20 až 30 živočichů. Řada druhů ryb a mořských živočichů, kteří byli dříve hojně loveni se stali vzácnými nebo již zcela vymizeli. Varování biologů a genetiků ale nejsou vyslyšena. Vzhledem k vyhynutí řady druhů nebude možno v budoucnu zabezpečit lidstvu dostatek potravin. Podle střízlivých odhadů každý rok vyhyne až 50 tisíc druhů živočichů v důsledku mýcení deštného pralesa. Tropické deštné pralesy jsou rovněž klimatickým regulátorem a zdrojem kyslíku, kdy absorbují oxid uhličitý, který je důsledkem lidské činnosti. V roce 1996 bylo vykáceno 5,5 miliónu hektarů deštného pralesa. Poslední strom v deštném pralesu při současném tempu likvidace by měl být vykácen již za 80 let. Před 30 lety byla celková plocha deštných pralesů více než 16 miliónů kilometrů čtverečných. Dnes je tato plocha poloviční. Dr. Ing. Pavla Krejčová z Ústavu zoologie a včelařství v Brně odhaduje, že v současné době žije na území České republiky na 32 000 druhů mnohobuněčných živočichů, ale jen 2 000 druhů vyšších rostlin, 1 500 druhů bakterií a na 3 500 druhů hub. Savců je 81 druhů, ptáků 394, plazů 11, obojživelníků 20, ryb 66. Ale měkkýšů 300, korýšů 350, hlístic 1 000, pavoukovic 2 000 a vzdušnicovic dokonce 26 000 druhů. Celosvětově je počet živých druhů odhadován na 10-100 milionů.

Globalizace výroby, spotřeby a života vůbec si díky vysokým nárokům na komunikaci vynutí i přijetí jednotného komunikačního jazyka. Vše nasvědčuje tomu, že tuto roli bude plnit angličtina, která se již dnes takovému standardu blíží. Paradoxně se dosud neujaly umělé jazyky s jednoduchou a

pravidelnou gramatikou typu esperanta a zřejmě nebudou mít mnoho šancí ani v budoucnosti. Proces přechodu od národních jazyků k celosvětovému bude zřejmě dlouhý v horizontu mnoha desítek let. Nemyslím si, že by probíhal násilným či direktivním způsobem. Spíše dojde k tomu, že lidé se sami přesvědčí o výhodnosti jednotného jazyka. Nejdříve s ním budou komunikovat osm hodin v zaměstnání, takže ho budou zvládat na velmi dobré úrovni. Tím pádem ho občas použijí i doma, nejprve jen jako přeroknutí, ale postupně stále častěji a vědoměji. Národní jazyky se nejdéle udrží v pohádkách vyprávěných dětem, v lidových písních a vůbec v souvislosti s etnickými kořeny, které budou jistě lidí přitahovat i v budoucnosti, i když ovšem nebudou hrát žádnou zásadní roli. Spíše půjde o určitou zajímavost, podobně, jako se dnes zajímáme o to, kdo byl náš pradědeček a jeho pradědeček. Společný jazyk ovšem za čas začne hrát důležitou jednotící roli a může být jedním z nejdůležitějších faktorů přechodu od národní k plně občanské společnosti.

Lidé se stěhují do měst. V roce 2005 bude na světě devatenáct megapolí s více než deseti miliony lidí. Přitom v roce 1975 jich bylo jen pět. To není vše. V roce 2007 bude poprvé v dějinách lidstva žít větší část lidské populace ve městech, a ne na venkově, jak tomu zatím vždy bylo. Nejdramatičtější rostou města v Asii. V roce 2015 tam bude dvě stě šedesát sedm velkoměst, která budou mít víc než jeden milion obyvatel. Nenápadná bangladéšská metropole Dháka bude za dvanáct let druhým největším městem světa. Bude tam žít přibližně 23 milionů lidí. Megapole budoucnosti jsou: Tokio, New York, Šanghaj, Mexico City, Sao Paulo, Bombaj, Dillí, Kalkata, Dháka, Djakarta, Káhira, Istanbul, Ósaka, Manila, Karáčí, Peking, Soul, Buenos Aires a Los Angeles. Největším městem zůstane Tokio s neuvěřitelnými 27 miliony lidí. Přitom v lidské historii existovalo po dlouhou dobu jen jediné milionové město – Řím, který tohoto počtu dosáhl už v 5. století př.n.l. Až teprve roku 1800 dosáhlo milionu druhé město Londýn. Změní opuštění vesnické pospolitosti ve prospěch přelidněných anonymních městských zdí a ulic i lidskou psychiku a sociální chování? Obávám se že ano. Ale budou to změny tak pomalé, že jim lidstvo bude čelit jen obtížně. Koncentrace zdrojů a lidí umožní jistě ekonomickou efektivitu, ale také usnadní vznik katastrof a epidemií nevidaných rozměrů.

