

(Rukopis článku pro sborník Udržitelná krajina, který vyšel 13. října 2023, viz <https://www.jmk.cz/content/28741>. Článek vyšel mírně zkrácený a upravený na stranách číslovaných 42 a 43, patří i k němu i fotografie s popisem na zadní vnitřní straně obálky. Autoři jsou Yvonna Gailly a Jan Hollan, rukopis je ze 7. srpna. Do rukopisu je dodatečně vložena jiná fotografie, s delším popiskem a hyperlinky.)

Obsah

Příčina krize.....	1
Adaptace jinde.....	1
Nejnadějnější adaptace je... mitigace.....	2
Limity adaptace a stěhování národů.....	3
Triviální opatření.....	4
Odkazy:.....	4

Adaptace na klimatickou krizi

Prizpůsobit čili adaptovat se... na co? Klima, v němž už žijeme, se bude měnit ještě moc, dokud oteplování nezastavíme snížením emisí oxidu uhličitého na nulu. Teprve pak bude statistika počasí téměř stálá. Ale v širším smyslu je klima i stav biosféry, hydrosféry, kryosféry, ty se budou proměňovat dál. Budou se rozpadat dosavadní ekosystémy, bude ubývat podzemních vod vinou přílišného výparu, a tisíce let bude růst hladina oceánů. To vyžene z domova až miliardy lidí. Nemůžou zakotvit jinde, než v zemích, kde se lze uživit a které nejsou plošně postihovány katastrofami k nepřežití. K těm naše vlast bude patřit.

Příčina krize

Nastanou-li nebyvalá horka či sucha, dotazy vědcům často znějí: jde o nový normál? No, nejde, leda o nový *abnormál*. Nemáme žádné nové a stálé klima. Žijeme v době překotné klimatické změny způsobené tím, že Země nevrací do vesmíru tolik tepla, kolik přijímá ze Slunce. Je to vinou námi stále rychleji přidávaných skleníkových plynů. Globálně zprůměrovaná odchylka teplot od 2. poloviny 19. století přesáhla 1,2 stupně Celsia a stoupá řádově rychleji než v posledních miliardách let. Extrémy teplot a dalších parametrů počasí ale narůstají mnohem drsněji. Mluví se o klimatickém rozvratu s velikými dopady i na lidstvo. Probíhá klimatická krize, jejíž konec není v dohledu. Lze se takové krizi vůbec přizpůsobit? Trochu snad ano. Lze ji alespoň výrazně utlumit? Určitě ano, v tom je naděje.

Celkové oteplení je totiž funkcí toho, kolik uhlí, ropy a fosilního metanu ještě spálíme. A taky toho, kolik bude na světě hovězího dobytka. Pokud spotřebu obojího rychle ubereme, oteplování se zpomalí a s koncem fosilních paliv už skončí. Chod počasí v Česku se přestane výrazně měnit. Horka, sucha, požáry, bouřky, povodně i záplavy sice budou o dost horší než dosud, ale těm se u nás technicky přizpůsobit do velké míry půjde, vlastně víme jak.

Adaptace jinde

Je zjevné, že to, čemu jsme zvyklí říkat adaptace na projevy klimatické krize, znamená z pohledu lidí na různých místech světa velmi různé věci. Něco jiného je, jestli (nejen) do měst vpadnou byt nebezpečné, ale časově omezené vlny veder, jiné to je, když dříve úrodné území přestane být schopné podporovat místní zemědělství, a úplně jiné, pokud stoupající oceán zatopí na trvalo váš

domov nebo roztaje zmrzlá půda, na níž byla postavena města či dopravní infrastruktura. Ta byla označovaná jako věčně zmrzlá. A věčnost z tohoto pohledu vlivem lidské činnosti skončila.

Adaptace ve skutečnosti sama probíhá u všech ekosystémů, někdy ovšem končí jejich zánikem. Pro lidstvo je naléhavá v zemědělství, lesnictví a mnoha dalších oborech. V jaké míře budou různá adaptační opatření stačit a jakým tempem se musí realizovat, to závisí na tom, jak rychle skončí fosilní éra.

Mitigace, slovo v angličtině běžné, užíváme v češtině v jediném významu: zmírnění klimatické změny. A to snížením emisí skleníkových plynů, co nejrychleji až k nule, k úplné „dekarbonizaci“. Z dekarbonizace plyne naděje, že adaptace se ještě může ve velké míře podařit a že náš svět, jižní Morava, zůstane dobrým místem pro život nás, našich potomků i nově příchozích.

Nejnadějnější adaptace je... mitigace

Složkou klimatické krize je i rostoucí cena, ba až nedostupnost fosilních paliv. Je důležité, že vzrostl zájem obyvatel o vlastní fotovoltaiku. Ale to zdaleka nestačí. Mluví se o komunitní energetice a odstranění legislativních i technických překážek (musí se posílit elektrické sítě).

