**Václav Cílek: ZA CO MŮŽE THEIA A PROČ JSOU JARA POPLETENÁ**

***pro Echo24 v roce 2019***

Posledních zhruba deset let míváme pocit, že se něco děje s ročními obdobími. Pěkné teplé počasí trvá někdy až do listopadu. Počátek jara je častěji studenější a konec teplejší a do toho přicházejí nečekané výkyvy, kdy jako letos v půlce května napadne sníh v Pošumaví, zatímco na hlubokém severu ve stejný den naměřili skoro 30 °C. Doopravdy se něco děje, anebo si jenom špatně pamatujeme minulost?

**Hippokratova knihovna**

Z pozdní antiky se dochoval soubor lékařských spisů několika různých autorů, které shrnujeme pod Hippokratův korpus. Kniha O vzduchu, vodách a místech popisuje vliv větrů a obecně podnebí na povahu lidí a charakter jejich nemocí. Základní představa je taková, že v člověku jsou obsaženy čtyři základní složky, z nichž každá má svůj určitý vztah zejména k zemské vlhkosti. O ročních obdobích Hippokrates píše, že „důvodem toho, že Asiaté trpí nedostatkem odvahy a ve srovnání s Evropany jsou špatnými válečníky, je ta skutečnost, že se tam příliš nemění charakter ročních dob ani co do tepla, ani co do chladu, ale jsou si podobné. Nevy-skytují se tam totiž otřesy mysli ani prudké tělesné změny, v nichž povaha se stává divokou a prudkost se v ní projevuje víc, než když poměry jsou stálé". Hippokrates si je vědom, že podnebí je jenom jedna z příčin ovlivňujících založení člověka, a proto hned dodává, že za nedostatek bojovnosti muže také státní zřízení, „protože tam, kde si lidé nevládnou sami, uvažují o tom, jak vytvořit zdání, že nejsou schopni boje". Antický či ještě renesanč-ní lékař by zřejmě uvažoval o tom, že za současnou proměnou evropského muže stojí ústřední tope

ní, a zcela vážně by spekuloval o tom, co změna sezónního chodu udělá s lidskou psychikou a nemocemi těla. Pravděpodobně by došel k názoru, že společné velení evropských armád může vést k předstírání akceschopnosti na národní úrovni. Čtyři roční období byla častým námětem sochařství, malířství i hudby. Panovala představa, že každé z těchto období působí jinak na mysl a hlavně má i jiný duševní význam. Jaro je růstem a podzim osaměním. Začátek zimy slouží ke zhodnocení celého roku, ale její konec je už očekáváním návratu světla. K tomu přispívalo, že každé roční období se lišilo - a to někdy úplně zásadně - potravou. Podstatné v tomto prastarém pojetí světa je to, že klimatické změny i prostředí, jaké kolem sebe vytváříme, musí mít dopad nejenom na zemědělské plodiny, ale i na to, jak se cítíme a přistupujeme ke světu.

**Proč jsou na Zemi roční období?**

Abychom na tuto otázku dokázali odpovědět, musíme se vrátit do doby, kdy spojováním menších těles vznikala Země, respektive do doby asi 40 milionů let poté. Akrece, nabalování planet díky gravitačním silám, byl pozvolný proces, který trval 30 až 100 milionů let. Počítačové simulace ukazují, že v prostoru vnitřních planet bylo asi sto objektů velikosti Měsíce (1/81 hmoty Země), deset objektů velikosti Merkuru (1/20 hmoty Země) a několik těles velikosti Marsu (1/11 hmoty Země). Většina z nich spadla směrem k Zemi nebo Venuši. Rozdíly mezi vnitřními planetami jsou značné, například Země a Mars se významně odlišují svou hustotou, protože srostly z těles jiného složení.

