

Millan Millan a záhada chybějících středomořských bouří

Rob Lewis, překlad: Jan Pokorný

Tento článek byl původně zveřejněn v Resilience.org 17. červenec 2023 autor Rob Lewis. Překlad do češtiny a další šíření, se vřelým souhlasem autora, Jan Pokorný (19. 4. 2025). K překladu Land use a Land cover tedy posunu významu mezi „land use“ a „užití půdy“ Jan Pokorný uvádí: Překlad „land cover“ jako „krajinný pokryv“ je vhodnější. Takže „land use“ překládáme též jako „využívání krajiny“ nikoli jenom jako „využití půdy“, jak tomu je často v české terminologii.



Millan Millan

Úvodem poznámka redakce:

Je zarážející, že i přes čtyřicetileté výsledky výzkumu doložené exaktními daty nebyla tato koncepce chápání klimatu Země hlavním klimatologickým proudem přijata. A to jen proto, že se nehodila do matematických modelů vycházejících pouze ze statistik globálních atmosférických jevů a měření skleníkových plynů. Pro pochopení dříve vyzorovaného a známého chování podnebí musel Millan vymyslet „koncept dvounohého modelu klimatu“, který logicky zahrnuje do klimatu Země krajinný povrch území a regionů s jejich půdním a vegetačním pokryvem včetně způsobů využívání a nevratných přeměn člověkem. Můžeme se shodnout, že změna klimatu je neúmyslně způsobená pokrokem civilizace, ale nikoli zjednodušením jen na měření skleníkových plynů.

Millan Millan jako vědec v oboru biometeorologie popsal vliv nadměrného využívání půdy a odumírání lesů na zhoršení regionálního klimatu Středomoří. O odlesňování hornatého pobřeží Středomoří a jeho následcích v podobě eroze půdy a záplav psali již řecký Platon nebo římský Virgilius. Podnebí ve Středomoří je srážkově nevyrovnané. Ale bylo tomu vždy? Prší většinou v zimě a deště jsou přívalové. V létě je sice moře zdrojem bohaté vodní páry, ale samotná přítomnost v atmosféře pro vznik srážek nestačí. Chybí totiž koloběh stoupajícího vzduchu, od pevniny, při kterém by se vzduch vegetací ochlazoval a vodní pára by se mohla měnit na srážky.

Převyprávěný článek o průkopníkovi biometeorologie a znovu objeviteli malého koloběhu vody je výsledkem spolupráce španělského vědce Millana Millana a amerického esejisty Roba Lewise. Je příkladem toho, jak obnovit holistický přístup k poznání světa, který se dostává do planetárního zmatku a pro řadu lidí je nepochopitelný. Podhoubí populismu a pseudovědeckých kampaní způsobují společenské krize, tak jako tomu je v současné situaci okolo národních parků na Šumavě, Českém Švýcarsku a Křivoklátsku. Ignorance interdisciplinárního způsobu myšlení a metod různých vědeckých oborů při aplikovaném výzkumu vede k ideologickému zjednodušení a nevěrohodnosti, které se přenáší do exekutivy a legislativy. Je to arogance moci, nebo selhání vědců placených státem?

Právě propojení kultury a vědy přináší dnes nové vtělené poznání širší veřejnosti, které může zvýšit odolnost společnosti na přijatelnou míru udržitelnosti v době nejistoty 21. století (EEA, 2024). To však vyžaduje environmentální přístup, prohloubení spolupráce vědců a umělců, ale i komunikaci směrem k veřejnosti pomocí médií (Koubová a Kolářová, 2024).

Předmluva Rob Lewise

Rád bych tento text uvedl následující představou: Předpokládáme, že by vás někdo upozornil, že se na klima díváte přes brýle s pouze jedním sklem? Zvedne vám je z nosu a poskytne vám nové brýle se dvěma skly. Najednou se objeví části klimatu, které jste předtím nemohli vidět. Kromě atmosféry nyní vidíte i krajinu kolem sebe a půdu pod nohama, ne jako bezmocné oběti, ale jako aktivní hybatele toho, čemu říkáme klima. A nejen to, vidíte, že ještě nedávno se věda dívala na klima právě tímto způsobem. Teprve později, v osmdesátých letech minulého století, nám byly před oči postaveny brýle s jedinou čočkou a prohlášeny za oficiální vědecký pohled.

To jsou některé z poznatků, které získáte, když budete sledovat cestu Millanovy kariéry a vědecké práce, i když Millan používá jiné metafory a mluví o „dvounohém“ chápání klimatu oproti jednonohému, pouze CO₂ pohledu, současnému ortodoxnímu. On nám také ukazuje, že voda, která je základem zemského klimatu, „plodí vodu“, že půda je jako „lůno“ pro dešť a klima a vegetace funguje jako „porodní bába“.

Uvědomuji si, že jsem zde uvedl mnoho metafor, ale v dnešní ortodoxii založené na datech jsou metafory potřebné, aby nám pomohly prohlédnout skrze číselnou mlhu. Každopádně čtěte dál a vše se vám vyjasní.

Poznámka redakce: Rob Lewis je básník, spisovatel a aktivista, který se snaží dát hlas světu, který je více než lidský. Jeho spisy se objevily v Resilience, DarkMountain, Atlanta Review, Counterflow a další, stejně jako anthologie Singing the Salmone Home (Zpěv lososa domů), For the Love of Orcas (Z lásky ke kosatkám). Je také autorem sbírky poezie a esejů Ticho mizejících věcí.

V poslední době píše o tom, že klima není stroj s technickou opravou, ale živý systém, který může být vyléčen pouze omezením a obnovou, (2) [The Climate According to Life](#) | [Rob Lewis](#) | [Substack](#).

1. Millanovo mládí a první a seznámení se s vědou

Když byl odborník na středomořské klima Millan M. Millan chlapec, bral ho jeho otec s sebou na časté lovecké výpravy na koroptve do suchých křovinatých oblastí jižního Španělska známých jako maqui, často se zastavoval, aby mu ukázal, jak čistí okolní počasí, a upozorňoval ho na to, že „mrak na určitém místě ráno se odpoledne přesune jinam a vyvolá dešťovou bouři.“ Pozorovali, jak se bouřky tvoří v krajině, a plánovali si cestu domů, aby nezmokli. Millan nemohl tušit, že o 40 let později bude požádán Evropskou komisí, aby zjistil, proč tyto odpolední bouřky, které s otcem tak rádi sledovali po svazích, mizí v celé západní části Středozemního moře a jak tyto bouřky mizí, tak s nimi vysychají řeky.

Budoucí Dr. Millan, vedoucí Centra pro středomořské životní prostředí, který vystudoval mechaniku tekutin, průmyslové inženýrství, leteckou a kosmickou vědu, atmosférickou fyziku a spektroskopii, synoptickou meteorologii a předpověď počasí, by skutečně přišel na to, proč letní bouřky selhávají. Poruchy ve využívání půdy a krajiny (těžba, průmyslová expanze, odlesňování, dláždění), které se nahromadily v průběhu historické doby a výrazně se zrychlily v posledních 30 letech, způsobily, že půda není schop-

na podporovat klima v regionu. Millan ukázal, že bouře mizí, protože mizí půda, což má dalekosáhlé důsledky pro naše chápání lidských příčin klimatických změn a pro to bychom na ně měli reagovat.

