



NÁZEV: KLIMA, ZMĚNA A TYPY MOBILITY

Krátká anotace:

Cílem lekce je uvědomění propojenosti klimatické změny a lidské mobility. Jakým způsobem ovlivňuje průměrná roční teplota osídlení dané lokality? Žáci se seznámí s pojmem „klimatická nika lidstva“ a prozkoumají, jaké typy klimatické mobility existují a jaké klimatické faktory lidskou mobilitu ovlivňují.

Vzdělávací cíl(e):

- Žák popíše, jak klima a jeho globální změna ovlivňuje lidskou mobilitu.
- Žák vysvětlí pojem „klimatická nika lidstva“.
- Žák spolupracuje na tvorbě plakátu, definuje svou roli při tvorbě společného výstupu.

Čas: 90 min

Věk: žáci SŠ

Zařazení do předmětů:

Základy společenských věd, Zeměpis

Pomůcky:

flipchart, fixy, ideálně barevně vytištěné texty (Příloha 1, každý ze čtyř textů 7x, podle celkového počtu žáků ve třídě), nůžky, lepidla, post-ity

POSTUP:

1. Evokace (10 min)

Uvedte žáky do následující situace:

V České republice je průměrná roční teplota přibližně 8 °C. Jak by váš život ovlivnilo, kdyby příští rok byla průměrná teplota:

- a) 0 °C, tj. jako v Murmansk;
- b) 30 °C tj. jako v Chartúmu?

Zadejte žákům, aby o otázkách debatovali nejprve ve dvojicích či skupinách. Následně vyzvěte několik skupinek, aby s celou třídou sdíleli zajímavost, která při debatě zazněla.

2. Uvědomění (70 min)

Motivace:

Žáci představují vědce z odborných pracovišť, kteří se společně setkali na konferenci. Každá skupina představuje jedno pracoviště, které zkoumá určitou část problému. Na nadcházející konferenci si vědci z různých odborných pracovišť vzájemně přednesou poznatky, ke kterým došli.

Nastudování (20 min)

Rozlosujte žáky do čtyř skupin (odborných pracovišť). Každá skupina dostane jeden ze 4 textů (**Příloha 1**). Zadejte žákům, aby si ve skupinách svou část textu pozorně přečetli, debatovali společně o tom, co jsou zásadní sdělení, a domluvili se, jakým způsobem budou prezentovat získané poznatky ostatním skupinám.

Konference (20 min)

Rozdělte žáky do tolika skupin (*konferenčních místností*), aby v každé z nich byli právě 4 žáci z různých *odborných pracovišť* (tzn. v každé místnosti bude alespoň jeden zástupce ke každé části textu).

Nechte žáky se vzájemně seznámit s poznatkami, které se v textech dozvěděli. Prezentace poznatků v *konferenčních místnostech* bude probíhat podle čísel částí textů (od 1 do 4).



Výstupy z konference (20 min)

Motivace:

Seznamte žáky s tím, že na konferenční večeři se ukázalo, že všichni vědci vyučují na univerzitách a chtěli by s novými poznatky seznámit také své studenty.

Zadejte žákům, aby ve stávajících skupinách (po čtyřech) připravili plakát, který by srozumitelnou formou shrnul nově získané informace.

Dejte jim k dispozici kritéria, která by plakát měl naplnit, jedna z možností viz níže. V případě dostatku času můžete kritéria společně se žáky vymyslet.

Možná kritéria ke tvorbě plakátu:

- plakát obsahuje minimálně 4 zásadní informace (z každé části textu alespoň jednu)
- plakát je přehledně a čitelně zpracován
- plakát je vizuálně a obsahově sladěn (verbální a grafická podoba plakátu je vyvážená)

Prezentace (10 min)

Z vytvořených plakátů udělejte ve třídě výstavu a společně si je prohlédněte. Žákům dejte k dispozici post-ity a vyzvěte je, aby každý za sebe přidali na jednotlivé plakáty post-it s oceněním nebo doporučením, které k plakátu mají.

Pokud se v plakátech objeví nesrovnalosti, doplňte vysvětlení či společně ujasněte.

3. Reflexe (10 min)

Vyzvěte autory každého z plakátů, aby krátce okomentovali, jak se jim dařilo na tvorbě plakátu spolupracovat. Co se jim podařilo a co pro ně bylo náročné?

Na závěr vyzvěte žáky, aby každý z nich na lístek popsal vlastními slovy pojem „klimatická nika“. Lístky papíru si vyberte a projděte, jak žáci pojmu rozumí.