Jedné z posledních planetek, které se pohybovaly kolem Země, říkáme Theia. Měla velikost odpovídající Marsu. Pokud by se nesrazila se Zemí, tak mohla přežít jako další těleso sluneční soustavy. Místo toho po obrovském nárazu vyrvala a odpařila část Země. Tím došlo ke vzniku Měsíce a naklonění zemské osy. Kdyby zemská osa byla kolmá, a ne ukloněná, tak by roční období buď vůbec neexistovala, anebo by se teplotní cyklus na Zemi řídil třeba proměnami mořského proudění.

Srážka poznamenala Zemi navždy. Od té doby se na naší planetě střídají roční období. Povrch Země se nepravidelně zahřívá a díky tomu vznikají větry, ale i cykly monzunů a dalších deštivých období. Mělo to dalekosáhlý dopad pro vývoj života. Stromy za zimu shazovaly listy a medvědi chodili spát. Savci začali myslet na zimu a veverky schraňovat oříšky. Theia, která velkolepou explozí zanikla před více jak čtyřmi miliardami let, dodnes ovlivňuje způsob, jak přemýšlíme o budoucnosti. Víme, že žádné léto netrvá věčně.

Ale stalo se ještě něco zázračnějšího. Vznikem Měsíce došlo k vytvoření gravitační soustavy dvou planet. Výsledkem je působení Měsíce na pozemský oceán, a tedy vznik přílivu a odlivu a oblasti mezi obojím, kde dnes žije obrovské množství specializovaných organismů. Mnohem závažnější však je, že Měsíc stabilizoval polohu zemské osy. Kdyby se totiž Země občas nepravidelně natáčela jako třeba Venuše, tak by se každou chvíli přesunulo třeba mírné pásmo do tropů a nikdy by nemohlo dojít k vývoji složitých ekosystémů vázaných na jeden druh podnebí. A jak to bylo s Měsícem? Srážka Theie se Zemí byla tak obrovská, že část hornin se vypařila. Měsíc pravděpodobně vznikl ze směsi protavených kusů Země a horninových par Theie. Podle složení měsíčních hornin by nejméně 80 % hmoty Měsíce mohlo pocházet z Theie a zbytek ze Země. Protavený Měsíc rychle získal svůj kulový tvar a dalších několik desítek milionů pokračoval v bouřlivém vývoji. Z původních hornin čedičového složení se vydělovaly lehčí, světlé živcové horniny - anortozity, které jsou příbuzné pozemským žulám. Zhruba o sto milionů let po čase zrození vytvářely celé kontinenty, které byly rozbíjeny dopady menších meteoritů. Ale pak se na Měsíci čas zastavil.

Najednou provždy nakloněné Zemi mezitím začínal vznikat život, který od samého počátku musel počítat s nocí a dnem, přílivem a odlivem a střídáním ročních dob. Pokud je nám něco vrozené, tak to je život ve změně. Omezuje nás to, a proto se bráníme tak, že jsme vymysleli město plné klimatizovaných budov.

**Popletené počasí**

Pro lepší představu můžeme rozlišit teplou a studenou část roku a dvě přechodná období mezi nimi, tedy jaro a podzim. Pro přechodná období je typické, že oscilují mezi teplem a zimou, jako by se nemohla rozhodnout, zda se přikloní k zimě, nebo létu. Říkáme tomu aprílové počasí, jenže ten „apríl“ někdy trvá celé měsíce. Nejvíc nás pochopitelně zajímá jaro, kdy kvetou stromy, vylétají včely a úroda může vymrznout.

Jara posledních let jsou nějak popletená. Někdy přicházejí až příliš náhle, jindy se anomálně teplé počasí snadno zvrtne do zimy. Z celého světa známe obrovský dlouhodobý záznam měření o tom, kdy vykvétají různé rostliny, vracejí se ptáci, objevují se první listy anebo stromy začínají listy shazovat. Každá rostlina či pták pochopitelně reaguje na víc hmyzu či růst okolních rostlin. Sledování příchodu jara třeba podle doby kvetení na první pohled nevypadá tak vědecky jako třeba měření z meteorologických družic, ale ve skutečnosti je mnohem praktičtější ve chvíli, kdy chceme sít obilí, přesazovat stromy nebo pěstovat brambory.