S prodlužující se délkou života budou hrát stále významnější roli neinfekční choroby jako potenciální příčina smrti. Půjde jednak o zhoubné bujení a civilizační choroby. Co se týká rakoviny bude zřejmě pokračovat pomalý postupný pokrok jak v diagnostických, tak léčebných metodách, jakého jsme již svědky dnes. Lidstvo však v této oblasti čeká na zásadní objev vedoucí k hlubšímu poznání a léčení této metly. Bude to patrně otázka pro genetické inženýrství. Lékem, který vyřeší problém rakoviny by se paradoxně mohl stát virus. Vědci ze Švýcarského ústavu pro experimentální výzkum rakoviny vyvinuli nový druh viru, který v laboratorních podmínkách přiměl rakovinové buňky k sebestrukci. Tento virus, označený AAV, dokáže využít genetickou odlišnost řady rakovinou napadených buněk od jejich zdravých ekvivalentů. Díky tomu nemá virus žádné vedlejší a nežádoucí účinky. Praktické využití tohoto objevu bude ale ještě otázkou dalšího výzkumu. Onkologové již řadu let vědí, že vznik zhoubného bujení souvisí s poruchou genu p53, který řídí množení nových buněk a odstraňování poškozených. Zhruba polovina rakovinových onemocnění propukne tak, že je gen p53 vyřazen ze hry a následuje zcela nekontrolovatelný růst rakovinových buněk. Právě virus AAV činnost poškozeného genu p53 nahradí. Po proniknutí do rakovinové buňky ji předá příkaz k sebezničení. U zdravé buňky však neprojde kontrolním mechanismem genu p53 a je postupně rozložen, aniž by na rozdíl od současných terapií způsobil nějaké škody. Jenomže tento nový virus se neumí aktivně šířit organizmem, jako normální viry z buňky na buňku. Doufejme, že další výzkum potvrdí, tuto nadějnou cestu. Také civilizační choroby mohou stárí pěkně znepríjemnit. Je jich celá řada jako cévní a srdeční choroby, problémy s páteří, cukrovka, osteoporóza, neboli odvápnění kostí, revmatismus, až po nervové choroby jako Parkinsonova, ale zejména Alzheimerova choroba. Střádáme si na ně pomalu v průběhu života svojí životou správou či dědičnou predispozicí a tak není divu, že není kouzelného léku, který by nás jich zbavil. Jejich výskyt progresivně stoupá s věkem. Díky řadě postižených známých osobností z filmového světa či presidenta Reagana je obzvláště obávanou metlou Alzheimerova choroba. Ve Spojených státech je čtvrtou nejčastější příčinou smrti. Jde o postupně pokračující degenerativní onemocnění mozku, které způsobuje duševní i fyzický úpadek, vedoucí postupně k smrti v průběhu 2 až 20ti let. Objevuje se většinou u lidí starších 65 let, kteří pak v posledním stádiu nemoci ztrácejí všechny schopnosti se o sebe postarat. Přitom prvními příznaky jsou většinou jen malé změny chování, potíže s krátkodobou pamětí, učením, rozhodováním