Přestože byl nositelem Nobelovy ceny Paulem Crutzenem oslavován jako nejvýznamnější osobnost objasňující změnu klimatu za posledních dvacet let a publikován v časopise Americké meteorologické asociace Journal of Climate a dalších, jeho práce byla hlavním klimatologickým proudem fakticky ignorována a ukázala se, jak řekl Millan, jako „nevhodná“. Globální počítačové modely zaměřené na CO₂, které se staly dominantními ve vědě o klimatu, nemohly vidět místní procesy na úrovni půdy/krajiny, které Millan odhalil. Politici se svými oblíbenými stavebními projekty a mandátem „růstu“ před nimi utíkali.

Millan není jediným vědcem, který bije na poplach kvůli změně půdy a krajiny a území celých regionů jako příčině změny klimatu způsobené člověkem dost dlouho na to, aby si pamatoval dobu, kdy věda zastávala, jak říká, „dvounohý“ pohled na klima, s nohou pro atmosférický uhlík a skleníkový efekt a nohou pro narušení půdy a narušení oběhu vody. Zkoumáním minulých zpráv o klimatu se mi podařilo toto ověřit (5,6), což vede k další záhadě: co se stalo s dvounohým chápáním klimatu? Jak se ukázalo, Millanův příběh odpovídá i na tuto záhadu, jak uvidíme.

Chlapec, kterému otec ukázal na jeho osud a který ho obratně naplnil, se přesto cítí poražen. „Selhal jsem, za nás všechny“ napsal mi jednou. A skutečně, dnešní vyprávění o klimatu Millanovu práci zcela opomíjí. Ale nemyslím si, že tento příběh skončil. Kolo vědy se pohybuje směrem k Millanovu chápání, nikoliv pryč, a vědecké argumenty pro dvounohý pohled na klima se stále zvyšují. Teď je vlastně ideální čas na to, abychom jeho příběh vyprávěli.

Millan si nekladl za cíl vyřešit záhadu mizejících letních bouří v západní části Středozemního moře. Stejně jako u většiny jeho příběhů byly klíčové události náhodné.

2. Období studia u mistra biometeorologie Tedda Munna 1966–1974

V roce 1966 propukaly na španělských univerzitách studentské protesty a on se chtěl soustředit na studium. A tak ve svých 24 letech odjel do Kanady, aby pokračoval v postgraduální práci na Torontské univerzitě. Měsíce předtím čekal na akademické schválení, hledal zaměstnání a rychle ho našel u kanadské společnosti Barringer Research Limited. Tam se brzy vyznamenal zdokonalením technologie, kterou byly nakonec vybaveny detektory kovů na světových letištích, za což se nyní žertem omlouvá. Byl to však jiný přístroj, nazvaný COSPEC, který ho přivedl ke klíčovému vědeckým a odborným poznatkům, a nakonec k návratu do Španělska.

Jeho přístroj, který se stále používá, umožňuje vědcům mapovat proudění znečišťujících látek v atmosféře, což se stalo zcela nezbytným, když rychlá industrializace začala dusit města znečištěním. Millan měl pocit, že by mohl zlepšit použití svého přístroje díky hlubšímu pochopení meteorologie, zejména přízemní, a poznatkům z terénu o tom, jak zemský povrch ovlivňuje proudění vzduchu, vlhkosti a tepla, kterými proslul Ted Munn, profesor na univerzitě. Munn byl významnou osobností Světové meteorologické organizace a odborníkem v oboru zvaném biometeorologie, který zkoumá nejen vliv klimatu na živé systémy, ale i vliv živých systémů na klima. Zaměřuje se na nejnižší vrstvu atmosféry, tzv. mezní vrstvu, která je v kontaktu se zemským povrchem a je jím přímo ovlivňována. Munn založil a dvacet let redigoval vědecký časopis Boundary Layer Meteorology. Jeho knihy Descriptive Micrometeorology (1964) a Biometeorological Methods (1970) jsou klasikou v oboru.

2.1 Změna klimatu nepůsobí jen směrem od atmosféry dolů

Součástí Munnovy proslulosti byla pozoruhodná dovednost, kterou prokázal během druhé světové války, kdy předpovídal počasí pro spojenecké síly z ostrova Newfoundland, přičemž nikdy neztratil letadlo ani loď. Millan spekuluje, že „přešel od rozsáhlých systémů, s nimiž pracoval během druhé světové války, ke zjištění, jak byly tyto velké meteorologické procesy řízeny od povrchu směrem nahoru“. To je klíčový poznatek. Změna klimatu je obecně vykreslována jako šipka příčin směřující dolů, od atmosféry dolů, přičemž pevnina působí jako pasivní příjemce klimatických změn. Šipka však směřuje také vzhůru, od země, přičemž povrch země se chová nejen jako příjemce klimatických změn, ale také jako jejich hybatel.

Munn si rychle všiml svého nového studenta, který, jak se zdálo, již intuitivně chápal přednášenou látku. „Podával mi vědecká vysvětlení otcových pozorování,“ píše Millan. Millan, který rovněž miluje přírodu, byl zase nadšený, že může svůj talent přenést z laboratoře do přírody, kde pro něj meteorologie stejně jako pro Munna ožila. Brzy se z nich stali kolegové a přátelé v rámci 45 let trvající „výuky a spolupráce“.

2.2 Původce změny regionálního klimatu – člověk (neúmyslná změna klimatu)

V roce 1969 se Millan plně věnoval studiu, procházel učební osnovy, které mu Munn vytvořil na míru, a zároveň navštěvoval Munnovy kurzy biometeorologie. Jednoho dne mu Munn předal návrh knihy s názvem Inadvertent Climate Modification (Neúmyslná změna klimatu): Studie o vlivu člověka na klima, společná produkce MIT (Massachusetts Institute of Technology) a Královské švédské akademie věd. Bylo to první rozsáhlé vědecké hodnocení antropogenních změn klimatu v moderním klimatickém věku a Munn byl koordinujícím autorem kapitoly s názvem „Klimatické účinky člověkem způsobených změn povrchu“.

Požádal Millana, aby zkontroloval shody mezi textem, odkazy a obrázky, což byl úkol, který pro Millana vykristalizoval koncept dvou nohou, neboť byl v knize jasně vyloučen. V jejím úvodním odstavci jsou například uvedeny „Klimatické účinky člověkem způsobených změn povrchu“ a „Modifikace troposféry a stratosféry“ jako „hlavní oblasti“, které je třeba zvážit. Pod nadpisem „Činnosti člověka ovlivňující klima“ jsou zhruba stejně zpracovány podkapitoly týkající se jak „Kontaminace atmosféry“, tak „Změny zemského povrchu“. Pod „Hlavními závěry a doporučeními“ je Munnova kapitola „Klimatické účinky změn povrchu způsobených člověkem“, stejně jako kapitola týkající se atmosférických skleníkových plynů.

3. Formulace konceptu „dvou nohou“ klimatu: atmosféra a způsob využívání půdy a lesa člověkem

3.1 Změny krajinného pokryvu regionu – mechanismus změny koloběhu vody

„Myšlenka byla, že jak skleníkové plyny, tak land use (využití půdy/území/krajiny) přispívají ke změně klimatu, ale různou měrou,“ píše Millan. „Změna využití území mění hydrologický cyklus ihned, v malém nebo větším měřítku, v závislosti na narušení. Skleníkové plyny jsou již přítomny, což znamená, že se šíří globálně a nemění se ze dne na den. Hovoří o „dvou rychlostech klimatické interakce a dvou základních mechanismech“.

V případě změny krajinného pokryvu je mechanismus hydrologický, koloběh vody; dochází k němu rychle a v lokálním až regionálním měřítku. Pokud vykáčete les, okamžitě zničíte koloběh vody na tomto místě a s ním i mechanis-

mus ochlazování lesa. Vodní pára se vypaří a organické látky spálí (prodýchají) na oxid uhličitý a taková půda se během několika hodin sluncem ohřívá až o 20 °C.

