



**Úvod do udržitelného rozvoje:
souvislosti environmentálního pilíře**

Michal Bittner
Lenka Suchánková

Brno
2023

Copyright © 2023 Michal Bittner

ISBN:

Základní informace k práci se studijním textem

Předložený studijní text je doplňkovým zdrojem informací k přednáškám předmětu „CORE003 Udržitelný rozvoj“ vyučovaného na Přírodovědecké fakultě Masarykovy univerzity. Cílem tohoto předmětu je uvést studenty do problematiky udržitelného rozvoje, a protože je předmět mířen především na studenty Přírodovědecké fakulty, tak i diskutovat detailnější souvislosti jeho environmentálního pilíře.

Studijní text doporučujeme číst postupně od začátku do konce – a tak je i logicky uspořádán: v části I je představen aktuální stav světa („kam jsme se to dopracovali“), v části II kořeny environmentální krize („proč jsme se dopracovali až sem“), a v části III jsou pak představena možná řešení dle kritických oblastí („co s tím“). Text je však možné číst i po náhodně vybraných kapitolách (více méně jsou samonosné), kde díky řadě odkazů na jiné části se čtenář příslušné souvislosti dozví i tak.

Vzhledem k mezioborovému a širokému záběru problematiky nemá text ambice postihnout úplně všechna témata, která s konceptem udržitelného rozvoje souvisí, ale jen ta nejdůležitější. Do širších souvislostí je představen pouze environmentální pilíř konceptu, a souvislosti sociálního a ekonomického pilíře jsou diskutovány jen okrajově, v rozsahu nutném pro porozumění celku. Hlubší vhled do environmentálních souvislostí také souvisí se vzděláním, které autoři získali na Přírodovědecké fakultě, obor Chemie životního prostředí (M. Bittner, L. Suchánková), a na Fakultě sociálních studií, obor Humanitní environmentalistika (M. Bittner).

Pro lepší studijní uchopení je text rozdělen do kapitol a subkapitol a pro zvědavé čtenáře také uvádíme zajímavosti, které jsou označeny obrázkem moudré sovy. Za jednotlivými ucelenými bloky jsou uvedeny otázky a úkoly sloužící k prověření porozumění dané problematice a ke snadnějšímu zapamatování si probrané látky. A jelikož globálním zastřešujícím projektem udržitelného rozvoje na úrovni OSN jsou Cíle udržitelného rozvoje (*Sustainable Development Goals - SDGs*), tak jsme na začátek většiny kapitol vložili symboly vybraných cílů SDGs, kterých se daná kapitola nejvíce týká. Tímto také čtenáře chceme podnítit k zamyšlení, proč jsme vybrali právě ty konkrétní cíle SDGs, a proč jsme třeba nevybrali jiné. A do kapitol nejvíce zaměřených na jeden konkrétní cíl SDGs jsme vložili 17 grafik *UN Environment* představujících všech 17 cílů udržitelného rozvoje zjednodušenou formou „problém – řešení“.

Na konci skript je přehled použité literatury, aby měl čtenář možnost dohledat podrobnosti k diskutovaným oblastem (které jsou často v studijním textu zmíněny jen stručně). Přehled literatury také poslouží jako inspirace pro následné samostudium.

Obsah

ÚVOD - ŽIVOT V ANTROPOCÉNU	13
I. SOCIÁLNÍ A ENVIRONMENTÁLNÍ STAV SVĚTA.....	15
1. VYBRANÉ GLOBÁLNÍ SOCIÁLNÍ A ENVIRONMENTÁLNÍ UKAZATELE.....	15
1.1. CHUDOBA	15
1.2. NEDOSTATEK/NADBYTEK POTRAVY	18
1.3. AIDS A MALÁRIE.....	23
1.4. RŮST POČTU OBYVATEL NA ZEMI.....	27
1.5. PLANETÁRNÍ ENVIRONMENTÁLNÍ MEZE.....	33
1.5.1. Globální klimatická změna.....	35
1.5.2. Snižování biodiverzity.....	<i>Chyba! Záložka není definována.</i>
1.5.3. Narušování ozónové vrstvy Země.....	<i>Chyba! Záložka není definována.</i>
1.5.4. Okyselení oceánů	<i>Chyba! Záložka není definována.</i>
1.5.5. Spotřeba dusíku a fosforu	<i>Chyba! Záložka není definována.</i>
1.5.6. Změny využívání krajiny.....	<i>Chyba! Záložka není definována.</i>
1.5.7. Nedostatek vody	<i>Chyba! Záložka není definována.</i>
1.5.8. Atmosférické aerosoly.....	<i>Chyba! Záložka není definována.</i>
1.5.9. Nové entity (chemické znečištění, plasty).....	<i>Chyba! Záložka není definována.</i>
? Porozumění tématu – otázky a úkoly ?	<i>Chyba! Záložka není definována.</i>
II. PŘÍČINY ENVIRONMENTÁLNÍ KRIZE	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
2. ANTROPOLOGICKÉ A EVOLUČNĚ-PSYCHOLOGICKÉ URČENÍ LIDSKÉHO VZTAHU K PŘÍRODĚ.....	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
2.1. DANOSTI FYLOGENETICKÉ POVAHY	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
2.2. VLASTNOSTI TYPICKY LIDSKÉ	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
? Porozumění tématu - otázky a úkoly ?.....	<i>Chyba! Záložka není definována.</i>
3. RYSY KŘESŤANSTVÍ SPOJOVANÉ S ENVIRONMENTÁLNÍ KRIZÍ.....	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
3.1. ANTROPOCENTRISMUS A VYDĚLENÍ ČLOVĚKA Z ŘÁDU PŘÍRODY.....	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
3.2. RYSY KŘESŤANSTVÍ NADĚJNÉ PRO ŘEŠENÍ ENVIRONMENTÁLNÍ KRIZE.....	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
3.3. ZELENÁJÍCÍ SE CÍRKEV.....	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
? Porozumění tématu - otázky a úkoly ?.....	<i>Chyba! Záložka není definována.</i>
4. BĚH SVĚTA DANÝ EKOLOGICKÝMI ZÁKONITOSTMI.....	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
4.1. EKOSYSTÉM.....	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
4.2. EKOLOGICKÁ STABILITA.....	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
4.2.1. Homeostáza, homeorhéza a zpětné vazby	<i>Chyba! Záložka není definována.</i>
4.3. POTRAVNÍ ŘETĚZCE A PYRAMIDA	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
4.4. TYPY RŮSTOVÝCH KŘÍVEK POPULACÍ A JEJICH SOCIOLOGICKÉ A ENVIRONMENTÁLNÍ DŮSLEDKY.....	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
4.5. VÝVOJ EKOSYSTÉMŮ A ŽIVOTNÍ STRATEGIE ORGANISMŮ	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.

- 4.6. AUTOLIMITACE V LIDSKÉ SPOLEČNOSTI **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 4.7. VÝZNAM EKOSYSTÉMŮ **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 4.8. VZTAH ČLOVĚK – EKOSYSTÉMY **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
? Porozumění tématu - otázky a úkoly ? *Chyba! Záložka není definována.*
- 5. OD EKOLOGIE K ENVIRONMENTALISTICE.....CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 5.1. POJMY EKOLOGIE, ENVIRONMENTALISTIKA A ENVIRONMENTALISMUS **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 5.2. NÁSTUP A LEGITIMIZACE ENVIRONMENTALISTIKY **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 5.2.1. *Historie využívání a nadužívání služeb ekosystémů.....Chyba! Záložka není definována.*
- 5.2.1. *Projevy environmentální krize ve společnosti.....Chyba! Záložka není definována.*
- 5.2.2. *Pád Západořímské říše a analogie s industriální společností ..Chyba! Záložka není definována.*
- 5.2.3. *Charakteristiky společností na hranici úpadkuChyba! Záložka není definována.*
- 5.2.4. *Meze růstuChyba! Záložka není definována.*
- 5.2.5. *Využívání zdrojů a ekologická stopaChyba! Záložka není definována.*
- 5.3. MOŽNÉ REAKCE NA GLOBÁLNÍ VÝZVY **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
? Porozumění tématu - otázky a úkoly ? *Chyba! Záložka není definována.*
- III. KONCEPT UDRŽITELNÉHO ROZVOJE JAKO ŘEŠENÍ ENVIRONMENTÁLNÍ KRIZE**
CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
- 6. VÝVOJ A CHARAKTERISTIKA KONCEPTU UDRŽITELNÉHO ROZVOJE CHYBA!**
ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
- 6.1. VÝVOJ DO ROKU 1987 **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 6.2. ROK 1987 A NÁSLEDNÝ VÝVOJ..... **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 6.3. CHARAKTERISTIKA KONCEPTU UDRŽITELNÉHO ROZVOJE..... **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 6.3.1. *Principy udržitelného rozvoje.....Chyba! Záložka není definována.*
- 6.4. UDRŽITELNÝ ROZVOJ NA GLOBÁLNÍ ÚROVNI..... **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 6.4.1. *Deklarace z Ria o životním prostředí a rozvoji (1992).....Chyba! Záložka není definována.*
- 6.4.2. *Agenda 21 (1992).....Chyba! Záložka není definována.*
- 6.4.3. *Rozvojové cíle milénia (2000-2015)Chyba! Záložka není definována.*
- 6.4.4. *Charta Země (2000).....Chyba! Záložka není definována.*
- 6.4.5. *Johannesburská deklarace o udržitelném rozvoji (2002)Chyba! Záložka není definována.*
- 6.4.6. *Implementační plán (2002).....Chyba! Záložka není definována.*
- 6.4.7. *The future we want (2012).....Chyba! Záložka není definována.*
- 6.4.8. *Cíle udržitelného rozvoje (2015-2030).....Chyba! Záložka není definována.*
- 6.5. ÚROVEŇ EU **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 6.5.1. *Obnovená strategie udržitelného rozvojeChyba! Záložka není definována.*
- 6.5.2. *Evropa 2020Chyba! Záložka není definována.*
- 6.5.3. *Green Deal – Zelená dohoda pro EvropuChyba! Záložka není definována.*
- 1) *Fit for 55.....Chyba! Záložka není definována.*
- 2) *Evropské klimatické právo (European climate law).....Chyba! Záložka není definována.*
- 3) *Strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu (EU strategy on adaptation to climate change)*
Chyba! Záložka není definována.
- 4) *Strategie EU pro biologickou rozmanitost do roku 2030 (EU biodiversity strategy for 2030)Chyba!*
Záložka není definována.
- 5) *Od zemědělce ke spotřebiteli (Farm to fork strategy)Chyba! Záložka není definována.*
- 6) *Průmyslná strategie EU (European industrial strategy).....Chyba! Záložka není definována.*

- 7) *Akční plán cirkulární ekonomiky (Circular economy action plan)* **Chyba! Záložka není definována.**
- 8) *Baterie a jejich odpad (Batteries and waste batteries)*..... **Chyba! Záložka není definována.**
- 9) *Spravedlivá tranzice (A just transition)* **Chyba! Záložka není definována.**
- 10) *Čistá, levná a bezpečná energie (Clean, affordable and secure energy)* **Chyba! Záložka není definována.**
- 11) *Chemická strategie EU pro udržitelnost (EU chemicals strategy for sustainability)*..... **Chyba! Záložka není definována.**
- 12) *Strategie pro lesnictví a odlesňování (Forest strategy and deforestation)* **Chyba! Záložka není definována.**
- 6.6. UDRŽITELNÝ ROZVOJ NA ÚROVNI ČR..... **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 6.6.1. *Rada vlády pro udržitelný rozvoj* **Chyba! Záložka není definována.**
- 6.6.2. *Strategický rámec udržitelného rozvoje ČR*..... **Chyba! Záložka není definována.**
- 6.6.3. *Strategický rámec Česká republika 2030*..... **Chyba! Záložka není definována.**
- 6.6.4. *Místní Agenda 21* **Chyba! Záložka není definována.**
- 6.7. HODNOCENÍ UDRŽITELNOSTI ROZVOJE – INDIKÁTORY..... **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 6.7.1. *Úroveň OSN*..... **Chyba! Záložka není definována.**
- 6.7.2. *Národní úroveň* **Chyba! Záložka není definována.**
- 6.7.3. *Ekologická stopa*..... **Chyba! Záložka není definována.**
- 6.7.4. *Místní úroveň* **Chyba! Záložka není definována.**
- ? *Porozumění tématu - otázky a úkoly ?*..... **Chyba! Záložka není definována.**
- 7. POTENCIÁL TECHNOLOGICKÝCH INOVACÍ V OBLASTI UDRŽITELNÉHO ROZVOJE**
CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
- 7.1. OBECNÉ PŘÍSTUPY K ELIMINACI PRŮMYSLVÝCH HROZEB **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 7.1.1. *Cirkulární ekonomika* **Chyba! Záložka není definována.**
- 7.2. UDRŽITELNÁ VÝROBA A JEJÍ NÁSTROJE **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 7.2.1. *Značky a deklarace* **Chyba! Záložka není definována.**
- 7.2.2. *Hodnocení životního cyklu (Life Cycle Assessment – LCA)*..... **Chyba! Záložka není definována.**
- 7.2.3. *Společenská odpovědnost (Corporate Social Responsibility – CSR)* **Chyba! Záložka není definována.**
- 7.2.1. *EMAS a ISO 14001* **Chyba! Záložka není definována.**
- 7.2.2. *Integrovaný systém řízení (Integrated Management System – IMS)* **Chyba! Záložka není definována.**
- 7.2.3. *Čistší produkce (Cleaner Production – CP)* **Chyba! Záložka není definována.**
- 7.2.4. *Nejlepší dostupné techniky (Best Available Techniques – BAT) a benchmarking* **Chyba! Záložka není definována.**
- 7.3. NÁRŮST INOVACÍ A DECOUPLING..... **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 7.4. LIMITY TECHNOLOGICKÉHO ŘEŠENÍ ENVIRONMENTÁLNÍCH PROBLÉMŮ **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 7.5. HODNOCENÍ VLIVŮ LIDSKÉ ČINNOSTI NA ŽP..... **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 7.6. UDRŽITELNÁ SPOTŘEBA **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 7.6.1. *Realizace environmentálně šetrného provozu a nakupování úřadů (i domácností)* **Chyba! Záložka není definována.**
- ? *Porozumění tématu - otázky a úkoly ?*..... **Chyba! Záložka není definována.**
- 8. ENVIRONMENTÁLNÍ ROZMĚR ZEMĚDĚLSTVÍ A JEHO VARIANTY** **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**

- 8.1. ZEMĚDĚLSTVÍ X AGROEKOSYSTÉM **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 8.2. MIMOPRODUKČNÍ FUNKCE ZEMĚDĚLSTVÍ **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 8.3. CHARAKTERISTIKA INDUSTRIÁLNÍHO (KONVENČNÍHO) ZEMĚDĚLSTVÍ **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 8.3.1. *Důsledky industriálního zemědělství* *Chyba! Záložka není definována.*
- 8.4. SITUACE ZEMĚDĚLSTVÍ V ČR **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 8.4.1. *Udržitelné zemědělství* *Chyba! Záložka není definována.*
- 8.5. EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ – CHARAKTERISTIKA A SPOLEČENSKÉ SOUVISLOSTI **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 8.5.1. *Podmínky pro ekologické farmy* *Chyba! Záložka není definována.*
- 8.6. GENETICKY MODIFIKOVANÉ ORGANISMY – GMO **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
? Porozumění tématu - otázky a úkoly ? *Chyba! Záložka není definována.*
- 9. ENVIRONMENTÁLNÍ SOUVISLOSTI VYUŽÍVÁNÍ ENERGIE CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 9.1. SPOTŘEBA NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 9.2. ENERGETICKÁ KRIZE **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 9.3. ENVIRONMENTÁLNÍ ASPEKTY VYUŽÍVÁNÍ NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 9.3.1. *Fosilní paliva* *Chyba! Záložka není definována.*
- 9.3.2. *Jaderná energetika* *Chyba! Záložka není definována.*
..... **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 9.4. SOUVISLOSTI VYUŽÍVÁNÍ OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 9.4.1. *Využívání obnovitelných zdrojů energie v ČR* *Chyba! Záložka není definována.*
- 9.4.2. *Biomasa* *Chyba! Záložka není definována.*
- 9.4.3. *Energie větru* *Chyba! Záložka není definována.*
- 9.4.4. *Sluneční energie* *Chyba! Záložka není definována.*
- 9.4.5. *Hydroelektrárny* *Chyba! Záložka není definována.*
- 9.5. ÚSPORY ENERGIE **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
? Porozumění tématu - otázky a úkoly ? *Chyba! Záložka není definována.*
- 10. SOUVISLOSTI MEZI EKONOMIÍ A ENVIRONMENTÁLNÍ SITUACÍ CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 10.1. DOKONALÝ TRH A JEHO DEFORMACE **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 10.2. VÝHRADY ENVIRONMENTALISTŮ VŮČI SOUČASNÉ EKONOMICE **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 10.3. VZÁCNOST A CENA V EKONOMICKÉ A EKOLOGICKÉ PERSPEKTIVĚ **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 10.3.1. *Hodnota statku* *Chyba! Záložka není definována.*
- 10.3.2. *Pokřivení cen* *Chyba! Záložka není definována.*
- 10.3.3. *Externality* *Chyba! Záložka není definována.*
- 10.3.4. *Internalizace externalit* *Chyba! Záložka není definována.*
- 10.3.5. *Typy statků a problém veřejných statků* *Chyba! Záložka není definována.*
- 10.4. MOŽNOSTI A METODY OCEŇOVÁNÍ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ ... **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 10.4.1. *Techniky na mikroekonomické úrovni* *Chyba! Záložka není definována.*
- 10.4.2. *Techniky na makroekonomické úrovni* *Chyba! Záložka není definována.*
- 10.5. NÁSTROJE POLITIKY OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**

- 10.5.1. Normativní nástroje politiky ŽP *Chyba! Záložka není definována.*
- 10.5.2. Ekonomické nástroje politiky ŽP *Chyba! Záložka není definována.*
- 10.5.3. Koncepční nástroje politiky ŽP *Chyba! Záložka není definována.*
- 10.5.4. Informační nástroje *Chyba! Záložka není definována.*
- 10.6. INDIKÁTORY **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 10.7. VZRŮST NEROVNOSTI MEZI BOHATÝMI A CHUDÝMI **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
 - 10.7.1. Růst HDP x pocit šťastného života *Chyba! Záložka není definována.*
- 10.8. ROLE SPOTŘEBITELE **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 10.9. ZELENÁNÍ EKONOMIKY **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
 - ? Porozumění tématu - otázky a úkoly ? *Chyba! Záložka není definována.*