nebo správou svých financí. Stále obtížnější kontrola emocí vede k neočekávanému a neadekvátnímu chování. Postupně se dostavuje i ztráta pohyblivosti. Také máte pocit, že tyto příznaky na sobě již po padesátce pozorujete? Útěchou vám budiž, že obdobné příznaky mohou mít i mnohem prozaičtější příčiny jako únava, deprese či podvýživa. Definitivní diagnózu Alzheimerovy choroby lze totiž dosud prokázat až pitvou pacienta. Ačkoliv je tato choroba známa již od r. 1906, kdy ji popsal německý neurolog Alois Alzheimer o jejích příčinách dodnes mnoho nevíme. Je provázána až desetiprocentním úbytkem nervových buněk v mozkové kůře a výskytem amyloidního povlaku s vyšším obsahem hliníku, jehož úloha při vzniku nemoci se však neprokázala. Různé teorie spekulují s pomalým virem, autoimunitní reakcí či biochemickou nerovnováhou. Přesto, že civilizační nemoci obecně přisuzujeme své dlouhodobé špatné životosprávě či životnímu stylu, řada vědců se domnívá, že i zde se projevují mikroorganizmy. Ve své knize "Plague Time" evoluční biolog Paul Ewald tvrdí, že viry a bakterie, jejichž vliv z dlouhodobého hlediska nejsme schopni postihnout, hrají významnou skrytou roli při onemocnění srdce, při rakovině a dalších závažných chorobách moderní doby. Určité typy bakterií způsobují vývoj vředových onemocnění bez ohledu na diety nebo způsob života. Až do osmdesátých let 20. století by podle Ewalda nikdo nepřipustil, že ženy, které byly postiženy a umíraly na rakovinu hrtanu, se staly obětí epidemie pohlavní nemoci. Dnes je již tato souvislost prokázána. Epidemiologové více než staletí řešili záhadu mezi sexuální nevázaností a rakovinou hrtanu. V posledních 15 letech studie ukázaly, že lidské papillomaviry, nejčastěji sexuálně přenášeného patogenu ve Spojených státech, se vyskytují v 93 procentech rakovinných nádorů hrtanu. Vědci objevily proteiny, které lidské papillomaviry používají k průniku do zdravých lidských buněk. Stopy viru, který způsobuje rakovinu prsních žláz u myší, byly také objeveny v nádorech prsu u žen. Výzkumníci v Japonsku a v Německu našli souvislosti s virem jisté mozkové infekce koní, ovcí a koček se schizofrenií u lidí. Existuje stále více důkazů, že v plicích se vyskytující bakterie Chlamydia pneumoniae může hrát klíčovou roli v onemocnění koronárních tepen, které je hlavní příčinou úmrtí v západním světě. Od roku 1988 výzkumníci tuto bakterii objevují v ucpaných srdečních tepnách ale nikoliv ve zdravých. Při odhalování pozadí civilizačních chorob nás ještě možná čekají četná překvapení.

S poklesem těžby a postupným vyčerpáním fosilních paliv bude stoupat jejich cena a to bude příležitost pro vodíkovou energetiku. To, že vodík je na nejlepší cestě stát se palivem budoucnosti potvrzují i nemalé finanční částky, které nadnárodní firmy jako General Electrics, Daimler-Chrysler, Ford a další investují do výzkumu a vývoje vodíkové energetiky. Výhodou vodíku je vysoké spalné teplo vztažené na jednotku hmotnosti, nevýhodou naopak jeho pozice nejlehčího plynu, která komplikuje jeho skladování a transport. Vodíku jsou na Zemi obrovské zásoby ve světových oceánech a také jeho spalování, které uvolňuje pouze vodní páru, je ekologičtější v porovnání s fosilními palivy produkujícími oxid uhličitý. Vodík je v současnosti vyráběn převážně (z 90%) petrochemickými procesy včetně zplyňování uhlí a jednak elektrolýzou vody. V budoucnu to bude hlavně elektrolýza pomocí elektrického proudu z atomových či termonukleárních elektráren. Dalším zdrojem vodíku bude zřejmě zplyňování biomasy a konverze z metanu. V „postropaném věku“ bude vodík dopravován dálkovými potrubními sítěmi obdobně jako dnes ropa a zemní plyn. Část vodíku bude dopravována i kapalném stavu, tak, jak je již dnes využíván jako raketové palivo. Zde je nepříjemná nutná teplota – minus 205 °C a tlak 1,2 MPa. Pro malé místní využití bude zřejmě transportován i ve formě hydridů kovů, které jej opět snadno uvolňují. Vodík najde uplatnění i v dopravě k pohonu spalovacích motorů a spalovacích turbin, pokud už nebudou do té doby vytlačeny elektromotory a pak zejména v proudové letecké dopravě. Jistou nevýhodou je enormní výbušnost směsi vodíku se vzduchem v širokých mezích složení, která bude vyžadovat přísnější bezpečnostní pravidla. Ostatně vodík již jednou v dopravě byl. Vzpomeňme na katastrofu vodíkem plněné německé vzducholodi Hindenburg v americkém Lakehurstu v třicátých letech minulého století. Ještě důležitější místo, než v dopravě zůstane vodíku v chemickém průmyslu, kdy při všeobecném nedostatku uhlíkatých surovin bude třeba při syntézách vycházet z vodíku a oxidu uhelnatého.