Zdroje:

Košťálová, H., Straková J. a kol, Hodnocení - důvěra, dialog, růst. SKAV: 2008. Dostupné online:

https://www.inkluzivniskola.cz/sites/default/files/uploaded/skav_hodnoceni_web.pdf

<https://www.pnas.org/content/117/21/11350>

<https://repository.gheli.harvard.edu/repository/12512/>

<https://climateandsecurity.org/2018/10/the-double-burden-of-climate-exposure-and-state-fragility/>

<https://www.eurekalert.org/news-releases/684941>

<https://climatemigration.org.uk/>

<https://impactlab.org/>

<https://www.carbonbrief.org/mapped-how-every-part-of-the-world-has-warmed-and-could-continue-to-warm>

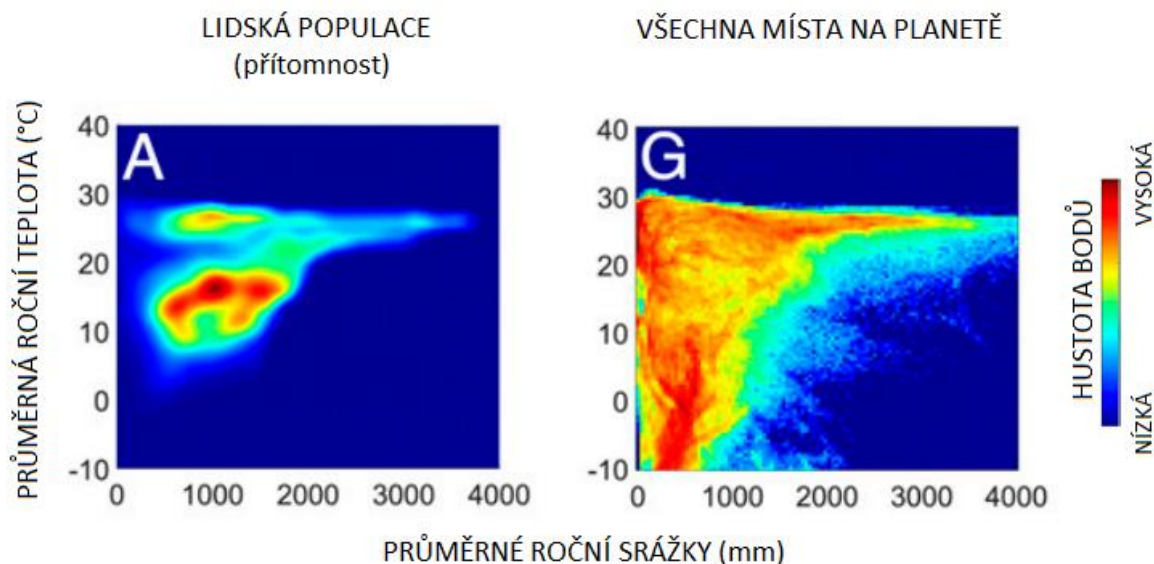
<https://www.internal-displacement.org/global-report/grid2020/>



Příloha 1

1) Klimatická nika lidstva

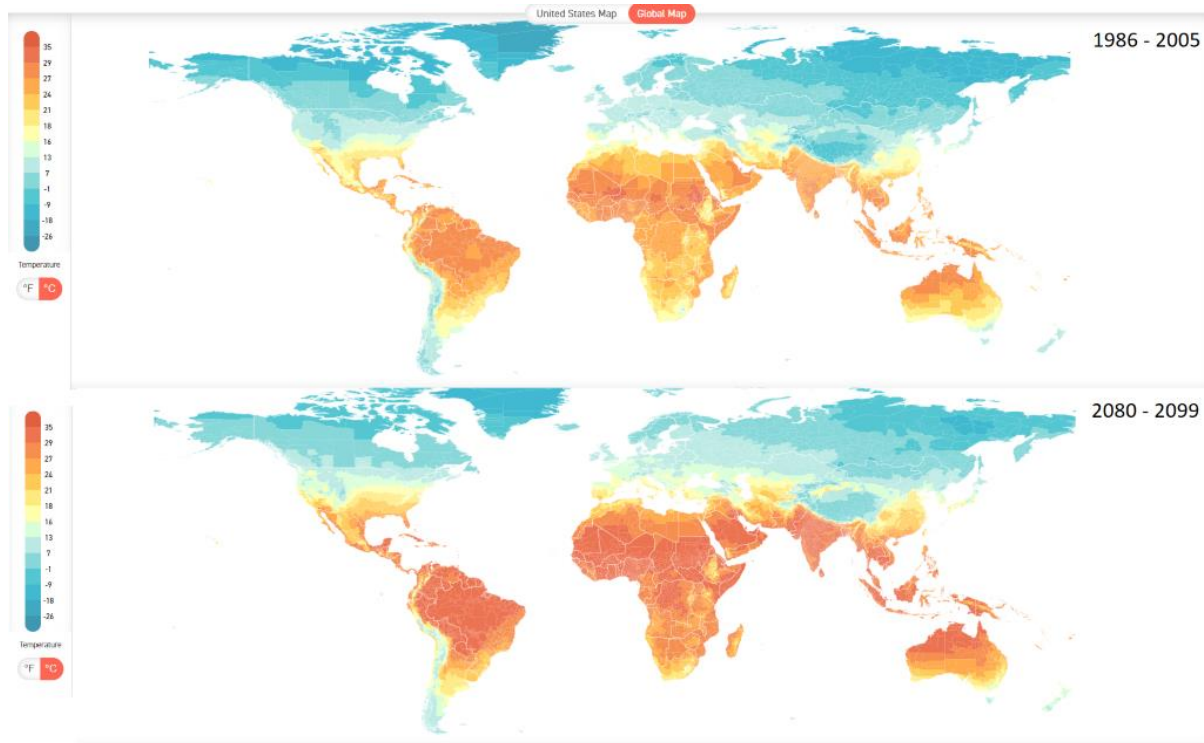
V květnu 2020 publikoval mezinárodní tým vědců v odborném časopise *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* studii, která definuje **tzv. klimatickou niku lidstva**. Niku popisuje jako prostor, který charakterizuje kombinace určité roční průměrné teploty a průměrného ročního úhrnu srážek. Na základě výzkumu archeologických dat dokládajících historii prostorové distribuce lidstva ve světě a jejich srovnáním s historií klimatických podmínek studie prezentuje závěr, že minimálně posledních 6000 let lidstvo obývá převážně oblasti s relativně obdobnými podmínkami. Nejvyšší hustota zalidnění se podle výzkumu soustředí do oblastí, kde panuje roční průměrná teplota mezi 11 a 15 stupni Celsia.



