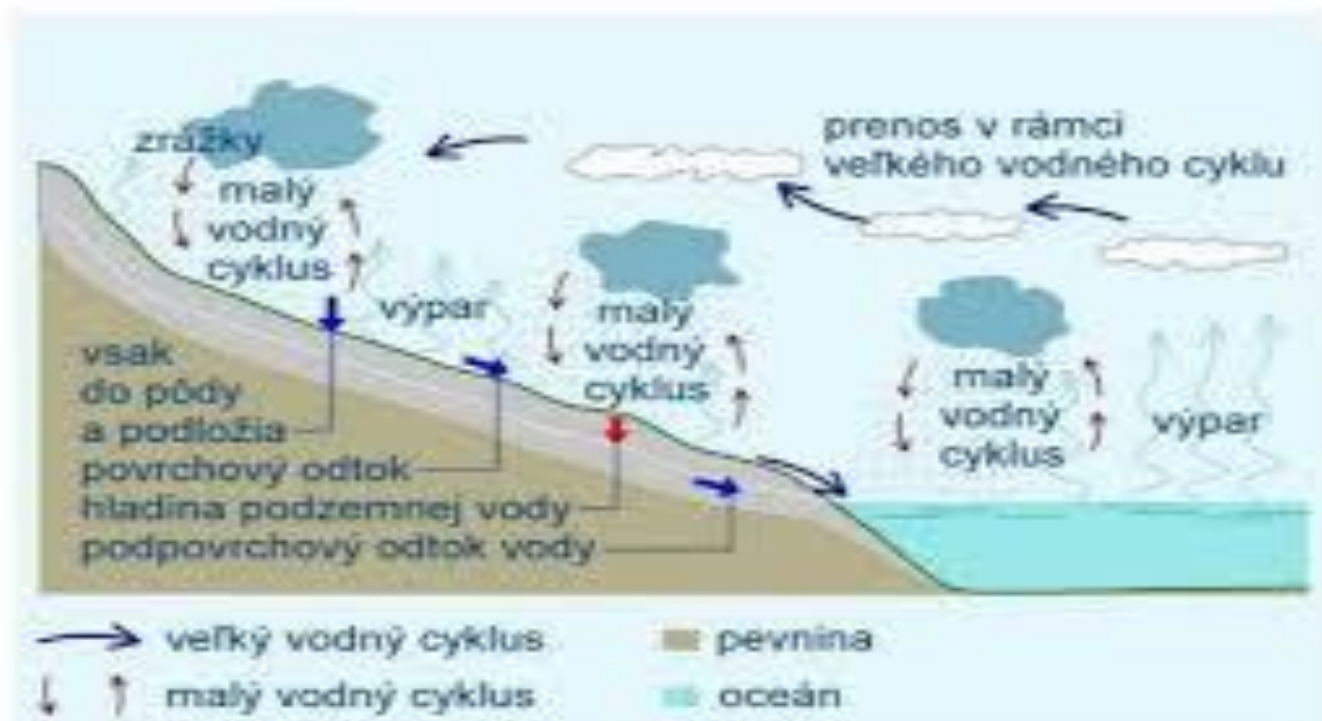


WATER

FOR CLIMATE HEALING

A NEW WATER PARADIGM

Michal Kravčík, MVO Ľudia a voda
kravcik@ludiaavoda.sk



MICHAL KRAVČÍK

VODA PRE TRETIÉ TISÍCROČIE



Neubližujme vode,
aby ona
neubližovala nam

ĽUDIA A VODA

IX. Globalizácia vysušovania Modrej planéty

by mal byť pre nás výzvou, aby sme sa pokúsili tento tragický proces zvrátiť, ak chceme našim deťom vytvoriť aspoň aké-také podmienky pre život.

Vysušovanie zemského povrchu spôsobuje negatívne javy, ktoré bude potrebné preventívne riešiť a zmierňovať ich riziká výskytu:

1. Znižovanie prírodného produkčného potenciálu.
2. Znižovanie zásob sladkých vôd v povodiach.
3. Vysychanie prameňov a potokov.
4. Zvyšovanie relatívnej rozkolísanosti prietokov RR_Q (zvyšovanie povodňových prietokov a pokles minimálnych prietokov na riekach).
5. Zmenu rozdelenia zrážok v priestore a čase (zvyšovanie bilančných úhrnov zrážok v horských zalesnených oblastiach a pokles bilančných úhrnov zrážok v nížinných poľnohospodárskych oblastiach).
6. Náhle zmeny počasia - náhle vpády chladných a teplých frontálnych systémov nad kontinenty.
7. Častejší výskyt extrémnych živelných pohrôm, vichric, hurikánov, tornád i povodní.
8. Predĺžovanie období bez zrážok.
9. Zvyšovanie relatívnej rozkolísanosti zrážok RR_Z (nárast maximálnych a pokles minimálnych zrážok).
10. Znižovanie výparu vody z pevniny.
11. Znižovanie ochranného obalu atmosféry (vodné pary a mračná v ovzduší).
12. Zvyšovanie intenzity slnečného žiarenia.
13. Pokles biodiverzity.
14. Zvyšovanie relatívnej rozkolísanosti teploty RR_T (pevniny i oceánov).
15. Roztápanie ľadovcov.
16. Stúpanie hladín oceánov.
17. El Niño.
18. Zemetrasenia.

Ak globálna spoločnosť na Modrej planéte nenájde na týchto 18 bodov odpoveď, budú sa globálne problémy znásobovať.



Do ochrany vodných zdrojov je potrebné zapojiť všetkých. Mnohé občianske aktivity sú postavené práve na zapájaní do ochrany vôd

Voda a teplo

- 1. Niekoľkonásobná výmena tej istej vody medzi zemským povrchom a atmosférou v roku termoreguluje krajinu**
- 2. Ako to kvantifikovať k produkcii tepla?**
- 3. Vhodný spôsob kvantifikácie na potenciálnom a reálnom výpare vody**
 - 1. Potenciálny výpar – maximálne množstvo vody, ktoré sa potenciálne môže vypariť z krajiny cca 9 mm - produkcia latentného tepla 6 KWh/m²**
 - 2. Reálny výpar – reálne množstvo vyparenej vody – klesá až na nulu v urbanizovanom prostredí – produkcia citeľného tepla 6 KWh/m² (60 MWh/ha)**

Prehrievanie Slovenska a stratená voda

- 1. V jeden horúci deň z vyschnutého Slovenska sa reálne vyparí cca 3 mm a potenciálny výpar je 9 mm**
- 2. Produkcia citeľného tepla môže dosiahnuť až 210 TWh (viac ako 2000 násobok vyprodukovanej energie vo všetkých elektrárňach na Slovensku)**
- 3. Zvýšením reálneho výparu o každý jeden mm sa znižuje produkcia citeľného tepla do atmosféry o 35 TWh v podmienkach Slovenska**
- 4. Plán pre Slovensko bol urobiť v krajine 250 mil. m³ prírode blízkych vodozádržných opatrení a začať pumpovať vodu do malých vodných cyklov**