Budoucí vývoj lidstva lze rozdělit na dvě základní linie podle toho, zda se podaří eliminovat hlavní hrozbu spočívající v přelidnění planety. Zafixování počtu obyvatel by snížilo dimenzi tohoto jen obtížně řešitelného problému – přežití lidské civilizace - a dalo mu jakous takous naději.

Pokud v dohledné době deseti až dvaceti let nedojde k mezinárodní široce akceptované a všemi dodržované dohodě o omezení nárůstu populace s cílem zafixování velikosti počtu obyvatel,

nabudou problémy v průběhu několika dalších desetiletí takového rozsahu, že se vymknou z možnosti rozumného řešení. Spojené působení tří faktorů přelidnění, vyčerpání surovinových zdrojů a devastace životního prostředí přivede společenství na sestupnou křivku vývoje. Synergickým efektem těchto faktorů dojde k zrychlenému rozpadu struktur a hodnot současné společnosti, kterým bude téměř nemožné čelit. Problémy zajistit obživu při docházejících zdrojích snadno přerostou v konfrontační formy jednání. Tendence prodlužovat délku lidského života se stane společensky nepřijatelnou. Vypukne všeobecný boj o zdroje, který bude dále deformovat uznávané normy chování. Demokracie už nebude tím, co bývala. Imperativ přežití změní žebříček hodnot a koncept lidských práv. Ubude práv a přibude povinností. Pomalu se demokracie změní v totalitu, protože v možnostech lidského jednání nebude zbývat mnoho stupňů volnosti a zabezpečovat těch pár zbývajících bude stále obtížnější. Postupně nebude lidem záležet na ničem jiném, než jak získat potravu, vodu a úkryt. Říká se, že spisovatelé jsou svědomím lidstva. Tyto pochmurné vize se objevují v literatuře již po několik desetiletí. Za všechny jmenujme román Knuta Faldbakena *Bídné roky*, který popisuje život na smetišti civilizace. Lidstvo nebude mít dost času na potřebné nové zásadní objevy. Postupně vzniklý nedostatek si vynutí zavedení přidělového systému v rámci řízeného recyklačního hospodářství. Majetek a peníze nebude možné v neomezené míře směňovat za stále vzácnější a chybějící zdroje. Budou stejné příděly v USA, jako v rovníkové Africe? Skalní humanisté samozřejmě přikývnu, ale stejný příděl může znamenat na jedné straně hluboký pád životní úrovně a na druhé vlastně její vylepšení. Lidská společnost totiž neklesne do tohoto marasmu ze stejné výchozí pozice. Jestliže dnes není lidstvo schopné příliš myslet na svoji budoucnost, tím více potom převládne tendence žít jen přítomností ve stylu: „Co si neužijeme dnes, to zítra už nestihneme“. V tomto prostředí bude i skupina obyvatel, která už opravdu nebude mít co ztratit a bude podle toho jednat. Ať už to bude systém *urvi, co dokážeš* nebo jakýsi *komunismus poslední fáze*, lidstvu už nebude zbývat moc času. Pád bude pak až překvapivě rychlý a smutný, doprovázený policejní totalitou. Samozřejmě, že i v této bezvýchodné situaci budou lidé, kteří se budou snažit chovat ekologicky, co nevíce šetřit přírodu a zdroje. Bude to mít i svůj symbolický smysl, neboť i na potápějícím se Titaniku je lépe zachovat rozvahu a důstojnost, zůstat člověkem až do hořkého konce.