Pozn: graf napravo ukazuje všechny dostupné kombinace průměrných ročních srážek (osa x) a průměrných ročních teplot (osa y) ve světě, de facto tak představuje klimatickou projekci mapy světa. Graf nalevo ukazuje hustotu zalidnění v jednotlivých částech klimatické projekce světa. Většina lidí obývá z klimatického hlediska tedy jen velmi malý výsek světa (sytě červená oblast na grafu vlevo).

Zdroj: <https://www.pnas.org/content/117/21/11350>

S ohledem na rychlost probíhající klimatické změny vědci dále zkoumali, jak se klimatická nika lidstva posune, jakmile bude docházet k dalšímu zvyšování globální teploty podle různých pesimistických klimatických scénářů. Za předpokladu, že množství emisí skleníkových plynů bude nadále stoupat jako doposud, předpokládají, že se v příštích 50 letech (2020—2070) oblast optimálních klimatických podmínek posune více než za posledních 6000 let. Přičemž část světa se stane zcela neobyvatelnou, a naopak dosud řídké obydlené oblasti např. v severnějších oblastech Eurasie se budou stávat z teplotního hlediska stále příhodnějšími pro osídlení.



Pozn: Horní mapa ukazuje průměrné roční teploty ve světě mezi roky 1986—2005, spodní pak mezi roky 2080—2099, a to sice, kdyby se naplnily pesimistické scénáře vývoje emisí skleníkových plynů. „Klimatické optimum“ odpovídá světle zelené a nejsvětějšímu odstínu modré.

Zdroj: <https://impactlab.org/>

Autoři studie odhadují, že i v rámci optimistického klimatického scénáře by se 1,5 miliardy lidí (cca 13 % budoucí světové populace odhadované v roce 2070 na 11,5 miliardy lidí) muselo teoreticky přestěhovat, aby nadále mohli žít v klimatických podmínkách, kde žili po staletí, ne-li milénia. V případě pesimistických scénářů toto číslo dosahuje až 3,5 miliard lidí. Takové množství lidí by se totiž najednou nacházelo v oblastech, kde je průměrná roční teplota vyšší než 29 stupňů Celsia. Pokud je dnes taková teplota jen na 0,8 % globální pevniny (většina v oblastech Sahary), v roce 2070 by to mohla být téměř již celá pětina povrchu země.

Musíme mít ale rovněž na paměti, že změna klimatu není jen o posouvání pásem teplotních optim do dosud chladnějších oblastí, ale i o celkové proměně (ohřívání) globálního klimatu, která nakonec bude činit zemi horší pro život lidských společenství jako takový.

Zdroje:

<https://www.pnas.org/content/117/21/11350>

<https://repository.gheli.harvard.edu/repository/12512/>

<https://climateandsecurity.org/2018/10/the-double-burden-of-climate-exposure-and-state-fragility/>