V případě skleníkových plynů je mechanismem globální šíření a nárůst koncentrace plynů, které pohlcují dlouhovlnné záření, skleníkový efekt, který neustále ohřívá planetu. Je to pomalý proces; člověk potíci se na mýtině ho nepocítí, ale je neúprosný. Koncentrace plynů stále narůstá a vystavuje celou planetu geologickým změnám, o kterých je těžké uvažovat.

Jde o to, že to není jedno nebo druhé, ale obojí. „Dvě nohy je jen pojem, který předpokládá složku atmosférickou (skleníkové plyny) a složku povrchovou (změny využívání krajiny/půdy).“ Koncept, který, jak píše ve své knize: „...se v mé mysli udržel po celá léta a vrátil se k němu o dvacet let později, když jsem byl požádán, abych se zabýval záležitostmi vnímaného poklesu letních bouří v okolí západní části Středozemní pánve“.

3.2 Spolupráce Millanyho s Evropskou komisí pro životní prostředí 1974–1992

Popularita M.M. rostla a v roce 1974 ho požádali úředníci Evropské komise (EK), operačního orgánu Evropské unie, aby přivezl svůj přístroj (COSPEC na měření znečišťujících látek v atmosféře) a své odborné znalosti do Španělska a pomohl jim sledovat šíření průmyslových škodlivin na rychle se industrializujícím jižním pobřeží. Neztrácel čas přijetím a brzy se vrátil domů, o několik údolí dál, než kam se vydal se svým otcem. Právě v maqui, (stepním biotopu bylin a křovisek) kde nastavoval terénní přístroje, začal slyšet o letních bouřkách. Místní obyvatelé chodili kolem a říkali poznámky typu: „To, co se snažíte dělat, vypadá zajímavě, ale skutečný problém v tomto místě je, že už neprší tolik jako dřív.“ Pamatoval si Munnovu radu, aby pozorování místních obyvatel bral jako kritická terénní data, a tak si soustavně dělal pečlivé poznámky, které se později ukázaly jako neocenitelné. V té době se však zabýval znečištěním ovzduší, nikoliv klimatem, takže mu nezbývalo nic jiného než tyto poznámky přednést na schůzkách s vyššími úředníky.

Nakonec v roce 1992 upoutal tento problém pozornost vedoucího oddělení Evropské komise pro životní prostředí Dr. Heinricha Otta. V té době byl Millan ředitelem CEAM (Mediterranean Center for Environmental Studies), Středomořského centra pro studium životního prostředí, velké vědecko-výzkumné organizace. Při jednání o obecných záležitostech přišla řeč na letní bouře a Ott požádal Millana, aby na problém aplikoval své téměř dvacetileté terénní poznámky a údaje. Tak začala Millanova proměna z vědeckého ředitele na vědeckého detektiva.

4. Millanovo propojení biometeorologie s poezií – cesta k celostnímu vtělenému poznání problematiky 1992–1997

Millan je vysoce technický a praktický vědec, který má hluboké znalosti fyziky a je inženýrem. Přesto se z něj stává básník, když popisuje, jak půda, voda a rostliny spolupracují na recyklaci vody, a používá k tomu následující propojené terceto(trio): voda plodí vodu, půda je lůno, vegetace je porodní bába.

4.1 Znovuobjevení recyklace vody v rámci malého vodního oběhu

Tím, že voda plodí vodu, má na mysli, že zdravá krajina jako by pěstovala vodu. Vodu samozřejmě nelze vytvořit. Na Zemi je jí určité množství, a i když si myslíme, že je rozptýlena mezi oceány, jezera, řeky a ledovce, je také uvnitř živých tvorů. Lidské tělo tvoří 60 % vody, ptáci obsahují 75 %, ryby 70 až 84 % vody. Hmotnost typické kočky tvoří z 67 % voda, zatímco rostliny a stromy jsou téměř výhradně voda, 80 až 90 %. Množství vody v krajině je tedy úměrné tomu, kolik života je v krajině a půdě, aby se v ní udrželo to, co přichází v pravidelných pulzech z velkých vodních ploch, jako jsou oceány a jezera, prostřednictvím atmosférických proudů. Tato voda, jakmile je zadržena, je transpirována vegetací zpět do atmosféry ve formě páry, která vytváří mraky a budoucí déšť. Takto se stejná voda recykluje stále dokola, nahoru a dolů, napříč krajinou. Ačkoli se dříve mělo za to, že prakticky veškerá voda ve vnitrozemí pochází z velkých vodních ploch a atmosférických cirkulací, nyní se zjišťuje, že 40–60 % většiny deště pochází z této recyklace, která se zvyšuje, čím dále do vnitrozemí jdete. Říká se tomu malý vodní cyklus a na některých místech, jako je Amazonie, je zodpovědný za 80 % deště. Čím více života v krajině, tím více vody může „vydojit“ z oceánských toků. Je to samo – zesilující se (positivní zpětná vazba) oběh: voda prostřednictvím života plodí další vodu, která plodí další život, shromažďuje další vodu, a tak to jde pořád dokola, výsledkem je větší ochlazování a mírnění klimatu.

ryby 70 až 84 % vody. Hmotnost typické kočky tvoří z 67 % voda, zatímco rostliny a stromy jsou téměř výhradně voda, 80 až 90 %. Množství vody v krajině je tedy úměrné tomu, kolik života je v krajině a půdě, aby se v ní udrželo to, co přichází v pravidelných pulzech z velkých vodních ploch, jako jsou oceány a jezera, prostřednictvím atmosférických proudů. Tato voda, jakmile je zadržena, je transpirována vegetací zpět do atmosféry ve formě páry, která vytváří mraky a budoucí déšť. Takto se stejná voda recykluje stále dokola, nahoru a dolů, napříč krajinou. Ačkoli se dříve mělo za to, že prakticky veškerá voda ve vnitrozemí pochází z velkých vodních ploch a atmosférických cirkulací, nyní se zjišťuje, že 40–60 % většiny deště pochází z této recyklace, která se zvyšuje, čím dále do vnitrozemí jdete. Říká se tomu malý vodní cyklus a na některých místech, jako je Amazonie, je zodpovědný za 80 % deště. Čím více života v krajině, tím více vody může „vydojit“ z oceánských toků. Je to samo – zesilující se (positivní zpětná vazba) oběh: voda prostřednictvím života plodí další vodu, která plodí další život, shromažďuje další vodu, a tak to jde pořád dokola, výsledkem je větší ochlazování a mírnění klimatu.

4.2 Živá půda jako houba zadržující srážky

Půda je lůno, protože zadržuje vodu. Ale i v tomto případě je to skutečně život, který drží vodu, bohaté mikrobiální společenství pod zemí, které dělá rozdíl mezi zhuštělou, vodu odpuzující půdou a hrudkovitou půdou, která nasává vodu. Představte si půdu jako houbu, která drží pohromadě, ale je plná drobných dutin. V této matici jsou zrnka písku, hlíny a minerálů, ale to, co je spojuje do houby, je život, ohromující množství neviditelných a téměř neviditelných organismů: protist a bakterií, hlístic a půdních roztoků a až osm mil na čtvereční palec délky houbových hyf. Právě jejich exudáty a rozkládající se těla nejenže slepují částice dohromady, ale také je drží od sebe, čímž vytvářejí prostor pro vodu, která je tak důležitá pro veškerý život. Když to všechno funguje dohromady, vzniká velmi zřetelná zpětná vazba – čím více organického uhlíku v půdě, tím více vody může půda pojmout. Čím více vody v půdě, tím více vegetace může růst. Čím více vegetace může růst, tím více vláhy vyživuje oblohu a tím více uhlíku nasává do života a půdy. Je to báječný cyklus, který „plodí“ vodu, vázající uhlík, neviditelný a podzemní, podobný lůnu.

