

Obsah

Úvod	9
Pravek a starovek	
Pohltená morom. Skaza európskej „Atlantídy doby kamennej“ je varovaním pre budúcnosť (<i>Dušan Valent</i>)	15
Prečo sa vracajú doby ľadové? (<i>Dušan Valent</i>)	23
Ako klíma ovplyvnila „neolitickú revolúciu“? (<i>Michaela Mandák Niklová</i>)	33
Klimatická zmena zničila „megamestá“ z doby kamennej (<i>Dušan Valent</i>)	40
Pasca na neolitikov? Prečo sa šírenie poľnohospodárstva zastavilo na 47. rovnobežke... (<i>Michaela Mandák Niklová</i>)	50
Klíma zmenila údolie Indu (<i>Branislav Kovár</i>)	58
Ako klimatická zmena vytvorila staroegyptskú civilizáciu (<i>Jozef Hudec</i>)	69
Kolaps doby stavitel'ov pyramíd a spoločenská zmluva (<i>Miroslav Bárta</i>)	86
Klíma sa mení, staroveký Egypt pretrváva (<i>Martin Odler</i>)	96
Chromý, ale prospešný Hefaistos. O pravekých a starovekých nebezpečných kovoch a prečo je nám to dodnes jedno (<i>Martin Odler</i>)	106
Mierná klíma formuje miernych mužov – ako vnímali starí Gréci klímu? (<i>Michal Habaj</i>)	119
Klíma pomohla expanzii Rimanov (<i>Branislav Kovár</i>)	127
Huni začali migrovať vďaka zmene klímy (<i>Lucia Kovárová</i>)	135

Stredovek

Najhorší rok v ľudských dejinách? (<i>Evina Stein, Branislav Kovár</i>)	147
Ako reagovali Vikingovia na klimatické zmeny? (<i>Matej Harvát</i>)	163
Vzostup i pád Veľkej Moravy mohla podnietiť aj zmena klímy (<i>Matej Harvát</i>)	173
Klíma, hlad a reziliencia v Karolínskej ríši (<i>Evina Stein</i>)	183
Klasický mayský kolaps a teória veľkého sucha (<i>Milan Kováč</i>)	192
Hranice rastu. Žltá rieka, ekonómia, demografia a klimatická zmena v starovekej a stredovekej Číne (<i>Johannes Preiser-Kapeller</i>)	207
Krajina, ktorá neoplýva mliekom a medom. Križiacke výpravy, klimatická zmena a epidémie v Európe a na Blízkom východe v 11. a 13. storočí (<i>Johannes Preiser-Kapeller</i>)	219
Zachránil Európu od Mongolov klimatický výkyv? (<i>Michal Holeščák</i>)	231
Cahokia – mesto, ktoré stvorila a zničila klimatická anomália (<i>Lenka Horáková</i>)	244
Ako ovplyvnila malá doba ľadová dianie v Európe? (<i>Tomáš Homola</i>)	254
Danteho anomália – extrémne počasie a náhle zmeny klímy v Európe pred 700 rokmi (<i>Martin Bauch</i>)	262
Vraždili, aby zastavili klimatický fenomén (<i>Branislav Kovár</i>)	273
Obraz zimy v umení (<i>Pavel Matejovič</i>)	282

Novovek

Ako klimatické zmeny „dopomohli“ k vynájdeniu šampanského (<i>Štefan Hrivňák</i>)	295
„Za morom číha smrť!“ Kaspická klíma a európski cestovatelia v období novoveku (<i>Lukáš Rybár</i>)	303

Spôsobila krízu Osmanskej ríše zmena klímy? (<i>Helena Gahérová</i>)	312
Mohla za írsky hladomor malá doba ľadová? (<i>Mária Rišková</i>)	320
Keď zhaslo slnko (<i>Jan Adamec</i>)	329
Boj o stáročný ruský les (<i>Jan Adamec</i>)	337
Od generála Zimu po impériá tropických heliem. Vojenstvo a klíma v dlhom 19. storočí (<i>Michal Cáp</i>)	346
Klimatická anomália prispela k vzniku španielskej chrípky (<i>Vladimír Koppan</i>)	356
Teplo, teplejšie, horí! Ako ľudstvo prišlo na to, že vie zohriať planétu (<i>Júlia Čížová</i>)	362
Ako sa sója stala kráľovnou svetového agrobiznisu a ohrozila životné prostredie (<i>Jan Adamec</i>)	374
Ako preľudnenie a boj o pôdu ovplyvnili genocídu v Rwande (<i>Vilém Řehák</i>)	383
Ako klimatická zmena prispela k Arabskej jari (<i>Jaroslav Drobný</i>)	393
Nové púšte, miznúce ľadovce a neočakávané vojny? Ozbrojené konflikty v časoch klimatickej zmeny na konci 20. a na začiatku 21. storočia (<i>Michal Cáp</i>)	400
Autori a editori	409
Literatúra a pramene	418