11. ENVIRONMENTÁLNĚ ORIENTOVANÉ INTERVENČNÍ PRÁVACHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.

- 11.1. NÁRODNÍ ZÁKONY V OCHRANĚ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 11.2. VYBRANÉ MEZINÁRODNÍ ÚMLUVY **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
 - 11.2.1. Ochrana ovzduší *Chyba! Záložka není definována.*
 - 11.2.2. Ochrana klimatu *Chyba! Záložka není definována.*
 - 11.2.3. Ochrana přírody a biodiverzity *Chyba! Záložka není definována.*
 - 11.2.4. Ochrana před chemickým znečištěním *Chyba! Záložka není definována.*
 - 11.2.5. Další úmluvy v oblasti ŽP *Chyba! Záložka není definována.*
- 11.3. NOVOST A NESCHŮDNOST ENVIRONMENTÁLNÍCH PROBLÉMŮ V TRADIČNÍM POJETÍ PRÁVA **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
 - ? Porozumění tématu - otázky a úkoly? *Chyba! Záložka není definována.*

12. ENVIRONMENTALISMUS A POLITIKA CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.

- 12.1. ENVIRONMENTALISMUS **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
 - 12.1.1. Typy akcí environmentálních aktivistů *Chyba! Záložka není definována.*
- 12.2. ENVIRONMENTÁLNÍ ORGANIZACE **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 12.3. OTÁZKY ŽP V POLITICE **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
 - ? Porozumění tématu – otázky a úkoly ? *Chyba! Záložka není definována.*

13. ENVIRONMENTÁLNÍ ETIKA – PŘEHODNOCENÍ VZTAHU K ŽPCHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.

- 13.1. ETIKA **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
 - 13.1.1. Předpoklady morálního chování *Chyba! Záložka není definována.*
- 13.2. LOGIKA ETICKÉ ARGUMENTACE **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 13.3. HISTORICKÝ VÝVOJ VZTAHU ČLOVĚKA K PŘÍRODĚ **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 13.4. ENVIRONMENTÁLNÍ ETIKA **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
 - 13.4.1. Antropocentrické typy etiky *Chyba! Záložka není definována.*
 - 13.4.2. Neantropocentrické typy etiky *Chyba! Záložka není definována.*
 - 13.4.3. Etika úcty k životu Alberta Schweitzera *Chyba! Záložka není definována.*
 - 13.4.4. Koncept rozšířených práv Rodericka Nashe a Petera Singera *Chyba! Záložka není definována.*
 - 13.4.5. Etika země Aldo Leopolda *Chyba! Záložka není definována.*
 - 13.4.6. Hlubinná ekologie Arna Naesse *Chyba! Záložka není definována.*
- 13.5. SOUHRN ENVIRONMENTÁLNÍCH ETICKÝCH KONCEPCÍ **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**
- 13.6. ENVIRONMENTÁLNÍ ETIKA V KAŽDODENNÍM ŽIVOTĚ **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**

? Porozumění tématu - otázky a úkoly ?*Chyba! Záložka není definována.*

**14. ŘEŠENÍ ENVIRONMENTÁLNÍ KRIZE ZALOŽENÁ NA ZMĚNÁCH HODNOT..... CHYBA!
ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**

14.1. HODNOTY A POTŘEBY **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**

14.2. ZPŮSOB ŽIVOTA V ENVIRONMENTÁLNÍ PERSPEKTIVĚ **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**

14.2.1. *Blahobyt*.....*Chyba! Záložka není definována.*

14.2.2. *Konzumerismus*.....*Chyba! Záložka není definována.*

14.2.3. *Luxus a environmentální luxus**Chyba! Záložka není definována.*

14.3. TYPY ZMÍRNĚNÍ SPOTŘEBY DLE ŽEBŘÍČKU HODNOT..... **CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.**

14.3.1. *Alternativní životní způsoby*.....*Chyba! Záložka není definována.*

14.3.2. *Bída – dobrovolná chudoba - záměrná skromnost - výběrová náročnost**Chyba! Záložka není definována.*

14.3.3. *Způsob vyvolání změny postojů a životního stylu**Chyba! Záložka není definována.*

14.4. PŘÍKLADY PROMĚN ŽIVOTNÍHO ZPŮSOBU V PERSPEKTIVĚ UDRŽITELNÉHO ROZVOJE **CHYBA!**

ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.

14.4.1. *Turismus**Chyba! Záložka není definována.*

14.4.2. *Automobilismus*.....*Chyba! Záložka není definována.*

14.4.3. *Jídlo a vaření*.....*Chyba! Záložka není definována.*

14.4.4. *Mužská a ženská role**Chyba! Záložka není definována.*

? Porozumění tématu - otázky a úkoly ?*Chyba! Záložka není definována.*

MÍSTO ZÁVĚRU - VIZE UDRŽITELNÉ SPOLEČNOSTI ..CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.

POUŽITÁ A DOPORUČENÁ LITERATURACHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.

Úvod - život v antropocénu

Po většinu lidské éry na Zemi (zhruba 4 miliony let) byl život lidí ovlivňován především přirozenými faktory, jako jsou nedostatek potravy (zdrojů obecně), smrtelné nemoci, klimatické podmínky, možnosti úkrytu či ohrožení nebezpečnými zvířaty. Snaha vymanit se z bídy a zvyšovat svůj blahobyt byla a stále je hlavním motivem rozvoje společnosti. Takový rozvoj se do značné míry daří naplňovat – lidé žijí stále delším a zdravějším životem (díky kvalitnější stravě, hygieně a zvládnutí nemocí), mají lepší přístup ke zdrojům, obývají kvalitnější a pohodlnější obydlí a nejsou ohrožováni útoky divokých zvířat (kap. 1.1). V řadě míst světa však trend zvyšování blahobytu pokračuje i poté, co se tam lidé již z bídy a utrpení vymanili (kap. 14.2.1). S ohledem na skutečnost, že Země je co se týče zdrojů systémem uzavřeným (omezeným), pak neustálý růst jak počtu obyvatel (kap. 1.4), tak jejich nároků (kap. 14.2.1), není udržitelný. Je však dnes, na začátku 21. století, již vážný důvod k obavám z „důsledků neudržitelnosti“?

Z odborné literatury i z četných vlastních zkušeností víme, že příroda (tj. celkový na člověka nezávislý systém všeho bytí a života¹) a životní prostředí (ŽP, dynamický systém, tvořený složkami přírodního, umělého i sociálního původu²) jsou činností lidí stále významněji ovlivňovány. Během uplynulých tří staletí (od začátku průmyslové revoluce), globální vliv lidstva na ŽP narostl do takových měřítek, že již představuje hlavní hybnou sílu geologických změn.³ Např. koncentrace skleníkových plynů se lidskou činností během relativně krátké doby změnila významně více, než by toho byla schopna přirozeným geologickým vývojem (kap. 1.5.1). Emise chlorfluor uhlovodíků (freonů) narostly do takových rozměrů, že dochází k významným změnám v koncentraci ozónu ve stratosféře (kap. 1.5.3), antropogenní fixace dusíku pro zemědělské účely již překonává množství fixovaného dusíku všemi přirozenými mechanismy (kap. 1.5.5), 61% světové populace ryb je intenzivně loveno⁴, 69–76 % souše je ovlivněno lidskou činností⁵ a stavba přehrad, úpravy toků a přeměna pralesů jsou již natolik výrazné, že jsou vidět i z vesmíru.⁴

Jsou však tyto změny natolik závažné a hodné znepokojování? Nebo jsou pouze příznakem rozvoje, díky kterému se podařilo miliony lidí vymanit z hladu a chudoby? K nebývalému rozvoji lidské civilizace došlo během uplynulých cca 10 tisíc let (v geologickém období zvaném Holocén), a to díky stabilním klimatickým podmínkám, které umožnily rozvoj zemědělství a civilizace.⁶ A právě např. aktuální změny klimatu mohou vést k destabilizaci rovnováhy zemského systému, což při překročení „bezpečných mezí“ ohrožuje další rozvoj civilizace. Určením těchto mezí a popsáním současného stavu se zabývá kap. 1.5.

Dle E. Stoermera a P. Crutzena (nositel Nobelovy ceny za chemii za výzkum úbytku stratosférického ozónu, kap. 1.5.3) dnes žijeme v novém geologickém období zvaném Antropocén (které navazuje na Holocén). Lidé by si tak uvědomit rozsah změn, které svou aktivitou na planetě působí, a další své činnosti podnikat s vědomím zajištění trvalé udržitelnosti života na Zemi.³

Jak je však možné, že se lidé takovýchto rozsáhlých změn ŽP dopouštějí? Vždyť je to i ŽP člověka, které je poškozováno. Hans Jonas environmentální krizi charakterizoval následovně:

„Teprve na základě převahy myšlení a moci tím umožněné technické civilizace se jedna forma života, člověk, dostala do situace, kdy ohrožuje všechny ostatní (a tím také sebe).“⁷

Je tedy právě technologický pokrok příčinou environmentální krize? Nebýt technických vymožeností, pak by člověk neměl schopnost tak intenzivně využívat přírodní zdroje, a tak „zušlechtovat divočinu pro blaho lidstva“. Nebo mají pravdu ti, kteří naopak tvrdí, že technologie představují mocný nástroj, jak tuto krizi řešit – například rozvojem udržitelných zdrojů energie, zvyšováním energetické účinnosti, nahrazováním toxických chemikálií netoxickými, geoinženýrskými plány na cílené ovlivnění klimatu, atd.?

Technologie samy o sobě mají obrovský potenciál, a to jak environmentální problémy prohlubovat, tak je i řešit. Nejdůležitějším prvkem zde však je samotný člověk – myslící bytost, jenž určuje směr využití tohoto potenciálu. Příliš velké naděje vkládané do možností technologických řešení však ještě vůbec neznamenají, že jejich potenciál bude skutečně realizován. A navíc, obliba technologických řešení odvádí pozornost od dalších nezbytných opatření nutných pro dosažení udržitelného života na planetě Zemi, jako je stabilizace velikosti lidské populace, omezení kvantity průmyslové produkce, a jistě i osobní snaha každého z nás *„jednat tak aby účinky našeho jednání byly slučitelné s pokračováním vpravdě lidského života na Zemi.“^{7,8}*

Jak všechny tyto oblasti spolu souvisí a jaký je jejich potenciál při řešení environmentálních problémů a snah o udržitelný život na Zemi? O tom je pojednáno v této publikaci.

„Neříkej, že nemůžeš, když nechceš. Protože přijdou velmi brzy dnové, kdy to bude daleko horší: budeš pro změnu chtít a pak už nebudeš moci.“

Jan Werich

I. Sociální a environmentální stav světa

„Co bych udělal, kdybych měl jednu hodinu na vyřešení problému, na kterém závisí můj život? Padesát pět minut bych věnoval definování problému, a zbylých pět minut nalezení jeho řešení“ – údajně pronesl Albert Einstein. Tímto trefně poukázal na skutečnost, že než se bezhlavě vrhnout do řešení problému, je přínosnější nejprve udělat krok zpět a investovat čas a úsilí do lepšího pochopení podstaty problému. Teprve tehdy dokážeme problém dobře vyřešit. A toto platí pro globální problémy dvojnásob – krátkozraká či zbrklá řešení bez jasného pochopení všech souvislostí problému mohou napáchat více škody než užítku. Nejprve tedy musíme problémy dobře pojmenovat, určit nejistoty s problémem spojené, a poté navrhnout vhodná řešení. V kontextu problémů dnešní společnosti, postupující klimatické změny a jejich důsledků, války na Ukrajině nebo pandemie COVID-19 je obtížné zachovávat chladnou hlavu. O to důležitější tak je navrhnout opatření odpovídající reálnému stavu světa.

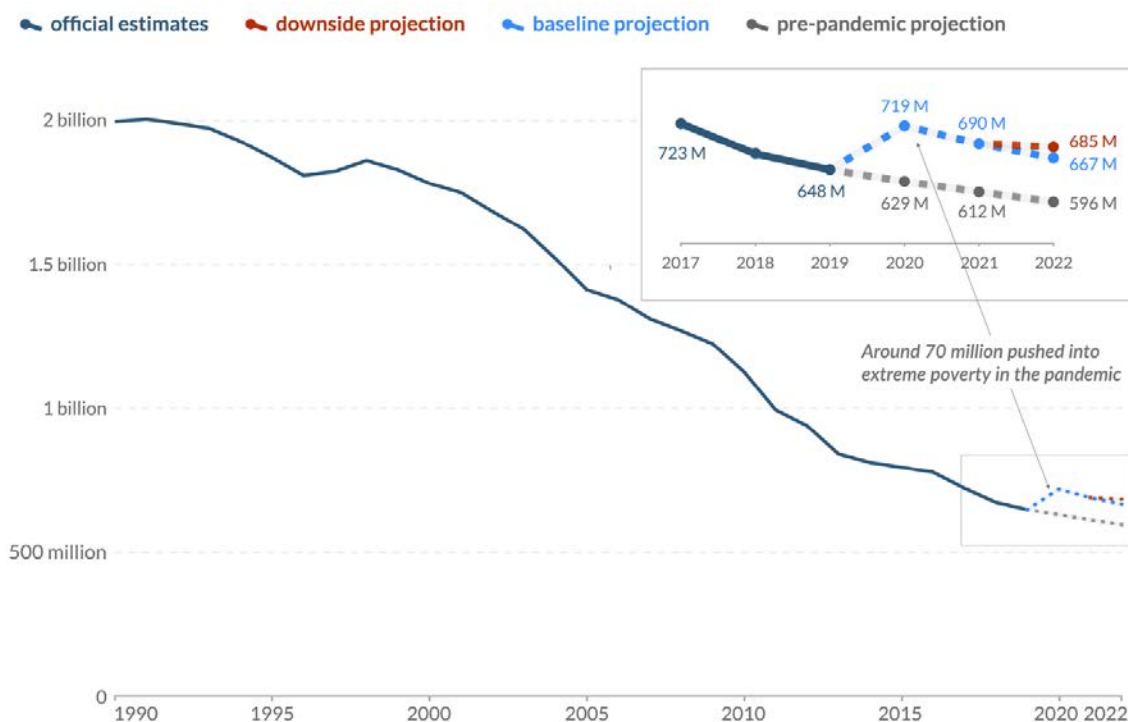
1. Vybrané globální sociální a environmentální ukazatele

1.1. Chudoba

Navzdory značnému pokroku v rámci řešení Osmi rozvojových cílů milénia (MDGs – *Millenium Development Goals*, kap. 7.4.3) v období 2000-2015 a nyní v rámci řešení Cílů udržitelného rozvoje (SDGs – *Sustainable Development Goals*, 2015-2030, kap. 6.4.8), zůstává extrémní chudoba i dnes v určitých částech světa rozšířená.



Za hranici extrémní chudoby je nejčastěji považován příjem nižší než 1,9 US\$ za den, ale nejedná se pouze o ekonomický problém. Jde o stav, kdy člověk strádá (trpí pocitem deprivace) ve znalostech, zdraví, důstojnosti a svých právech, a navíc bez podílu na správě věcí veřejných.⁹ I když mezi lety 2015 a 2018 pokračoval klesající trend (z 10,1 % na 8,6 % lidí žijících v extrémní chudobě), globální extrémní chudoba vzrostla v roce 2020 na 9,2 %, neboli 93 milionů lidí více žijících v extrémní chudobě. Kvůli pandemii COVID-19 však počet extrémně chudých mezi léty 2019 a 2020 vzrostl (poprvé od asijské finanční krize v 90. letech).



Obrázek 1 Počet obyvatel žijících pod hranicí extrémní chudoby. Údaje Světové banky dle oficiálních odhadů a různých zdrojů projekce.¹⁰



Předpovědi pro rok 2022 odhadují, že lidí postižených extrémní chudobou bude o 75 milionů více (i kvůli dopadům pandemie COVID-19), než bylo modelováno před pandemií. Válka na Ukrajině, rostoucí inflace, ceny potravin a energie v roce 2022 mohou způsobit dokonce 95milionový nárůst, což je hodně daleko od cílů na vymýcení extrémní chudoby do roku 2030. Předpandemická projekce roku 2022 odhadovala 581 milionů lidí, zatímco dnešní projekce zahrnuje 676 milionů lidí.¹¹

Dívky, ženy a mladí lidé jsou více ohroženi chudobou než dospělí muži, zejména v rozvojových zemích. Podíl obyvatel slumů v městských oblastech poklesl z 33 % v roce 2000 na 23 % v roce 2014 (1 miliarda obyvatel), ale od té doby jeho počet stagnuje.¹¹



NO POVERTY

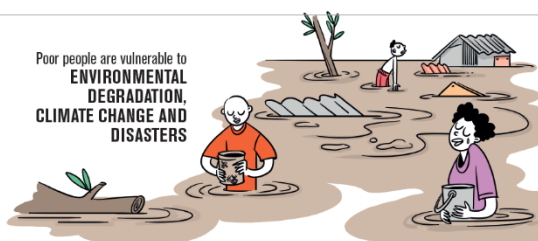


Challenges

836 MILLION people still live in EXTREME POVERTY



The poor strongly rely on NATURAL RESOURCES for their livelihoods



Poor people are vulnerable to ENVIRONMENTAL DEGRADATION, CLIMATE CHANGE AND DISASTERS

Solutions



BUILD RESILIENCE of poor people so that they can live a dignified life



Promote LIVELIHOOD DIVERSIFICATION



ADAPT TO CLIMATE CHANGE and REDUCE RISKS of disasters and shocks

Obrázek 2 SDG 1: No Poverty¹³

Možná řešení (?)



I když produktivita práce v zemědělství je stejná pro muže a ženy, průměrná roční mzda žen činí jenom 50-70 % ze mzdy mužů až v polovině států světa s dostupnými daty.¹²

Vzhledem ke složitosti otázky chudoby je nutné hledat komplexní řešení, které bude adresné vůči všem zmíněným sociálním, kulturním i ekonomickým rozměrům chudoby.

