

# Jak vidí budoucnost nositelé Nobelovy ceny

*Když přineseš do stanu hořící větev, nestěžuj si na kouř.  
šajenské přísloví*

Šíření nemoci covid-19, Světovou zdravotnickou organizací (WHO) prohlášené v březnu 2020 za pandemii, přivedlo mnohé k zamyšlení nad současností a budoucností lidské civilizace. V poslední době je nepřehlédnutelně slyšet společný hlas četných nositelů Nobelovy ceny. Vše začalo vůbec prvním vrcholným jednáním zaštitěným prestižním vědeckým oceněním a uspořádaným Nobelovou nadací ve dnech 26. až 28. dubna 2021. Proč vrcholné jednání? Ještě nikdy se totiž žádné akce nezúčastnilo tolik nobelistů, i když v tomto případě šlo z důvodu opatření proti covidu-19 o videokonferenci. Pozvání přijali i další vědci, odborníci z praxe a zástupci soukromého sektoru a mládeže.



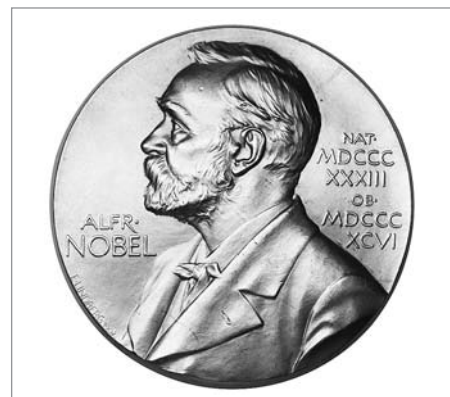
## Nešlo jen o vědu

Tématem virtuálního setkání, které se uskutečnilo pod výstižným názvem Naše planeta, naše budoucnost, se stalo zdraví Země, zejména v souvislosti se změnami podnebí a krizí biodiverzity, omezování nerovnosti mezi lidmi a schopnost vědy a techniky včetně jejích inovací ovlivnit náš život. Podklad pro jednání představovaly kromě zpráv vydávaných odbornými institucemi OSN, Světovou bankou či Organizací pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD) také tři vysoce informativní články uveřejněné v časopise *Ambio*. Všemi vzájemně propojenými tématy zcela zákonitě prostupovaly nejrůznější otázky spojené s nemocí covid-19, představující největší globální šok od druhé světové války.

Program tří denní akce se skládal z plenárních přednášek, panelových diskuzí, rozhovorů a doprovodného programu. Mezi moderátory nechyběli ani šéfredaktoři tří

1 V současnosti trpí mimořádnou chudobou, vymezenou denním příjmem nižším než 1,9 USD (41 Kč), 8,2 % obyvatelstva planety, přičemž před 30 lety šlo o celou třetinu lidstva. Vesnice v jihovýchodním Senegalu

špičkových vědeckých časopisů *The Lancet*, *Nature* a *Science*. Sledování příjemně zpestřila instruktážní cvičení jógy a zvukové lázně, ukázka mistrovského skládání puzzle či návod uznávaných baristů a barmanů na přípravu kávy nebo koktejlů. Na své si přišli i umělecky založení účastníci. Známí filmoví herci doplnění sborem nositelů Nobelovy ceny předvedli jako určitou analogii ke dnešku úryvky ze známé Sofoklovy hry *Král Oidipús*. Drama o arogantním vůdcovství, přehlížení proctví, mezigenerační kletbě a moru a environmentální katastrofě, které zpusťošily město Théby, mělo premiéru v r. 429 př. n. l. krátce



po první vlně moru, jež zahubila téměř třetinu athénské obyvatelstva, a pomohlo lidem z klíčového městského státu antického Řecka překonat prožitá trauma.

## Ohlédnutí i pohled do budoucna

V následujících řádcích se pokusíme představit důležité nebo zajímavé (v ideálním případě obojí) názory, které během vůbec prvního summitu pod hlavičkou Nobelovy ceny zazněly.