Klíčovou technologií jsou větrné turbíny. Ty obrovské totiž fungují ve dne v noci, lépe v zimě než v létě. A jelikož největší spotřeba paliv v Unii připadá na zimní vytápění, které nakonec musí být elektrické s užitím tepelných čerpadel, „dekarbonizace“ se musí „opřít o vítr“. Místní, kde to technicky lze, i dálkový, vyžadující nová mohutná elektrická vedení skrze celou Evropu a země jižně od ní. To jsou nezbytné změny v naší krajině, na které se musíme připravit, přizpůsobit se jim, adaptovat se na ně.

Klimatická krize povede k úbytku osobně vlastněných automobilů. A k velkému poklesu jejich výroby. Místo nich mohou a mají i naše továrny vyrábět soustrojí pro větrné turbíny a jejich generátory elektřiny, tepelná čerpadla, mechanismy pro otáčení fotovoltaických panelů v zemědělské krajině, elektrické zemědělské stroje-drony. (Jistě, teď více spěchá výroba zbraní a munice...)

Naši sousedé v Dolních Rakousích ve své strategii uvádějí, že „mitigace a adaptace do sebe musejí zapadat jako kolečka v hodinovém stroji“. Kladou ohromný důraz na instalaci dostatečné kapacity obnovitelných zdrojů. A to přesto, že již dnes vyrábějí nefosilně tolik elektřiny, co jejich spolková země spotřebuje. Dolnorakouské větrné elektrárny mají výrobu šestkrát vyšší než všechny české větrníky dohromady. Ale už do roku 2035 by měly poskytovat trojnásobek současné výroby, má to být 12 TWh ročně. Pro srovnání, česká spotřeba elektřiny činí přes 70 TWh za rok. Rakouská i česká spotřeba ovšem poroste, protože elektřina má nahradit všechno fosilní vytápění a brzo i nemalou část spalovacích motorů, proto jí bude potřeba mnohem více.

Stále divočejší chod počasí, který ani v budoucnu nepůjde předpovědět na měsíc dopředu, zhorší ekonomiku zemědělství. Ale tatáž výměra půdy, kde něco vyrostе, může přinášet spolehlivé příjmy z fotovoltaiky vhodně rozmístěné, sloužící i pro zastínění vegetace či zvířectva. Rovněž z pronájmu místa zabraného sloupem větrné turbíny – pokud ne raději přímo z majetkového podílu místních obyvatel a vlastníků půdy na investicích do takové turbíny. V případě větrných elektráren je to již nyní vítaná složka příjmů amerických farmářů, postihovaných suchem střídaným se záplavami.

Větrné elektrárny pomáhají proti přízemním mrazům, promíchávají totiž noční vzduch. Rovněž je popsána jejich role při rozmíchávání příliš teplého vzduchu v létě – tedy opět adaptační opatření. A ty agrovoltaické mohou sloužit i jako konstrukce pro ochranu plodin proti kroupám nebo špačkům a samozřejmě též proti mrazům.



Obrázek 1:

Agrovoltaika může být upevněna různými způsoby a nad terénem vytvářet různé struktury. Jde-li například o souvislé pásy panelů, lze pod jejich dolní okraje umístit rýny a jímat dešťovou vodu pro pozdější závlivky.

Na ceně instalace se velice podílí i cena konstrukce, na níž jsou upevněny. Obvyklý přístup je, že sloupy držící panely nad terénem jsou robustní, masivně založené v zemi, každé takové upevnění musí samostatně odolat i náporu větru.

Alternativní systém využívá upevnění, jako má stan. Panely jsou do výšky zvednuty jen vzpěrami, které nepřenášejí žádné vodorovné síly. A vzpěry jsou ve vzpřímené pozici udržovány táhly, lany. Až za okrajem takového „dřevého stanu“ ony dlouhé vodorovné tažné prvky zamíří šikmo dolů a jsou zakotveny do země. Takové šikmé části agrovoltaického pole sice překážejí (asi jste někdy zakopli, když jste šli kolem stanu blízko...), ale zato uvnitř soustavy jsou potřeba jen minimální plošky pro základy vzpěr.

Systém je patentován pod názvem Agrovoltaico©. Může držet fixní panely na lankách v šachovnicové nebo jiné konfiguraci, panely mohou být naklopiteľné podle jedné osy, ale i podél dvou os, aby co nejlépe využily slunce a kryly vegetaci nebo naopak, aby co nejméně zastínily půdu. Firma, která nám poskytla své detailní snímky a systém instaluje, se jmenuje REM tec, viz <https://remtec.energy/en> a video <https://vimeo.com/835424478>.