- Mezi stěžejní oblasti při odstraňování chudoby patří zrovnoprávnění a zlepšení sociálního, ekonomického a právního postavení žen, demokratické řízení (na všech úrovních správy věcí veřejných), citlivá podpora přechodu na tento typ řízení společnosti a spravedlivé finanční ohodnocení v rozvinutých i rozvojových zemích.
- Zapojení do vyjednávání řešení globálních problémů (především globální klimatické změny a adaptace a zmírňování projevů změn klimatu (například ochrana proti přírodním katastrofám, zvyšující se teplota atmosféry, etc.). Aktivní prevence možných

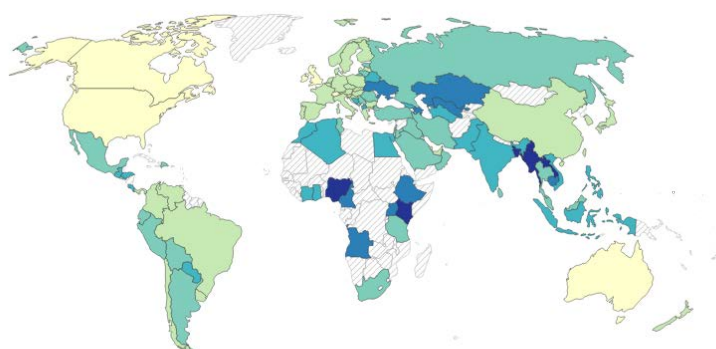
společenských a ekonomických krizí a destigmatizace osob s HIV/AIDS.⁹

- Důležitou roli hraje také zlepšování ekonomického stavu země, ale ekonomický růst sám o sobě ke snížení chudoby nepřispěje, pokud je v zemi vysoká nerovnost (kap. **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**). Chudší země často disponují bohatými nerostnými zdroji, zisky z těžby však často končí na soukromých účtech elit v zahraničí.¹⁴
- Z konkrétních kroků jsou účinné rozvojové projekty zlepšující infrastrukturu v chudých oblastech, rychlou a progresivní metodou se také zdají být podmíněné dávky (chudí dostanou hotovost pod podmínkou, že jejich děti budou mít např. alespoň 80% školní docházku a všichni členové rodiny se dostaví na preventivní lékařskou prohlídku).¹⁵

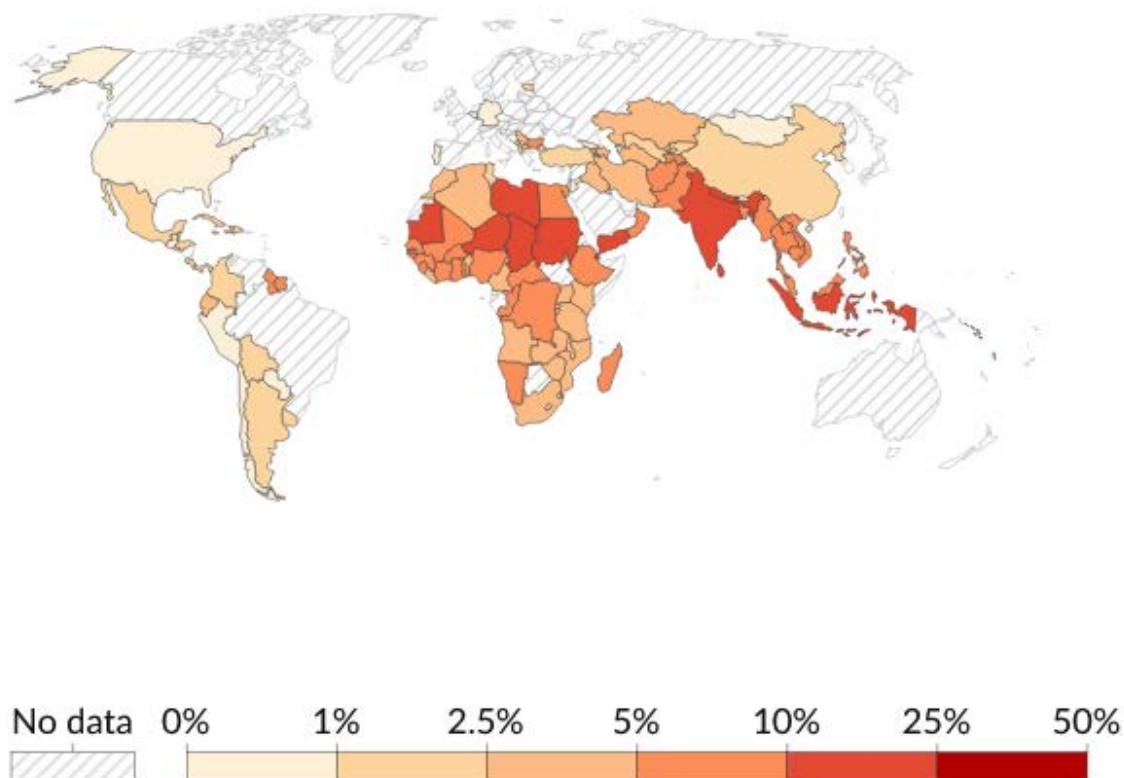
Globální problém chudoby je o to závažnější, protože ovlivňuje a vyhrcojuje řadu dalších environmentálních problémů (úbytek diverzity, mizení lesů, nadměrná těžba zdrojů, atd.).

1.2. Nedostatek/nadbytek potravy

Růst produkce a kvality potravin v minulosti za soustavně nižší ceny zlepšil zdraví a blahobyt miliard lidí, zejména těch nejchudších. Ti utrácejí největší část svých příjmů za potraviny (nigérijská rodina kolem 60 %, zatímco průměrná americká rodina do 6 % a česká rodina do 17 %) (Obrázek 3).¹⁰



Obrázek 3 Podíl spotřebitelských výdajů na potraviny, 2021. Výdaje na potraviny zahrnují pouze potraviny zakoupené pro domácí spotřebu. Nezahrnují se nákupy potravin mimo domov, alkohol a tabák.¹⁶



Obrázek 4 Podíl dětí, které jsou podvyživené (2021). Podíl dětí mladších pěti let, které jsou definovány jako "strádající". O strádání se jedná tehdy, když je hmotnost dítěte výrazně nižší, než je průměr hmotnosti odpovídající jeho výšce, například z důvodu akutního nedostatku potravin nebo nemoci.¹⁷

V období 2001 – 2020 došlo k poklesu počtu podvyživených z 13,2 % na 9 %, kdy byl klesající trend zastaven pandemií COVID-19. V roce 2022 byl podíl podvyživených lidí o jedno procento větší než v roce 2019, což díky růstu populace znamená cca 828 milionů chronicky hladovějících lidí.¹² Největší počet podvyživených lidí v Subsaharské Africe, kde jako v jediné oblasti světa dochází k nárůstu absolutního počtu podvyživených lidí. V Asii bylo dosaženo značného pokroku ve snižování podvýživy, i když v některých oblastech (např. Afghánistán nebo Korejská lidově demokratická republika) jsou počty podvyživených lidí stále vysoké.¹⁸

Nadváha/obezita

Zvýšení produkce potravin a jejich nižší ceny však nejsou jen příznivé a na opačné straně spektra máme jiný problém – problém s obezitou a nadváhou. 39 % lidí trpí celosvětově nadváhou nebo obezitou. V roce 2022 byla na světě 1 miliarda lidí obézní (650 milionů dospělých, 340 milionů adolescentů a 39 milionů dětí) a predikce počítají v roce 2030 s téměř 1,5 miliardou obézních lidí. V roce 2019 zemřelo předčasně díky obezitě 4,7 milionu lidí – což je 4x víc než úmrtí při autonehodách nebo 5x víc než na HIV/AIDS). Od roku 1990 do 2019 se zvýšil podíl úmrtí způsobených obezitou o 8,5 %.¹⁹

Souvislosti produkce potravin a jejich využití

- Obiloviny jsou stále primárním zdrojem potravy, z nichž lidé získávají přibližně 48 % energie. Produkce na osobu se však v jednotlivých regionech velmi liší. Např. produkce potravin USA představuje 13 000 kalorií/den/osobu (z čehož je většina zkrmena dobyt看), zatímco produkce Číny dosahuje 2 700 kalorií/den/osobu, a Zimbabwe pouze 670 kalorií/den/osobu (jeden kilogram obilí obsahuje přibližně 3 500 kalorií).²⁰
- Zároveň roste poptávka, např. po kukuřici, z důvodu rapidního zvýšení poptávky jako zdroje pro výrobu etanolu, a to především v USA. Množství kukuřice vyprodukované v USA pro výrobu etanolu vzrostlo z 6 % (2000) na cca 40 % (2022).²¹



Hnacím motorem pro využívání kukuřice k produkci ethanolu v USA je tzv. Renewable Fuel Standard (RFS), federální program, který od roku 2005 požaduje minimální obsah obnovitelných paliv v transportních palivech. Tahle produkce má však i odvrácenou tvář. I když se RFS zavázala snižovat emise skleníkových plynů, studie publikovaná v Proceedings of the National Academy of Science (PNAS) ukazuje, že celostátní spotřeba hnojiv vzrostla o 3 až 8 % a množství látek znečišťujících vody vzrostlo o 3 až 5 %. Navíc rozsah změn využívání půdy vygeneroval dokonce vyšší emise skleníkových plynů, než by vznikly spálením nahrazeného ropného paliva.²¹

- Zvyšující se ceny obilovin spolu s nepříznivými stavy počasí způsobují situaci, kdy zemědělci v rizikových oblastech (obzvláště citlivých k vlivům počasí) nedokáží vypěstovat dostatek plodin, a zároveň díky vysokým cenám si je nemohou koupit.

Challenges

Solutions

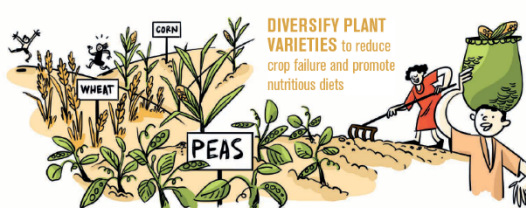
We live in a world where **1 IN 9 PEOPLE IS UNDERNOURISHED**



INCREASE AGRICULTURAL PRODUCTIVITY and **ENSURE EQUITABLE ACCESS** to food for all



75% of crop diversity has been lost to **MONOCROP CULTURE** making crop more **VULNERABLE TO PEST OUTBREAKS AND DISEASES**



DIVERSIFY PLANT VARIETIES to reduce crop failure and promote nutritious diets



SMALLHOLDER FARMERS provide 80% of the food consumed in the developing world. Mostly rainfed their agriculture is particularly **VULNERABLE TO DROUGHTS AND FLOODS**



INVEST IN SMALLHOLDER FARMERS especially **WOMEN** to increase food security and improve nutrition for the poorest

Obrázek 5 SDG 2: Zero Hunger ²²

Možná řešení (?)

Zlepšení situace by bylo možno dosáhnout následujícími způsoby: ²³

- Zavedení a dodržování správné agronomické praxe a směřování investic do výzkumu a zvýšení produktivity „vedlejších“ potravin (tedy kromě kukuřice, rýže a pšenice), které jsou velmi bohaté na živiny – luskoviny, maso, mléko, ovoce a zeleniny. S tím je spojena i vzdělávání místních lidí o důležitosti pestré a vyvážené stravy a také podpora farmářů uvnitř místní komunity pěstovat různorodé plodiny a tak zvyšovat diverzitu potravin lokálních lidí.²⁴
- Snížit ztráty plýtváním potravinami, což ročně odpovídá téměř třetině celosvětové potravinové produkce (1,3 miliardy tun potravin v roce 2017). To by jednak zvýšilo dostupnost (finanční i fyzickou) potravin, a zároveň by snížilo tlak na ekosystémy a spotřebu zdrojů (energie, hnojiva, voda...)
- Vylepšení nutriční hodnoty potravního koše rozšířením spektra přijímaných potravin. Stěžejním krokem v tomto je zlepšit organizaci potravinového systému.
- Zvýšit efektivitu dodavatelských sítí „z pole na stůl“, zlepšit venkovskou infrastrukturu zejména silnice, skladování potravin, elektrifikaci a umožnit malým farmářům expandovat na širší trh.
- Zlepšení výběru výživově bohatších potravin na straně konzumentů, a to prostřednictvím vzdělání, osvěty, atd.
- Zvýšit kvalitu potravinového systému dle požadavků matek a malých dětí. Podvýživa

během kritických prvních 1000 dní života (od početí do cca. 2 let) může způsobit dlouhodobé poškození zdraví matek a celoživotní fyzické i mentální poškození dětí.

Smart^{25,26}



“Give a man a fish and you feed him for a day. Teach a man to fish and you feed him for a lifetime.” Certifikované osoby, zvané “Mamans lumière” učí ženy vaření a zvyšování povědomí o výživě a zdraví výhradně za pomoci lokálních a lehce dostupných surovin.²⁶

Šíření povědomí o skladování potravin – zavařování, mražení, sušení, fermentování je jedna z důležitých cest, jak zajistit stabilní přístup k jídlu v mnohých regionech světa po celý rok.²⁴

Kritika

- Dle některých autorů nespočívá problém hladu (obecně podvýživy) v nedostatku potravin samotném, ale v její distribuci (paradox počtu podvyživených a obézních lidí, často v jednom státu). Ekonom Amartya Sen poukázal na ekonomické, sociální a politické kořeny Bengálského hladomoru.²⁷ Zde venkovští obyvatelé neměli dostatek peněz, aby si koupili potravu, které bylo v zemi dostatek. Vzniku takovéto situace je možno předejít, pokud je v zemi akceschopná vláda zodpovídající se občanům (tedy funkční demokracie).
- Dalším sporným bodem je potravinová pomoc, která sice může v určitých oblastech být užitečná (např. uprchlické tábory), avšak nevhodně použitá může způsobit problémy až kolaps místním křehkým hospodářským systémům. Vybudování efektivního hospodářského systému by zlepšilo udržitelnost a odolnost dané komunity.²⁸
- Někteří autoři tvrdí, že se problém nadbytku potravy jeví být společensky ještě závažnější než problém podvýživy (vyjmeme-li oblast subsaharské Afriky).²⁹ Při zvažování závažnosti nedostatku/nadbytku potravy však nelze brát v potaz jen ekonomickou stránku věci, na základě které by se rozhodlo o vhodném směřování investic do řešení problému. Důležitý je i etický rozměr, tedy váha skutečnosti, zda mají podvyživení či obézní sami možnost svou situaci změnit.



Irský hladomor (1845-1849)³⁰

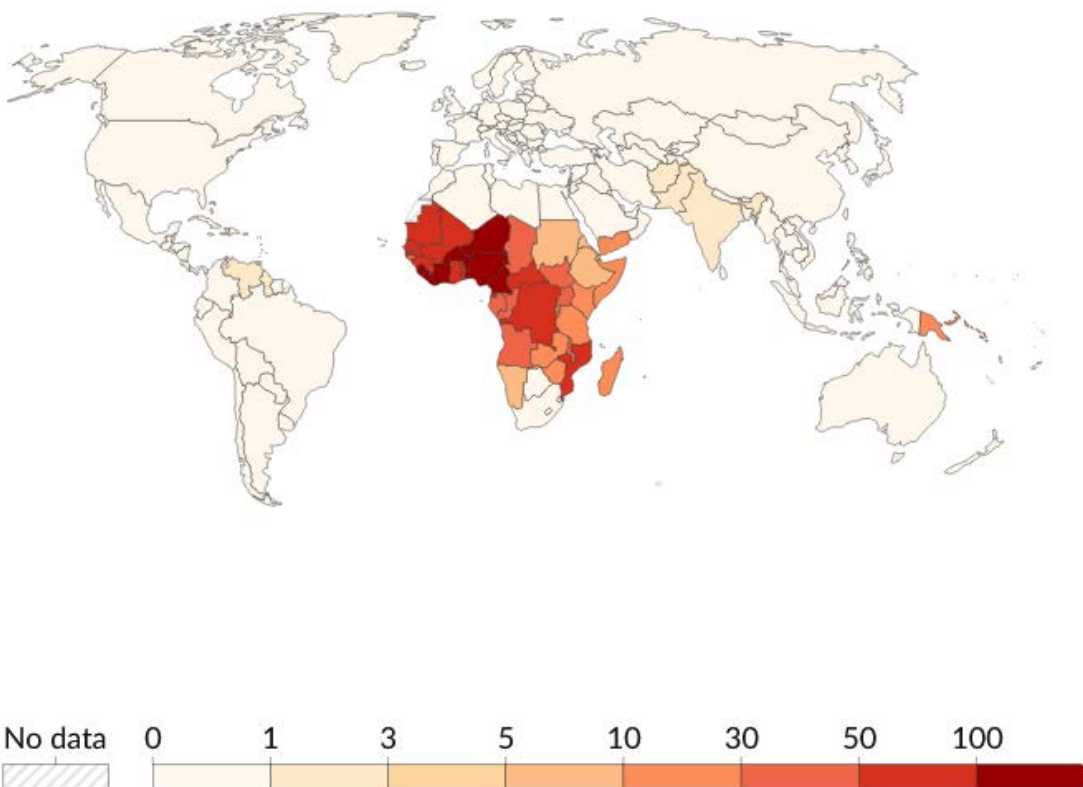
Primární zdroj potravy chudých Irů byly brambory, ty však zlikvidovala plíseň. Důsledkem byl nedostatek potravy a ztráta pozemků, protože neměli čím zaplatit nezaplátili rentu. Zkázou umocnilo rozšíření nemoci – cholery a tyfu.