Prehrievanie kontinentov a stúpanie hladín oceánov

- **Vychádzajúc z príkladu Slovenska každoročne sa odkanalizuje z kontinentov viac ako 760 mld. m³ vody**
- **Tých 760 mld. m³ spôsobuje každoročne stúpnutie hladín oceánov o 2,1 mm**
- **Využívanie fosílnych vôd pre vodárenské účely spôsobuje prírastok hladín oceánov o 0,8 mm každým rokom**
- **Za posledných 100 rokov sme do morí odkanalizovali 37 000 mld. m³**
- **Koľko je to energie spôsobenej suchom uvoľnenej do atmosféry?**

2000



2021

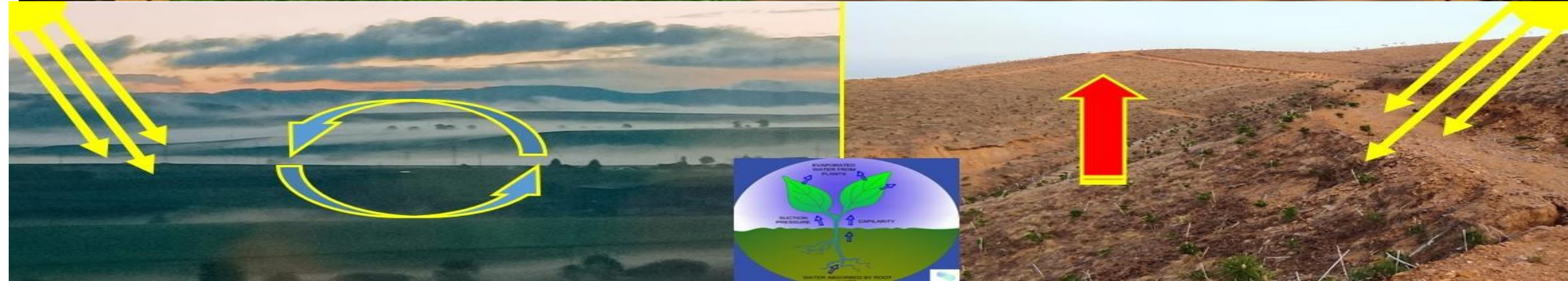
2021



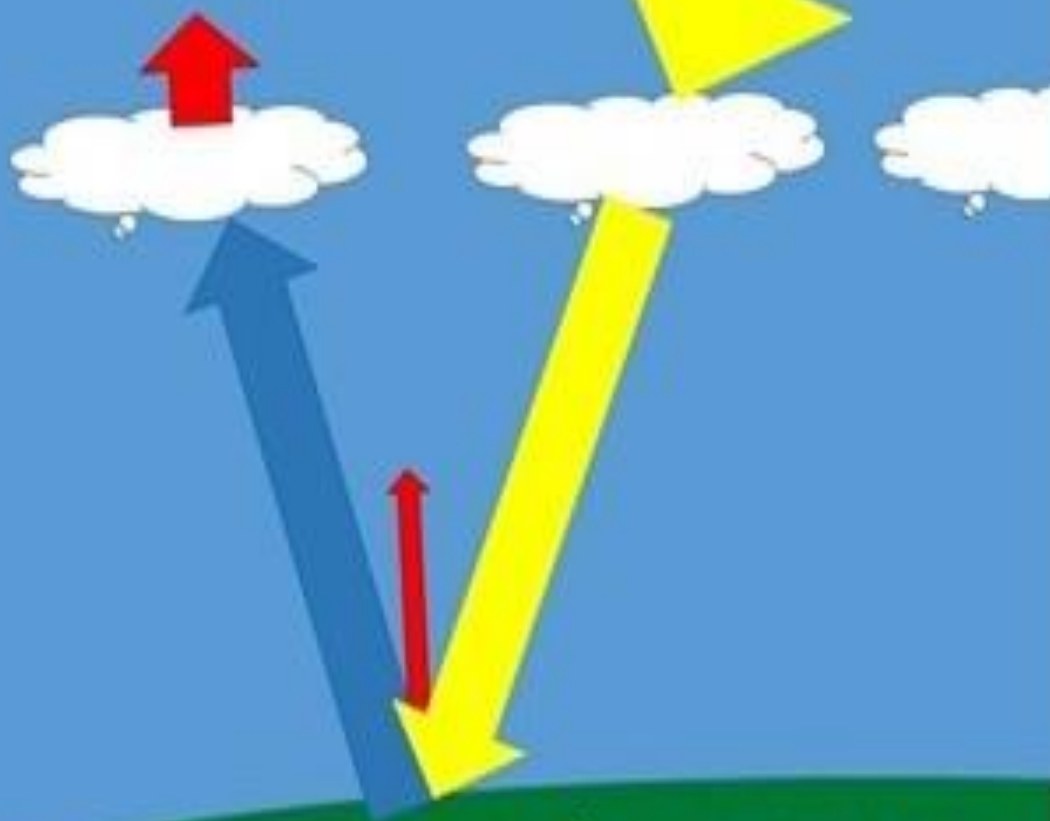
2022

2022



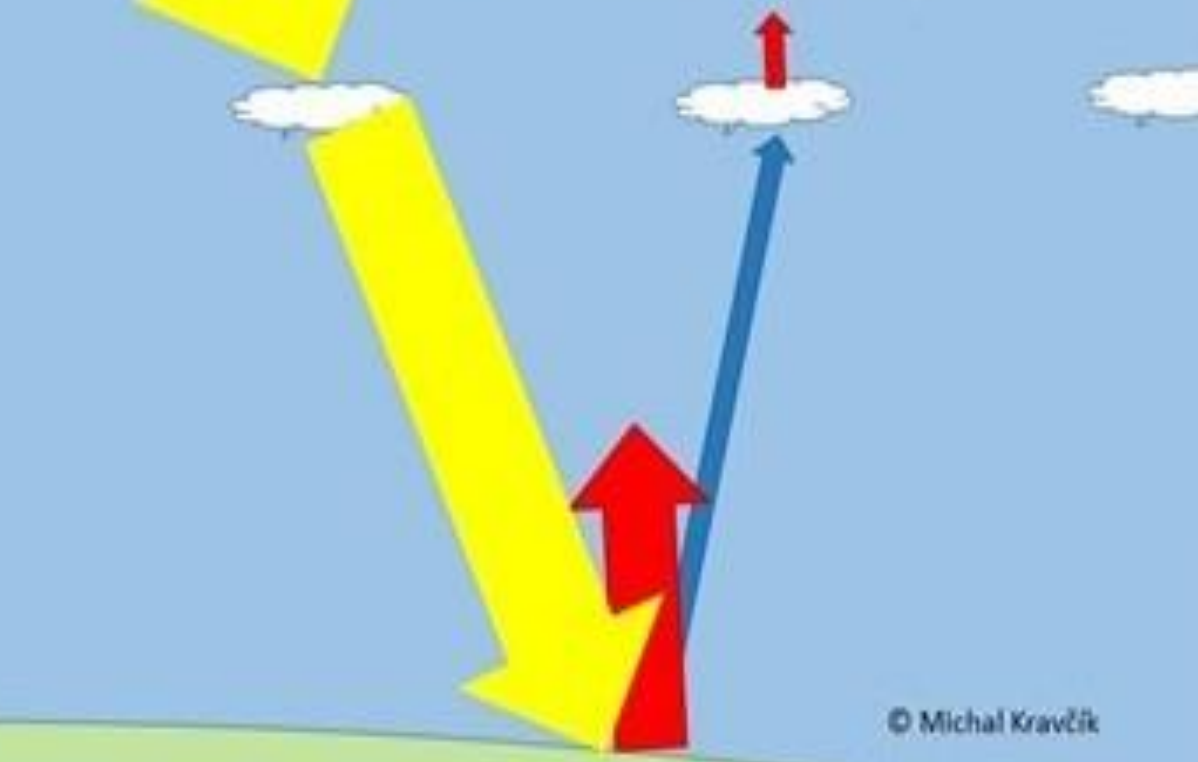


Viac vody v krajine,
viac transportovaného
tepla do chladnejších
vrstiev atmosféry
vyparovanou vodou



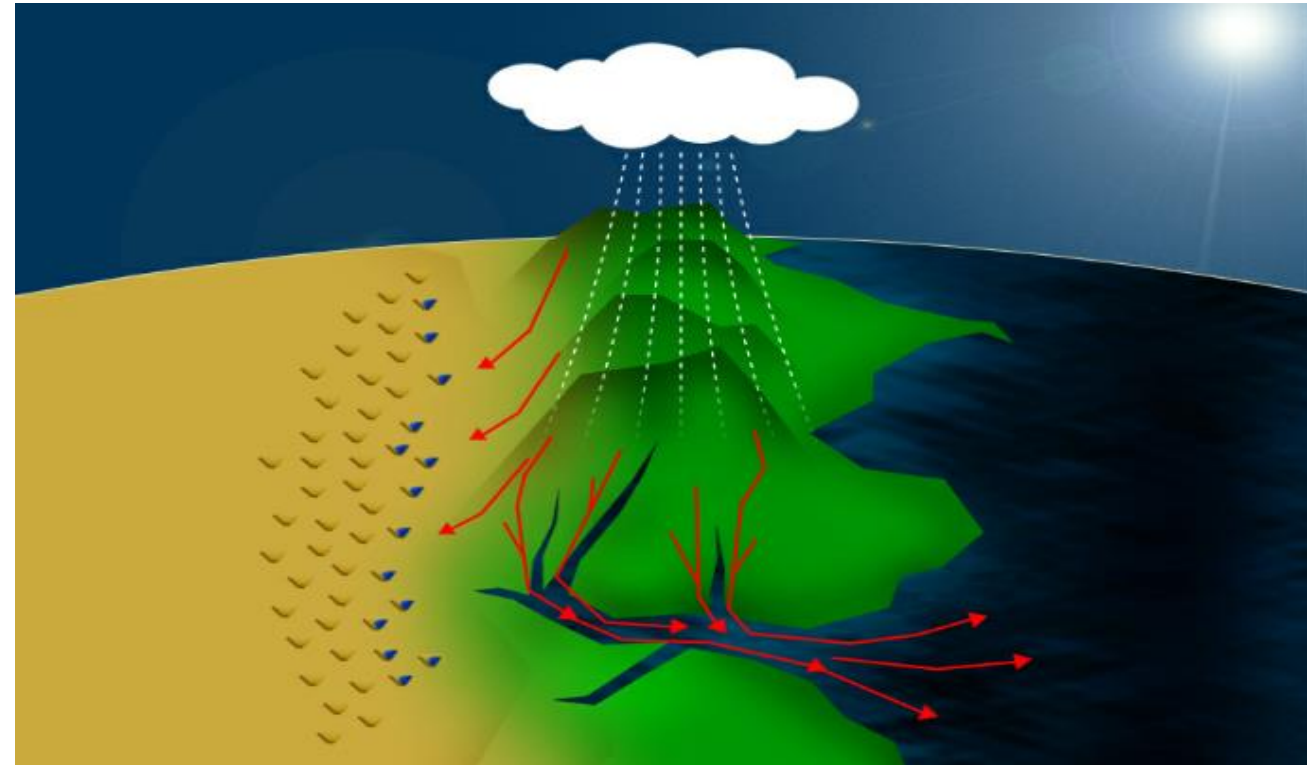
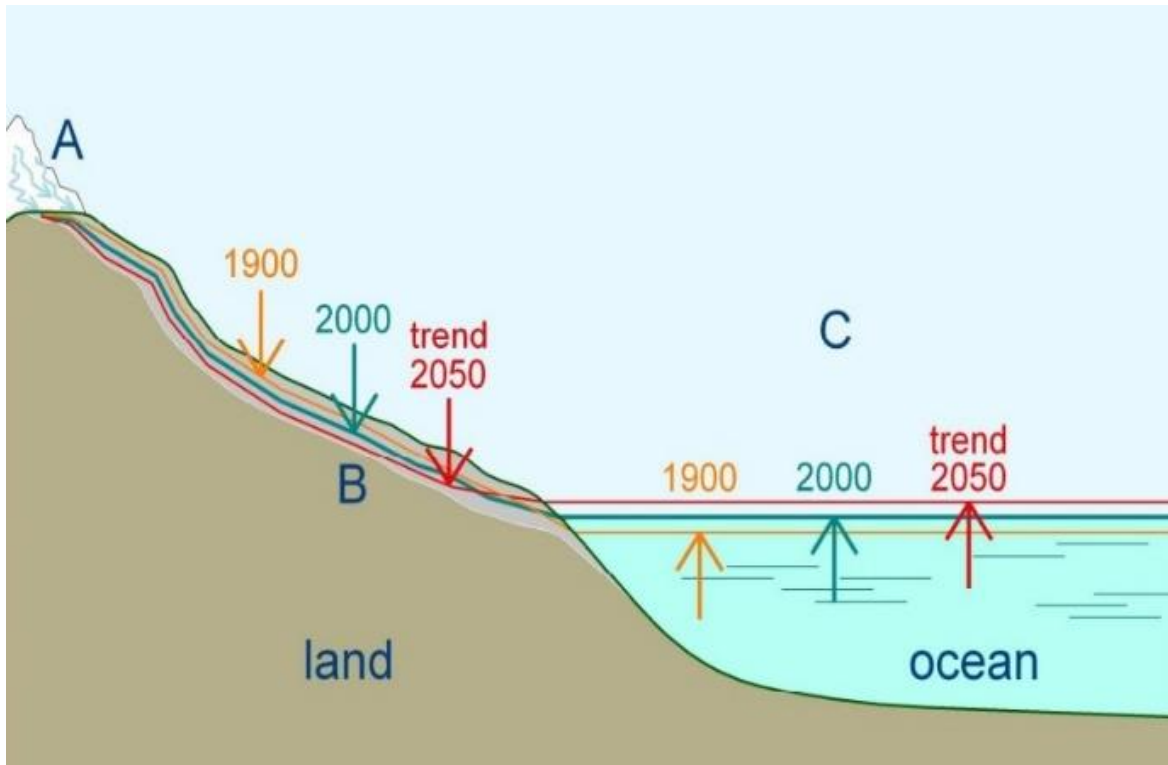
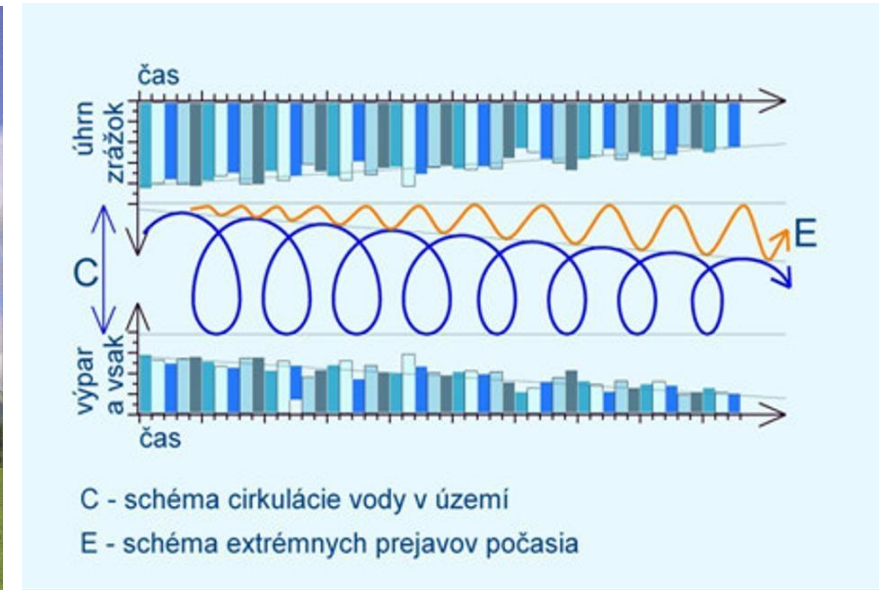
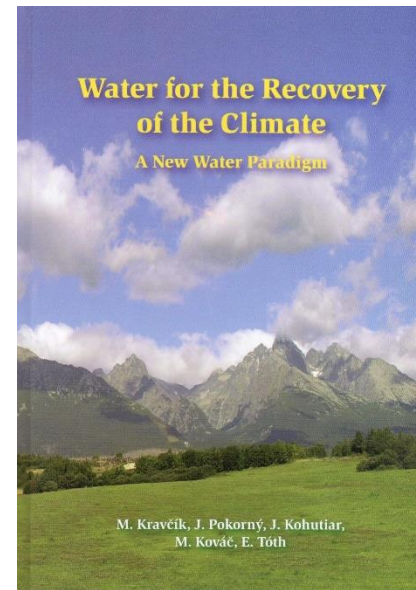
Vodnatá a šťavnato zelená krajina -
bezpečná krajina s príjemnou teplotou