4.3 Biopumpa vegetace vypařující vodní páru a kondenzační jádra

Vegetace je porodní bába, protože dodává vodu do atmosféry ve formě páry, kde stoupá, kondenzuje a opět padá jako déšť. Vegetace však neposílá nahoru pouze vodní páru, ale také zárodky budoucích dešťových kapek, kterým se říká kondenzační jádra mraků. Jedná se o mikroskopická zrníčka různé fauny a flóry, jako jsou bakterie, spory hub a uvolňované výpary z rostlin (volatilní organické látky, terpenoidy), které urychlují kondenzaci vodní páry na vodu a její následný návrat na zem v podobě deště. Vegetace, která vysílá vodu nahoru, ji také vrátí zpět dolů v dalším samoupevňujícím se cyklu.

4.4 Výsledek malého koloběhu vody v rámci zdravé krajiny – ochlazení Země a atmosféry

Pravděpodobně jste si všimli, že voda v této analýze hraje významnou roli. Je to proto, že z hlediska klimatu je voda základním prvkem. Za prvé má nejvyšší tepelnou kapacitu ze všech běžných pozemských látek, a proto může přenášet obrovské množství tepla. Proto jsou oceánské proudy tak důležité pro globální počasí. Oceány pohlcují obrovské množství tepla a nyní toto teplo přemísťují, což zvyšuje počet bouří i sucha. Ale jak již bylo zmíněno, voda

má také další schopnost: měnit fáze, přecházet z vody na páru a zpět, přičemž na každém místě dochází k výměně tepla.

Funguje to takto. Když se voda mění z kapaliny na páru (vypařuje se), dochází k ochlazení, které se neliší od toho, co cítíme, když se potíme ve větru. Je to proto, že při fázové změně z vody na páru se využívá teplo, které se odebírá z okolí, což pocítujeme jako ochlazení. Teplo potřebné k přeměně kapalné vody na plynnou páru, 540 kalorií na gram vody, vstupuje do páry jako chemický potenciál zvaný latentní teplo, podobně jako zpětně tažená pružina. Když pára stoupá a kondenzuje zpět na kapalinu, rovnice se obrací, pružina se vrací zpět a uvolňuje se stejné teplo, jen výše v atmosféře. Ačkoli se většina tohoto tepla vrátí na zem ve vzdálenosti několika kilometrů nebo dokonce tisíců kilometrů, část tepla unikne.

Vědci pro tuto schopnost rostlin měnit vodu v páru používají termín transpirace, ale lze ji také považovat za druh pocení. Vzhledem k tomu, že zelená barva je tmavá, strom nebo rostlina nejen absorbuje sluneční světlo pro fotosyntézu, ale také absorbuje značnou část tepla. Aby se tohoto tepla zbavil, v podstatě se potí. Pod každým listem a jehlicí jsou tisíce mikroskopických pórů zvaných stomata, které během dne uvolňují vlhkost a udržují tak rostlinu nebo strom i její okolí v chladu. Do tohoto procesu je zapojeno obrovské množství vody; u typického stromu je to 100 litrů denně. Na odpaření jednoho gramu vody je potřeba 540 kalorií. Při 100 litrech denně u typického stromu to znamená chladicí ekvivalent 54 000 kcal nebo 2 hotelové klimatizace běžící celý den. Když k tomu připočteme odpařovací chlazení půdy, získáme představu o tom, jak výkonný je les nebo lesní porost při ochlazování svého okolí.

5. Výzkum v modelové oblasti Středomoří jihovýchodního Španělska a výsledná studie (1977–1995)

S ohledem na Millanův tercet se podívejme na to, co se stalo v západní části Středozevního moře, tedy v té části Středozevního moře západně od Itálie, zejména v oblasti kolem jihovýchodního Španělska, kde jsme my lidé, no, nějakou dobu měnili situaci.

5.1 Výchozí historické souvislosti sebraných dat (narrativní metoda)

Západní středomořská pánev byla kdysi bujná, s rozsáhlými dubovými lesy, prameny a rozsáhlými pobřežními bažinami. Podle starých Římanů mohla veverka cestovat od Pyrenejí až po Gibraltarskou úžinu a nikdy se nedotkla Země. Před dvěma tisíci lety se to s postupným rozšiřováním římské říše začalo měnit. Bažiny byly nejprve vysoušeny kvůli boji s endemickou malárií, pak kvůli zemědělství, v horách se začaly odlesňovat a těžit. V 16. století byla vykáčena velká část dubových lesů a zemědělství v nížinách se rozšířilo výše do hor, spolu s pastvou a dalším mýcením území. Pak přišla průmyslová revoluce a po ní moderna. V 50. letech 20. století masová urbanizace zapečetila další půdu, protože Španělsko se industrializovalo. Rozmach turistického průmyslu byl pro španělské pobřežní mokřady obzvláště ničivý, protože klíčové články vodního cyklu pokrývaly parkoviště a hotely. Na počátku 70. let 20. století se pak v důsledku nepokojů na Blízkém východě přesunula ropná infrastruktura přes Středozevní moře ze Středního východu na pobřeží Španělska, Francie a Itálie, což vedlo k „intenzivní industrializaci pobřeží“.

Millan byl konfrontován s hydrologickým systémem povodí v závěrečné fázi kolapsu. Nejenže byly vykáceny, ale klimatický režim, díky němuž mohly staré duby žít, už dávno pominul. Na jeho místě bylo mnohem sušší klima, podporující převážně the pinieon (*vegetace suchých stanovišť s převládající borovicí*) a křoviny, maqui. Půdní luno bylo

z větší části erodované, místy se rozprostíralo nad holými kameny. Klasický příklad toho, jak moc se věci mohou pokazit, najdeme v nedaleké provincii Almería. V padesátých letech 19. století byly její husté dubové lesy vykáceny, aby se jimi mohlo topit v hutích na olovo. Degradace na poušť byl tak hluboká, že se oblast nakonec stala filmovou lokací pro spaghetti westerny. Millan dospěl k názoru, že celá západní středomořská pánev se nachází ve zlomovém bodě, na cestě k tomu, aby se stala pouští almeriastického typu, z níž je velmi obtížné se vrátit. „*Jakmile narazíte na skálu*“, říká, „*je konec*.“

5.2 Vlastní pozorování, měření a sběr dat v terénu

Millany si vzpomněl na Munnovu radu, aby pozorně naslouchal postřehům místních obyvatel, kdy mu jeden starousedlík řekl místní přísloví: „*Cierzo a las siete, Solano a las diez, aguaa las tres*“. Zhruba tak, že dopoledne v deset hodin fouká mořský vítr, odpoledne ve tři hodiny prší. Přemýšlel o tvorbě mraků, které jako chlapec pozoroval, jak se pohybují stále výš a výš do hor, nabírají na hmotnost a odpoledne z nich padá déšť. Ten refrén byl objevný. Každé ráno kolem desáté totiž od moře stále vane mořský vítr, ale odpoledne kolem třetí hodiny se bouřky nedostavovaly. Odhadoval, že ke kolapsu došlo mezi tím.

Pomocí tradičních meteorologických údajů zjistil klíčový detail. Při ranním větru byl obsah vody 14 gramů na metr krychlový vzduchu, což nestačilo k vytvoření mraků, které by za těchto specifických podmínek vyžadovaly vlhkost 21 gramů vody na metr krychlový. Zbytek vlhkosti, 7 gramů na metr krychlový, by musel pocházet odjinud, což nás přivádí zpět k zemi.