- *ALE – v Irsku byl dostatek potravy (kukuřice, pšenice a ovesa) pro všechny obyvatele! Dle racionální kalkulace však byly prodány za tržní ceny kupcům do Velké Británie, což byly ceny mnohem vyšší, než si mohli dovolit zchudlí farmáři v Irsku.*
- *Irský hladomor si tak vyžádal jeden milion obětí, další 2 miliony obyvatel emigrovalo (z celkem 8 mil. obyvatel tehdejšího Irska).*

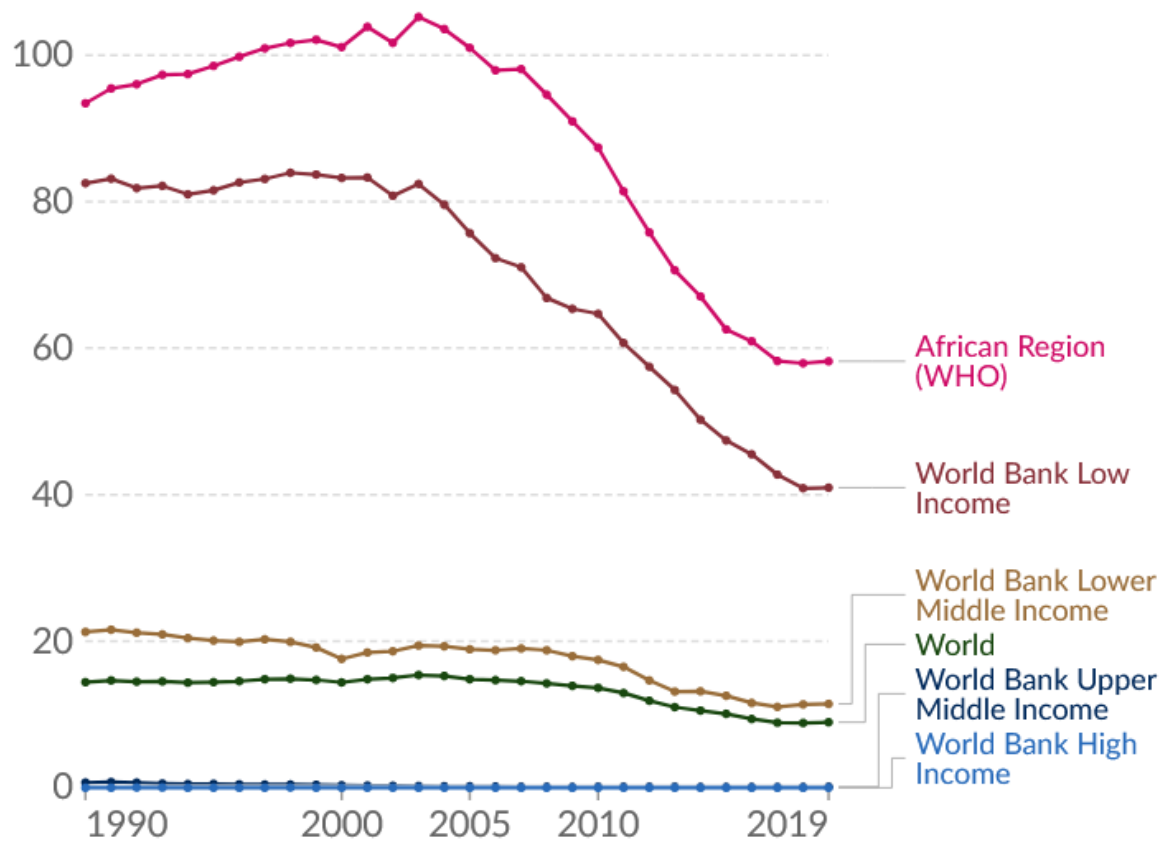
1.3. AIDS a malárie

Dle Světové zdravotnické organizace (*The World Health Organization – WHO*) v roce 2021 onemocnělo malárií asi 247 milionů lidí. V roce 2021 zemřelo na následky malárie přibližně

619 tisíc zemřelo (většinou děti v subsaharské Africe). Nadšení z pokroku v potírání této choroby (která je z velké části vyhnutelná a léčitelná) vystřídalo zděšení. Mezi lety 2000 a 2015 incidence případů trvale klesala, ale v roce 2016 začala růst s nejvyšším přírůstkem mezi lety 2019 a 2020 díky pandemii COVID-19. Nejzávažnější je situace v Republice Kongo a Nigerii, kde je přibližně 40 % všech obětí malárie.³¹ V této situaci je také na místě otázka uskutečnitelnosti SDG Cíle 3.3 - Ukončení epidemie malárie do roku 2030.

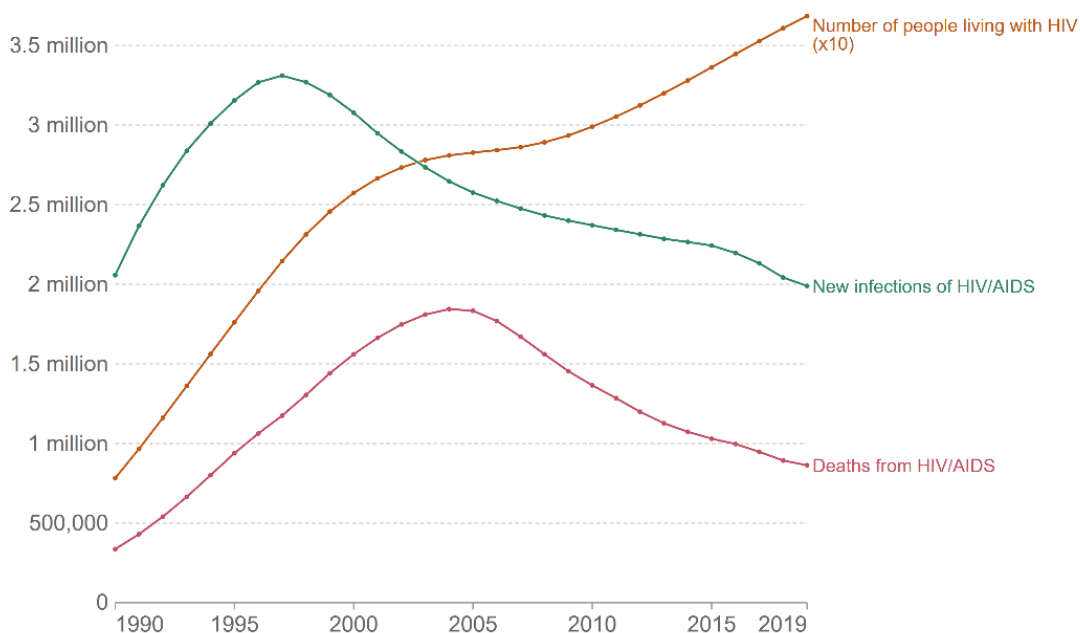


Obrázek 6 Úmrtnost na malárii, 2019. Počet úmrtí na malárii na 100 000 obyvatel v jednotlivých státech.³²



Obrázek 7 Úmrtnost na malárii, 2019. Počet úmrtí na malárii na 100 000 obyvatel.³²

Na konci roku 2021 žilo na světě 38,4 mil. obyvatel infikovaných virem HIV, z čehož 650 000 lidí zemřelo na komplikace způsobené AIDS. Přibližně 1,5 mil. lidí bylo nově infikováno (2021) z čehož přibližně 160 tis. představovaly děti mladší 15 let. Situace se nicméně zlepšuje, oproti roku 1996 se jedná o více než 53% pokles (3,2 mil. případů v roce 1996) (). Nejhorší je stále situace v Subsaharské Africe, která odpovídá za 65 % nárůstu nových infekcí, zatímco zde žije jen 14,5 % světové populace.³³



Obrázek 8 Prevalence, nové případy a úmrtí na HIV/AIDS ve světě (1990 až 2019). Aby se všechna tři měření vešla do stejného grafu, byl celkový počet osob žijících s HIV vydělen deseti (tj. v roce 2019 žilo 36,8 milionu osob HIV pozitivních).³⁴



Lidé užívající drogy jsou 35x náchylnější k infekci HIV.

Ženy pracující v sexbyznysu mají 30x větší riziko nákazy než běžná populace.

Muži mající sex s jinými muži mají 28x vyšší riziko nákazy než běžná populace.

Transgender ženy mají 14x větší riziko nákazy než běžná populace.³⁵



Lidé s nižším společenským postavením a mocí jsou zranitelnější, jinak tomu není ani v případě infekce HIV. Dospívající ženy (15-24 let) jsou až 3x náchylnější nákaze HIV než dospívající muži v stejné věkové skupině v Subsaharské Africe. Každé 3 minuty se nakazí jedna z těchto žen. S HIV infekcí souvisí i sexuální násilí ve vztahu i mimo něj, které významně vzrostlo s příchodem pandemie COVID-19. Jedna z 10 vdaných žen nebo žen žijících v partnerském svazku (15-49 let) zažila roce 2021 fyzické nebo sexuální násilí ze strany partnera.³⁵

Možná řešení (?)

U obou nemocí (a platí to i pro řadu dalších, jako je TBC, chřipka atd.) lze hledat řešení jak na straně prevence, tak na straně léčení.

- V případě přenosu viru HIV je v rámci prevence doporučováno použití kondomu a sexuální zdrženlivost. Důležitá je také osvěta, aby se zabránilo šíření nemoci např. díky

stále živému mýtu, že HIV pozitivní člověk se vyléčí pohlavním stykem s pannou.³⁶

- Na straně léčby je nutné hledat stále účinnější léky a také zajistit, aby se účinné léky (antiretrovirotika) dostaly k lidem, kteří je potřebují. To stejné platí i v případě malárie, kde je léčba daleko úspěšnější. Rizikem zde je ale stoupající rezistence plasmodií k nejdostupnějším lékům.³⁷
- V případě malárie jsou jako prevence účinné moskytiéry, které však chrání člověka pouze pokud je pod nimi schovaný. Mezi další prvky prevence se řadí omezení líhnišť komárů (přenašečů plasmodií způsobujících malárii) či likvidace komárů samotných (insekticidními přípravky). Insekticidní přípravky nejsou účinné jen zabíjením, ale např. u DDT je velmi výrazný i jeho repelentní účinek (pokud se postříkají vnitřní stěny domů, tak to komáry účinně odpuzuje). Speciální pozornost by měli dostat těhotné ženy a novorozenci.



Účinnější, než samotné sítě jsou sítě ošetřené insekticidy. Pro tento účel jsou povoleny dvě skupiny insekticidů – pyrroly a pyretroidy, protože jsou velmi málo toxické pro lidi a přitom účinné pro boj s hmyzem. Klasické sítě musí být ošetřovány insekticidem každých 6-12 měsíců, tzv. “dlouhotrvající sítě ošetřené insekticidy”, jsou účinné až po dobu 3 let.³⁶

- Aktuální snahou je „vyrobit“ geneticky modifikované komáry, kteří by nepřenášeli plazmodia. Zde však panují obavy, zda by bylo úspěšné nahrazení přírodní populace komárů těmito geneticky modifikovanými, a jaké by to mělo důsledky pro ekosystémy.³⁸



V roce 2021 byla vyvinuta první vakcína proti malárii, v roce 2022 pak ještě účinnější vakcína R21. Na trh by měla přijít v roce 2023. Vakcína má dle výsledků testování účinnost cca 80 % a ročně se jí může vyrobit až 100 milionů dávek.³⁷

Kritika

- Problémem jsou i značné rozdíly v dostupnosti HIV léčby antivirotiky mezi různými regiony té samé země. Problémem je i nerovnost mezi chudými a bohatými a jejich přístup k účinné léčbě.³⁵
- I když se programy na boj vůči AIDS zvětšovaly a stávaly efektivnějšími, na děti se často zůstávají zapomíná. V roce 2021 nedostávalo dostatečnou péči přibližně 800 000 dětí žijících s HIV. I když děti tvoří “jen” 4 % z celkového počtu HIV pozitivních, reprezentují až 15% úmrtí na AIDS. Takle propast mezi dětmi a dospělými se dnes spíše prohlubuje, než že by se zmenšovala.³⁵
- Lidská práva žen a dívek – včetně jejich sexuálního a reprodukčního zdraví a práv – jsou klíč k efektivní reakci. Postavit je do středu AIDS reakce spolu s dobře finančně zajištěnými snahami o odstranění genderového hlediska násilí je zásadním krokem.

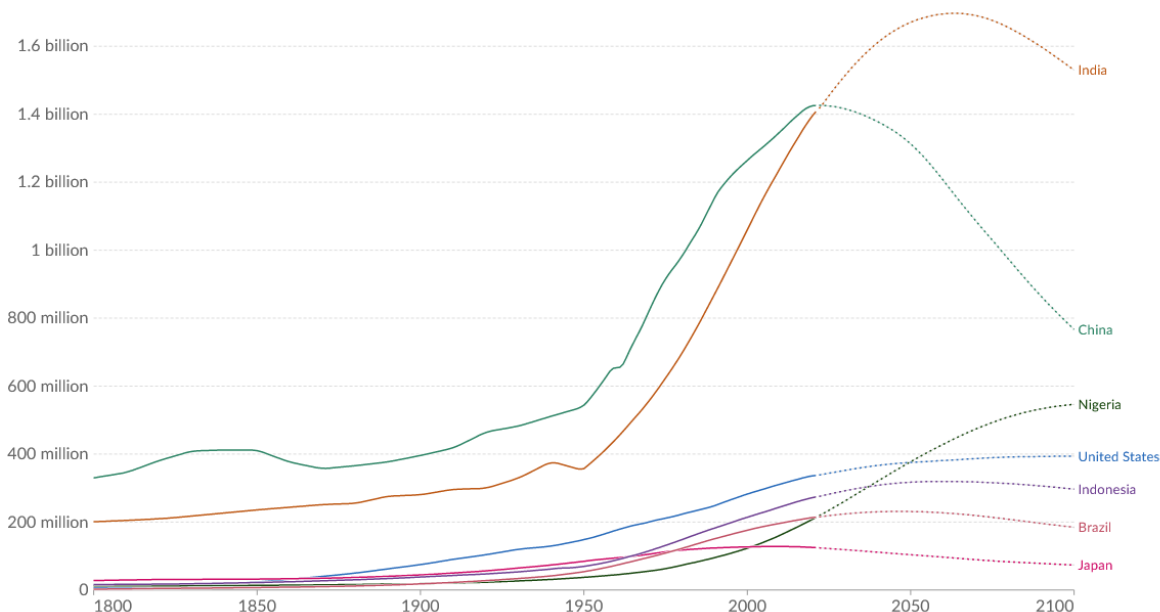
- V případě prevence přenosu HIV je nejčastěji zmiňováno použití kondomů. Nicméně sexuální zdrženlivost je metodou ještě účinnější, a někteří autoři (nejen z církevních kruhů) poukazují na skutečnost, že ponoukání k používání kondomů vytváří falešnou představu 100% jistoty, a navíc vede k větší promiskuitě, což šíření HIV prospívá. Kombinace partnerské věrnosti a případného použití kondomu se ukázala jako účinná v prevenci AIDS např. v Ugandě.³⁸
- Na začátku 60. let byla malárie téměř eradikována, nicméně kampaň proti masivnímu používání pesticidů spuštěná publikací *Silent Spring* používání DDT, nejúčinnějšího insekticidu proti DDT, prakticky ukončila (kap. 5.2).³⁹ To bylo následováno značným nárůstem případů malárie. Proto je někdy Rachel Carsonové dáván za zodpovědnost tento nárůst malárie (ačkoliv R. Carsonová kritizovala především zneužívání insekticidů v zemědělství, a navíc v boji proti přenašečům chorob nebylo DDT nikdy zakázáno).⁴¹
- Varovným prstem se ukazuje být i rezistence dvou ze čtyř kmenů plasmodií, způsobujících malárii, na některé z používaných léčiv (např. chlorochin).⁴⁰

1.4. Růst počtu obyvatel na Zemi

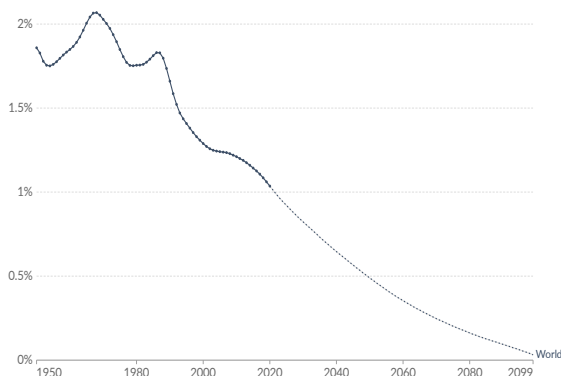
V roce 2021 překročila světová populace 7,9 miliard obyvatel.⁹ I když rychlost růstu populace stále klesá – v roce 1962 činil 2,1 %, v roce 2008 1,2 % a v roce 2021 0,83 % – tak 0,83 % ze 7,9 miliard stále znamená přírůstek přibližně 70 milionů obyvatel ročně. Dle předpovědi OSN bude na Zemi v roce 2030 8,6 miliard, a v roce 2050 9,7 miliard lidí.^{41,42}



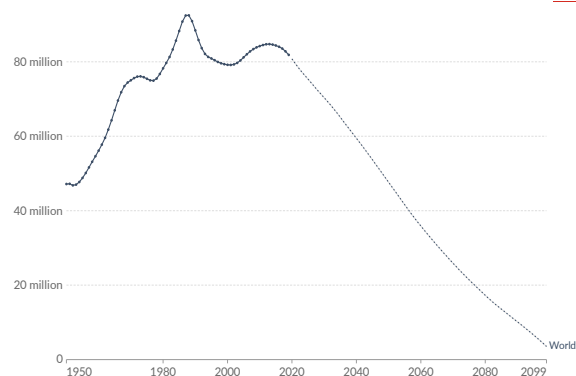
Drtivá většina populačního přírůstku probíhá v rozvojových zemích. Afrika má největší populační přírůstek ze všech regionů – 1,37 miliardy za období 1950-2021, a její populace by dle měla do roku 2050 dosáhnout 2,49 miliard obyvatel v porovnání s rokem 2021, kdy byla osídlena 1,39 miliardou lidí.⁴¹



Obrázek 9 Počet obyvatel, 1800 až 2100. Budoucí prognózy vycházejí ze scénáře OSN o střední porodnosti.⁴²



Obrázek 10 Míra růstu populace, 1950-2100. Míra růstu populace zohledňuje porodnost, úmrtnost a migraci. Projekce budoucího vývoje jsou založeny na scénáři OSN o střední porodnosti.⁴²



Obrázek 11 Roční přírůstek obyvatelstva. Historické odhady s budoucími prognózami založenými na scénáři OSN o střední porodnosti.⁴²