Klimatická anomália prispela k vzniku španielskej chrípky

Už v prvý deň bitky pri Passchendaele začalo pršať. Voda sa z oblohy liala celé dni. Na začiatok augusta to bolo nezvyčajné, ale počas Veľkej vojny nešlo o výnimočný jav. Moderné výskumy naznačujú, že podobné vrtochy počasia neboli náhodné, ale spôsobila ich klimatická anomália. Tá však neovplyvnila iba prvú svetovú vojnu, ale mala sa podieľať aj na vzniku a šírení španielskej chrípky.

S týmto tvrdením vyrukovala v roku 2020 skupina vedcov z rôznych univerzít sveta. Na čele autorského kolektívu stál Alexander More z Harvardskej univerzity. Pri výskume sa rozhodli využiť vzorky z ľadu získaného z alpského masívu Monte Rosa z ľadovca Colle Gnifetti.

Vďaka špeciálnej analýze sa im podarilo zistiť abnormálne vysoký prílev morského vzduchu zo severného Atlantiku medzi rokmi 1914–1919. Získané dáta vedci porovnali s mesačnými záznamami o priemernej smrtnosti v Európe z rovnakého obdobia. Zároveň boli do analýzy zakomponované aj údaje o priemerných mesačných zrážkach a o teplotách na starom kontinente.

KLIMATICKÁ ANOMÁLIA A JEJ VPLYV NA VEĽKÚ VOJNU

Prvý výrazný nárast prúdenia morského vzduchu sa odohral na jeseň 1914 a trval aj počas nadchádzajúcej zimy. V rovnakom čase došlo aj

k nárastu zrážok, ktoré kulminovali v decembri 1914, keď ich úhrn dosahoval priemerne zhruba 100 mm.

Dážď a sneh predstavovali pre vedenie vojny veľký problém. Cesty zostali len ťažko schodné, v dôsledku čoho sa zhoršilo zásobovanie a logistika. Najmä v oblasti Flámska a v severných regiónoch Francúzska bol problém s vysokou hladinou podzemnej vody. Poľnohospodári sa snažili regulovať nadbytok vlahy spleťou kanálov. Tie však boli počas prvých mesiacov vojny zničené alebo poškodené.

Nadmerné množstvo zrážok však ešte horšie pôsobilo na vojakov na fronte. Zákopy, ktoré boli spočiatku len improvizovanými opevneniami, nedokázali privaly vody odvádzať. Steny zákopov sa preto často zosúvali a bolo potrebné ich prakticky neustále opravovať. Voda zostávala aj na dne zákopov. Neraz siahala vojakom po kolená a zmiešaná so zeminou sa menila na bahno. Istý britský dôstojník neskôr vo svojich pamätiach spomínal, že v dôsledku lepkavého blata mu zhruba 250 metrov dlhý úsek zákopu trvalo prejsť tri hodiny.

Neustály kontakt s vodou viedol k tzv. zákopovej nohe. Išlo o plesňové infekčné ochorenie vyvolané studenými, vlhkými a nehygienickými podmienkami. Stačilo 24 hodín pôsobenia vlhkosti na dolné končatiny a už sa prejavili prvé príznaky. Tie boli podobné omrzlinám. Noha spočiatku znečiteľná, zmenila farbu z červenej na modrú. V najhorších prípadoch došlo ku gangréne a k následnej amputácii. Britský poddôstojník Harry Roberts po vojne opisoval priebeh ochorenia nasledovne: *„Vaša noha opuchla do dvojnásobnej či trojnásobnej veľkosti a úplne odumrela. Mohli ste do nej pichnúť bajonetom a nič ste necítili. Ak ste mali dosť šťastia a neprišli ste o nohu, pomaly odpuchla. Šlo však o neznesiteľnú a neopísateľnú agóniu.“*

Prvé prípady tohto ochorenia sa objavili koncom roka 1914 a len v priebehu prvej zimy zaznamenala britská armáda 20 000 prípadov. Zvýšenou mierou prevencie, teda pravidelnými prehliadkami chodidiel a výmenou ponožiek tak často, ako to bolo možné, sa postupne darilo výskyt infekcie znížiť.