<https://www.eurekalert.org/news-releases/684941>

<https://climatemigration.org.uk/>

<https://impactlab.org/>

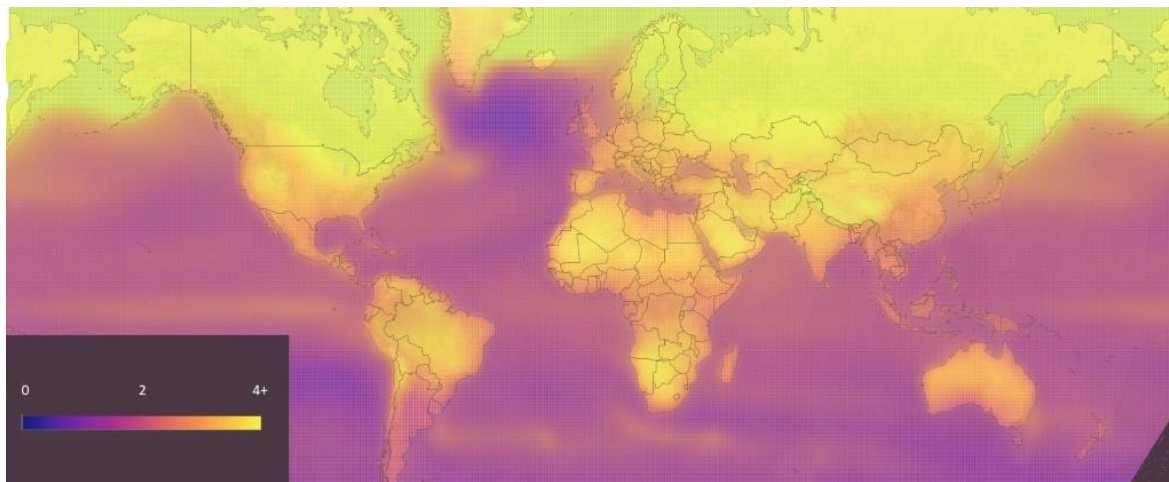
<https://www.carbonbrief.org/mapped-how-every-part-of-the-world-has-warmed-and-could-continue-to-warm>

<https://www.internal-displacement.org/global-report/grid2020/>



2) Nerovnoměrné působení globální změny klimatu

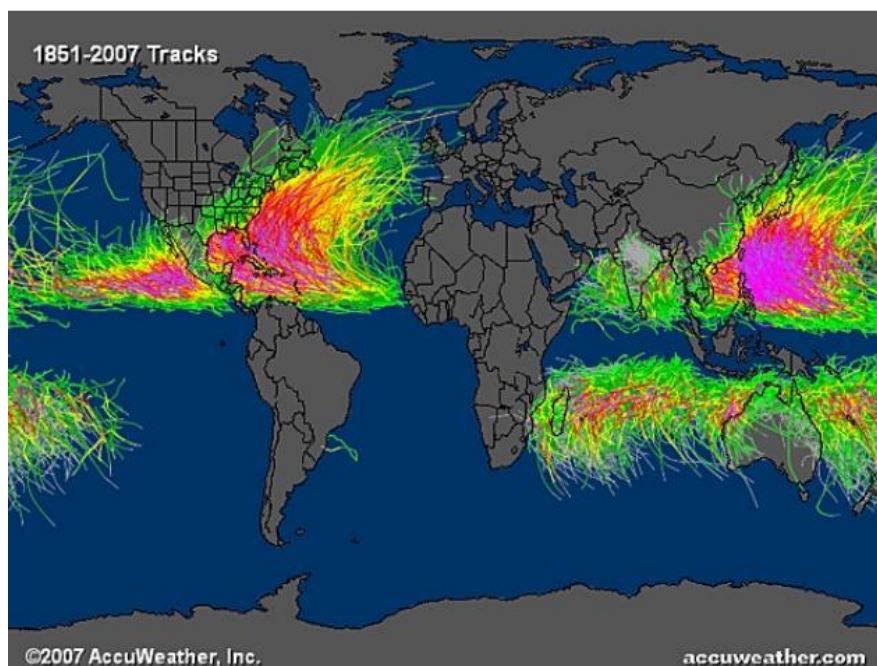
Klima se mění globálně a zasahuje všechny oblasti světa. Průměrná roční globální teplota se od roku 1880 zvýšila o něco více než 1 stupeň Celsia, přičemž 2/3 tohoto oteplení se udály od roku 1975. Růst teplot se tak zrychluje. Ani nárůst teplot ani další sekundární (a mnohdy ničivé) efekty s ním spojené však na jednotlivé regiony světa nepůsobí rovnoměrně, naopak je pro změnu klimatu a její dopady typická značná **regionální nerovnoměrnost**.



Pozn: mapa ukazuje model relativního zvýšení teploty v jednotlivých částech světa od roku 1880 do roku 2080—2100, toto zobrazení počítá se středně optimistickým/pesimistickým scénářem změny klimatu, které vyústí do zvýšení průměrných globálních teplot mezi dvěma a třemi stupni Celsia. Z mapy je na první pohled zřejmé, že některé části světa se budou potýkat se zvýšením teplot o 4 a více stupňů Celsia, zatímco jiné si udrží relativně stabilnější teploty.