Pokud se podaří nalézt konsensus a zafixovat do budoucna pevný a dále neměnný počet obyvatel na úrovni 6 – 8 miliard, svítá určitá naděje. Problém se totiž otupí ve své násobné povaze a nebude tak překročena ona magická hranice 10 miliard, které by mezně byla Země schopna údajně uživit. Problém ubývajících zdrojů a surovin nebude tak rychlý a získá se řada desetiletí, jak mu technickým pokrokem a rozumnou recyklací čelit. Miniaturizace až do fáze nanomateriálů může zabezpečit stejnou či spíše lepší funkčnost při nesrovnatelně nižší spotřebě surovin. Hranice supravodivosti se již posunula k teplotám kapalného dusíku a jednou se jistě přiblíží pokojovým teplotám. Lidstvo získá čas k zásadním objevům pro zabezpečení dostatečného množství energie na bázi jaderných reakcí či jiných principů, jako náhradu za vyčerpanou ropu, a jejího účinného skladování. Také ochrana životního prostředí bude smysluplnější, protože množství odpadů a škodlivin bude konstantní s vývojovou tendencí poklesu na rozdíl od současné situace nárůstu v důsledku absolutního přírůstku populace. Pokud se lidstvo již jednou dohodlo a problémy budou horší a horší, může přistoupit i postupnému cílenému úbytku obyvatel, úměrně zdrojům, až někam k úrovni několika miliard. Tím získá další čas a naději. Ale ani tak to nebude žádná selanka. Objeví se jistě řada obdobných problémů, jako v předchozí katastrofické variantě i když zřejmě v mírnější podobě. Ne příliš optimistické vyhlídky do budoucna budou mít jistě demoralizující vliv na psychiku a stav společnosti. Někteří lidé se zřejmě budou odvracet od technické zvidavé civilizace k náboženství či transcendentnu. Na druhé straně pro část populace mohou působit jako duchovní výzva hledat východiska. Ať už v expanzi do vesmíru, dalším technickým rozvoji nebo defenzivním zakonzervování lidského genofondu pro eventuální příští šanci. Bude se totiž blížit doba ledová. Naši předkové, pralidé, ji kdysi dokázali přežít. Dokázala by to však i zhýčkaná a zchoulostivělá technická civilizace zbavená většiny surovinových zdrojů?

Lidstvo je v moderní době obdařeno mocí, která nemá v historii obdoby. U části lidstva to vede k uvědomění si strachu z odpovědnosti z toho vyplývajících. Tím spíše, že se neustále vytrácí orientace na transcendentní hodnoty jako dobro a spravedlnost ve prospěch takových jako zisk a efektivnost. Myslím, že to není černobílá otázka toho či onoho, ale spíše problém hranic a rovnováhy. Jak říká filosof H. Jonas: „Musíme zkoumat spíše naše obavy a pochyby, než přání, abychom zjistili,

co nám skutečně leží na srdci“. Změníme-li příliš radikálně svět ve kterém žijeme, můžeme změnit i křehkou podstatu lidství. Člověk by neměl být okouzlen jen jednotlivými jevy, jejichž tajemství nad přírodou vydobývá, ale stále více by se měl zajímat o to, jak tyto jevy zapadají do celkové mozaiky a jaké celkové dopady přinášejí. Od lákavé zvidavé otázky „jak?“ by měl přejít i k mnohem obtížnější „proč?“. Člověk byl dosud zvyklý ochraňovat jen křehké a bezmocné. Nyní se dostal do stadia, kdy je třeba ochraňovat i to původně mocné, čeho se ve své historii i obával. Svoboda je vždy spojena s odpovědností. A pak už to není jen radost z možnosti tolika se nabízejících voleb, ale spíše starost, jak vybrat tu správnou. Potíž je v tom, že lidstvu, ale často i jednotlivým lidem, chybí nějaký cíl, který by je naplnil. To nedokáže kvantita, ani kvalita jednotlivostí. Etika není nikdy v souladu s během reálného světa. Svou odlišností a rozdíly právě vytváří hnací sílu, která by měla reálný svět směřovat. Dokážeme však a chceme těmto myšlenkám ještě naslouchat?