Kdysi stejný mořský vítr procházel nad rozsáhlými pobřežními mokřady táhnoucími se na míle do vnitrozemí a shromažďoval vodní páru, která z nich stoupala. Když pak pokračoval směrem k horám, získával ještě více vláhy z velkých dubů, z nichž každý byl sám o sobě vodní věží. Než vystoupala na poslední vysoké hřebeny, byla nasycena nejen vlhkostí, ale i kondenzačními jádry mraků. Lze si představit, jak se bouřkové hlavy zvedají, jak stoupají dva kilometry do vzduchu, jak odpolední bouřka je téměř jistá, jak padá studený déšť zpět na zem, zavláhuje vegetaci, doplňuje vodonosné vrstvy a mokřady a uvolňuje latentní teplo, které se rozptýlí vysoko nad horami.

Místo bažin a dubů však nyní mořský vánek naráží na beton, ocel a sklo. Nejenže je zbaven vlhkosti, kterou potřebuje k vytváření bouří, ale je také bičován teplem, které stoupá z umělých materiálů a než dosáhne hor, získá 16 °C. To, co nakonec dosáhne kopců, najde keře a roztroušené jehličí, kosterní pozůstatky dávných dubových lesů. Nejenže je zde příliš málo vypařujícího (dýchajícího) života na to, aby poskytl chybějících 7 gramů vody na metr krychlový vzduchu k vytvoření dešťového mraku, ale intenzivní zahřívání vzduchové hmoty znamená, že k tomu potřebuje ještě více vlhkosti. Nyní se v pozdním odpolední shromáždí několik mraků, které se zvednou, rozptýlí a pak se rozplynou. Teplý, vlhký, nyní znečištěný vzduch místo toho, aby uvolnil nashromážděné teplo a spadl déšť na pevninu a doplnil systém, pouze proudí zpět nad Středozevní moře.

To zhruba vysvětluje úbytek letních bouřek, ale tím proces nekončí. Vlhké, znečištěné vrstvy vzduchu se hromadí nad Středozevním mořem, vrstva za vrstvou, den po dni, tři až pět dní v kuse. Tyto vrstvy, plné silných skleníkových plynů, jako je vodní pára a ozon, neustále ohřívají moře pod nimi, takže na konci léta začne ohřáté moře zesilovat pobřežní bouře a také bouřkové dráhy, které se na své cestě zpět do střední Evropy stáčí nad Středozevní moře. Tyto bouřkové dráhy shromažďují teplé a vlhké vrstvy a rovněž se nabíjejí, což přispívá k ničivým záplavám ve východní Evropě.

Kam se poděly letní bouřky? Odešly s lesy, půdou a mokřady. Proč se pobřežní bouře zhoršují? Částečně kvůli mořskému tělesu ohřivanému hydrologickými účinky zničených lesů, půdy a mokřadů. Odkud se berou rozvodněné středoevropské deště? Částečně z vlhkosti, která se nashromáždila nad Středozemním mořem a která měla odtect jako déšť nad vnitrozemskými horami. Co s tím dělat? Zaprvé, přestat ničit lesy, půdu a mokřady. A za druhé, začít obnovovat lesy, půdu a mokřady. Nebo jak to Millan vyjádřil svým vlastním nápaditým způsobem: začít „kultivovat bouře“.

5.3 Výsledná studie, publikace a konfrontace s matematickými modely podnebí

V roce 1995 Millan dokončil svou analýzu a začal publikovat svou práci a prezentovat ji. Byla to opojná doba. Nositel Nobelovy ceny Paul Crutzen ji údajně považoval za nejdůležitější vědeckou práci o klimatu za posledních dvacet let. Jeho mentor Ted Munn označil jeho použití tradičních meteorologických grafů za důkaz, „kouřící zbraně“. Nadšení byli i vysocí úředníci Evropské komise, kteří ho brzy požádali, aby přispěl do jejich zpráv o klimatu a vysvětlil, jak klimatické modely opomíjejí vliv efektu krajinného pokryvu, a aby s modelářskou komunitou hovořil o problémech jejich modelů. Tehdy však začaly problémy. Modeláři (vědci specializovaní na vytváření modelů klimatu atp.) neocenili jeho poznatky o tom, jak jsou jejich modely mimo. Mnozí prostě odmítali věřit tomu, co jim říkal, a jejich argumentem bylo v podstatě to, že jejich modely nevidí to, co odhalil jeho výzkum, a proto to neexistuje. Nebyly to pro něj příjemné úkoly a mělo být ještě hůř.

5.4 Politikům a byznysmenům je bližší pokrytecká koncepce matematických modelů klimatu nežli odpovědnost za Zem

Brzy byl vyzván IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, Mezivládní panel pro změnu klimatu), aby se podílel na třetí hodnotící zprávě, jejíž zveřejnění je naplánováno na rok 2002. Narazil však na stejný konflikt. Tamní modeláři „zpochybňovali každý výsledek, který jsme předložili,“ řekl a popsal dobu nekonečných hádek a vytváření zpráv, nakonec mu došla trpělivost a IPCC opustil. „V CEAM (Mediterranean Center for Environmental Studies) jsem měl 80 hladových krků a neměl jsem čas se hádat,“ vzpomíná.

Politické prostředí tomu nepomohlo. Politici dávali přednost zprávám modelářů před tím, co jim říkal Millan. Poslední věc, kterou chtějí politici slyšet, je, že kdekoli rozvíjí území, ať už pro školu nebo továrnu, poškozují klima. Dávali přednost tomu, co nabízeli modeláři, tedy globálně rozptýlenému problému, za který nenesli konkrétní místní nebo regionální odpovědnost. Tím lépe, když jim to umožní podporovat růst a vylepšit si pověst tvůrců pracovních míst. Rámcové řešení, které jim bylo předloženo – „zelená“ energie – jim totiž umožňovalo nejen podporovat rozvoj, ale zároveň se prohlašovat za zelené, což je splněný sen politiků.

Je důležité zvážit obě strany tohoto vědeckého sporu. Na jedné straně stojí Millan, jehož závěry jsou založeny na osmnácti letech fyzikálních údajů využívajících více než 50 meteorologických věží, různých balónů, měřidel a přístrojů vybavenými letadly. Dále zahrnuje a vychází ze zkušeností místních obyvatel, zejména starších, kteří změny pozorovali nejdéle. A opírá se o minimum počítačového modelování. To znamená, že je empirická, založená na fyzikálních důkazech, nikoliv na teoretických rovnicích, a používá standardní, dlouhodobě osvědčené meteorologické metody. A konečně, pochází z jeho vlasti, kterou díky svému otci pozoruje meteorologickým okem už od dětství.

6. Jak se změna krajinného pokryvu a půdy Země dostala mimo klimatický narativ do počítačů 1979–2015

Na druhé straně máme jednotlivce, kteří sedí za obrazovkami počítačů, na místě počítačového modelu a konzultují něco, co je v konečném důsledku simulací. Jak jsme se sem dostali? Můžeme se ptát. Jak se klima ocitlo v počítači? Co se stalo s pevninskou nohou a proč o tom nevíme? A proč si nemůžeme udělat vlastní úsudek o „vědě“. Tyto otázky nás přivádějí k druhé části Millanova příběhu, k vědeckému dramatu, které se za ním odehrává.