Zdroj: <https://www.carbonbrief.org/mapped-how-every-part-of-the-world-has-warmed-and-could-continue-to-warm>

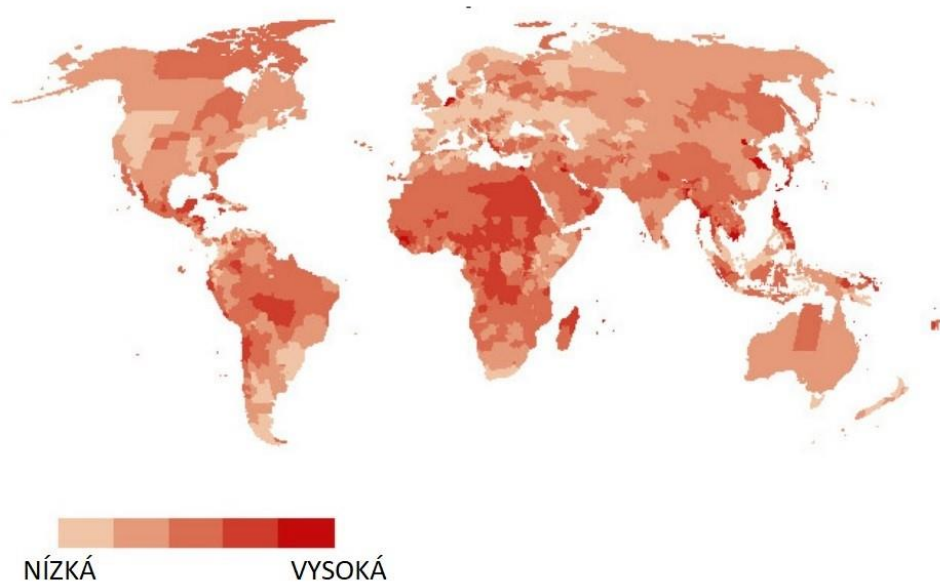
Nerovnoměrnost se promítá i do sekundárních efektů, a to především zhoršováním situace v oblastech, které jsou historicky a místně-specificky náchylné k působení extrémních projevů počasí nebo trpí chronickými problémy, jako jsou např. nedostatek vláhy nebo extrémní vedra. Takto např. zvyšující se hladina moří zasahuje logicky zejména nízko položené přímořské oblasti. Tropické bouře (viz mapka č.2), které vznikají na mořích a jejichž intenzita se se změnou klimatu zvyšuje, rovněž sledují geograficky ohraničená území, a tak tento efekt pocítí hlavně ti, kdo v těchto oblastech žijí. Zásadním projevem změny klimatu jsou chronická sucha a srážkové anomálie – jako takové patří mezi klíčové spouštěče lidské mobility, protože se promítají do možností zemědělské produkce potravin. Jestliže dnes sucho představuje existenční hrozbu v mnoha částech světa, změna klimatu jeho nerovnoměrný dopad nadále posílí. Zároveň platí, že relativně nižší snížení množství vláhy v dnes již suchem deprivovaných oblastech může způsobit závažnější následky než relativně vyšší snížení množství vláhy v oblastech, kde je jí dnes stále dostatek.



Pozn: Mapa ukazuje trasy tropických bouří (hurikány, tajfuny, cyklóny) mezi roky 1851—2007.
Zdroj: www.accuweather.com

Celkově můžeme hovořit o tzv. **vystavenosti** (climate exposure) jednotlivých oblastí světa projevům změny klimatu. Mapka níže zobrazuje v globální projekci právě tento ukazatel tak, jak jej sestavila Americká vládní organizace USAID, kombinuje přitom výpočet vystavenosti daných oblastí s výskytem tropických bouří, záplav, požárů, chronického sucha, anomálií v pravidelnosti srážek a zvyšování hladin moří, tj. efektů, které změna klimatu zásadně ovlivňuje.