Pred vodou sa prakticky nebolo kde ukryť. Neustále vlhko a chlad, ruka v ruke so zlou stravou, viedlo k podlomeniu zdravia vojakov, ktorí tak ľahšie podliehali rôznym infekciám. Nie je preto prekvapením, že práve v tomto období zažívala Európa prvý vrchol v úmrtnosti za sledované obdobie. Vplyv na tento údaj mali, samozrejme, aj bojové



Španielska chrípka zasiahla celý svet.

strety, a najmä prvá bitka o Champagne, ktorá sa v tom čase odohrávala na západnom fronte.

Druhý vrchol anomálneho prúdenia morského vzduchu nad európsky kontinent nastal v lete 1915 a trval vyše roka až do zimy 1916. Morský vzduch so sebou opäť priniesol aj zvýšené množstvo zrážok. Práve výkyvy počasia v roku 1916 výrazne zasiahli do vojenských operácií. Jednou z nich bola bitka na rieke Somme. Začala sa 1. júla 1916 a so striedavou intenzitou pokračovala až do 18. novembra 1916.

V septembri toho roku boli prvýkrát v dejinách nasadené do boja tanky. V danom mesiaci však spadlo zhruba 75 mm zrážok. Dážď podmäčkal bojisko a bol tak jednou z príčin, prečo pri svojom bojovom krste tanky príliš nezažiarili.

Chladné leto plné zrážok však negatívne vplývalo aj na iné než vojenské operácie. V Nemecku bola zlá úroda zemiakov a obilnín, čo viedlo k tzv. repnej zime. Nemecké obyvateľstvo sa muselo uchýliť ku konzumácii repy, aby mali ľudia vôbec čo jesť. Nie je preto prekvapením, že v zimnom období dosiahla priemerná úmrtnosť v Európe vyše 2,3 milióna ľudí za mesiac.

Posledný zásadný prflev studeného vzduchu zo severného Atlantiku prišiel s koncom Veľkej vojny. V rovnakom čase podstatne stúpil aj priemerný úhrn zrážok a aj priemerný počet mŕtvych. Ten sa v mesiacoch september až december 1918 držal na úrovni vyše 2,4 milióna mŕtvych za mesiac, a to aj napriek tomu, že v novembri bolo podpísané prímerie. Dôvod bol prostý. V tomto čase vrcholila druhá vlna španielskej chrípky, ktorá bola podstatne horšia ako jej prvá vlna.

CHLADNÝ OCEÁNSKY VZDUCH ZREJME OVPLYVNIL AJ ŠPANIELSKU CHRÍPKU

Španielska chrípka dodnes predstavuje veľkú historickú záhadu. Ochorenie spôsobené subtypom vírusu chrípky A(H1N1) pustošilo svet v rokoch 1918–1920. Zanechalo po sebe podľa odhadov od 25 do 100 miliónov mŕtvych, no aj napriek tomu stále viac-menej iba hádame, kde sa španielska chrípka v skutočnosti vzala.

Najčastejšie sa skloňujú tri hlavné lokality. Prvou z nich je tábor v Étamples vo Francúzsku. Išlo o obrovské epicentrum, cez ktoré prúdili vojaci odchádzajúci na front, alebo vracajúci sa zo zákopov. Len v septembri 1917 prešlo cez tábor zhruba jeden milión vojakov. Súčasťou tábora bola aj poľná nemocnica, v ktorej sa nachádzalo približne 23 000 ranených vojakov.