Menej vody v krajine,
nedostatok vyparovanej
vody na transportovanie
tepla do chladnejších
vrstiev atmosféry.

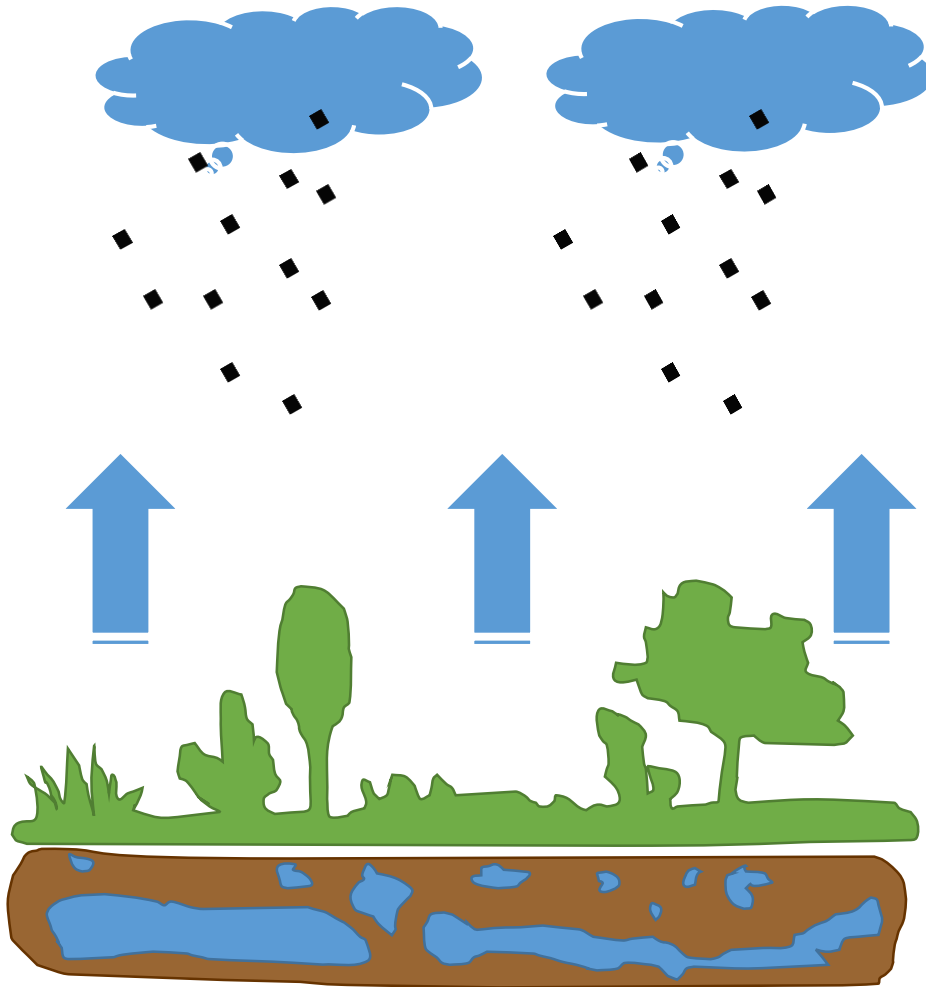


Preschnutá krajina - neznesiteľne
Prehriata krajina v prízemných vrstvách atmosféry