Ekologické aktivisty rmoutí, že problematika životního prostředí a zejména tlaky, které by vedly k důrazu na trvale udržitelný rozvoj jsou poměrně málo reflektovány širokou voličskou základnou. To mnohdy vede některé aktivisty k razantnějšímu vystupování, které však má na veřejnost spíše odpuzující vliv. Stále je totiž mnoho významnějších témat dneška, která lidi rmoutí a zajímají, jako kriminalita, nezaměstnanost, důchodové zabezpečení a řada dalších. V rozvojových zemích pak veškerou kapacitu zabere úsilí o zabezpečení holé existence, o přežití. V řadě vyspělých zemích se prostě lidé ještě nenabažili příjemných stránek konzumní společnosti a nehodlají ji opustit. Platí, že člověk musí mít nejprve zajištěny základní biologické potřeby, musí být sytý, mít kde bydlet a cítit se bezpečný, aby byl ochoten se zabývat nadstavbou jako je kultura, vzdělání a také životní prostředí a zájem o to, co bude za nějakých sto nebo dokonce tisíc let. Pokud nebudou vyřešeny palčivé problémy dneška k téměř všeobecné spokojenosti, tak se starost o budoucnost prostě nestane aktuálním problémem většiny lidstva. A to i bez ohledu na to, že se jím stane zřejmě až ve chvíli, kdy již bude pozdě. Zůstane jen tématem relativně úzké skupiny intelektuálů, kteří tu s větším a tu s menším úspěchem budou ovlivňovat politiky a spolu se spisovateli se snažit probouzet svědomí lidstva.

## **Má tedy lidstvo nějakou budoucnost?**

To je nepřesně položená otázka. Budoucnost máme my, kteří žijeme dnes, naše děti a děti jejich dětí. Protože budou žít za obdobných nebo jen poměrně málo změněných podmínek. Budoucnost ze střednědobého hlediska je závislá na skokových a kvalitativních změnách tohoto prostředí. Na tom, že dojdou suroviny, zhorší se životní prostředí, zásadní objevy a společenské změny změni charakter života ať už pozitivně či negativně. Z dlouhodobého hlediska je však budoucnost lidstva vývojovou záležitostí. A vývoj je dán nejen trendy, ale i náhodnými vlivy. A tady číhá řada pastí od skleníkového oteplování, destrukce ochranných mechanismů typu ozónové vrstvy, až po neodvratnou dobu ledovou na vzdáleném obzoru. Stejně tak ale náhodné prvky potenciální kosmické katastrofy, fatálních nemocí či mutací. Pokud by ani to nestačilo, pak v řádu miliardy let Slunce ve své předsmrtné agonii rozevře svoji žhavou náruč, aby v ní pohltilo to, co pomáhalo vytvořit a hýčkalo po řadu věků – své nejbližší planety včetně Země. Největší ohrožení si ale nese člověk sám v sobě ve své genetické výbavě, ve svých vlastnostech. Rozumem není nadáno lidstvo jako celek, ale jen jednotliví lidé se svými rozdílnými názory, hodnotovými žebříčky a preferencemi. Člověk není pánem svého vývoje. Je spíše svým historikem a vykladačem, než konstruktérem. Shopenhauer kdysi řekl: „Člověk může udělat co chce, ale nemůže chtít, co chce“. Právem se tedy může obávat úskalí, která mu další vývoj přinese. Ať už to budou mutace, vývojové trendy jako ztráta zvidavosti, iniciativy, soutěživosti, postupná „degenerace“ či stárnutí druhu. Nejpravděpodobnějším ohrožením je zřejmě kolaps z překotného vývoje, přemnožení a vyčerpání surovin. Čím více úskalí člověk překoná, tím se sice stane moudřejším, ale také tím více vyčerpá ze svého potenciálu přizpůsobování, tím více bude specializovaným, méně adaptovatelným a tedy i dále zranitelnějším. Tak jako věčné mládí je nedostižným snem jedince, musí i lidský druh a jeho civilizace počítat s neuhýbnou stáří a svým koncem.

Mám-li však vyjádřit svoji osobní preferenci, jsem rád, že naši předkové nastartovali technickou civilizaci i když tím patrně předznačili i její následný rychlejší zánik. Je lepší prožít život kratší, ale plnější a bohatší, než alternativa zůstat věčně hladovým bojácným zvířetem – lovcem i kořistí. Ani umírněná analogie života s několika primitivními nástroji v harmonii s přírodou ve stylu papuánských či amazonských domorodců by mě příliš nelákala. Může nás dokonce těšit, že až jednou

skončí epizoda naší lidské civilizace, nebude to konec naší krásné planety. Ta se za nějaká tisíciletí z našeho působení vzpamatuje, obnoví rovnováhu a dá ještě šanci dalším živočišným druhům. Ostatně inteligentní, sebestředný živočišný druh není pro přírodu asi žádným požehnáním. Lidskou civilizaci přežije zřejmě i řada jedinců lidského druhu, kteří se v odlehlejších zachovalých oblastech mohou vrátit k jednoduchému primitivnímu životu v harmonii s přírodou.