Tábor však nebol schopný pojať také enormné množstvo ľudí a vojaci tak často žili v preplnených stanoch a ubikáciách. Výsledkom tohto stavu bolo najmä množstvo špiny a znížené hygienické štandardy. Situáciu ešte zhoršoval fakt, že v tábore sa chovali aj ošípané a vojaci si prilepšovali svoju stravu kupovaním husí a kačíc od okolitých farmárov. V blízkosti tábora sa zároveň nachádzalo aj viacero vodných nádrží, pri ktorých sa zhlučkovali krdle sťahovavých vtákov. To malo byť pre vznik a šírenie španielskej chrípky veľmi podstatné.

Druhým miestom vzniku španielskej chrípky mohlo byť mesto Haskell Country v americkom štáte Kansas. V januári 1918 tu doktor Loring Miner pozoroval výskyt chrípky. Z rovnakého miesta pochádzal aj kuchár Albert Gichell, ktorý pracoval na vojenskej základni Fort Riley a často je uvádzaný ako prvý evidovaný pacient nakazený španielskou chrípkou. Vírus sa zo základne rýchlo šírila a za týždeň

bol pozorovaný v 2 000 km vzdialenom New Yorku. Do Európy sa mal vírus dostať s americkými vojakmi v rámci expedičných síl.

Za poslednú možnú lokalitu, kde mala vzniknúť španielska chrípka, sa považuje Čína. Už v novembri 1917 tu prepuklo respiračné ochorenie, ktoré sa príznakmi ponášalo na to, ktoré sme neskôr pomenovali španielska chrípka. Z Ďalekého východu sa mala obchodnými trasami dostať do USA a odtiaľ už pokračovanie poznáme. Čína sa ako zdroj vírusu označuje aj preto, že keď tam neskôr vírus (opäť?) dorazil, čínske obyvateľstvo naň relatívne málo zomieralo. Preto sa predpokladá, že už malo vybudovanú imunitu po prv prekonanej nákaze.

MÔŽE KLIMATICKÁ ANOMÁLIA ZA VZNIK ŠPANIELSKEJ CHRÍPKY?

Rovnako ako nevieme, kde vírus vznikol, tápame aj v tom, ako zmutoval do svojej smrtiacej podoby. V úvode spomínaná štúdia tvrdí, že prispieť k tomu mohla práve klimatická anomália medzi rokmi 1914–1919.

Výkyvy počasia, studené letá a daždivé počasia mohli ovplyvniť vzorce správania sťahovavých vtákov. Výrazné zmeny v prostredí,



Pandémia španielskej chrípky si vyžiadala 50 miliónov obetí.

odkiaľ vtáky odlietajú, môžu mať fatálny dopad na odlet vtákov do zimovísk. Vedci sa domnievajú, že klimatický výkyv mohol spôsobiť, že časť populácie sťahovavých vtákov zostala v Európe. Práve migrujúce vtáky boli a aj dnes sú primárnym zdrojom nákaz vtácej chrípky. Vtáky sa mali nachádzať v relatívnej blízkosti vojakov (spomínaný tábor v Étapes), preto zrejme kontaminovali zdroje vody svojimi fekáliami a stali sa tak hlavným zdrojom infekcie.

Pitná voda bola na bojiskách prvej svetovej vojny veľkou vzácnosťou. Pokiaľ to bolo možné, nosila sa do zákopov z osvedčených zdrojov. Často však dochádzalo k situáciám, keď vodu do zákopov nebolo možné dopraviť. Počas delostreleckej paľby sa vojaci museli spoliehať na zachytenú dažďovú vodu alebo na vodu z kráterov po výbuchoch. Ani to však nebolo bez ťažkostí. Istý vojak spomínal vo svojich pamätiach na moment, keď niekoľko dní pili vodu z krátera. Až neskôr zistili, že na samom dne sa nachádza mŕtvola nemeckého vojaka.

Nízke priemerné teploty spôsobené abnormálnym prúdením morského vzduchu na európsky kontinent zároveň predstavovali ideálne podmienky na prežitie a replikáciu vírusu. Podľa výskumu Anice C. Lowenovej a Johna Steela z Katedry mikrobiológie a imunológie z Univerzity v Atlante je šírenie chrípky veľmi efektívne pri teplote okolo 5 °C. Naopak, vírus sa stáva neúčinným pri teplote nad 30 °C. Rovnako tak nižšia relatívna vlhkosť vzduchu (pod 35 %) výrazne prispieva k šíreniu vírusu, na rozdiel od období s vyššou relatívnou vlhkosťou.