Poté, co jsem Millana v roce 2017 poprvé slyšel mluvit, jsem si okamžitě pořídil kopii zmiňované zprávy MIT (Massachusetts Institute of Technology) a sám jsem si potvrdil existenci dvounohého porozumění klimatu v jejím obalu. Co se tedy stalo? Zajímal mě to. Jak se z vyprávění vytrátila noha změny krajiny a půdy regionů a jedinou lidskou příčinou změny klimatu se stala jen noha CO₂? Počínaje zprávou MIT jsem začal číst texty různých zpráv o klimatu, postupoval jsem v čase a hledal vodítka. Nakonec se objevil zřetelný obraz, který ukazoval, jak se změna krajiny dostala mimo klimatický narativ.

Klíčovým rokem byl rok 1979, kdy vyšly dvě velmi odlišné zprávy o klimatu. První zprávu vypracovala Světová meteorologická organizace v souvislosti s prvním Světovým klimatickým kongresem: A Conference of Experts on Climate and Mankind. Ačkoli název používá poněkud archaický jazyk, ukazuje na vědecký pokus širokého záběru a rozsahu. Z předmluvy: „tuto publikaci lze bezpečně považovat za nejpodrobnější a nejkompaktnější přehled klimatu ve vztahu k lidstvu, který byl dosud publikován.“ To je rozumné tvrzení pro zprávu, která obsahuje 28 přehledových dokumentů a má celkem přes 700 stran, a poskytuje tak něco jako učebnici vědeckého myšlení o klimatu v té době.

Stejně jako ve zprávě SMIC (Report of the Study of Man's Impact on Climate) jsou tyto dvě části vidět vedle sebe a hlavní projev konference je přehledně shrnuje: „Nyní měnime radiační procesy v atmosféře a možná i její cirkulaci emisemi produktů naší průmyslové a zemědělské společnosti. Naším využíváním půdy (land, míněno změnou krajinného pokryvu) nyní měnime hraniční procesy mezi Zemí a atmosférou.“

6.1.1 První zpráva biometeorologů z roku 1979 obsahující faktor vlivu krajinného pokryvu a půdy (komplexní pojetí)

Odtud se opakovaně setkáváme se zmínkami o změně půdy/krajiny a regionů jako příčině změny klimatu způsobené člověkem. První dokument v rámci diskuse o „vlivech, které jsou pro téma klimatu nejvýznamnější“, staví na první místo „přeměnu zemského povrchu planety mycením lesů, rozoráváním stepí a velkých plání, melioracemi atd.“

Další část zprávy, „Vlivy lidstva na klimatický systém“, obsahuje článek, jehož autorem není nikdo jiný než Ted Munn. Munnův článek, Human Activities that Affect Climate, začíná: „Lidstvo mění životní prostředí již několik tisíc let a některé z těchto zásahů ovlivňují klima. Například kdykoli je vykácen les nebo postavena silnice, změní se místní teplotné a vodní poměry.“ Dále rozvrhuje, stejně jako v knize MIT (Massachusetts Institute of Technology) o osm let dříve, to, co je zjevně dvojsečné: „Téma této práce má zjevně velmi široký záběr a podle toho je prezentováno ve dvou hlavních částech, a to následovně: Munn se v první části zabývá hlavními vlivy člověka na klima, s výjimkou zásahů lidstva do bilance oxidu uhličitého (CO₂) v atmosféře, a ve druhé části se Machta (jeho spoluautor) komplexně zabývá těmi aspekty klimatických změn, které souvisejí s bilancí oxidu uhličitého.“

Klimatický rozvrat na Evropském kontinentu

Tady jsou obě nohy změny klimatu, jasné jako facka. Dále uvádí překvapivý postřeh týkající se role krajinného pokryvu v klimatu: nemáme žádnou základní linii, žádný „referenční stav, s nímž bychom mohli porovnat současné podmínky“. Jinými slovy, **natolik jsme „změnili“ zemský povrch, že ani nevíme, jak by mělo naše klima fungovat, jaký by měl být jeho přirozený stav. Je to otázka s širokými důsledky v závislosti na tom, kde žijete.**

Pro mě to tady na severozápadě Tichého oceánu znamená porovnávat klimatický režim, kdy regionální hydrologii kdysi poháněly dva a půl metru silné a sto metrů vysoké velikány rozprostírající se od moře k horám, s mozaikou holosečí a plantáží dřevin sklizených ve čtyřicetileté periodě, které jsou v současnosti v tomto regionu, zejména v hydrologicky kritických nížinách, evidovány jako lesy. Znamená to uznat, že většina pobřežních mokřadů a ústí řek spolu s jejich hydrologickou funkcí byla pokryta dálnicemi, rozrůstajícími se městy a průmyslovým zemědělstvím, které ničí půdu. Znamená to, že kromě oteplování zeměkoule v důsledku emisí skleníkových plynů musíme také zvážit, jak tyto přeměny krajinného pokryvu přispívají k vysychání krajiny a ohrožování našich lokálních a regionálních lesů.

Tady na severozápadě máme štěstí. Navzdory tomu, co jsme s krajinou udělali, naše zvláštní blízkost Tichého oceánu znamená, že jeho stálý přísun vláh pokračuje a udržuje vše zelené, alespoň na pohled. Jiné geografické oblasti se potýkají s velmi odlišnými okolnostmi, zejména ty, které se při udržování vláh spoléhají na původní půdu a vegetaci. Tato místa, například v západní části Středomořské pánve, čelí náročnějším podmínkám.

Pouční z historie změny klimatu na Sahaře

Jeden z nejzajímavějších článků ve zprávě se týká změny klimatu na Sahaře. Ačkoli je změna klimatu vykreslována jako moderní fenomén ropné éry, autoři, keňští a súdánské vědci Julius S. Oguntinyinbo a Richard S. Odingo, sahají o něco dále do minulosti, do období před 6000 až 4700 lety, kdy „Sahara zažívala vlhké klima“. „Vysoušení klimatu pravděpodobně začalo již před rokem 4700 BP, ale dopad byl zřejmě opožděn kvůli vyšší hladině podzemní vody a rozsáhlým územím. Taková místa poskytovala dostatečné prostředí pro volně žijící živočichy, domestikovaná zvířata, lidi a jejich plodiny.“

Ačkoli určitá forma změny využití půdy prostřednictvím zemědělství a pastevectví byla v regionu přítomna již možná tisíce let, autoři naznačují, že region byl díky svým rozsáhlým oázám a vodonosným vrstvám dostatečně ekologicky odolný, aby ji toleroval, ale jen do určité míry. Nakonec mohla rovnováhu vychýlit lidská modifikace krajiny, což potvrzují i pozdější výzkumy. „Období mezi lety 4700 a 3700 př. n. l. bylo suché,“ poznamenávají: „...přičemž se region postupně vysušoval, zejména během římské okupace a v novější době.“

Je zajímavé, že si všímají římské okupace. Pokud jsou zkušenosti ze západní části Středomořské pánve nějakým vodítkem, byla to doba intenzivního využívání území, kdy se vysoušely bažiny, těžil kámen a další nerosty v lomech a kácely lesy. A jak bylo uvedeno, byla to sušší doba.

Ještě zajímavější je zmínka o „novějších dobách“. Poté, co konstatovali, že tradiční národy oblasti – tuarežští kočovníci, Hausové zemědělci a fulanští pastevci – „si vytvořily sociální, ekonomické, politické a pozemkové systémy, které jim umožňovaly přežít v omezených podmínkách daných prostředím oblasti“, popisují, jak „evropská kolonizace zavedla a vynutila si řadu sociálních a ekonomických změn, které narušily symbiotické vztahy, které se vyvinuly mezi so-

cioekonomickými skupinami v regionu. Mezi zavedená opatření patřilo podněcování pastevců k usedlému životu a zavádění hospodářství založeného na prodeji zemědělských plodin. Rozšiřování obdělávaných ploch probíhalo na úkor vzdálenějších, a tedy lépe zavlažovaných pastvin; úhor se zmenšoval a velká část křovinatých ploch, které byly tradičně součástí pastvin, byla přeměněna na zemědělské plochy.“

Dnešní klimatický narativ obvykle viní ze saharského sucha emise CO₂, ale tito autoři měli zjevně na mysli využívání půdy a poukazovali na „nadměrné spásání pouští a jejich okrajů“ a „vyhánění kočovníků z některých částí stepí, což vedlo na jedné straně k degradaci řídkého vegetačního krytu v okolních polopouštích a na druhé straně k narušení ekologické rovnováhy obdělávaných stepí. Vážné důsledky mělo také rozorávání zejména suchých půd“.