Dráždivá otázka další budoucnosti lidstva bude ještě dlouho vděčným tématem pro publicisty, politiky, ekology i prosté lidi. Jednotlivci budou na ni hledat a nacházet odpovědi. Ale nebude to nic platné, protože reálnou odpověď může najít a nakonec napíše jen celé lidstvo.

## OBSAH

ÚVOD .....	1
SMRT PŘICHÁZÍ Z VESMÍRU A NITRA ZEMĚ.....	2
VRAŽEDNÉ EPIDEMIE.....	7
ZÁLUDNOST POMALÝCH NENÁPADNÝCH ZMĚN .....	10
ZÁSOBY SUROVIN NEJSOU BEZEDNÉ.....	12
ČÍM MŮŽE HISTORIE OSLOVIT DNEŠEK? .....	14
IDEOLOGIE JSOU STÁLE MEZI NÁMI.....	15
ČLOVĚK SÁM SOBĚ VLKEM .....	18
TERORISMUS – STARONOVÁ HROZBA.....	21
MŮŽE BÝT POZNÁNÍ NEBEZPEČNÉ?.....	24
BUDEME JEDNOU STAČIT STROJŮM?.....	28
MAPOVÁNÍ LIDSKÉHO GENOMU.....	28
SOUMLAK RITUÁLŮ .....	30
ÚSKALÍ MODERNÍ DEMOKRACIE.....	31
GLOBÁLNÍ OTEPLOVÁNÍ NEBO DOBA LEDOVÁ?.....	32
MŮŽEME SE BRÁNIT OTEPLOVÁNÍ? .....	37
ČLOVĚK - BIOLOGICKÝ STROJ NEBO ZÁRODEK?.....	39
ANTI-KONCEPCE, VÍTĚZSTVÍ VĚDY NEBO ETNICKÁ PROHRA? .....	40
KARDINÁLNÍ HROZBA BUDOUCNOSTI LIDSTVA .....	41
MOŽNÉ SCÉNÁŘE BUDOUCNOSTI .....	43
MÁ TEDY LIDSTVO NĚJAKOU BUDOUCNOST?.....	51

### Údaje o autorovi:

Ing. Vratislav Hlubuček, CSc. se narodil v r. 1946 v Turnově. Absolvoval Vysokou školu chemicko-technologickou v Praze, kde získal i hodnost kandidáta technických věd. Pracoval v Technicko-inženýrském ústavu a ve Spolaně v Neratovicích ve funkci vedoucího výzkumu a vývoje. Přednesl řadu referátů na národních i mezinárodních konferencích a publikoval řadu článků v odborném tisku. V posledních letech píše i publicistické články do regionálního tisku. Zajímá se nejen o svůj obor – chemické inženýrství a matematické modelování chemických procesů, ale i o širší aspekty vývoje lidské technické civilizace a s tím spojené etické otázky.

### Anotace na obálku:

Kde se tu vzala lidská technická civilizace? Jakými prošla mezníky a jaké hrozby a úskalí ji ohrožovaly v minulosti a jaké na ni číhají dnes a v budoucím vývoji? Nese si v sobě i zárodek svého zániku? To jsou otázky, které zajímají většinu zvědavých čtenářů. Tato kniha na ně krok za krokem hledá odpovědi. Přináší řadu konkrétních faktů z nejrůznějších oblastí lidské civilizace, od přírodních a kosmických katastrof, až po hrozby epidemií, destrukce životního prostředí a vývojového ohrožení člověka sebou samým a problematickými dopady nového poznání. Nastiňuje možné scénáře budoucího vývoje a konce lidské civilizace. Některé názory a závěry mohou být chápány jako kontroverzní a vyvolat další diskusi. Ale i to je koncem konců posláním této knihy, která díky populárně vědeckému podání zaujme širokou čtenářskou obec.

### Věnování:

Věnováno mým rodičům, bez jejichž lásky a zájmu bych tuto knihu nikdy nebyl schopen napsat.