VYSTAVENOST ZMĚNĚ KLIMATU

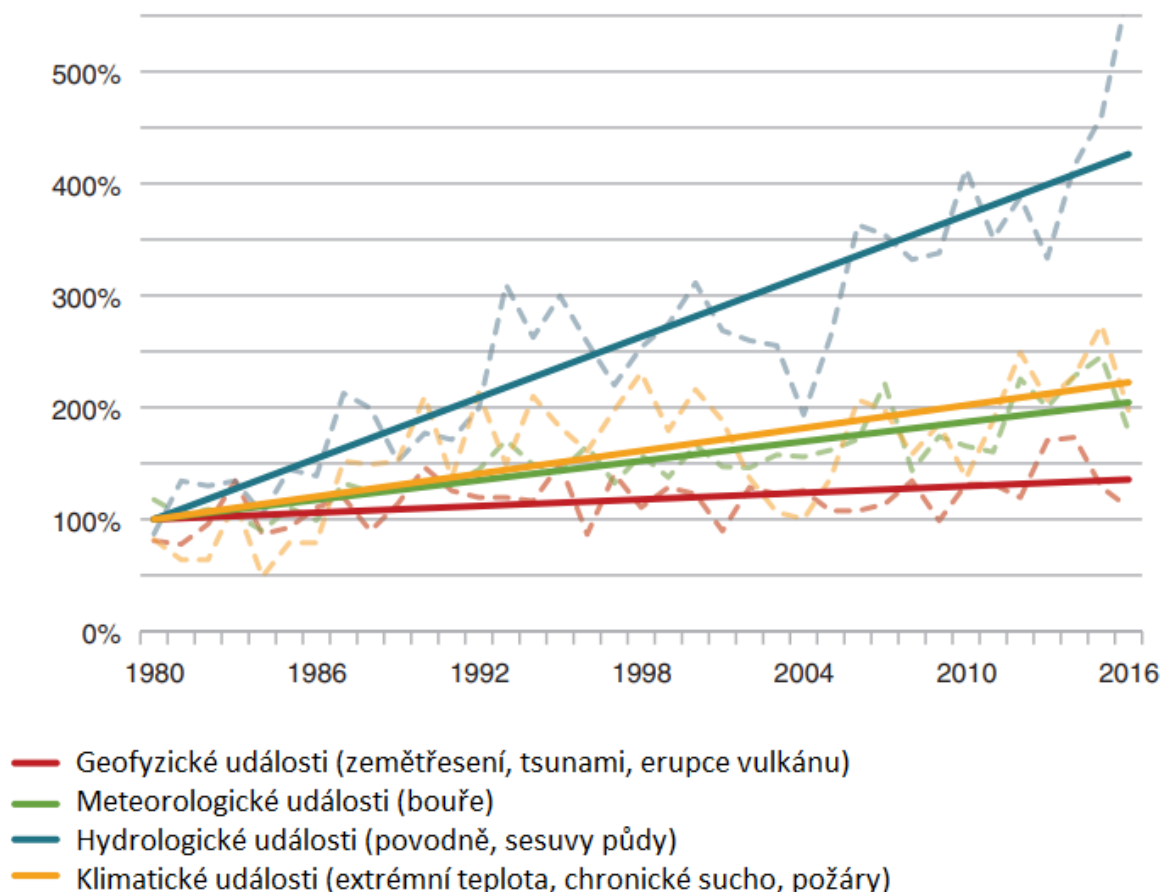


Zdroj: <https://climateandsecurity.org/2018/10/the-double-burden-of-climate-exposure-and-state-fragility/>

3) Klimatické faktory ovlivňující lidskou mobilitu

Ústřední proměnou změny klimatu je teplota. Její růst má ovšem celou řadu rozličných dopadů, které přetvářejí dlouhodobý charakter podnebí a přírodních podmínek, kde jsou lidé trvale usazeni. Rovněž mají přímý vliv na intenzitu a četnost výskytu rozličných meteorologických, hydrologických a dalších návazných přírodních jevů. Vzorci lidské mobility, které pozorujeme jako spojené s působením změny klimatu, tento časový prvek zásadním způsobem odrážejí, a tak krátkodobé i dlouhodobé klimatické faktory utvářejí charakter *potenciální* výsledné migrace.

Mezi **jevy dlouhodobé**, které vidíme jako nejčastěji spjaté s migračními pohyby, řadíme např. zvyšování mořských hladin, chronické sucho a s ním spojené anomálie v dešťových srážkách a následné výpadky v produkci potravin, dezertifikaci nebo postupnou pobřežní a půdní erozi. Jako **krátkodobé jevy** zase vnímáme především takové situace, které většinou chápeme jako projevy extrémního počasí nebo přírodní katastrofy. Sem řadíme povodně (vnitrozemské i pobřežní), větrné bouře, sesuvy půdy nebo požáry. Na pomezí stojí takové efekty, jako jsou např. extrémní vedra. Vyskytne-li se v řadě za sebou množství dní s extrémními teplotami, může mít jejich dopad charakter takřka přírodní katastrofy, protože v takových chvílích může být i několikahodinový pobyt venku smrtícím. Zvyšující se teploty a chronická vedra mají ale i své dlouhodobé dopady, např. když se pobyt a práce venku stávají dlouhodobě neúnosnými, i když nemusejí být bezprostředně smrtelné.



Pozn: Data EASAC (Europeans Academies Science Advisory Council) ukazují trend vývoje počtu zaznamenaných přírodních katastrof mezi roky 1980 a 2016.

Zdroj: <https://www.eurekalert.org/news-releases/684941>



Jednotlivé jevy, krátkodobé i dlouhodobé, jsou z větší části provázané. Míra eroze půdy ovlivňuje intenzitu i četnost povodní, zvyšování hladin moří činí pobřežní povodně ničivějšími a souvislost požárů a sucha je evidentní. Pro naši potřebu pochopení vztahu stavu (změny) klimatu a migrace je toto rozdělení nicméně důležité. Pro teď si řekněme, že jevy krátkodobé pojíme primárně s **klimatickým vysídlením**, případně klimatickým uprchlictvím a jevy dlouhodobé s **klimatickou migrací**.