- Ve srovnání se situací v rozvojových zemích je dnes mnoho evropských států (ale i Japonsko nebo Čína) znepokojeno trvalým poklesem porodnosti a tím i stárnutím populace. V roce 2021 měli ženy v ČR v průměru 1,70 dítěte, zatímco ve Francii 1.79 a Norsku přibližně 1,50 dítěte, zatímco průměrný věk obyvatelstva v těchto zemích stoupá.⁴³



Poslední dekády přinesli obavy z vysokého populačního přírůstku a ztráty kontroly nad jeho růstem. Ted' už víme, že to není černobílé – moment v naší historii, kdy dojde k zastavení růstu populace, není nedosažitelně vzdálený. Tenhle historický moment je nazýván „peak child“. V minulosti byla dětská mortalita velmi vysoká a dospělosti se dožili průměrně 2 děti z mnohopočetní rodiny. Budoucnost se

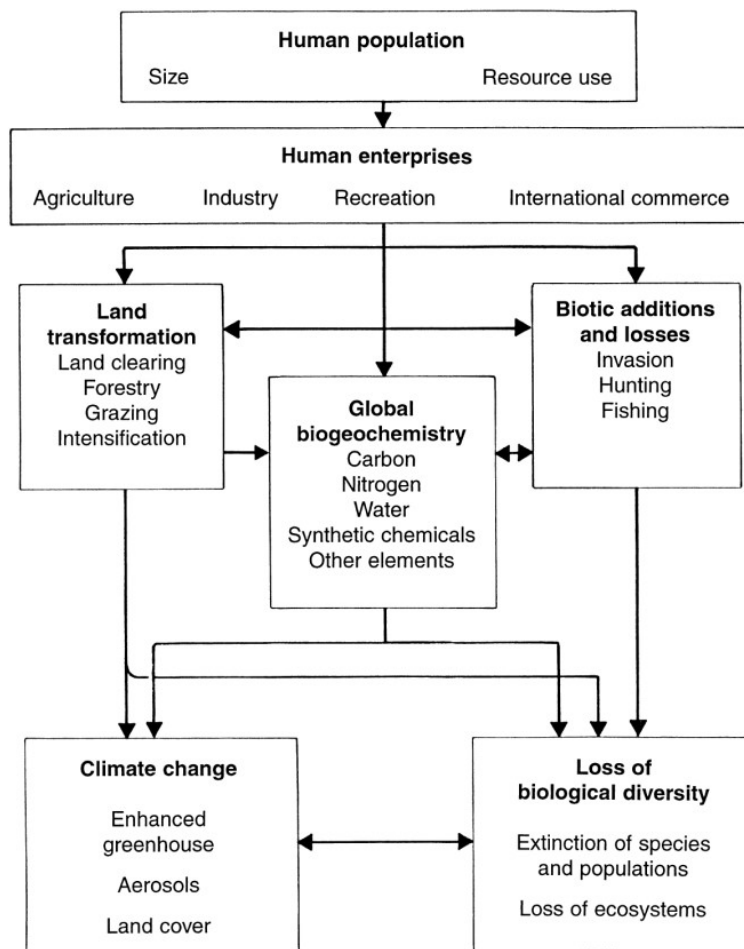
*bude podobat naší minulosti až na to, že děti nebudou umírat, ale v první řadě se nikdy nenarodí.*⁴¹

Důsledky růstu populace

Z hlediska spotřeby zdrojů není problémem počet obyvatel sám o sobě, ale kombinace počtu obyvatel a jejich způsobu (náročnosti) života. Pro hodnocení míry dopadu lidstva na ŽP byl zaveden koncept IPAT, dle kterého je celkový dopad roven součinu počtu obyvatel, jejich požadavků (blahobytu) a technologií použitých pro naplnění těchto požadavků:⁴⁴

I=PxAxT kde: **I-Impact** **P-Population** **A-Affluence** **T-Technology**

Z tohoto konceptu vyplývá, že na velmi nízké životní úrovni (pouhé přežívání) může žít na planetě podstatně více lidí (až 50 miliard¹¹ – proměnná **P**), než kdyby všichni lidé žili stejně náročným životním stylem (proměnná **A**), jako průměrný Čech (v tomto případě by udržitelný počet takto žijících lidí byl přibližně 2,5 miliardy – a dnes je na Zemi již přes 7,9 miliard lidí). Ve hře je ale i proměnná **T** – pokud se podaří (včas) zavést takové technologie, které všem lidem na Zemi zajistí stávající blahobyt např. průměrného Čecha, pak by bylo možné, aby v takovémto blahobytu žilo na Zemi všech 7,9 miliard lidí, a přitom by výsledné **I** odpovídalo nosné kapacitě Země (kap. 4.4). Možnosti pozitivních změn jednotlivých proměnných jsou popsány v kapitolách: P – kap. 0; A – kap. 14.3; T – kap. 7.



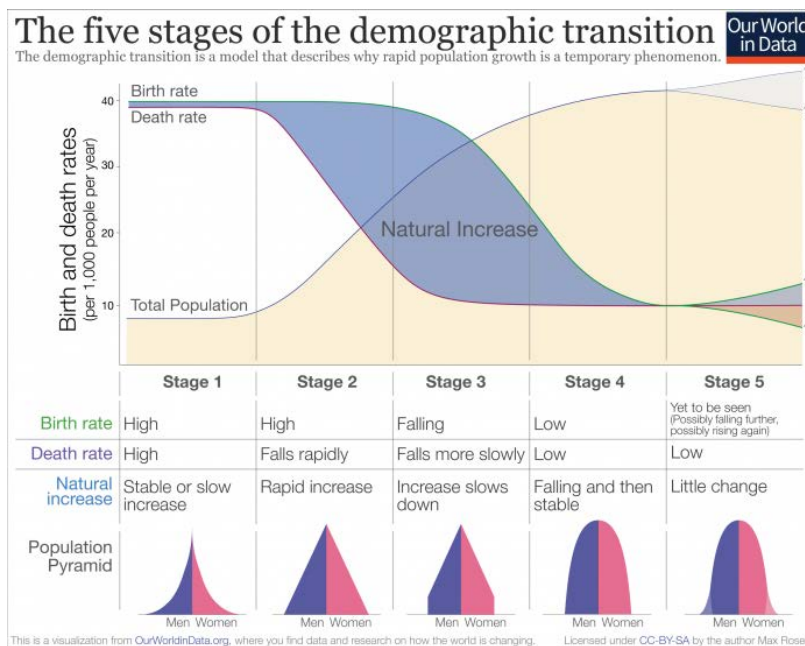
Obrázek 12 Konceptuální model znázorňující přímé i nepřímé vlivy lidstva na zemský systém.⁸⁵

- Za měřítko environmentálního dopadu může být ve zjednodušené podobě použit koncept ekologické stopy (kap. 6.7.3), který udává, jak velká plocha biologicky produktivní půdy je potřeba k uspokojení konkrétního životního stylu lidí na Zemi. Odráží tedy spotřebu zdrojů se související produkcí odpadů.
- V určitých oblastech světa jsou zdroje umožňující důstojný život místní populace omezené. Tyto zdroje poskytované místními ekosystémy (potrava, přístřeší, čištění vody, regulace povodní atd.) jsou pak nadvyužívány až zcela likvidovány, což vede k následným sociálním krizím. V posledních sto až desetiletích se k nadužívání v určitých oblastech přidávají i problémy s nedostatkem zdrojů jako důsledek klimatické změny. V extrémním případě pak může lokální vyčerpání zdrojů vést až k vypuknutí nepokojů až občanské válce, jako byla např. genocida.⁴⁵
- V globálním měřítku jsou pojítkem mezi lidským blahobytem a environmentálními dopady především následující oblasti:
 - Energetika, průmysl a doprava (kap. 9)
 - Zemědělství a produkce potravin (kap. 8)
 - Chemizace životního prostředí (kap. 1.5)

Možná řešení (?)

Po většinu historie lidstva byly funkční „samoregulační“ mechanismy ve formě nemocí, válek a soupeření o zdroje s jinými organismy na Zemi. Poté, co se člověk vymanol z bída a získal technologickou převahu, oslabil i tyto mechanismy. Vzhledem k environmentálním limitům je ale žádoucí růst počtu obyvatel omezit, případně výrazně omezit náročný životní styl industrializovaných zemí. Nabízí se několik řešení:

- Demografický přechod/tranzice – situace, kdy díky zlepšení životních podmínek dojde ke snížení úmrtnosti, a po čase automaticky i ke snížení porodnosti. Zlepšení životních podmínek vede ke snížení novorozenecké úmrtnosti, což po určité době vede i ke snížení porodnosti (Obrázek 13).
- Umožnění ženám, aby více rozhodovaly o svém životě i počtu dětí, které chtějí mít. Skutečnost i ve společnostech s vysokou porodností je často taková, že ženy samotné „nechtějí více dětí, ale více pro své děti“, a do vyššího počtu dětí jsou tlačeny patriarchální společnostmi, kdy to jsou především muži, kteří chtějí mít co nejvíce dětí jako výraz své mužnosti.



Obrázek 13 Pět stádií demografické tranzice.⁸⁶

- Pokud by ženám v rozvojových zemích (se stále vysokou porodností) bylo umožněno rozhodovat o počtu svých dětí, tak by upřednostňovaly rodiny s přibližně třemi dětmi.⁴⁶ Dalším důvodem jsou nevyhovující životní podmínky a vysoká dětská úmrtnost v rozvojových zemích světa.



Takzvaný „Populační paradox“ se objevil v Bangladéši (a dalších v 70. letech minulého století. Vláda lidem nabídla cenově dostupnou antikoncepci a poradenství. Porodnost rychle klesla ze šesti dětí na pouhé tři. Výrok R. Engelmana: „Women don't want more children, but more for their children“, kdy se zabezpečením základních životních potřeb klesá potřeba mít více dětí dokonale popisuje situaci v Bangladéši a dá se aplikovat na celý svět.⁴⁷

- Politika jednoho dítěte, tedy demografická politika Číny s cílem omezit růst populace. Tato politika přestala platit v roce 2016. Manželské páry žijící ve městech měli povoleno mít pouze jedno dítě, avšak existovali některé výjimky (např. u rodičů, kteří oba nemají žádné sourozence atd.). Díky této politice se v období 1979 – 2016 nenarodilo 200 – 400 milionů dětí.⁴⁸

Kritika

- V případě demografického přechodu je kritická druhá a třetí fáze, kdy klesá úmrtnost při zachování porodnosti – v tomto období strmě narůstá počet obyvatel. To při současném nárůstu životní úrovně se vzrůstající ekologickou stopou vytváří stále výraznější tlak na životadárné planetární ekosystémy.
- Politika jednoho dítěte sice vedla k rychlejšímu poklesu porodnosti, než tzv. „populační paradox“, vyvolává však kontroverze především díky nesvobodné volbě a sociálním dopadům. V čínské společnosti jsou chlapci ceněni více než dívky, což vedlo k úmyslným potratům a následnému nepoměru počtu mužů a žen ve společnosti a dalším socioekonomickým problémům. Takovéto silné zasahování státu do zásadní oblasti života občanů, jakou je plánování rodiny, je však v demokratické společnosti nepřijatelné. Čínská vláda jsi postupně uvědomila rozsah problémů a v roce 2016 povolila rodinám mít dvě děti.⁴⁹
- Jelikož tohle opatření nemělo zásadní vliv na prudce klesající demografickou křivku a stárnutí populace, vláda přistoupila v roce 2021 dokonce k uvolnění až na tři děti. Nákladnost financování vzdělání a rozvoje potomka však stále vede k nízké porodnosti a rozhodnutí mnoha žen děti vůbec nemít a věnovat se seberozvoji a kariéře.⁵⁰



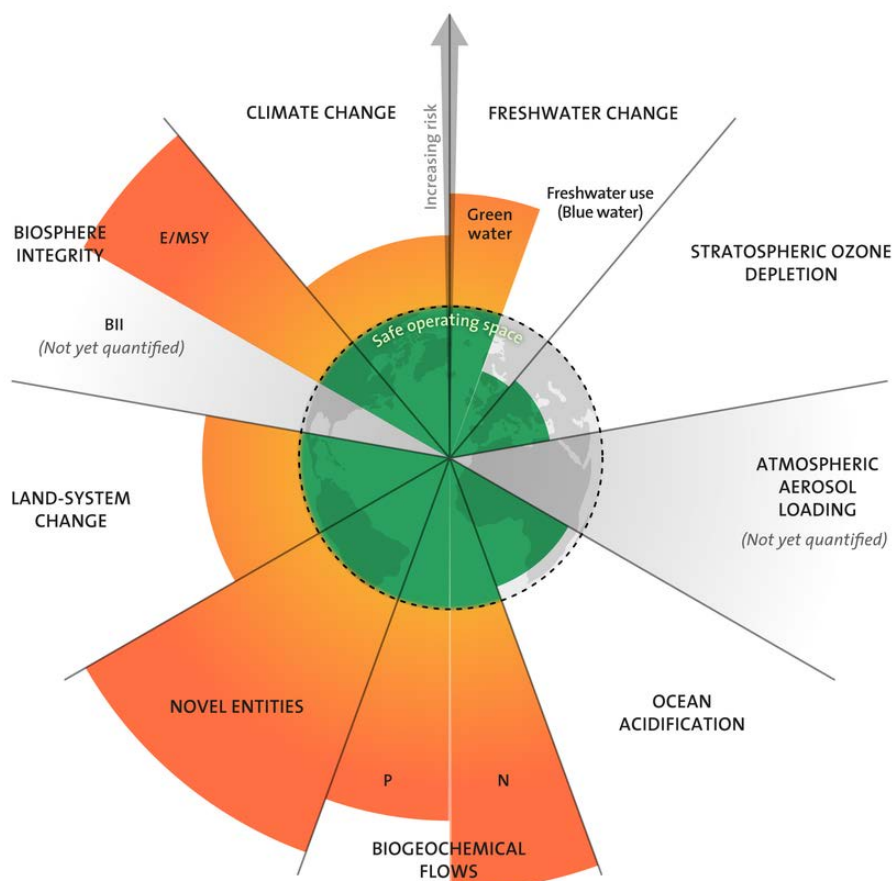
Většina Číňanů politiku jednoho dítěte podporovala a jen 21 % respondentek průzkumu All-China Women's Federation (2016) si přálo mít druhé dítě.⁵¹

1.5. Planetární environmentální meze

Koncept planetárních mezí, představený v roce 2009 J. Rockströmem a jeho spolupracovníky z Centra pro výzkum odolnosti (*Stockholm resilience center*) na Stockholmské univerzitě definoval meze, v rámci kterých se může lidstvo udržitelně rozvíjet. Po překročení těchto mezí riskujeme destabilizaci planetárních subsystémů (klimatický systém, biosféra, atd.), vedoucích k nelineárním nevratným změnám ohrožujících (či vylučujících) lidský blahobyt takového typu, jaký jsme znali doposud. Tento koncept je založen na vědeckých poznatcích, ne na politických rozhodnutích. Momentálně je definováno devět planetárních mezí (Obrázek 12):⁵²



1. Změna klimatu
2. Změna integrity biosféry (ztráta genetické a funkční biodiverzity)
3. Úbytek stratosférického ozonu
4. Okyselování oceánů
5. Biogeochemické toky (cykly fosforu a dusíku)
6. Změna využívání krajiny (např. odlesňování)
7. Využívání sladké vody
8. Atmosférické aerosoly (částice v atmosféře ovlivňující klima a biotu)
9. Nové entity (např. organické polutanty, radioaktivní materiály, nanomateriály a mikroplasty).



Obrázek 14 Schematické znázornění stavu planetárních subsystémů a zda příslušné meze překračují (oranžová) či ne (zelená) planetární meze (2022).^{53–55}

Kritika

I když systém planetárních mezí poskytuje užitečný model pro měření změn v zemském systému, ne všichni vědci ho plně akceptují. Někteří argumentují tím, že těchto devět mezí je mezi sebou tak těsně propojených, že může být velmi obtížné je separovat za účelem jejich charakterizace. Další kritika spočívá v tom, že se změna využívání krajiny zaměřuje primárně na lesy a ne na jiné ekosystémy jako savany, mokřady, rašeliniště, které jsou důležitými ekosystémy pro udržování rozmanitosti biodiverzity, poskytovateli ekosystémových služeb a hrají důležitou roli v zmírňování dopadů klimatické změny.⁵⁶

- Řada odborníků kritizuje výběr jednotlivých mezí s tím, že by vybrali jiné, nebo že by jich vybrali více. Taky se jiným odborníkům nelíbilo to, že některé planetární limity byly příliš obecné a definice některých mezí neadekvátní. Časopis *Nature* se vyjádřil, že by političtí lídři mohli zneužívat hranice k ospravedlnění degradace prostředí až do bodu, odkud není návratu.
- Koncept byl kritizován za nedostatečné obsažení mořských ekosystémů a byla navrhnutá nová mez Změny zemského povrchu, která by zahrnovala změnu využívání terestriální krajiny a změny mořského dna.⁵⁵
- Většina odborníků se však shoduje, že rámec poskytuje užitečný nástroj pro vizualizaci a měření našich planetárních prohřešků – a pro vybízení k akci.



Kritika vychází i z opomíjení sociálního rozměru. To není překvapivé, vezmeme-li v úvahu, že zaměření rámce planetárních mezí při jeho implementaci by mohlo omezit ekonomický růst a potenciálně i vyhlídky na rozvoj rozsáhlých oblastí v Africe, Asii a Latinské Americe.⁵⁵

1.5.1. Globální klimatická změna

Změna klimatu patří spolu s poškozováním ozónové vrstvy mezi jedno z aktuálně nejvýznamnějších ohrožení ŽP a prosperity lidské společnosti ve světovém měřítku. Oproti problému poškozování ozónové vrstvy (kap. 1.5.3) je však zmírnění změny klimatu podstatně obtížnější, neboť se bezprostředně dotýká většinového typu industriální ekonomiky, energetiky a zemědělství, které jsou poháněny energií ze spalování fosilních paliv za vzniku skleníkových plynů.