Limity adaptace a stěhování národů

I přes konec oteplování (doufejme, že skončí už v polovině století) budou rozsáhlé oblasti vlhkých tropů neobyvatelné. A to vlivem období, kdy už nebude možné se chladit pocením. Zatím se ten problém týká jen miliónů lidí, ale zasáhne stamilióny. Budou muset žít jinde a jediné země, kde to bezpečně půjde, jsou evropské, Kanada a části USA. A tak určitě nehrozí, že by u nás nebyla hojnost dalších a dalších mladých lidí, kteří budou pracovat pro seniorní populaci dnešních, „původních obyvatel“. Viz rozhovor (Klinková a Vince 2023) v Deníku N: *Noví Češi, nová města, nový sever. Jak bude vypadat klimatická migrace a jak se na ni připravit?* Připravit se, to znamená

vytvářet stále další možnosti bydlení, vzdělání a práce pro nově příchozí. Nejen pro pár set tisíc, jako pro ty, co museli opustit Ukrajinu. Jedna příprava už naštěstí probíhá – mladší generace už většinou umí komunikovat alespoň anglicky. Podobně na tom budou nově příchozí. Nebude nutné se dobře naučit kdejaký místní jazyk. (Severoameričané by se ale mohli učit španělsky... viz Pope 2023.)

Na českém venkově by možnost práce mohla být ve vyspělém ekologickém zemědělství, které by i v méně příznivých podmínkách mohlo vyprodukovat více potravin. S užitím velmi šetrných zavlažovacích systémů, skleníků, agrovoltaiky a různých dronů. Uvědomme si, že před první světovou válkou u nás žilo téměř stejně lidí jako dnes, ale potraviny nebyly zdaleka, dovážely se jen luxusní produkty, jako čaj a káva. A venkov byl hustě zalidněný, ve městech bydlela menšina lidí. Na venkově lze pracovat „na dálku“, střídát to se sociální a manuální prací může být naplňující, zdravé a vytvářet nové sociální vazby.

Triviální opatření

Horka se dají dobře přežívat ve výborně izolovaných budovách s vydatným nočním provětráváním, vnějším cloněním oken, a pokud je v nich husto lidí, také s větráním, jaké je k dispozici v pasivních domech. Větrací vzduch lze navíc snadno, spolehlivě a poměrně levně chladit s užitím fotovoltaiky na budově či v jejím okolí. Ta může i stínit ulice a náměstí. A až nebudou všude překážet *osobní* auta a v potřebné míře je nahradí auta *neosobní*, bez volantu, dostupná „na písknutí“, vznikne místo pro mohutná stromořadí, jaká bývala před sto lety. Vidíte, zase jsme u mitigace, velkého snížení spotřeby, zato vzrůstu komfortu.

Záchranou vodních ekosystémů, aby v nich v horku nehynuly ryby a nemizela voda výparem, bude plovoucí fotovoltaika. Zastíní třeba až polovinu plochy nádrží a umožní jejich snadné provzdušňování. Jižní Morava s tím má začít hned.

Netechnická reakce na vlny veder je jasná: dlouhá siesta, jako v horkých zemích. A venkovní práce v krajním případě jen nad ránem. Ostatně, tak už se leckde sklízí hrozny... kvůli kvalitě vína.

Sucha zhorší zemědělství a chov dobytka, ale pitná voda v Česku vždycky bude, to je jen záležitost infrastruktury. Nejen vodárenské, ale i sanitační, rozuměj odklon od splachovacích záchodů a návrat k suchým, ovšem separačním s logistikou využití moče a fekálií v půdách, jako celá staletí před průmyslovými hnojivy. Pojem pro to je „humanure“, dle anglického slova pro hnůj, „manure“. Ostatně to je i realistická cesta, jak biouhlem spolu s komposty zlepšit půdy a tím trochu i snížit kalamitní průtoky a erozi.

Odkazy:

Klinková, Karolína, a Gaia Vince. 2023. „Noví Češi, nová města, nový sever. Jak bude vypadat klimatická migrace a jak se na ni připravit?“ Deník N. 3. únor 2023.

<https://denikn.cz/1069746/novi-cesi-nova-mesta-novy-sever-jak-bude-vypadat-klimaticka-migrace-a-jak-se-na-ni-pripravit/>

Pope, Kristen. 2023. „Climate Migrants Find a Home in the Great Lakes Region“. *Yale Climate Connections* (blog). 21. červenec 2023. <http://yaleclimateconnections.org/2023/07/climate-migrants-find-a-home-in-the-great-lakes-region/>

a dále viz kolekce „adapt“ a „agrovolt“ v <https://www.zotero.org/jenikholan/library>