Klimatická anomália, ktorá vplývala na Európu v rokoch 1914–1919, prišla v ten najnevhodnejší čas – v období, keď na starom kontinente zúrila svetový konflikt. Chladné a daždivé počasie tak neraz zmáčalo bojiská a výrazne obmedzilo, či úplne zastavilo viaceré vojenské operácie.

Ani za priaznivejších poveternostných podmienok by sa svetová vojna zrejme nebola skončila skôr. No podmienky v zákopoch by pre vojakov boli bývali výrazne lepšie a hlavne by nebolo zomrelo toľko ľudí na následky infekcií a viróz. Zároveň by zrejme neboli nastali vhodné podmienky na vznik a šírenie španielskej chrípky. Svet by tak bol býval ušetrený od smrtiacej pandémie a desiatok miliónov mŕtvych.

TEPLO, TEPLEJŠIE, HORÍ!

Ako ľudstvo prišlo na to, že vie zohriať planétu

„Ľudstvo vykonáva rozsiahly geofyzikálny experiment, ktorý sa nemohol uskutočniť v minulosti a už sa nebude dať zopakovať v budúcnosti,“ napísal v roku 1957 americký vedec Roger Revelle. Už v 19. storočí vedci premýšľali nad tým, čo spôsobujú milióny ton CO₂ vychreného do vzduchu. Spočiatku išlo len o domnienky či dohady, o atmosfére a o klíme sa toho veľa nevedelo. Pre mnohých bola predstava, že človek je ďalšou prírodnou silou schopnou meniť klimatické podmienky, úplne absurdná. Na pozadí studenej vojny sa však postupne rozbehol výskum, ktorý položil základy nášho chápania klimatickej zmeny a úlohy človeka v tomto procese. S. A. Arrhenius už v roku 1896 predpokladal, že zdvojnásobenie množstva CO₂ v atmosfére môže spôsobiť globálne oteplenie prízemnej atmosféry o viac ako 3 °C v priemere.

„Z komínov stúpa dym a mení sa na jemné čierne mrholenie s chumáčikmi sadzí veľkými ako riadne snehové chumáčiky. Akoby všetko smútilo za smrťou slnka... hmla všade,“ napísal britský spisovateľ Charles Dickens vo svojom románe Pochmúrny dom. A práve Európa, ponorená do dymu miliónov komínov, je pozadím nášho príbehu.

TEPLO NAŠICH ZÁHRAD A POLÍ ROZLIATE DO VESMÍRU

Začiatkom 19. storočia začal francúzsky matematik a fyzik Joseph Fourier špekulovať nad tým, od čoho závisí teplota našej planéty.

Atmosféru nazval „*zemským obalom*“ a pochopil, že ak by tento obal neexistoval, Zem by bola omnoho chladnejšia. Americká vedkyňa Eunice Footeová v roku 1856 publikovala svoj výskum – do dvoch odmerných valcov umiestnila teplomery a zaznamenávala, ako CO₂ a vodná para pôsobením slnečného žiarenia vplývajú na teplotu vo valcoch. Tri roky nato írsky fyzik John Tyndall zostrojil v laboratóriu sofistikovaný prístroj, pomocou ktorého dokázal, že isté plyny absorbujú a vyžarujú to, čo dnes nazývame infračerveným žiarením. Atmosféru prirovnal k oblečeniu. „*Ak by sme čo i len na jednu letnú noc odstránili vodnú paru zo vzdušnej pokrývky, jednoznačne by sme zabili každú rastlinu, ktorú môže zničiť mráz. Teplota našich polí a záhrad by sa rozliala do vesmíru a slnko by vychádzalo nad ostrovom pevne zovretým mrazom*“ (James 2012, 13). Tyndall pomocou infračerveného žiarenia vysvetlil skleníkový efekt z hľadiska vyžarovania tepla plynmi a skonštatoval, že zmeny v atmosfére už historicky mali vplyv na rôzne klimatické javy odsledované geológmi. Koncom 19. storočia švédsky fyzik a chemik Svante Arrhenius pokračoval vo výskume atmosféry a aj na základe Tyndallovej vedeckej práce sa snažil prísť na to, čo spôsobilo dobu ľadovú. Prvýkrát sa pokúsil vypočítať, ako CO₂ ovplyvní stúpanie povrchovej teploty Zeme. Predpokladal, že o 500 rokov dôjde v dôsledku pálenia fosílnych palív k zdvojnásobeniu množstva CO₂ v atmosfére a k otepleniu planéty o tri až štyri stupne.