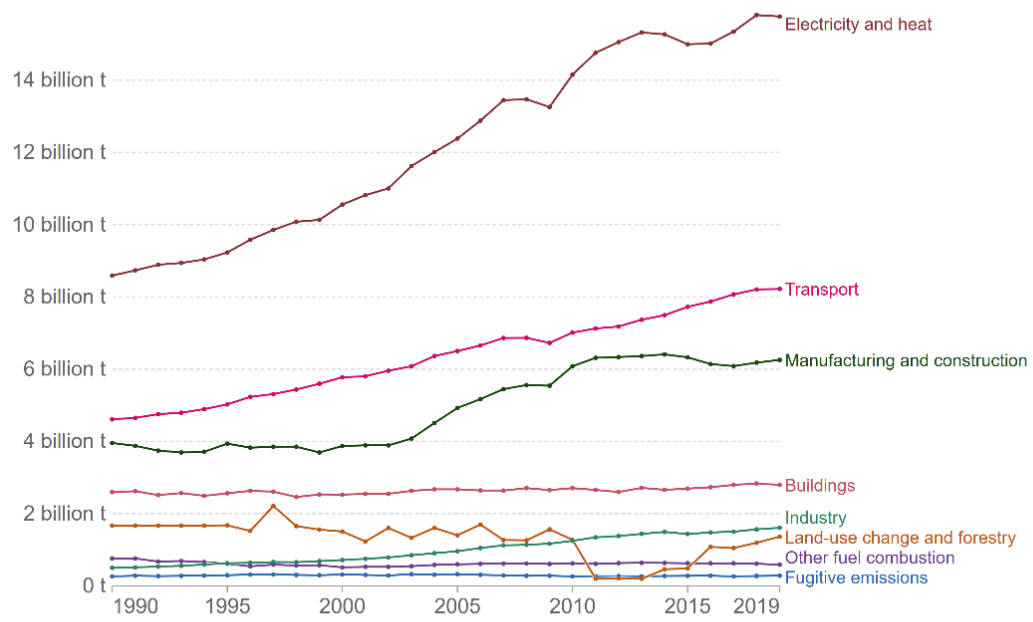
Změna klimatu a skleníkový jev

Pokud by se z atmosféry odstranila všechna vodní pára, CO₂ i ostatní skleníkové plyny a zůstala jen kyslíkově-dusíková atmosféra, pohybovala by se průměrná teplota na Zemi kolem -18 °C. Současná průměrná teplota na Zemi je 14 °C, což je rozdíl 32 °C. Jev, při němž plyny jako vodní pára, CO₂, CH₄ a další fungují podobně jako sklo ve skleníku a zadržují teplo odcházející ze Země, se nazývá skleníkový jev.⁵⁷

- Skleníkový jev je přirozený jev nutný pro život na Zemi, protože zvyšuje průměrnou teplotu na Zemi a tlumí vysoké výkyvy teplot mezi nocí a dnem.
- Problematické je zvyšování intenzity skleníkového jevu díky zvyšování koncentrace skleníkových plynů v atmosféře, což vede k oteplování atmosféry i hydrosféry.
- Nejdůležitějším skleníkovým plynem je vodní pára, která zodpovídá za cca 35 – 66 % skleníkového jevu při bezmračném počasí a 65 – 88 % skleníkového jevu při oblačném počasí. Lidská činnost však nijak významně její koncentraci přímo nezvyšuje, nepovažuje se tedy za skleníkový plyn antropogenního původu a není tedy v diskuzi o omezování emisí (antropogenních) skleníkových plynů diskutován.⁵⁸
- Oxid uhličitý (CO₂), druhý nejvýznamnější skleníkový plyn, zodpovídá v průměru za 25 % skleníkového jevu. Jeho koncentrace je významně zvyšována lidskou činností a je považován za nejvýznamnější skleníkový plyn, jehož významná část je antropogenního původu.
- Zbylých 10 % tvoří metan (CH₄), oxid dusný (N₂O), freony a jim podobné látky, jejichž koncentrace se také zvyšuje převážně lidskou činností.

CO₂ emissions by sector, World

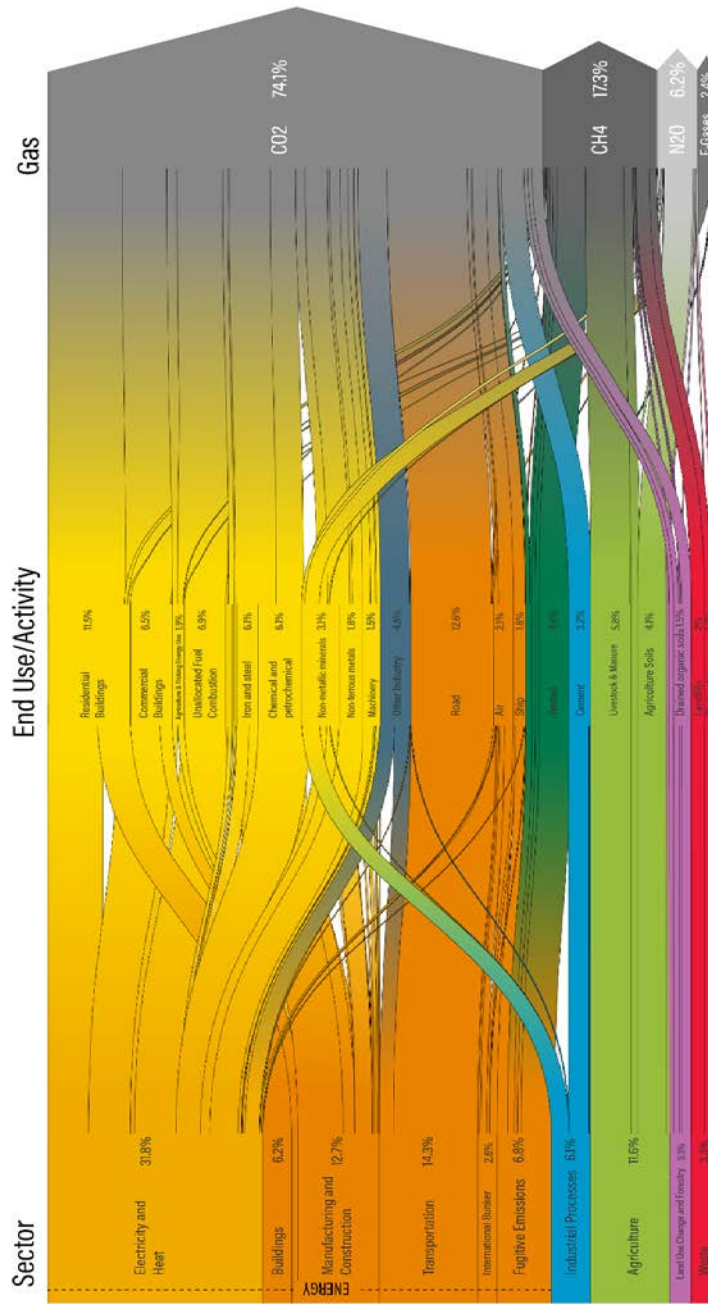
Our World
in Data



Source: Our World in Data based on Climate Analysis Indicators Tool (CAIT).
OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions • CC BY

Obrázek 15 Globální emise oxidu uhličitého (CO₂) v dle jednotlivých zdrojů letech 1990-2019.⁵⁹

World Greenhouse Gas Emissions in 2019 (Sector | End Use | Gas)
 Total: 49.8 GtCO₂e



Source: Climate Watch, based on raw data from IEA (2021), GHG Emissions from Fuel Combustion, www.iea.org/statistics, modified by WRI



Obrázek 16 Globální emise skleníkových plynů v roce 2019 dle sektoru, využití a typu plynu.⁸⁷

Přírodní rovnováha, která se vytvořila dynamickou spotřebou CO₂ z atmosféry prostřednictvím fotosyntézy do biomasy (např. stromů, rostlin, řas, sinic), ukládání do oceánů, či její přeměnou do fosilních paliv v geologických dobách (uhlí, ropa), je narušována jejich intenzivním využíváním (hlavně spalováním) spalováním v průmyslovém období.

- Rostoucí poptávka po energii nás nutí spalovat více těchto paliv, čímž množství CO₂ v atmosféře vzrůstá. Paradoxně čím větší zásoby fosilních paliv na Zemi jsou (či se podaří objevit), tím později lidská společnost přejde na „bezuhlíkatou“ ekonomiku a zvyšování koncentrace CO₂ v atmosféře se bude zvyšovat (se souvisejícími negativními důsledky změnou klimatu a okyselováním oceánů – kap. 1.5.1 a 1.5.4).
- V roce 2023 byla objemová koncentrace atmosférického CO₂ 0,042 % (422 ppm - 1 parts per milion = 0,0001 %).
- Průměrná koncentrace CO₂ vzrostla od počátku souvislého měření v roce 1950 o 35 %, a od počátku průmyslového éry o 51 %. Spalování fosilních paliv představuje přibližně 80 % tohoto nárůstu.⁶⁰
- Během 20. století vzrostla průměrná globální teplota o cca 0,6 °C (Obrázek 17), a dle předpovědi Mezivládního panelu pro změnu klimatu (IPCC - *Intergovernmental Panel on Climate Change*) vzroste teplota během 21. století až o 1,4 – 5 °C (Obrázek 19).
- Aktuální měření a prognózy ukazují, že v letech 2022-2026 bude teplota oproti předprůmyslovému období o 1,1 až 1,7 °C vyšší, přičemž hlavní oteplení nastane v zimních měsících.⁶¹

Planetární mez pro zvyšování koncentrace skleníkových plynů v atmosféře

Diagnóza – překročeno! (Obrázek 12)

Vědci navrhli mez pro nárůst koncentrace CO₂ v atmosféře na hladinu 350 ppm, kdy za výchozí „bezpečnou“ koncentraci je považována předprůmyslová hladina 280 ppm. Mezní koncentrace však již byla překročena (na přelomu století), a je tedy nutno počítat s čím dál výraznějšími negativními důsledky změny klimatu.⁶²

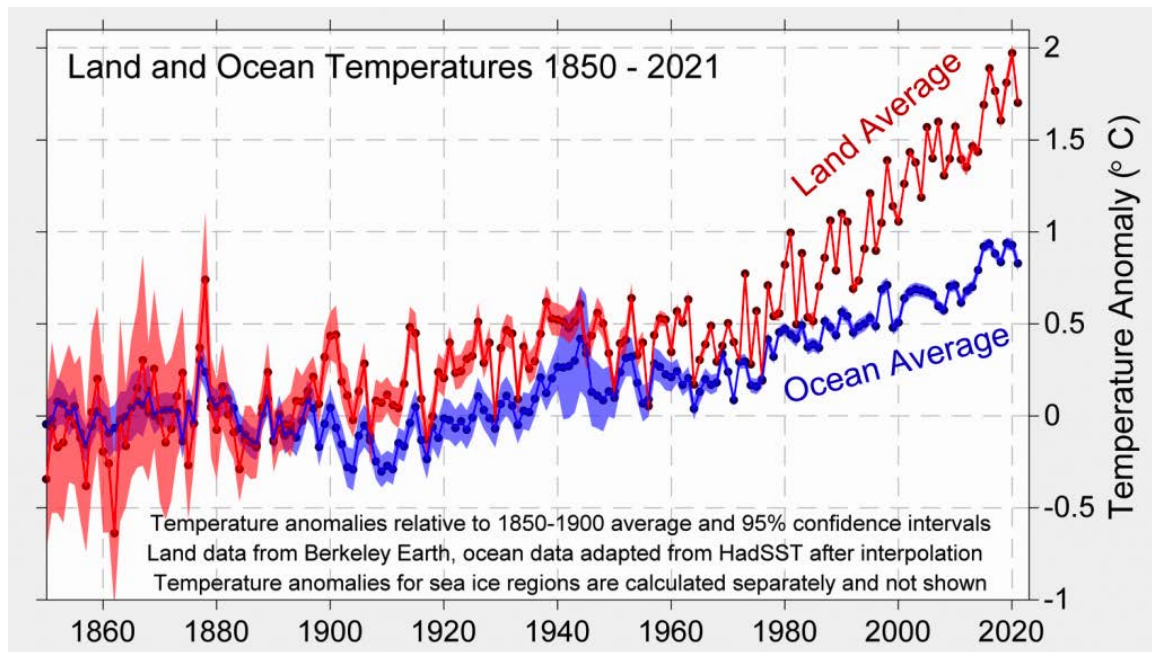


IPCC – Mezivládní panel pro klimatickou změnu

Mezinárodní seskupení stovek odborníků, jehož hlavním cílem je hodnotit současné vědecké poznatky na poli změny klimatu. Založeno v roce 1988 má taky za úlohu poskytovat informace týkající se změny klimatu vládám všech států, aby mohli vědecké informace použít na tvorbu efektivních zákonů. IPCC neprodukuje vědecká data, ale kriticky hodnotí aktuální poznatky data ostatních odborníků a dává do souvislosti. IPCC reporty se vydávají každých 7 let (naposledy v roce 2022) a jsou členěny do tří oblastí: 1) Vědecký základ klimatické změny; 2) Dopady, adaptace a zranitelnost a 3) Zmírnění dopadů klimatické změny.⁶³

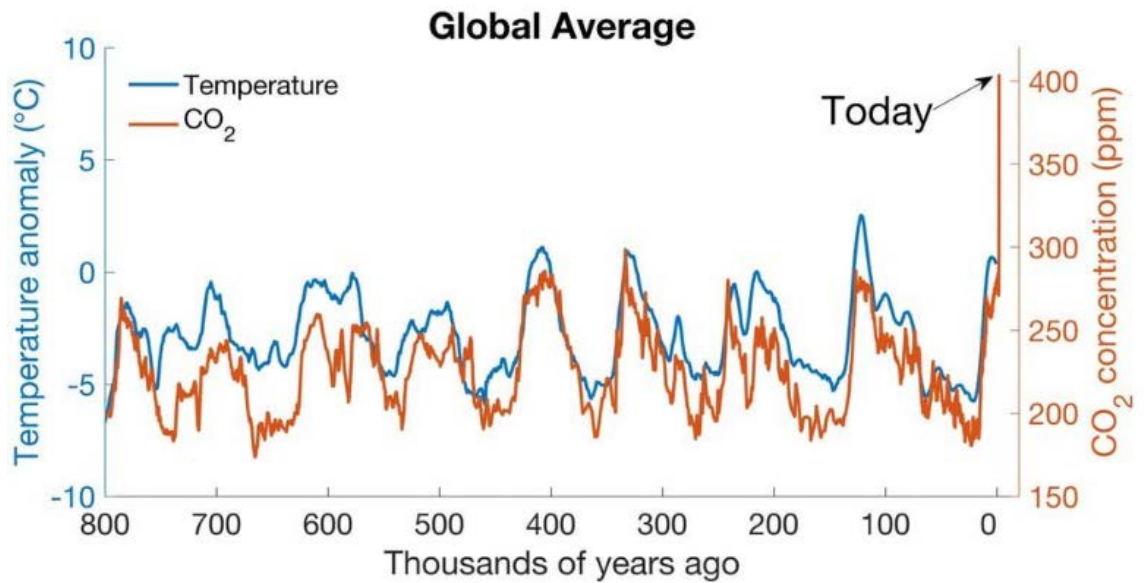
Projevy změny klimatu

Důsledkem růstu koncentrace skleníkových plynů je změna klimatického režimu, který představuje velmi jemně vyvážený systém se dvěma velkými subsystemy atmosférou a hydrosférou (oceány), a mnoha dalšími menšími subsystemy (např. oblaka, vodní srážky, vazba troposféry a stratosféry, biosféra). Při vzrůstu teploty o 1 – 3 °C ve srovnání s rokem 1900 budou dopady jak příznivé (zisky), tak i nepříznivé (ztráty). Dle IPCC ztráty převáží nad zisky, a čím bude nárůst teploty větší, tím budou ztráty významnější.⁶⁴



Obrázek 17 Globální teplotní anomálie systému země-oceán, 1880-2020.⁶⁵

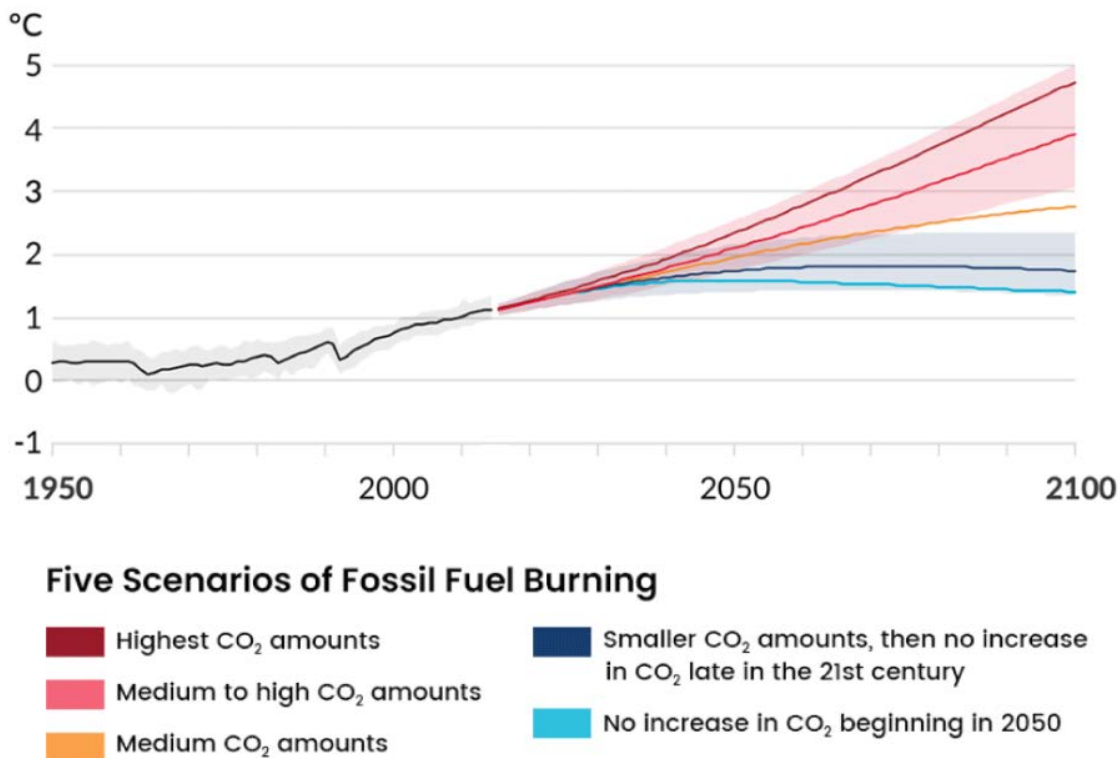
Důsledkem růstu koncentrace skleníkových plynů je změna klimatického režimu, který představuje velmi jemně vyvážený systém se dvěma velkými subsystemy atmosférou a hydrosférou (oceány), a mnoha dalšími menšími subsystemy (např. oblaka, vodní srážky, vazba troposféry a stratosféry, biosféra). Při vzrůstu teploty o 1 – 3 °C ve srovnání s rokem 1900 budou dopady jak příznivé (zisky), tak i nepříznivé (ztráty). Dle IPCC ztráty převáží nad zisky, a čím bude nárůst teploty větší, tím budou ztráty významnější.⁵⁶