Zdroje:

<https://www.pnas.org/content/117/21/11350>

<https://repository.gheli.harvard.edu/repository/12512/>

<https://climateandsecurity.org/2018/10/the-double-burden-of-climate-exposure-and-state-fragility/>

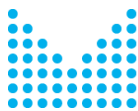
<https://www.eurekalert.org/news-releases/684941>

<https://climatemigration.org.uk/>

<https://impactlab.org/>

<https://www.carbonbrief.org/mapped-how-every-part-of-the-world-has-warmed-and-could-continue-to-warm>

<https://www.internal-displacement.org/global-report/grid2020/>



MINISTERSTVO VNITRA
ČESKÉ REPUBLIKY

Lekce vznikla v rámci projektu zaměřeného na integraci cizinců spolufinancovaného Ministerstvem vnitra ČR a EU. Donoři nenesou zodpovědnost za obsah, ani využití materiálu. Výhradní odpovědnost nese realizátor projektu.



4) Typy klimatické mobility

Podnebí i počasí ovlivňují lidskou mobilitu mnoha způsoby, přičemž hlavní proměnou je čas, prostorový rozsah a intenzita, po který daný jev na člověka a jeho společenství působí. V případě dlouhodobých jevů, jako jsou zvyšování hladin moří nebo chronická sucha, hovoříme o **klimatické migraci**. Jevy krátkodobé, kterými jsou například přírodní katastrofy jako jsou požáry a povodně, mají zase tendenci způsobovat **klimatické vysídlení**. Čas je z hlediska mobility klíčový, neboť poskytuje prostor na rozmyšlenou a definuje množství možných variant adekvátní reakce. Čím rychleji a intenzivněji prostředí člověka nutí k reakci, tím méně možností jednat má. Útěk je přitom jednou z nejpřirozenějších a nejinstinktivnějších reakcí na hrozbu. Donucení a útěk tak charakterizují **klimatické vysídlení**. V případě překročení státních hranic pak hovoříme o **klimatickém uprchlictví**, protože standardní migrační terminologie definuje uprchlíka jako toho, kdo překračuje hranice, nehledě na skutečnost, že jeho životní situace může být velmi podobná těm, kdo jsou **vnitřně vysídlení** v rámci svých zemí. Tornáda, bleskové záplavy, sesuvy půdy, požáry, všechny tyto jevy mohou vést k vysídlení do evakuačních center, do vedlejší vesnice, do měst nebo i za hranice. Čas hraje roli i v trvalosti tohoto přemístění, neboť s ohledem na okolnosti jsou typicky následované návratem na původní místo pobytu, i když tomu tak vždy být nemusí.

Chronická sucha nebo zvyšující se hladiny moří naopak dávají zasaženým relativní „pohodlí“ v míře času na rozmyšlenou. Působení takových jevů se projevuje postupně, každý další suchý rok a každý metr čtvereční postupně zatopených nížin teoreticky dovoluje postiženým a jejich vládám promyslet a řídit vhodnou reakci. **Klimatická migrace** je proto produktem zralejší úvahy, která migrující může odvést do jiných částí své země, do měst, nebo opět i za hranice. Typická je vyšší trvalost tohoto přesídlení, protože podmínky, které vedly k migraci zůstávají víceméně stabilní. Typický je i **urbanizační charakter** (přesun z vesnic do měst) takové migrace, případně se může jednat o **migraci cirkulární** (kruhová - „tam, zpět, tam, zpět“), kdy člověk v závislosti na ročních obdobích pobývá na dvou různých místech, např. je sezónně v době veder a sucha zaměstnán ve městě a v chladnějších měsících se navrácí do své domovské vesnice nebo země.

Zdroje:

<https://www.pnas.org/content/117/21/11350>

<https://repository.gheli.harvard.edu/repository/12512/>

<https://climateandsecurity.org/2018/10/the-double-burden-of-climate-exposure-and-state-fragility/>

<https://www.eurekalert.org/news-releases/684941>

<https://climatemigration.org.uk/>

<https://impactlab.org/>

<https://www.carbonbrief.org/mapped-how-every-part-of-the-world-has-warmed-and-could-continue-to-warm>

<https://www.internal-displacement.org/global-report/grid2020/>



Doplňující informace pro učitele

V nacházení vztahu mezi lidskou mobilitou a klimatem vycházíme z vědeckého zjištění, že lidstvo obývá historicky poměrně konstantní klimatickou oblast, tato oblast je hrubě definovaná průměrnými ročními teplotami a srážkovými úhrny. To je ona klimatická nika.

Předpovědi vývoje klimatu nám pak ukazují, že tyto oblasti budou cestovat – klima nika bude migrovat a některé oblasti se stanou pravděpodobně zcela neobyvatelné – a na nás se tak klade zásadní otázka, zda, kam a jak budou následně migrovat i lidé?