Situace je závažná. Roční období se běžně posouvají až o jeden měsíc. Nevadilo by to, kdyby pak panova Jo setrvalé počasí, ale když jaro skočí rovnou do léta a pak se vrátí mrazíky, je úroda ohrožená. Také může zaschnout, nebo naopak ve vlhkých týdnech shnít. Není zde žádná dobrá rada, kterou je možné zemědělcům dát, jen to, že i nadále a téměř nepředvídatelně se počasí bude zejména v přechodných obdobích měnit.

**Teplé moře a děravá Arktida**

K pochopení toho, co se děje, a zřejmě i pro poznání vlastní zranitelnosti je zapotřebí znát dva důležité současné mechanismy. Tím prvním je teplejší oceán, který v posledních dvou desetiletích do horních dvou kilometrů vody akumuloval rekordně velké množství tepla. Tepelný základ planety se zvýšil, takže teplé podzimy žijící z letního vedra trvají déle. Některé týdny podzimu se stávají meteorologicky nejpříjemnějšími obdobími celého roku. Moře vychládá pomalu. Kdyby se mělo zbavit nahromaděného tepla, trvalo by mu to celá desetiletí.

Je obrovské. Na kontinenty se můžeme dívat jako na ostrovy utopené v moři tepla. Díky tomu to má i jaro jednodušší a může začínat vyšší teplotou. Jenže všichni máme zkušenost, že se nedá počítat s nějakou přímou úměrou, že v teplejším světě bude teplejší jaro, léto, podzim i zima. Takhle jednoduše počasí nefunguje, a to hlavně kvůli děravému pytli arktických větrů, což je ten druhý mechanismus. Arktida bývá na pár desetiletí uzavřena poměrně pevnou obručí silných větrů, ale pak se polární vír zpomaluje, prohýbá, anebo „obruč“ praskne a studené větry se rozletí hluboko na jih. To je dnešní situace. Anomálně chladné počasí znamená, že jsme ze severu dovezli mráz a vyvezli teplo. A tím, jak polární vortex zeslábl a Arktida se otepluje dvakrát až třikrát rychleji než střední šířky, roste i počet průniků studeného vzduchu hluboko na jih. Žijeme někde uprostřed mezi akumulačním topením rovníkového pásma a severským chladem. V létě máme víc vln veder. Zimy jsou sice celkově teplejší, ale také ve studené části roku a zejména v přechodných obdobích musíme počítat s četnějšími vlnami chladu. Typická roční období se nám - až na léto - rozostřují. Už nejsou tak jednoznačně definovaná jako dřív.

**Falešná jara**

Většina změn sezónního chodu velice pravděpodobně souvisí s celkově teplejší planetou. Přináší to s sebou řadu problémů. Jedním z nejběžnějších jsou falešná jara, kdy po teplém začátku dochází k návratu zimy. Jinou typickou situací je narušená synchronizace - třeba rostliny kvetou jindy, než vylétnou včely. Zejména v posledních letech se stává, že ve stejnou dobu kvetou rostliny, třeba jako letos šeříky a koniklece, které se nikdy předtím nesetkaly. To se týká i škůdců, kteří přicházejí z jižních zemí a mohou se trefit do zranitelného období. Přesná, dlouhodobá měření ukazují, že na pevnině severní polokoule se snižuje rozdíl mezi zimou a létem hlavně díky teplejším zimám. V oceánech je situace často obrácená a to zase proměňuje cyklus odpařování a tím srážek. Nové poměry se týkají pevnin, ale jiným způsobem i oceánů, což má vliv jak na teplotu, tak i srážky. Je to prostě meteorologický zmatek s těžko odhadnutelným průběhem.

Bránit se můžeme bud’ tím, že se uzavřeme v budovách, kde budeme postupně ztrácet hippokratovskou životní srdnatost, anebo se spolehneme na to, že změny umíme snášet a že nám naopak mohou prospět prostě už z toho důvodu, že planetka Theia chvíli po vzniku Země jednou provždy nastavila zemský systém na střídání ročních dob.