Obrázek 18 Globální koncentrace CO₂ a průběh teplotních anomálií v atmosféře za posledních 800 tisíc let (analýza vzduchu v ledovcových jádrech a přímá měření).⁶⁶



Od vzniku Země se na ní pravidelně střídají přirozené cykly ledových a meziledových dob. Tenhle fakt nahrává do karet klima-septikům, kteří tvrdí, že dnešní narůstající teploty atmosféry a oceánu jsou přirozeným jevem tohoto cyklu. Nenechme se zmást. Dle vědců nemá dnešní oteplování za posledních 2000 let obdoby a lidstvo na tom má velký podíl.⁶⁷



Obrázek 19 Předpovídaná změna teploty na základě emisních scénářů. Rozsah změny klimatu v budoucnosti závisí od toho, jaké politické rozhodnutí se dnes udělá. Pokud přestanou emise CO₂ stoupat do roku 2050, tak je reálné udržet oteplení planety pod 1,5 °C.⁶⁹

- Jedním ze závažných důsledků změny klimatu je stoupnutí hladiny oceánů. Za období 1880-2020 vzrostla hladina oceánů o 21-24 cm.⁶⁸ V této otázce jsou zatím předpovědi nejisté, avšak nelze vyloučit zvýšení hladiny oceánů až o několik desítek centimetrů do konce 21. století. Závažnost problému podtrhuje fakt, že nízko ležící oblasti u moře jsou většinou velmi hustě osídleny.
- Kromě rizika povodní, eroze pobřeží nebo zvýšené incidence bouřek, hladina moře také silně ovlivňuje distribuci pobřežních mokřadů, produktivitu a narůstání sedimentů; zvýšení hladiny moří tedy ovlivní akumulaci uhlíku a stabilitu stávajících zásob uhlíku. Jak roste hladina moře, podzemní sladká voda, která slouží jako zásobárna vody pro obyvatelstvo, zemědělství, nebo přírodní ekosystémy, může být také kontaminována mořskou vodou.⁶⁹
- Z lidských činností utrpí změnou klimatu nejvíc zemědělství, které je velmi citlivě adaptováno na současné klimatické podmínky, a každé i malé změny budou znamenat nutnost nové adaptace. Regionální specifická je uvedena v další kapitole.
- Některé biomy se nedokáží rychle klimatické změně přizpůsobit a mnohé z nich, zejména lesy mírného pásma, mohou být značně poškozeny.⁷⁰ Na druhou stranu je nyní sledován zvýšený nárůst vegetace, a to pravděpodobně díky společnému efektu zvýšené koncentrace CO₂, zvýšení teploty a větší vlhkosti.⁷¹



V důsledku změny klimatu mohou některé rostlinné druhy změnit region výskytu a “přestěhovat” se do chladnějších oblastí/vyšších nadmořských výšek kvůli zvyšující se teplotě, nebo do nižších oblastí s očekáváním vlhčího klimatu s více srážkami. Klimatická změna tak může vytvořit nové ekosystémy a udělat ze stávajících ekosystémů neudržitelné.⁷²

- Snížení oblasti zalednění a snížení tloušťky ledu v Severním ledovém oceánu umožňuje rejdařům v létě používat tzv. Severní mořskou cestu, která výrazně zkrátí lodní spojení mezi Čínou či Japonskem a evropskými přístavy jako je Rotterdam či Murmansk.⁷³



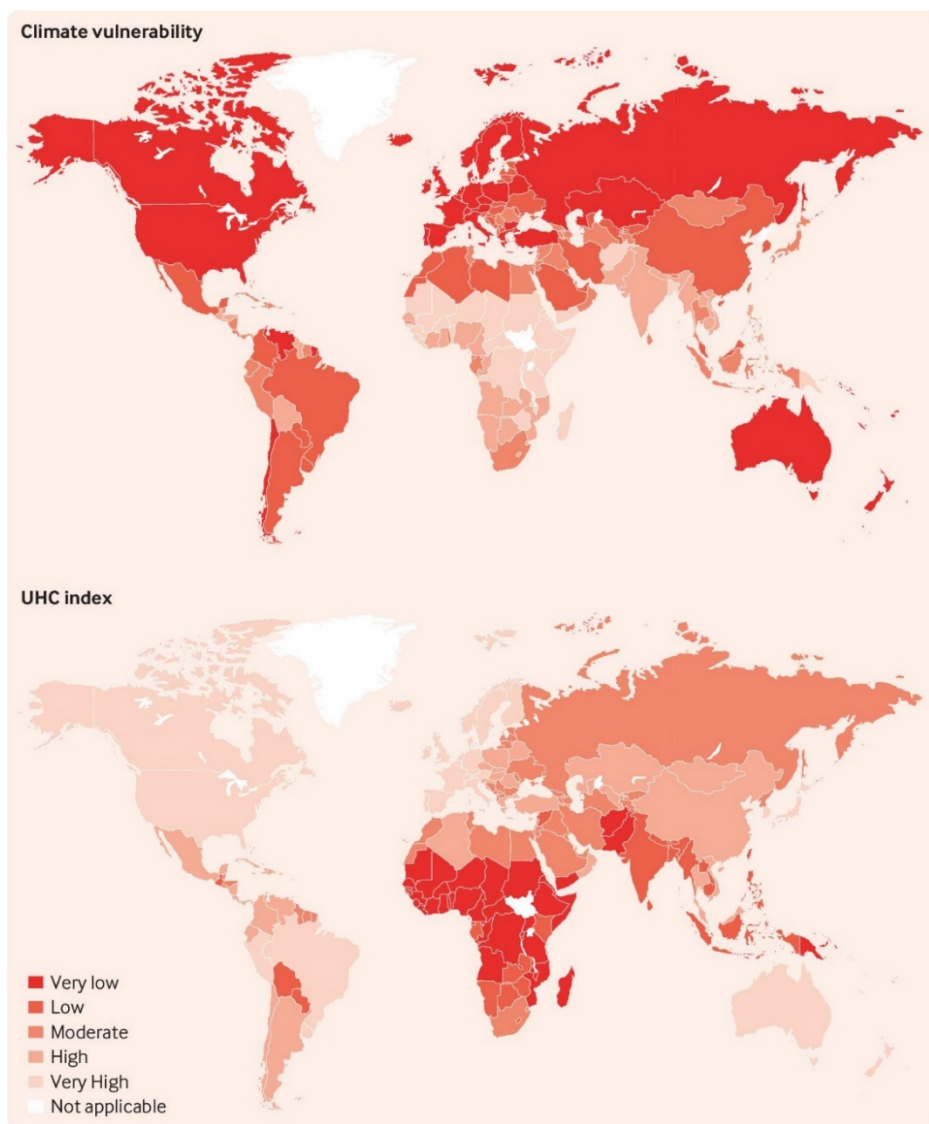
Cesta z Japonka do Rotterdamu přes Suezský průplav trvá 30 dní, přes Severní moře jen 18 dní. Kromě transportních cest se v Arktickém oceánu otevírají i jiné možnosti. Dle odhadů se v Arktidě nachází přibližně 13 % světových ještě neobjevených zdrojů ropy a asi 30% neobjevených zdrojů zemního plynu.⁷⁴

- Oteplování Aljašky způsobuje tání permafrostu a zvyšování vodní hladiny řek s následným zaplavováním přilehlých obcí. Obyvatelé zde žijící tak musí hledat nové domovy se stabilním podložím a bez rizika zatopení. Tito lidé se nazývají „klimatičtí uprchlíci“.⁷⁵

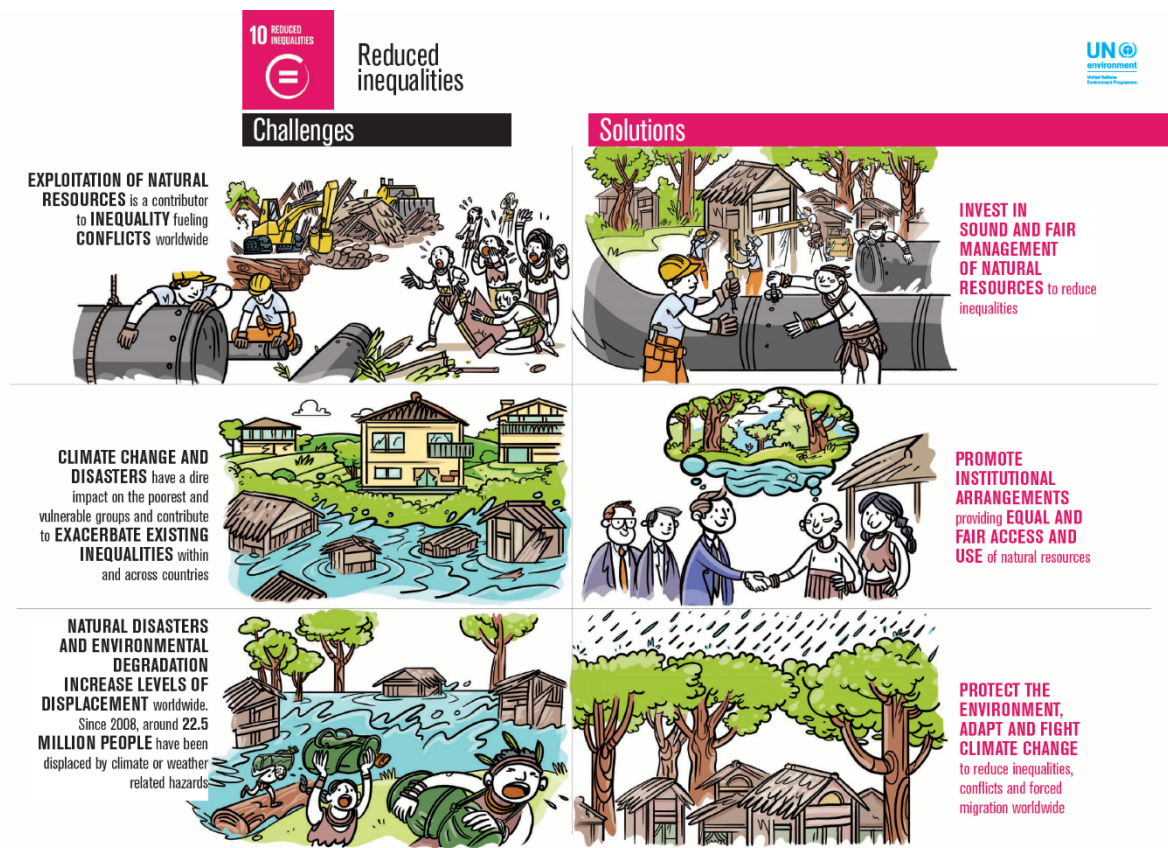
Regionální specifičnost dopadů změn klimatu:⁶⁴

- **Severní Amerika:** Snížení sněhové pokrývky v západních horách; 5-20% nárůst výnosů deštěm zavlažovaných hospodářství v určitých regionech; zvýšení frekvence, intenzity a trvání vln horka ve městech; riziko degradace mořských a pobřežních ekosystémů, ztráta biodiverzity; zvýšené riziko silných bouřek a hurikánu.
- **Latinská Amerika:** Postupné nahrazování tropických pralesů savanami v jižní Amazonii; hrozba významné ztráty biodiverzity vymíráním druhů v řadě tropických oblastí; degradace korálových útesů; významné změny v dostupnosti vody pro lidskou spotřebu v domácnostech, zemědělství a výrobě elektřiny, riziko incidence chorob přenášených hmyzem; ohrožená potravinová dostupnost díky častým/extrémním suchům.
- **Evropa:** Zvýšená hrozba vnitrozemských bleskových povodní; častější záplavy pobřežních oblastí a zvýšení eroze kvůli bouřím a zvyšování mořské hladiny; ústup ledovců v horských oblastech; snížení sněhové pokrývky a zimní turistiky; vymírání druhů; snížení zemědělské produkce na jihu Evropy.
- **Afrika:** V roce 2020 bude mezi 75 a 250 miliony lidí pravděpodobně vystaveno zvýšenému nedostatku vody; výnosy v deštěm zavlažovaných hospodářství v některých oblastech klesnou na polovinu; celková zemědělská produkce a následná dostupnost potravin bude výrazně snížena; nevratná ztráta ekosystémů a jejich služeb; deficiencie mikronutrientů; snížení věku dožití; snižující se ekonomický růst a zvyšující se nerovnost a počty chudých; riziko incidence chorob přenášených hmyzem a průjmových chorob.

- **Asie:** Dostupnost sladké vody do roku 2050 pravděpodobně klesne ve střední, jižní, východní a jihovýchodní Asii; pobřežní oblasti budou ohroženy zvýšenými záplavami; úmrtnost na nemoci spojené s povodněmi a suchy se v některých oblastech zvýší; odumírání korálů kvůli teplotám oceánu a acidifikaci a zvyšování hladiny moře; zmenšení zdrojů ryb kvůli zvýšení hladiny moře.⁷⁵



Obrázek 20 Globální mapa zranitelnosti vůči klimatické změně, založená na indikátorech: adaptivní kapacita, senzitivita a expozice negativním jevům provázejících změnu klimatu, potravinová a vodní bezpečnost, ekosystémy a infrastruktura. B: Globální mapa zdravotní zranitelnosti: UHC Index = Universal Health Coverage Index. Tento Index sleduje pokrytí základních a nezbytných zdravotnických potřeb, založených na reprodukčním, mateřským/novorozeneckým/dětským zdraví, sledování infekčních a chronických chorob, servisní kapacitě nebo přístupu ke zdravotní péči.⁷⁶



Obrázek 21 SDG 10: Reduced inequalities.⁷⁷

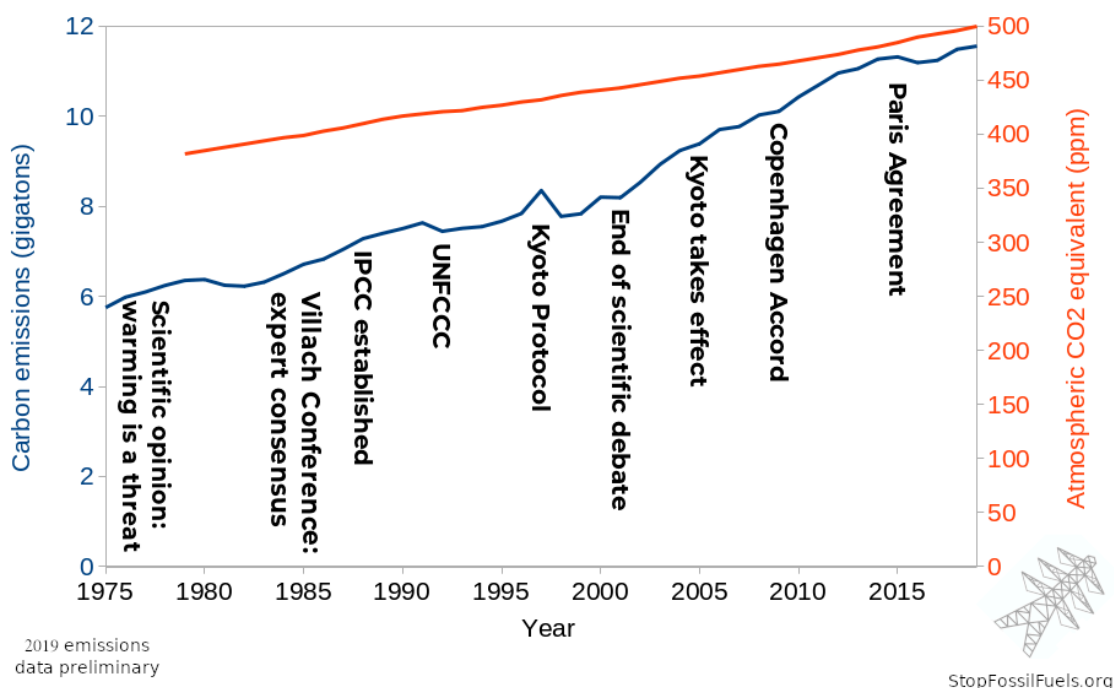
Regionální a etický rozměr změny klimatu

Oblasti pociťující nárůst nemocí spojených se zvyšováním teploty v uplynulých třech dekádách (dle statistik Světové zdravotnické organizace – *World Health Organization*, WHO), jsou obydleny lidmi, kteří jsou za globální oteplování nejméně zodpovědní (kumulativní emise skleníkových plynů na osobu jsou zde nejnižší).⁷⁸ Navíc je většina postižených zmíněnými nemocemi děti. V roce 2022 byla přibližně 1 miliarda dětí v extrémně vysokém riziku, že pocítí dopady změny klimatu, které nemohou tuto situaci ovlivnit už vůbec. Tato nerovnováha mezi původci postižení v jedné (převážně bohaté, industrializované) části světa a oběťmi v jiné části (převážně chudé) vytváří etický problém a klade značný důraz na vhodné řešení změny klimatu. Odraz tohoto stavu je zakotven v článku 3 Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu, který klade důraz na „společnou, ale diferencovanou zodpovědnost“ (kap. 11.2.2). Stejná analogie platí i pro řadu dalších globálních environmentálních problémů, např. úbytek stratosférického ozónu (kap. 1.5.3) či úbytek biodiverzity (kap. 1.5.2).

Možná řešení (?)