Hned v úvodu známý britský přírodovědec a publicista sir David Attenborough, jenž v květnu 2021 oslavil těžko uvěřitelné 95. narozeniny, názorně ukázal, proč nynější epochu označujeme jako antropocén a jak se naše civilizace blíží k mezím fungování globálního ekosystému, pokud už je v některých ukazatelích nepřekročila. Současný stav, změny a vývojové trendy biologické rozmanitosti na naší planetě představily dvě osobnosti nadmíru povolaané. Thomas E. Lovejoy († 25. prosince 2021) z Nadace OSN neopomněl zdůraznit, že změny podnebí a biologické rozmanitosti jsou dvě strany téže mince (viz *Živa 2020*, 4: CVII–CVIII). Známou pravdu, že prostřednictvím zboží, informací a lidí jsou ekosystémy vzájemně propojeny i na velkou vzdálenost, takže něco čistě místního ve skutečnosti neexistuje, připomněla Sandra M. Díazová. Pedagožka působící na Národní univerzitě v argentinské Cordobě se rozhodujícím způsobem podílela na přípravě rozsáhlé zprávy Mezivládní platformy pro biodiverzitu a ekosystémové služby (IPBES), která se přiklonila k názoru, že biodiverzita ubývá rychlostí, jež nemá v historii lidstva obdoby (*Živa 2019*, 5: CXXIV–CXXV).

Na propuknutí pandemie covidu-19 nebyla připravena žádná země, zdůraznil ředitel amerického Národního ústavu pro alergie a infekční nemoci (NIAID) a jedna z vůdčích postav pracovní skupiny Bílého domu pro koronavirus SARS-CoV-2 Anthony S. Fauci. Také Spojené státy americké se ocitly v pozici země, která si vedla v boji proti covidu-19 v celosvětovém měřítku určitou dobu nejhůře. Jak zmínil sir Richard J. Roberts ze společnosti New England Biolabs, v úsilí omezit šíření onemocnění sehrály obrovskou roli soudobé biotechnologie, jmenovitě rychlý vývoj testů a vakcín využívajících mRNA. Podle Richarda Ch. Hortona, šéfredaktora časopisu *The Lancet*, nepředstavuje šíření zmiňované zoonózy pandemii, ale syndemii. Tak označujeme řadu po sobě následujících epidemií určité choroby, umocněných mimo jiné rostoucím počtem lidí s chronickými onemocněními



včetně civilizačních, selháním zdravotnických systémů v prevenci a znečištěným ovzduším. Dopad covidu-19 na lidstvo proto ovlivňuje hned celá řada vzájemně propojených a současně působících biologických, behaviorálních, psychosociálních i strukturálních činitelů.

### Od výzkumu po praxi

Předsedkyně Evropské komise Ursula von der Leyenová se nezabývala jen v prosinci 2019 schválenou Zelenou dohodou pro Evropu (European Green Deal), ale zdůraznila, že Rámcový a inovační program Evropské unie Horizont Evropa, probíhající v letech 2021–27 s rozpočtem 100 miliard eur (2,6 bilionu Kč), je založen na třech pilířích. Kromě průmyslové konkurenceschopnosti a podpory inovací jde právě o globální otázky, jako je léčba rakovinného bujení, ochrana světového oceánu, mezinárodní vody nevyjímaje, nebo péče o půdu. O změnách podnebí jako o skutečně globálním problému mluvil 14. tibetský dalajláma, jenž své názory na ně nedávno přehledně uveřejnil v knize *Náš jediný domov: klimatická výzva světa*. Jak zaznělo v diskuzi, existují země, které z různých důvodů nemohou využívat obnovitelné zdroje energie, a v některých odvětvích, např. letecké dopravě nebo těžkém průmyslu, radikální přechod od fosilních paliv není dost dobře možný. V obdobných případech musejí pomoci nové levné technologie, což nesmlouvavě vyžaduje nemalé investice. Inovace, zahrnující mimo jiné digitalizaci, umělou

inteligenci, pokročilý dálkový průzkum Země, biotechnologie a nanotechnologie, se pochopitelně v praxi nemalou měrou uplatňují již dnes. Otázkou podle Franka W. Geelse z Manchesterské univerzity zůstává, zda stačí držet krok se zhoršujícím se stavem biosféry.