Obnoviť vodu z malých vodných cyklov a prinavrátiť prirodzený výskyt častejších a miernejších zrážok v čase a priestore



NOVÁ VODNÁ PARADIGMA (www.vodnaparadigma.sk) 2007



Viac mrakov

Viac miernych dažďov

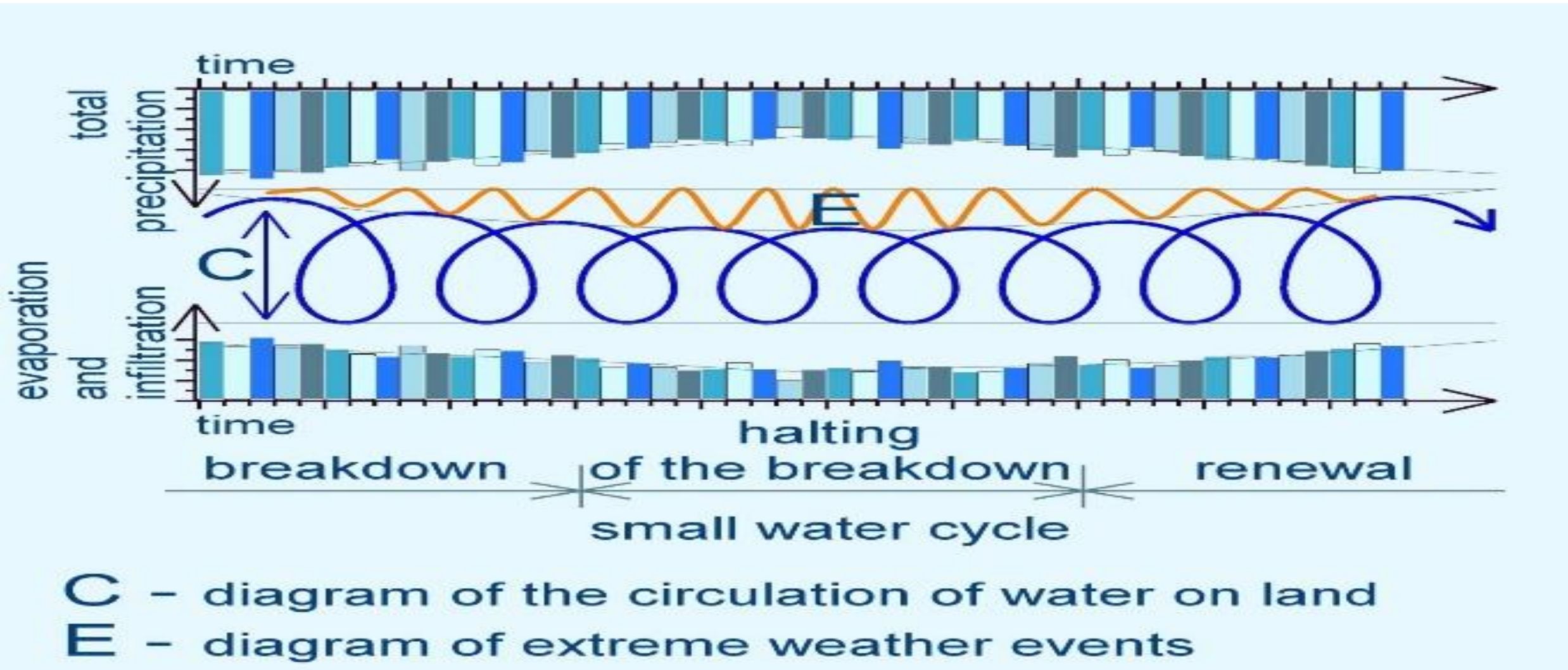
Vyššia vlhkosť

Viac výparu z krajiny

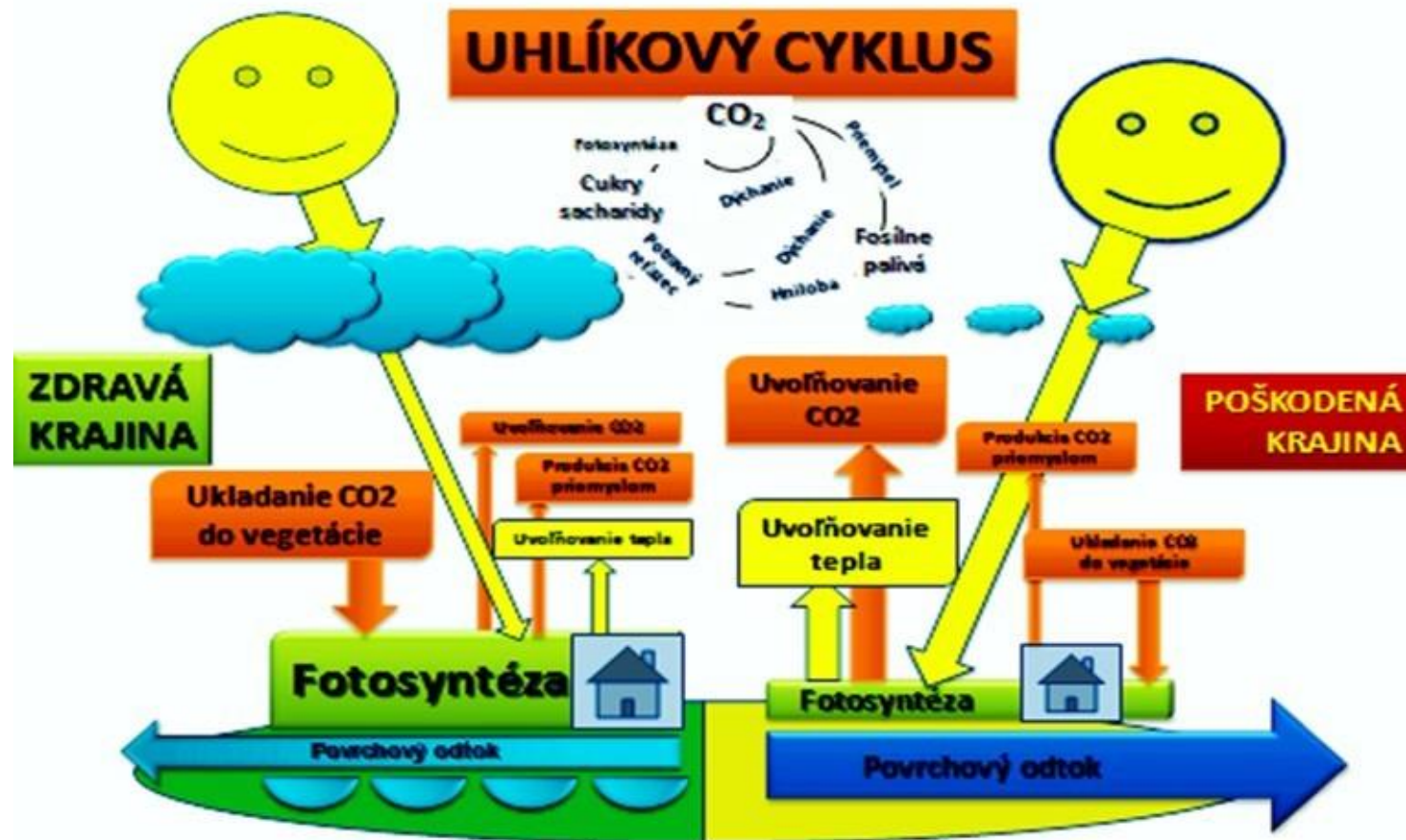
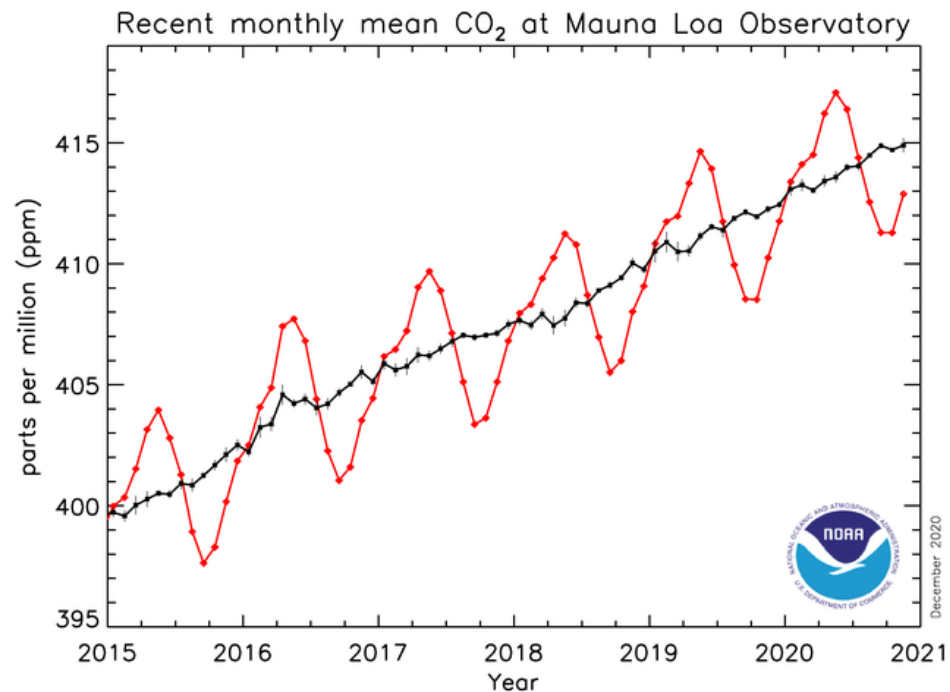
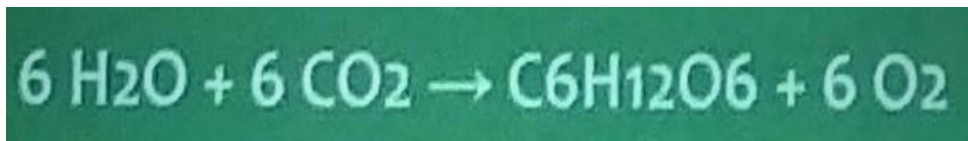
Viac vegetácie a života

Viac vody

Zavodniť ekosystémy, posilniť ukladanie uhlíka do pôdy, obnoviť vegetáciu, zvýšiť úrodnosť pôdy a obnoviť stratenú biodiverzitu



VODNÝ A UHLÍKOVÝ CYKLUS





Zmena **PARADIGMY:**



Nechaj dažďovú
vodu v krajine

60 mil.m3
vodozadr.
opatrení

Potrebná
investícia
400mil. €

Vytvorených
3200
pracovných
príležitostí

6,6 mil.
ton CO2
ročne
uložených do
pôdy

Zvýšené
poľnohosp.
výnosy o
30 mil. €/r.