Když se přidržíme globální úrovně, tak důležitá věc, které si všímáme, je nerovnoměrnost. Je to nerovnoměrnost ve vývoji teplot, nerovnoměrnost v tom, kde budou vznikat neobyvatelné oblasti a nerovnoměrnost v tom, které oblasti budou vystaveny sekundárním dopadům změny klimatu.

Vidíme že Střední Amerika, celá severní část Jižní Ameriky, podstatná část Afriky, jižní a jihovýchodní Asie a Austrálie budou tím či oním způsobem podstatně negativně zasaženy, zatímco severněji položené oblasti severní Ameriky a Eurasie budou zasaženy méně a s ohledem na klimatickou niku na tom některé země mohou teoreticky být i lépe.

Blíže jsme si tak lokalizovali předpokládaná ohniska migračních pohybů. Následně jsme se podívali na klima mechaniku – na jednotlivé efekty. Rozdělili jsme si je na krátkodobé a dlouhodobé – a to proto, že toto rozdělení se odráží v typech migrace, které typicky způsobují.

Krátkodobé efekty jsou zpravidla náhlé a intenzivní, ničivé – přesuny jsou tak uspěchané, jde o život, člověk mizí, anebo je evakuován cestou nejmenšího odporu, dochází k tzv. klimatickému vysídlení, které mívá obecně kratší trvání, protože pokud je to možné, tak v kratším nebo dalším horizontu bývá následováno návratem. Na druhé straně pak máme dlouhodobější, pomalu nastupující efekty působení změny klimatu. Zhoršující se každoroční sucha, postupně stoupající hladiny moří. V takových případech mají lidé v zasažených oblastech více času, více prostoru rozmyslet svoji situaci. Pokud ale dojde k migraci, tak má již trvalejší charakter, protože podmínky, ze kterých lidé odcházejí, jsou více méně stabilní. Ani v jednom z daných dvou typů pohybu ale nemůžeme jednoznačně říci, zda bude vnitrostátní nebo mezinárodní. Katastrofy sice obecně vedou k pohybu na kratší vzdálenost, ale jestli tuto vzdálenost protíná státní hranice, to už nemá s klimatem nic společného.

Vidíme tak, jak pohyb klimatické niky tlačí lidi k pohybu, jakým způsobem na ně tlačí a k jakým typům migrace obecně vede.

Závěrem si můžeme říci, že v současnosti data ukazují zejména na klimatické vysídlení. V roce 2019 bylo 24 milionů lidí nuceno náhle opustit své domovy kvůli extrémním projevům počasí, což je o polovinu více než v roce předcházejícím a více, než kolik lidí muselo opustit své domovy (vnitrostátně i mezinárodně) kvůli konfliktu. V případě katastrof se jednalo zejména o vnitrostátní vysídlení. Očekává se další nárůst těchto čísel.

Na druhou stranu je pravda, že přesně nevíme, kolik lidí migrovalo z důvodů pomalu nastupujících efektů klimatických změn, hlavní problém je, že je těžké určit proč přesně migrant migruje, a proto je složité i klimatickou migraci předpovídat. Některé instituce se o to ale pokoušejí, např. Světová banka odhaduje, že pokud se nic nezmění, tak do roku 2050 v oblastech Latinské Ameriky, Subsaharské Afriky a Jižní Asie se v rámci vnitrostátní migrace dá do pohybu celkem přibližně 150 000 000 lidí.

Obzvláště ve vztahu ke klimatické migraci jsou predikce ale stále ošidné, do teď jsme se bavili o pohybu lidí jako o formě přímočaré adaptace na působení klimatu, kdy počítáme, že všichni lidé budou reagovat tak nějak stejně. V návazné aktivitě se to pokusíme trochu problematizovat, přičemž budeme směřovat k odpovědi na otázku, zda nakonec jedinec bude migrovat – jaké faktory se na tomto rozhodnutí nebo nutnosti nakonec podílejí.

Zdroje:

<https://www.pnas.org/content/117/21/11350>

<https://repository.gheli.harvard.edu/repository/12512/>

<https://climateandsecurity.org/2018/10/the-double-burden-of-climate-exposure-and-state-fragility/>

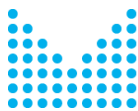
<https://www.eurekalert.org/news-releases/684941>

<https://climatemigration.org.uk/>

<https://impactlab.org/>

<https://www.carbonbrief.org/mapped-how-every-part-of-the-world-has-warmed-and-could-continue-to-warm>

<https://www.internal-displacement.org/global-report/grid2020/>



MINISTERSTVO VNITRA
ČESKÉ REPUBLIKY

Lekce vznikla v rámci projektu zaměřeného na integraci cizinců spolufinancovaného Ministerstvem vnitra ČR a EU. Donoři nenesou zodpovědnost za obsah, ani využití materiálu. Výhradní odpovědnost nese realizátor projektu.