O zprávě WMO (World Meteorological Organization) by se toho dalo říci mnohem více a je třeba poznamenat, že věnuje značnou pozornost také emisím uhlíku, včetně přehledového dokumentu o fyzikálním základu, kde podrobně popisuje, co to je a jak funguje.

6.1.2 Druhá zpráva z roku 1979 matematiků předpovídající počasí v počítačích (vynechání nejistot a zodpovědnosti za ničení Země)

Je však třeba vzít v úvahu ještě jednu zprávu, která brzy následovala a která se ukázala být pro vývoj vědy o klimatu mnohem důležitější. Jmenuje se **Oxid uhlíčitý a klima: A Scientific Assessment**, jinak známá jako „Charneyho zpráva“.

Jules Charney byl brilantní matematik, který se zasloužil o zavedení předpovědi počasí do počítačového věku a vypracoval matematické postupy pro počítačové modelování, které způsobilo revoluci v moderní předpovědi počasí. Čísla, která by dříve vyžadovala stadiony plné matematiků, mohla být zpracovávána stále dokonalejšími počítači, a on byl tím, kdo se postaral o to, aby se výrazně zvýšila schopnost předpovídání počasí a položil základy pro plynulé počítačové simulace, které dnes považujeme za samozřejmost ve večerních zprávách o počasí.

V polovině 70. let upoutaly rostoucí emise CO₂ pozornost amerického Úřadu pro vědeckou a technologickou politiku, který oficiálně požádal Národní radu pro výzkum (NRC National Research Council) – sto let starou soukromou neustranickou instituci zřízenou Kongresem, aby sloužila jako „vědecký poradce národa“ – aby se touto záležitostí zabývala. NRC předala žádost své interní skupině pro výzkum klimatu, která sestavila ad hoc studijní skupinu vědců pod vedením Julese Charneyho. Ad hoc skupina se sešla ve Woods Hole v Massachusetts a začala přezkoumávat veškeré dosavadní modelování CO₂, přehodnocovat slabá místa a poněkud zkracovat výsledky. Výsledkem byla útlá, 22stránková zpráva, která byla dosud nejbližší definitivnímu prohlášení o CO₂. Na rozdíl od zprávy WMO, která, ačkoli byla obsáhlá, nenabídla žádnou jasnou předpověď týkající se CO₂, kromě konstatování, že je třeba dalšího výzkumu, tato zpráva poskytla zatím nejbližší věc k pevné předpovědi. Pokud se koncentrace CO₂ zdvojnásobí, zvýší se podle ní globální teplota o 3 stupně Celsia.

Byla to bomba. Média měla poutavý titulček a chopila se ho, přičemž ropné zájmy a ekologové se postavili na opačné strany závěru zprávy, jedni útočili, druzí obhajovali. V důsledku toho vznikla jakási smyčka sociální zpětné vazby. Čím více se popíralo, že CO₂ je příčinou změny klimatu, tím více se k němu hlásili jeho obhájci, čímž se ve veřejnosti upevňoval pocit, že jedinou příčinou změny klimatu jsou uhlíkové plyny. Najednou se CO₂ ocitl ve středu

pozornosti a změna využití území zůstala ve stínu, ztracená v rozruchu.

Měli Charney a jeho spolupracovníci v úmyslu prezentovat CO₂ jako jedinou příčinu změny klimatu? Pravděpodobně ne. Ve svém shrnutí a závěrech zdůrazňují: „*Omezili jsme své úvahy na přímé klimatické účinky trvale rostoucích koncentrací CO₂.*“ Stejně jako většina vědců si uvědomovali, že klima ovlivňuje více faktorů než CO₂, ale navzdory složitosti tématu se cítili sebevědomě, když vyslovili svou předpověď, „*za předpokladu, že ostatní věci jsou stejné*“.

Právě v tomto případě se věci stávají složitějšími. Neboť v rámci „všech ostatních věcí, které jsou si rovny“ se nachází noha Země a živé procesy kolem ní, které jsou v té době příliš složité na to, aby je bylo možné modelovat. Vynechat tyto procesy, což Charneyho zpráva v podstatě udělala, se zdá být umělé, nicméně pokus předpovědět možné účinky zvyšujících se koncentrací CO₂ byl zjevně potřebný a čekat, až budou vyřešeny všechny nejistoty, než se postavíme problému CO₂, by pravděpodobně znamenalo čekat, až bude pozdě s tím něco dělat. Kromě toho je vynechání nejistot běžnou praxí v počítačovém modelování a může se uplatnit oběma směry. Například při modelování vlivu změny užití půdy může modelář vyřadit vliv CO₂, aby získal jasnější obraz. Je to součást procesu modelování a nemělo by to být považováno za podraz. Vyžaduje to však určité vysvětlení, které Charneyho zpráva neposkytla a které nebylo poskytnuto ani později.

6.1.3 Jednonohá pseudokoncepte matematického modelu klimatické změny zvítězila a došlo k její institucionizaci

V každém případě si dokážete představit, kde se ocitla WMO (World Meteorological Organisation) a ostatní mezinárodní organizace. Američané přišli se silným prohlášením o CO₂, zatímco oni byli daleko od takového vědeckého konsensu. Široký záběr jejich analýzy, na který byli tak hrdí, byl najednou olovenou přítěží. Vlak s CO₂ vyjel ze stanice a tam ještě třídili zavazadla různých nejistot, často souvisejících se změnou užití půdy. Co dělat?

Na řadě seminářů a konferencí, které se konaly v letech 1980–1988, se přední mezinárodní klimatické organizace, jako je WMO, UNEP (Program OSN pro životní prostředí) a ICSU (Mezinárodní společnost vědeckých unií), pokusily vyřešit nejistoty ohledně CO₂ a formulovat vlastní konsensus. Mezitím bylo třeba vytvořit organizační strukturu pro mezinárodní klimatickou spolupráci, z níž vznikly dvě organizace.

Jeden z nich všichni dobře známe: Mezivládní panel pro změnu klimatu (IPCC). O druhém, Mezinárodním programu pro geosféru a biosféru (IGBP), málokdo slyšel. Otravná pevninská noha se všemi svými složitými, obtížně modelovatelnými procesy byla podána tam, ale v kontextu jiného jazyka. Spíše než o „změně klimatu“ se o práci této skupiny hovořilo jako o „globální změně“. Dále dostávala desetinu finančních prostředků IPCC, klimatický tisk ji do značné míry ignoroval a v roce 2015 byla zrušena a přeměněna na soukromou organizaci Future Earth.

7. Politické rozhodnutí místo zdravého rozumu a moudrosti předků

Kam se poděl dvounohý přístup ke klimatu? Je to opravdu jednoduché. „Landleg“ (noha půda) se ukázal jako „nepohodlný“, jak říká Millan, a tak byly obě nohy rozděleny. Noha CO₂, kterou zastával IPCC, vstoupila do centra pozornosti klimatu, aby zachránila lidstvo, zatímco noha změny užití půdy (land use), umístěná pod IGBP, zůstala v pozadí pro další výzkum, který má alespoň na chvíli nejasné co do činění s „globální změnou“.