Zvýšená
výdatnosť
vodných
zdrojov
12 000 l/s

Zvýšená
produkcia
latentného tepla
o 28 TWh/r

Znížená
produkcia
citeľného
tepla o
28 TWh/r

Znížená
priemerná
ročná teplota
o 0,77

Ekonomická,
ekologická, sociálna,
klimatická obnova
bezpečnosti Košického

PLÁN PROGRAMU OBNOVY KRAJINY KOŠICKÉHO KRAJA

2005



2010



2019

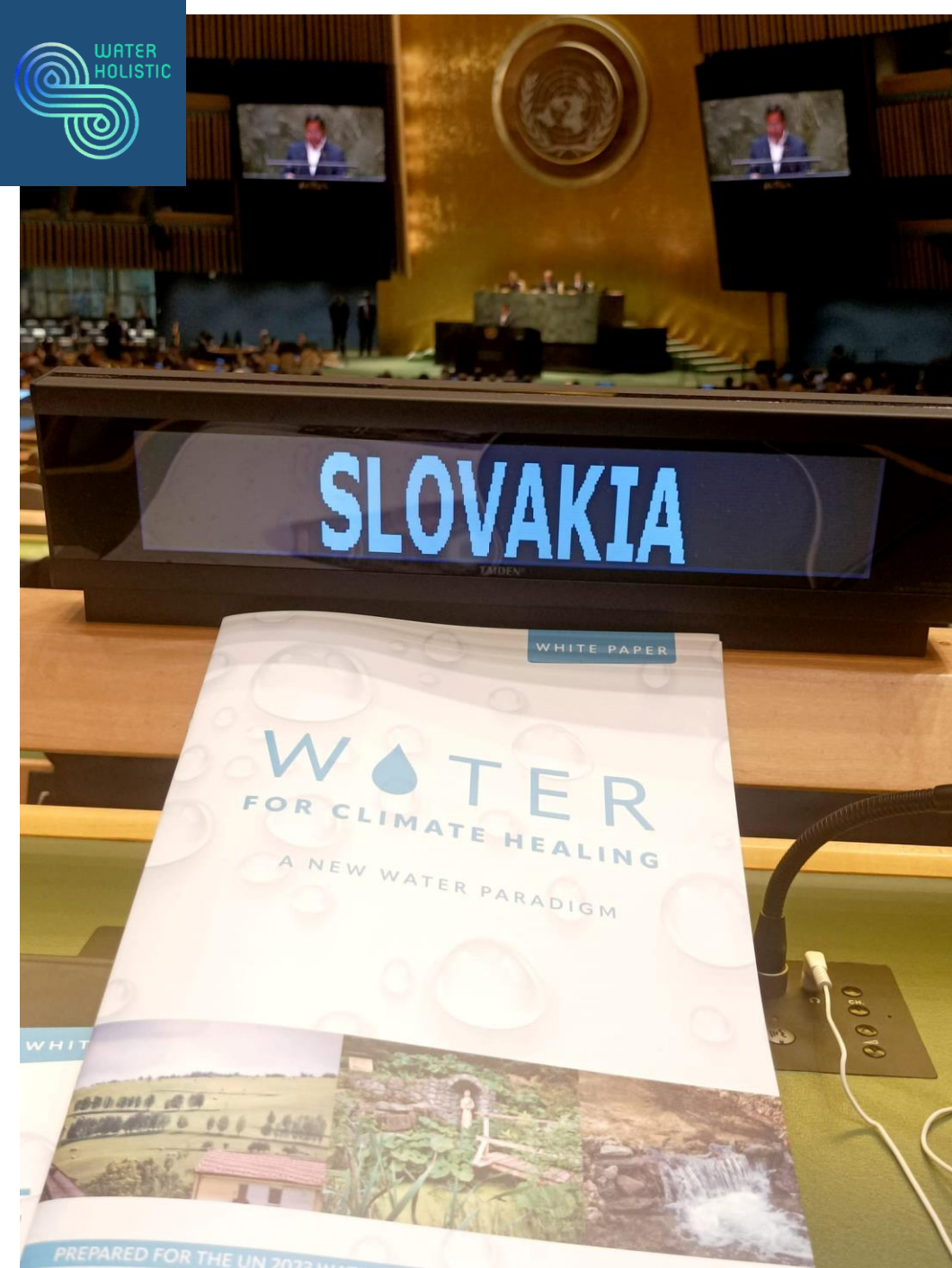






➤ **TAKÉ BY MALI BYŤ VEREJNÉ PRIESTRANSTVÁ**







Plán obnovy poškodenej krajiny Košického kraja v kontexte s cieľmi OSN

1. **Valné zhromaždenie Organizácie Spojených národov prostredníctvom rezolúcie 73/284 vyhlásilo roky 2021 – 2030 za *Desaťročie Organizácie Spojených národov o obnove a revitalizácii ekosystémov.***
2. **Toto uznesenie, podpísané i Slovenskou republikou dňa 1. marca 2019, vyzýva na podporu a zvýšenie úsilia o prevenciu, zastavenie a zvrátenie degradácie ekosystémov, ako aj na zvýšenie povedomia o význame obnovy povodí a pôdy.**
3. **Zapojenie ministerstiev jednotlivých štátov, samospráv, mimovládnych organizácií, podnikov do revitalizácie je jednou zo strategických ciest na dosiahnutie cieľov tejto rezolúcie.**

Ukotvenie Košického plánu s globálnymi plánmi

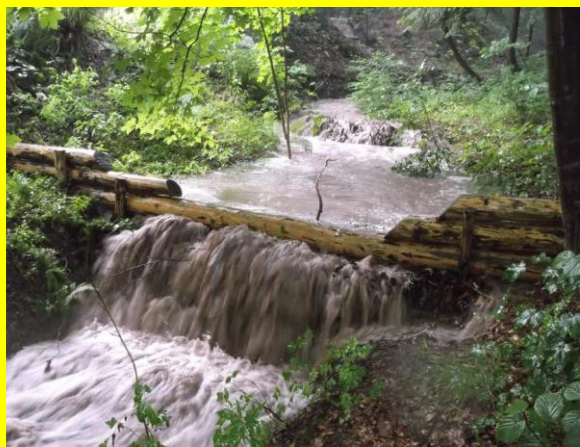
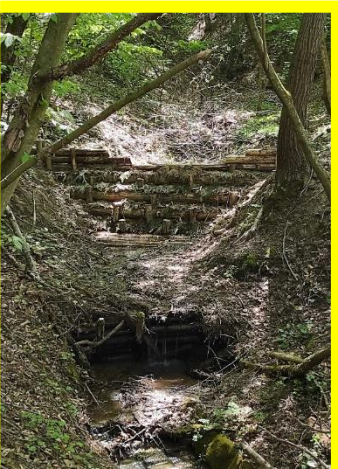
1. Na podporu vykonávania *„Desaťročia OSN o obnove a revitalizácii ekosystémov“* bola zriadená pracovná skupina na vypracovanie najlepších postupov, vedená pod záštitou FAO – Potravinovej a poľnohospodárskej organizácie pri OSN (Food and Agriculture Organization of the United Nations).
2. FAO dňa 29.októbra 2020 opäť vydala výzvu o zvýšenie snahy o obnovu a revitalizáciu krajiny a lesov.
3. Táto skupina okrem iného vyzdvihla dôležitosť mokradí pri revitalizácii krajiny.

Ukotvenie Košického plánu obnovy na medzinárodné trendy

- 1. Spojitosť medzi vodou (W) – energiou (E) – potravinami (F) priťahuje veľkú pozornosť na medzinárodnej úrovni.**
- 2. Koncept sa prvýkrát objavil na Svetovom ekonomickom fóre (2011), na ktorom vyhlásili výzvu riešiť problémy ekonomického rastu v súvislosti s vodou, energiou a potravinami.**
- 3. Svetové ekonomické fórum zverejnilo správu s názvom „Water-Security: The Water-Food-Energy-Climate Nexus“, ktorá zdôrazňuje, že integrovaný prístup k vode, energii a potravinám môže zvýšiť bezpečnosť zdrojov, efektívnosť, znižovanie chudoby a lepšie riadenie zdrojov vo všetkých odvetviach.**

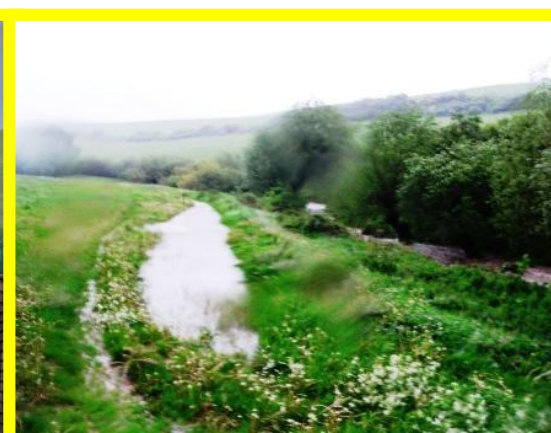
Návrh typov opatrení v štruktúrach lesnej krajiny

1. Obnova výsadby stromov, zachovanie semenáčov, podpora zakladania lesných škôlok.
2. Zachytávanie vody stekajúcej z lesa, lesného porastu - malé vodné nádrže, chovné rybníky.
3. Odrážky na lesných cestách so vsakovacími jamami, vsakovacie pásy.
4. Malé hrádzky v roklinách.
5. Opatrenia na zadržiavanie dažďovej vody v lese.
6. Zmeniť spôsob plánovania a hospodárenia v lese.