V 30. rokoch 20. storočia nadviazal na Arrheniov výskum anglický inžinier a amatérsky klimatológ Guy Stewart Callender. Zhromaždil teplotné dáta z 19. storočia a poukázal na súvislosť s rastúcimi hodnotami koncentrácie CO₂ v atmosfére. Dospel k záveru, že otepľovanie je dôsledok procesov spaľovania. „*Človek dokáže urýchliť prírodné procesy. Keďže momentálne mení zloženie atmosféry rýchlosťou, ktorá je na geologickej časovej škále výnimočná, je prirodzené, že pátrame po pravdepodobných dôsledkoch týchto zmien*“ (Fleming 2007, 74). Podľa dobových kritikov však Callender nevzal do úvahy veľa iných faktorov. Svojimi teóriami rozpútal debaty – predstava, že človek dokáže zmeniť klímu, bola pre mnohých neprijateľná. Callender, podobne ako pionieri klimatického výskumu z 19. storočia, však nemal obavy zo stúpajúcej teploty – práve naopak, tvrdil, že otepľovanie je pozitívny jav a oddiali príchod ľadovcov (novej ľadovej doby). Tak či onak, bez presnejších údajov sa nedalo prísť so serióznymi teóriami

– nikto nevedel, koľko CO_2 dokážu absorbovať oceány, ako rýchlo sa usadzuje v pôde a ako dlho zotrvá v atmosfére.

SPRÁVY ZO SOPKY A Z DNA OCEÁNOV

Známy francúzsky filmár a vynálezca Jacques Cousteau natočil v roku 1956 dokumentárny film *Svet ticha*. Hoci dnes by jeho postupy pri natáčaní z environmentálneho hľadiska určite neobstáli, v 50. rokoch tento dokument mnohým otvoril dvere do podmorských svetov. Húfy farebných rýb, pestrofarebné koral, obrovské korytnačky či vraky stroskotaných lodí fascinovali divákov po celom svete. V tom istom čase sa do podmorského výskumu ponoril americký oceánograf Roger Revelle a prišiel na to, že oceány nedokážu pohltiť všetok nadbytočný CO_2 zo vzduchu.

Po druhej svetovej vojne sa síce stupňovali jadrové preteky, no zároveň došlo k viacerým pokrokom v oblasti atmosférickej vedy. Mauna

Loa je najväčšia sopka na svete. Nachádza sa na Havaji a vo výške 3400 m n. m. tam v 50. rokoch americkí vedci postavili observatórium. Miesto si nezvolili náhodne – Havajské ostrovy ležia uprostred Tichého oceána, vzdialené všetkým kontinentom, čiže aj znečisťovateľom, bez lokálnej emisie a záchytu CO_2 . A práve na pusto pôsobiacej sopke došlo k jednému z najväčších prelomov v klimatológii – v roku 1958 sa tam začali pravidelne merať hodnoty CO_2 vo vzduchu. O pár rokov vedci predložili výsledky – na základe konzistentného zberu dát dokázali, že hladina CO_2 v atmosfére



Začiatkom 19. storočia francúzsky matematik a fyzik Joseph Fourier pochopil význam atmosféry pre život na Zemi (malba: J.-L. Boilly).

neustále stúpa. Potvrdili to, čo na základe náhodne zozbieraných údajov a menej presnými výskumami tvrdili vedci v 19. storočí. To, čo dnes vedecká obec interpretuje ako prelom, však v 60. rokoch nevyvolalo veľké ohlasy, a klimatológovia museli neustále bojovať s nedostatkom finančnej podpory.