Na skutečnost, že velmi často přehlízíme stav světového oceánu s představou, že jeho velikost je dostatečnou ochranou, upozornila poradkyně amerického prezidenta pro výzkum moře Jane Lubchencová. Přitom oceán je podle jejích slov pro lidstvo nenahraditelnou restaurací, lékárnou, turistickým cílem, dálnicí i kyslíkovou bombou. O použití metody CRISPR-Cas9, umožňující editaci genů a představující v biotechnologiích skutečnou revoluci (viz *Živa* 2017, 2: 70–72 a XLIV–XLIX), pohovořila spoluobjevitelka této metody Jenifer A. Doudnaová z Kalifornské univerzity v Berkeley. Sama se nyní soustřeďuje na vývoj nových odrůd plodin, zejména rýže, odolných proti dopadům změn podnebí.

Zavedení nového ukazatele rozvoje vedle tradičního hrubého domácího produktu (HDP), hrubého ekosystémového produktu (HEP), doporučila Gretchen C. Dailyová ze Stanfordovy univerzity, jež před čtvrtstoletím stála u znovuoobjevení koncepce ekosystémových služeb, resp. přírodního kapitálu (viz *Živa* 2008, 1: I–III). HEP představuje celkovou hodnotu finálních ekosystémových služeb poskytovaných lidem v určité oblasti za rok a již se uplatňuje v Číně nebo Kolumbii.

2 Soustavu vodopádů na řece Iguazú na brazilsko-argentinské hranici tvoří podle množství vody v řece 150–300 vodopádů. Celý systém je široký 4 km a voda v něm padá z výšky až 90 m. V červenci 2006 následkem mimořádného sucha, přičítaného změnám podnebí, vodopády úplně vyschly.

3 Ještě v 90. letech 20. století, tedy před zavedením úsporných opatření, spotřeboval New York s předměstími stejné množství elektrické energie jako celá Afrika.

4 Moderní technologie propojují svět – venkov na jihokorejském ostrově Čedžu.

5 Nikdy v historii nebylo na ochranu jediného druhu vynaloženo více finančních prostředků, zapojeno více lidí a získána větší politická podpora než v případě tygra (*Panthera tigris*). Pytláctví však ohrožuje i nadále, spolu s ničením původního prostředí, existenci mnoha jeho populací, např. tygra malajského (*P. tigris jacksoni*). Podle posledních odhadů v přírodě přežívá 80–120 jedinců poddruhu schopných rozmnožování.

6 V současnosti představují ryby a další mořští živočichové těžko nahraditelný základní zdroj živočišných bílkovin pro tři miliardy lidí, pro 200 milionů lidí se mořské ryby staly dokonce existenční potravou. Rybáři na německém ostrově Rujana třídí ranní ulovky.

7 Populární panda velká (*Ailuropoda melanoleuca*) – od začátku 60. let 20. století celosvětový symbol ohrožené přírody.



Charismatický a nekonfliktní živočich pomáhá zároveň získávat podporu veřejnosti pro ochranu životního prostředí.

**8** Opatření proti šíření nemoci covid-19 potvrdila, jak velký význam mají pro obyvatele měst zelené plochy, jako jsou parky. Snímky J. Plesníka

### Je nejvyšší čas jednat

Výstupem summitu se stalo výmluvné prohlášení Naléhavá výzva jednat, které podepsalo celkem 126 laureátů Nobelovy ceny ve všech oborech, v nichž se uděluje, tedy fyzice, chemii, fyziologii nebo lékařství, ekonomii, literatuře a úsilí o zachování míru. Podle něj čelí lidstvo současně pandemii, krizi životního prostředí, podnebí a informací a vzrůstající nerovnosti mezi lidmi. Řešením zůstává široce pojetá transformace, k níž může dojít již při tolik vyhlášené obnově běžného života po odeznění či utlumení pandemie covidu-19 a která by se týkala zásadní a systémové reorganizace, zahrnující techniku, hospodářství i lidskou společnost včetně základních idejí, vzorců myšlení, cílů a hodnot. Někdy o ní



hovoříme jako o spravování planety (planetary stewardship). Nejde jen o snížení emisí skleníkových plynů na polovinu a zastavení ničení přírody. Sedm návrhů nobelistů

se zaměřuje na již zmiňované doplnění HDP ukazateli kvality lidského života a stavu přírody, rozumné inovace, boj proti dezinformacím, celoživotní vzdělávání, recyklaci a obnovu materiálů a podporu mezioborové vědy a často nedoceňovaného základního výzkumu.