7.1. Dlouhý frustrující zápas Millanyho končí v machinacích jako oběť falešného vědeckého konsensu

Zatímco probíhaly tyto machinace, Millan byl mimo. Měl plné ruce práce s řešením závažného znečištění v pobřežních městech a údolích Středozemního moře a pak s tajemstvím kolabujících letních bouří. O takovém politickém dění ve vědě o klimatu většinou nevěděl. Místo toho se setkával se dvěma opačnými konci procesu. Byl na začátku, když moderní věda zahájila první rozsáhlé zkoumání vlivu člověka na klima, jehož příkladem byla zpráva MIT a Švédské akademie věd, kde si osvojil dvounohý koncept, který mu tak dobře posloužil ve Středomoří. Když pak v roce 1995 začal sdílet své výsledky, narazil na druhý konec procesu, poté co byly obě nohy administrativně rozděleny a CO₂ se stal oficiální příčinou změny klimatu, přičemž půda a vegetace byly degradovány na pohlcovače uhlíku a zmírňující (mitigační) činitele.

Nezáleželo na tom, jak přesvědčivé nebo důležité byly jeho postřehy. Příběh už byl vytvořen. CO₂ jako příčina. Globální cirkulační modely jako příčina. Fyzika (matematika) jako základ. Měl občasné příznivce vysoko v Evropské komisi a jsem si jist, že mu při jeho prezentacích kývalo hlavou mnoho lidí, ale vědecká a politická architektura už nemohla jeho poznatkům vyhovět. Bylo to, jako by přinesl kulatou odpověď na čtvercovou otázku.

Není divu, že to pro Millana byla dlouhá a frustrující bitva. A skličující. „Prohrál jsem,“ napsal mi jednou, „za nás všechny.“ Dobře ví, jaké důsledky má jeho práce po celém světě, kolik dobra by mohla přinést, ale nejpálčivěji to pociťuje ve své vlasti. Uspokojení, které Millanovi přineslo vyřešení záhady letní bouře, přišlo zároveň se smutkem z poznání skutečného stavu jeho okolí, jaké by mělo být, jaké by mohlo být a kam směřuje. Nejvíce se Millan obává zpětné vazby. Každá neuskutečněná letní bouřka, každé selhání systému, který nedokáže vyvrhnout teplo a uvolnit vodu pro život dole, nejenže tento život zmenšuje, ale vede k silnějším bouřím na podzim, v zimě a na jaře. Tyto bouře pak dále erodují zbytky půdy, čímž se cyklus prohlubuje a země se stále více blíží kritické hranici, kdy se mění v poušť.

8. Velký příběh Země a těch, kteří po ní kráčí v bázni, pokračuje dál

Někdy se snažím představit si, jak by se věci změnily, kdyby se nerozdělilo dvounohé pojetí klimatu. Je těžké si představit, že by emise CO₂ byly vyšší. Navzdory laserovému zaměření na problém CO₂ vzrostly emise od vzniku IPCC v roce 1988 téměř o 20 procent. Kolik „porodních bab“ za tu dobu uhynulo pod pilou, které mohly být zachráněny, kdyby byl doceněn jejich plný hydrologický význam? Kolik půdního lůna bylo pokryto betonem nebo erodováno zneužitím půdy, aniž by si kdokoli uvědomil klimatické důsledky? Kolik půdy by bylo ochráněno a kolik obnoveno, kdyby veřejnost věděla, jak zásadní význam má jejich místní a regionální krajina pro jejich vlastní, prožívané klima? V jednu chvíli měl Millan k dispozici 100 milionů eur z fondů EK na obnovu krajiny, ale nenašel zájemce.

Nyní se chlapec, jehož otec doslova nasměroval k jeho životnímu údělu, a jak jsme viděli, šel mu vstříc s takovým vědeckým elánem, cítí poražen. Jednou, když jsme komunikovali o Ted Munnově smrti v roce 2013, napsal: „*Právě jsem si uvědomil, že jsem možná posledním žijícím představitelem dvounohé teorie klimatu.*“

Ale příběh ještě neskončil. Jak už bylo řečeno, vědecké pochopení zemského klimatu se k Millanovu chápání přibližuje, nikoliv vzdaluje. Ve vědecké literatuře se už začíná běžně používat termín biofyzikální (dvounohý koncept v jednom slově). Vědci propagující „dvounohý koncept“ získávají více bodů. Například World Resources Institute nedávno zveřejnil zprávu, v níž prohlásil, že „*pokud jde o neuhlíkové*

dopady odlesňování, směr a velikost těchto dopadů jsou dostatečně jasné, aby si zasloužily okamžitou akci“. Zpráva nese název: Nejen uhlík, zachycení všech přínosů lesů pro stabilizaci klimatu od lokálního po globální měřítko.“

Vědci a občané mezitím spojují své síly a vytvářejí cesty za hranice příběhu o CO₂. Organizace jako Climate Landscapes svolávají konference, aby spojily vědce, občany a novináře kolem hydrologické, krajinné perspektivy. Občanské organizace, jako je Biodiversity for a Livable Climate, sestavují a syntetizují vědeckou literaturu a poskytují kurzy pro širokou veřejnost, která se učí vědu na vlastní kůži. Millanovi se možná nepodařilo změnit směr vědecké byrokracie, ale podařilo se mu inspirovat nový, stále se rodící klimatický příběh.

Osobně to byla elegancie jeho dvounohého konceptu a poezie jeho *Voda plodí vodu, půda je lůno, vegetace porodní bába*, který mě přitáhl k tomuto zkoumání. A myslím, že ve svých nadějnějších chvílích můžeme docela dobře balancovat na okraji nového hnutí, které, kdybych měl osedlat jménem, bych ho nazval živoucím klimatickým hnutím.

Prameny článku a předmluvy

1. Millan, Millan et al, 2005, Climatic Feedbacks and Desertification: The Mediterranean Model, Journal of Climate, Volume 18, pp. 684-70.

2. Millan, Millan, 2014, Extreme Meteorological Events and Climate Prediction in Europe, Journal of Hydrology, Volume 518, pp.206-224.
3. Pielke, Roger Sr., 2009, Climate Change: The Need to Consider Human Forcings Besides Greenhouse Gases, Eos, Vol. 90, No. 45, pp. 413-414.
4. Schwarzer Stefan 2021, Working with Plants, Soils and Water to Cool the Climate and Rehydrate Earth's Landscapes, UNEP Foresight Brief, pp. 1-7.
5. 1971, Inadvertent Climate Modification: Study of Man's Impact on Climate, MIT.
6. 1979, Proceedings of the World Climate Conference: Conference of Experts on Climate and Mankind, World Meteorological Association.
7. Koubová, Alice a Kolářová Anna, 2024, Šumava 19. století: Katastrofa jako akcelérátor turistiky, Sociologický ústav AV ČR, SYRI, Národní institut pro výzkum socioekonomických dopadů nemocí a systémových rizik.
8. European Environment Agency, 2024.

Teaser photo credit: By self – Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=181723>. Low maquis in Corsica.

Před dvěma tisíci lety byly lesy vykáceny a půda přeměněna na zemědělskou. Kácení posledních dubových lesů proběhlo v 16. století. Intenzivní pastva v horách dokončila změnu na step a holé skály.



Historický posun přeměněného lesa na terasy do vyšších poloh hor ve Středomoří, Španělsko



Přeměněná krajina lesů na intenzivní zemědělskou půdu převážně zorněnou.