V rovnakom čase začali prebiehať klimatické výskumy aj v Zväze sovietskych socialistických republík. Nadväzovali na dlhodobú tradíciu ruského prírodovedného výskumu. Už v 19. storočí ruskí akademici skúmali počasie a klímu. V novovzniknutom ZSSR sa meteorologickým a hydrometeorologickým inštitúciám darilo – z hľadiska zvyšovania poľnohospodárskej produkcie bolo dôležité skúmať vplyv počasia na krajinu. V období stalinizmu vedci uvažovali nad tým, ako pretvárať mikroklimu a mezoklimu nejakého regiónu tak, aby došlo k maximálnemu využitiu prírodných zdrojov. Svet rozdelený na dva súperiace bloky síce môže evokovať izoláciu, no po Stalinovej smrti v roku 1953 sa medzinárodné vedecké kontakty zintenzívnili. ZSSR bol členom OSN, vstúpil do UNESCO, do Medzinárodnej únie na ochranu prírody a prírodných zdrojov (IUCN) a nadviazal spoluprácu aj v akademickej sfére.

Koncom 50. rokov sa uskutočnil Medzinárodný geofyzikálny rok, vedecký projekt zameraný na komplexné štúdium planéty pomocou zberu údajov z rôznych štátov. O desať rokov naň nadviazal Medzinárodný biologický program. Oba politické bloky popritom rozbehli vesmírne programy. Pre oblasť klimatológie, oceánografie, ale aj výskumu polárnych oblastí bola styčným bodom Svetová meteorologická organizácia. Spoločné výskumné programy a konferencie mali za cieľ pochopiť environmentálne problémy presahujúce štátne hranice.

V KRAJINE ZA ZRKADLOM

Klimatické zmeny boli v 60. rokoch stále na okraji záujmu, čo vychádzalo aj zo samotnej podstaty problému – síce sa už vedelo viac ako predtým, ale ešte nie tak veľa, aby sa dalo s istotou povedať, aké dôsledky na život na Zemi budú mať, respektíve či je nutné podniknúť nejaké kroky na ich spomalenie či zastavenie. Čo sa však v tom čase začalo meniť, bolo postavenie samotnej ochrany životného prostredia.

Môžeme povedať, že došlo k zrodu moderného environmentálneho hnutia. Znečisťovanie vody, ovzdušia, nekontrolované používanie pesticídov a ohrozené druhy fauny a flóry podnecovali záujem verejnosti. K týmto obavám sa pridali aj predstavy o možnom preľudnení planéty a o vyčerpaní prírodných zdrojov. Kniha *Tichá jar* od americkej bioložičky Rachel Carsonovej o negatívnom vplyve insekticídu DDT na životné prostredie sa stala bestsellerom.

Prelom v lepšom porozumení klimatickej zmeny priniesla vedecko-technická revolúcia. Pomocou počítačov vedci už koncom 60. rokov vytvorili tzv. klimatické modely – počítačové simulácie, ktoré s využitím matematických vzorcov dokázali vytvoriť akési virtuálne „zrkadlové svety“, simulujúce chemické a fyzikálne procesy na Zemi. Počítače modelovali vývoj a dynamiku klimatického systému – interakcie medzi atmosférou, hydrosférou a povrchom Zeme. Na základe modelov vedci dokázali lepšie porozumieť minulým klimatickým zmenám (napríklad dobám ľadovým), no takisto predpovedať, aký vplyv na klímu bude mať využívanie fosílnych palív. V roku 2021 bola trom vedcom udelená Nobelova cena za fyziku práve za vývoj klimatických modelov.

Vývoj napredoval aj v ZSSR, kde sa už začiatkom 60. rokov diskutovalo o vplyve človeka na klímu. Na základe dlhoročného výskumu sovietsky klimatológ Michail Budyko na konferencii v Leningrade v roku 1971 vyhlásil, že globálnemu otepľovaniu sa nevyhneme. Stretol sa s nepochopením a viacero jeho kolegov vyjadrilo názor, že je vylúčené, aby ľudská činnosť mala vplyv na klímu. Vo svojej práci však Budyko zdôrazňoval nutnosť ďalšieho výskumu a v duchu technokracie vkladal nádeje do vedeckého pokroku. Neskôr dokonca tvrdil, že klimatická zmena môže mať aj určité pozitívne dôsledky.

ZIMA PRICHÁDZA

Dňa 22. apríla 1970 sa v USA uskutočnili historicky prvé oslavy Dňa Zeme. Obrovský záujem ľudí dokazoval širokú podporu environmentálnemu hnutiu a v nasledujúcich rokoch boli za vlády prezidenta Richarda Nixona položené základy americkej environmentálnej legislatívy. Čoraz viac sa začalo hovoriť o tom, že ekosystémy sú krehké