Prohlášení bylo postoupeno britskému premiéru Borisu Johnsonovi, předsedajícímu vrcholné schůzce skupiny G7, sdružující vedoucí představitele hospodářsky nejvyspělejších států světa, které proběhlo 11.–13. června 2021 v St. Ives v Cornwallu.

Názor nositelů Nobelovy ceny zazněl i na dlouho očekávané Konferenci OSN o změně klimatu, konané 30. října až 13. listopadu 2021 ve skotském městě Glasgow. Seznámení s ním budou rovněž delegáti opakovaně odložené obdobné celosvětové akce, která se bude zabývat biologickou rozmanitostí a která by se měla uskutečnit ještě letos v čínském Kchun-ming.

**Bližší informace včetně videozáznamů na <https://www.nobelprize.org/events/nobel-prize-summit/2021>**

jež rozpoznávají, zaniknou a dají příležitost novým klonům reagujícím s jiným peptidem. Tak se mohou vytvářet i klony rozpoznávající peptidy, které v přírodě neexistují. Tato pestrost čelí schopnosti rychle se množících mikroorganismů mutovat a vyvíjet neustále nové proteiny. Specifická imunita je však velmi pomalá, protože reaktivní klon lymfocytů se namnoží do potřebných kvantit teprve za řadu týdnů. Po čas latence musí být tedy podněta okamžitou imunitou vrozenou, kterou mají všechny buňky těla. Úspěšný klon lymfocytů vytvoří paměťové buňky, které mohou vydržet v těle mnoho let, a to je žádoucí výsledek očkování.

### Buněčná imunita a covid-19

Paměť buněčné imunity může zahrnout i peptidy, tedy další specifity podobné těm, proti nimž vznikla. U lidí přirozeně rezistentních ke covidu-19 byly nalezeny T lymfocyty rozpoznávající peptidy koronaviru SARS2 (SARS-CoV-2). Specifity T lymfocytů podobné peptidům SARS-CoV-2 byly zjištěny v krvi lidí i dříve, než byla identifikována pandemie covidu-19. Tento fakt lze vysvětlit zkříženou reaktivitou T lymfocytů proti podobným peptidům

Ilja Trebichavský

## Kde se učí imunita

V mezihrudí, mezi oběma plicemi máme uložen orgán růžové barvy, jehož funkce byla donedávna záhadou. Je nápadný u novorozenců, u nichž měří kolem 5 cm. Jeho odstranění v dospělosti nebo ve stáří nemá žádný vážný důsledek, a proto bylo teprve před 60 lety zjištěno, že se v něm už od prenatálního období projevuje tolerance imunity. Zrají zde T lymfocyty důležité pro obranu proti virovým infekcím. Úlohu thymu (brzlíku) objevil australský biolog Jacques F. A. P. Miller, kterého napadlo vyjmout orgán jednodenním myším. Tím vyvolal takový útlum imunity, jaký nastává např. u AIDS, kdy jsou T lymfocyty ničeny retrovirem.

V thymu se po celý život geneticky vytváří repertoár buněčné imunity, která má teoretický potenciál rozpoznávat snad až  $10^{15}$  odlišných cizorodých peptidů. Samozřejmě na vytvoření takové variability by ne-

stačil ani celý lidský život a skutečný počet specifit se udržuje ve výši kolem  $10^7$ . Od každé existuje klon několika tisíc T lymfocytů, jež vycestují z thymu do celého těla a které, pokud se nesetkají s antigenem,