- 1992 – na konferenci v Riu de Janeiru byla podepsána Rámcová úmluva OSN o klimatických změnách (kap. 11.2.2). Signatáři se zavázali vyvinout úsilí o snížení emisí CO₂.
- 1997 – v japonském Kjótu podepsán protokol (v platnost vstoupil 2005), v němž se

průmyslově vyspělé státy zavázaly snížit emise skleníkových plynů v letech 2008–2012 (průměr z tohoto pětiletého období) o 5,2 % ve srovnání s rokem 1990. Výsledek je však obojaký – k roku 2010 se zavázaným státům podařilo snížit své emise dokonce o 16 %, což je značný úspěch, nicméně na celkových emisích GHG se toto snížení nijak neprojevílo (Obrázek 20). To především díky výraznému nárůstu emisí GHG v Číně a Indonésii, a také díky skutečnosti, že závazek snížit své emise přijaly země, které produkovaly úhrnem jen zhruba 20 % celkových emisí CO₂.⁷⁹



Obrázek 22 Růst emisí CO₂ a koncentrace CO₂ v atmosféře navzdory mezinárodním snahám o jejich omezení.⁸⁸

- V roce 2012 byl v Dauhá dojednán dodatek, kterým se Kjótský protokol prodloužil do roku 2020, a zároveň se určité země (především EU a pár dalších států) zavázaly k dalšímu snižování emisí CO_{2ekv}. Průměrně se zapojeným státům podařilo do roku 2020 snížit GHGs emise o 18 % v porovnání s rokem 1990. I když se to dá považovat za úspěch, tak se to týká pouze 37 zúčastněných států, a ne na celého světa.⁸⁰
- V roce 2015 byla podepsána Pařížská dohoda (v platnost vstoupila 2016). Hlavním cílem signatářských zemí je udržet oteplení Země pod 2 °C, nejlépe pod 1,5°C v porovnání s preindustriálním obdobím. Pro dosažení tohoto cíle se země zavázaly dosáhnout co největšího snížení emisí v co nejkratším čase, aby se svět mohl stát uhlíkově neutrálním do roku 2050. Pokrok v dosahování cílů Pařížské dohody se hodnotí v 5letých cyklech.⁸¹
- Zelená dohoda pro Evropu (2019) je strategický dokument EU, který má za cíl proměnit EU v moderní, efektivně využívající zdroje a konkurenceschopnou ekonomiku, zajišťující: uhlíkovou neutralitu prvního kontinentu do roku 2050, ekonomický růst nezávislý na neobnovitelných zdrojích, rovnost všech lidí a míst. Evropská komise přijala soubor návrhů, aby EU dosáhla snížení GHGs emisí o 55 % do roku 2030 v porovnání

s rokem 1990.⁸²



V modelování a hodnocení změny klimatu se často setkáváme s pojmy „emisní scénář“ a „klimatický model“. Emisní scénář je často zjednodušený popis toho, jak se může vyvíjet budoucnost (klima), na základě možných budoucích emisí GHGs, tedy vlivem člověka. Klimatický model je založen na dobře zdokumentovaných fyzikálních procesech. Modely využívají matematické vzorce pro popis výměny energie a látek mezi různými částmi oceánu, atmosféry a půdy. Jestli se klimatické modely a emisní scénáře zkombinují, umíme „předpovědět“ (s určitou mírou jistoty) budoucí chování klimatu.⁸³

- Mezi odborníky se stále častěji nahrazuje spojení „řešení změny klimatu“ za „adaptace a zmírnění změny klimatu“ (*adaptation and mitigation*). Adaptace je definována jako proces přizpůsobení se aktuálnímu nebo očekávanému klimatu a jeho účinkům za účelem zmírnění škod nebo využití výhodných příležitostí. V přírodních systémech je adaptace procesem přizpůsobení se aktuálnímu klimatu a jeho projevům; lidský zásah ji může usnadnit. Zmírnění změny klimatu obsahuje antropogenní zásahy s cílem snížit emise GHG nebo zvýšit efektivitu jejich odstraňování z atmosféry. Z toho vyplývá, že zmírňování redukuje všechny dopady změny klimatu (pozitivní či negativní) a tím snižuje adaptační výzvu. Na druhé straně, adaptace je selektivní (ale drahá) – může využít pozitivních dopadů a snížit ty negativní.⁶⁴



„Údaj 1,5 °C není náhodná statistika. Je to spíše ukazatel bodu, od kterého budou dopady na klima stále více škodlivé pro lidi a vlastně pro celou planetu,“ řekl generální tajemník WMO Prof. Petteri Taalas.⁶¹

Kritika

Vůči problematice globálního oteplování je vznášena řada námitek, a to na různých úrovních.

- Na úrovni zpochybňování samotného jevu globálního oteplování již kritiků ubývá, nicméně spojitost mezi globálním oteplováním a činností člověka (emise CO₂) je zpochybňována ještě relativně často. Mezi klimatology však panuje stále přesvědčivější souhlas (dle zprávy IPCC z roku 2021 je to 99-100 %, použitá terminologie „*virtually certain*“), že je globální oteplování zásadně způsobeno činností člověka.⁶⁹
- Další úrovní je vědecká diskuze nad důsledky globálního oteplování, zda a s jakou pravděpodobností se projeví a zda převládnu spíše klady, nebo zápory.
- Řada kritiků se také rezervovaně staví k navrhovaným či přijatým řešením globálního oteplování, jako jsou např. systém obchodovatelných emisních povolení, dotace energií

z obnovitelných zdrojů, či různé druhy geoinženýrství – např. systém *carbon capture and storage* (zachytávání CO₂ v místě produkce a ukládání v podzemí).⁸⁴

- Mezi známé tzv. „klima-skeptiky“ (kteří zastánci teorie globální klimatické změny pro změnu nazývají „klima-alarmisté“), či kritiky navrhovaných řešení patří např. Freeman Dyson, Bjorn Lomborg, u nás např. Václav Klaus nebo Miroslav Kutílek. Řada lidí vidí hmatatelný blahobyt potřebnější, než zachování stabilního a předpovědatelného životního prostředí.

Použitá literatura

1. Kohák, E. *Zelená svatozář - Kapitoly z ekologické etiky*. (Slon, 2006).
2. Rynda, I. *Diskuze o udržitelném rozvoji*. (2013).
3. Crutzen, P. J. *Geology of mankind*. *Nature* **415**, 23 (2002).
4. UNEP. *One Planet Many People. United Nations Environment Programme* (2005).
5. IPCC. *Climate Change and Land*. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/11/Headline-statements_Final.pdf (2017).
6. Rockström, J. *et al.* A safe operating space for humanity. *Nature* **461**, 472–475 (2009).
7. Jonas, H. *Princip odpovědnosti*. (Oikúmené, 1997).
8. Meadows, D., Randers, J. & Meadows, D. *Limits to Growth: The 30-Year Global Update*. (Chelsea Green Publishing, 2004).
9. Worldwatch Institute. *State of the World 2008: Innovations for a Sustainable Economy*. (2008).
10. Our World In Data. Share of consumer expenditure spent on food. <https://ourworldindata.org/grapher/share-of-consumer-expenditure-spent-on-food> (2021).
11. United Nations: Statistics Division. End poverty in all its forms everywhere. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/goal-01/> (2021).
12. United Nations: Department of Economic and Social Affairs. *The Sustainable Development Goals Report 2022*. (2022).
13. UNEP. Goal 1: No poverty. *UNEP* <https://www.unep.org/explore-topics/sustainable-development-goals/why-do-sustainable-development-goals-matter/goal-1-no> (2020).
14. Wall, T. *The Millennium Development Goals Report*. (UN, 2012).
15. Bajgar, M. Dejte jim to „cash“. *RESPEKT* (2013).
16. USDA Economic Research Service (ERS). Share of consumer expenditure spent on food. *Our World in Data* <https://ourworldindata.org/grapher/share-of-consumer-expenditure-spent-on-food> (2021).
17. Hannah Ritchie. What is childhood wasting? *Our World in Data* <https://ourworldindata.org/wasting-definition> (2022).
18. The World Bank. Prevalence of undernourishment (% of population). <https://data.worldbank.org/indicator/SN.ITK.DEFC.ZS?end=2020&start=2001&view=chart> (2020).
19. Our World In Data. Obesity is one of the leading risk factors for early death. <https://ourworldindata.org/obesity#obesity-is-one-of-the-leading-risk-factors-for-early-death> (2023).
20. Assadourian, E. *Vital Signs*. (2008).
21. Civil Eats. How Corn Ethanol for Biofuel Fed Climate Change. <https://civileats.com/2022/02/14/how-corn-ethanol-for-biofuel-fueled-climate-change/> (2022).
22. UNEP. Goal 2: Zero Hunger. *UNEP* <https://www.unep.org/explore-topics/sustainable-development-goals/why-do-sustainable-development-goals-matter/goal-2> (2020).
23. World Food Programme. Five Steps to Zero Hunger. <https://medium.com/world-food-programme->

- insight/five-steps-to-zero-hunger-e7975823a87c#.gpwayxg0i (2017).
24. Blesh, J., Hoey, L., Jones, A. D., Friedmann, H. & Perfecto, I. Development pathways toward “zero hunger”. *World Dev* **118**, 1–14 (2019).
 25. Smart Food. Smart Food. <https://www.smartfood.org/> (2023).
 26. Amadou, I. & Lawali, S. Smart Management of Malnutrition Using Local Foods: A Sustainable Initiative for Developing Countries. *Front Sustain Food Syst* **6**, 725536 (2022).
 27. Wikipedia. Amartya Sen. http://en.wikipedia.org/wiki/Amartya_Sen (2013).
 28. Agrifood Networks. Resilient Food Systems - Food Aid is not a Solution to Zero Hunger - Foodlog. <https://agrifoodnetworks.org/article/food-aid-is-not-a-solution-to-zero-hunger> (2023).
 29. Adams, S. Obesity killing three times as many as malnutrition. *The Telegraph* <http://www.telegraph.co.uk/health/healthnews/9742960/Obesity-killing-three-times-as-many-as-malnutrition.html> (2012).
 30. Kerski, J. & Ross, S. *The essentials of the Environment*. (Hodder Education, 2005).
 31. Organisation, W. H. *World malaria report 2021*. *World Health Organization* (2021).
 32. Max Roser and Hannah Ritchie. Malaria. *Our World in Data* <https://ourworldindata.org/malaria> (2022).
 33. UNAIDS. Global HIV & AIDS statistics — Fact sheet. <https://www.unaids.org/en/resources/fact-sheet> (2023).
 34. Max Roser and Hannah Ritchie. HIV / AIDS. *Our World in Data* <https://ourworldindata.org/hiv-aids> (2023).
 35. Joint United Nations Programme on HIV/ AIDS. *IN DANGER: UNAIDSUNAIDS Global AIDS Update 2022*. (2022).
 36. Centers for Disease Control and Prevention. Malaria Worldwide - How Can Malaria Cases and Deaths Be Reduced? - Insecticide-Treated Bed Nets. (2019).
 37. BBC News. New malaria vaccine is world-changing, say scientists. <https://www.bbc.com/news/health-62797776> (2022).
 38. Green, E. C., Halperin, D. T., Nantulya, V. & Hogle, J. A. Uganda’s HIV prevention success: the role of sexual behavior change and the national response. *AIDS Behav* **10**, 335–46; discussion 347-50 (2006).
 39. Carson, R. *Silent Spring*. (1962).
 40. Centers for Disease Control and Prevention. Malaria Worldwide - How Can Malaria Cases and Deaths Be Reduced? - Drug resistance in the Malaria Endemic World. (2019).
 41. Future Population Growth - Our World in Data. <https://ourworldindata.org/future-population-growth#two-centuries-of-rapid-global-population-growth-will-come-to-an-end>.
 42. Our World In Data. Population Growth. <https://ourworldindata.org/population-growth#two-centuries-of-rapid-global-population-growth-will-come-to-an-end> (2023).
 43. Our World in Data. Fertility Rate. <https://ourworldindata.org/fertility-rate> (2023).
 44. Wikipedia. IPAT. http://en.wikipedia.org/wiki/I=_PAT (2013).
 45. Gasana, J. *Remember Rwanda?* <http://www.worldwatch.org/node/524> (2002).
 46. Engelman, R. *More Population, Nature, and What Women Want*. (2008).
 47. Engelman, R. *More Population, Nature, and What Women Want*. (2008).
 48. Wikipedia. One-child policy. http://en.wikipedia.org/wiki/One-child_policy (2013).
 49. Hayes, A. What Was China’s One-Child Policy? Its Implications and Importance. <https://www.investopedia.com/terms/o/one-child-policy.asp> (2022).
 50. Hayes, A. One-Child Policy. <https://www.investopedia.com/terms/o/one-child-policy.asp> (2021).
 51. Wikipedia. One-child policy. http://en.wikipedia.org/wiki/One-child_policy (2013).
 52. Steffen, W. *et al.* Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science (1979)* **347**, (2015).
 53. Wang-Erlandsson, L. *et al.* A planetary boundary for green water. *Nature Reviews Earth and*

Environment vol. 3 380–392 Preprint at <https://doi.org/10.1038/s43017-022-00287-8> (2022).

54. Freshwater planetary boundary “considerably” transgressed: New research. <https://news.mongabay.com/2022/04/freshwater-planetary-boundary-considerably-transgressed-new-research/>.
55. Biermann, F. & Kim, R. E. The Boundaries of the Planetary Boundary Framework: A Critical Appraisal of Approaches to Define a “Safe Operating Space” for Humanity. *Annu Rev Environ Resour* **45**, 497–521 (2020).
56. Kimbrough, L. We’ve crossed the land use change planetary boundary, but solutions await. <https://news.mongabay.com/2022/08/weve-crossed-the-land-use-change-planetary-boundary-but-solutions-await/> (2022).
57. National Geographic. The Greenhouse Effect and our Planet. *National Geographic* <https://education.nationalgeographic.org/resource/greenhouse-effect-our-planet/> (2023).
58. Wikipedia. Greenhouse gas. *Wikipedia* https://en.wikipedia.org/wiki/Greenhouse_gas (2023).
59. Our World in Data. Emissions by sector. <https://ourworldindata.org/emissions-by-sector> (2023).
60. NASA. Carbon Dioxide . *NASA* <https://climate.nasa.gov/vital-signs/carbon-dioxide/> (2023).
61. World Meteorological Organization. WMO update: 50:50 chance of global temperature temporarily reaching 1.5°C threshold in next five years | World Meteorological Organization. <https://public.wmo.int/en/media/press-release/wmo-update-5050-chance-of-global-temperature-temporarily-reaching-15c-threshold> (2022).
62. Steffen, W. *et al.* Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science (1979)* **347**, (2015).
63. IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/> (2023).
64. McCarthy, J. Climate Change: Impacts, Adaptation & Vulnerability. *Ippc Working Group* 10032 (2001).
65. Earth, B. Global Temperature Report for 2021. <https://berkeleyearth.org/global-temperature-report-for-2021/> (2021).
66. World Economic Forum. Co2 levels in atmosphere at their highest in 800,000 years. <https://www.weforum.org/agenda/2018/05/earth-just-hit-a-terrifying-milestone-for-the-first-time-in-more-than-800-000-years> (2018).
67. BBC News. Climate change: Current warming ‘unparalleled’ in 2,000 years. <https://www.bbc.com/news/science-environment-49086783> (2019).
68. NOAA. Climate change: Global sea level. *NOAA* <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-global-sea-level> (2022).
69. IPCC. AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/> (2021).
70. EPA. Forests Impacts & Adaptation. <http://www.epa.gov/climatechange/impacts-adaptation/forests.html#impacts> (2013).
71. Pearce, F. Carbon emissions helping to make Earth greener. *NewScientist* (2013).
72. College of Natural Resources News. 5 Ways Climate Change Impacts Forests. <https://cnr.ncsu.edu/news/2021/08/5-climate-change-impacts-forests/> (2021).
73. Vidal, J. Melting Arctic ice clears the way for supertanker voyages. *The Guardian* <http://www.theguardian.com/environment/2011/oct/05/melting-arctic-ice-supertankers> (2011).
74. Vidal, J. Melting Arctic ice clears the way for supertanker voyages. *The Guardian* <http://www.theguardian.com/environment/2011/oct/05/melting-arctic-ice-supertankers> (2011).
75. Goldenberg, S. America’s first climate refugees. *The Guardian* [http://www.theguardian.com/environment/interactive/2013/may/13/newtok-alaska-climate-change-refugees?uni=Resource:promo-related-article US Alaska climate refugees:microapp guardiannews-interactives-static:Alaska: climate refugees](http://www.theguardian.com/environment/interactive/2013/may/13/newtok-alaska-climate-change-refugees?uni=Resource:promo-related-article%20US%20Alaska%20climate%20refugees:microapp%20guardiannews-interactives-static:Alaska:climate%20refugees) (2013).

76. Salas, R. N. & Jha, A. K. Climate change threatens the achievement of effective universal healthcare. *The BMJ* **366**, (2019).
77. UNEP. Goal 10: Reduced inequalities. *UNEP* <https://www.unep.org/explore-topics/sustainable-development-goals/why-do-sustainable-development-goals-matter/goal-10> (2020).
78. Wikipedia. List of countries by carbon dioxide emissions. http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_carbon_dioxide_emissions (2013).
79. Tollefson, J. & Monastersky, R. The global energy challenge: Awash with carbon. *Nature* **491**, 654–5 (2012).
80. Wikisource. Doha Amendment to the Kyoto Protocol. http://en.wikisource.org/wiki/Doha_Amendment_to_the_Kyoto_Protocol (2012).
81. UNFCCC. The Paris Agreement. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement> (2023).
82. European Commission. A European Green Deal. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en (2023).
83. NOAA. Climate Models. <https://www.climate.gov/maps-data/climate-data-primer/predicting-climate/climate-models> (2023).
84. Marshall, M. Terraforming Earth: Geoengineering megaplan starts now. *NewScientist* (2013).
85. Vitousek, P. M., Mooney, H. A., Lubchenco, J. & Melillo, J. M. Human Domination of Earth's Ecosystems. *Science* (1979) **277**, 494–499 (1997).
86. Max Roser. Demographic transition: Why is rapid population growth a temporary phenomenon? *Our World in Data* <https://ourworldindata.org/demographic-transition> (2019).
87. Climate Watch. Key Visualizations. <https://www.climatewatchdata.org/key-visualizations?visualization=3> (2019).
88. Stop fossil fuels. Carbon Emissions & Atmospheric Concentration. <https://stopfossilfuels.org/politicians-not-enough/carbon-emissions-concentration/> (2018).