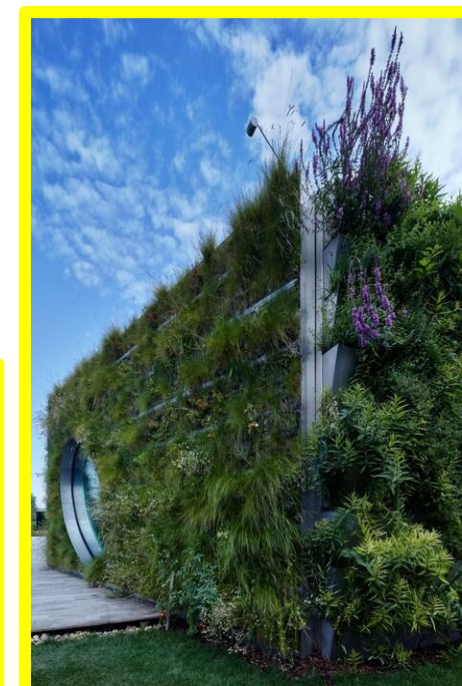
Návrh typov opatrení v štruktúrach poľnohospodárskej krajiny

1. Vetrolamy, medze, biopasy so zberom dažďovej vody v zádržných prvkoch – malé vodné nádrže – vodné farmy – diverzifikácia.
2. Agrolesníctvo – pásy stromov a remízky na ornej pôde.
3. Zhodnotiť funkčnosť odvodňovacích systémov z hľadiska sucha – melioračné kanály.



Návrh typov opatrení v štruktúrach urbanizovanej krajine a dopravnej infraštruktúre

1. Legislatívne nástroje – nechať vodu v obci – zabezpečiť pomer medzi betónovou a zarastenou časťou krajiny (parkoviská) – viac zelených plôch v mestách.
2. Zber dažďovej vody zo spevnených plôch do zelených plôch a stromov, príp. do zberných nádrží a jej opätovné využitie – dažďová záhrada, zelená strecha, vsakovacie zariadenia.
3. Decentralizácia čistenia odpadových vôd.
4. Koreňová čistička vôd – recyklácia vody v systéme.
5. Podpora lúčnych ekosystémov – určenie výšky kosenia tráv.

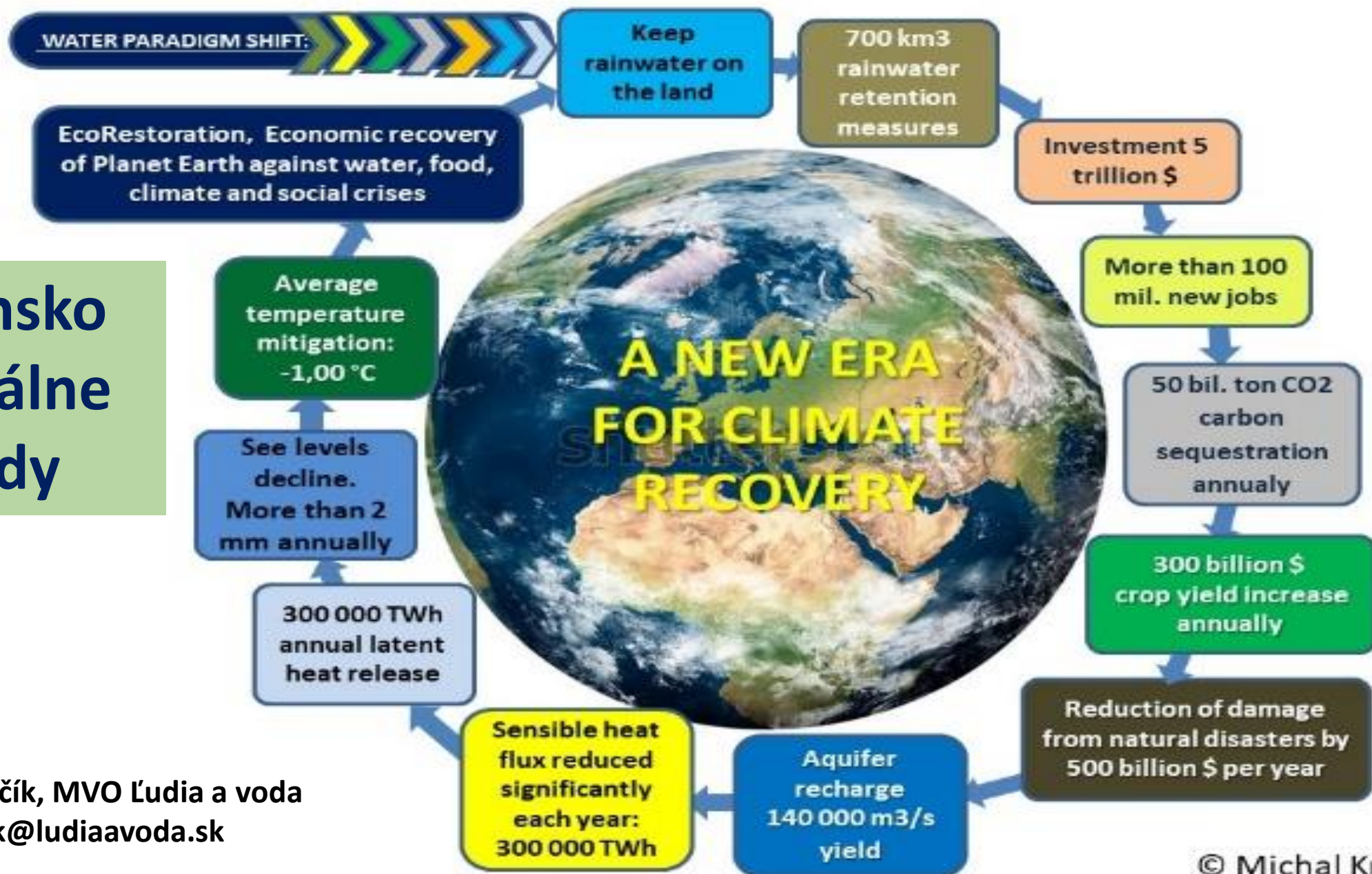




PRÍNOSY Z REVITALIZÁCIE POŠKODENEJ KRAJINY NA PRÍKLADE REGIÓNU ABOV

Objem odtoku dažďovej vody z okresu Košice-okolie (m³)	Orná pôda	Vinica	Záhrada	Ovocný sad	Trvalé trávnaté porasty	Lesný pozemok	Zastavaná plocha a nádvorie	Ostatné plochy	Spolu
Plocha v ha	60508,02	59,65	3950,52	570,35	19062,69	73059,53	11559,88	6121,54	177833,3
Odtok v m3	7820614	8462	153951	32145	1104313	2439277	1541538	1322385	14422683
Investícia mil. €	39103	42	770	161	5521	12196	43163	6612	107569
Nové vodné zdroje (l/s)	1564	2	31	6	221	488	308	264	2885
Zvýšený výpar (m³)	5213743	5641	102634	21430	736209	1626184	1027692	881590	9615122
Odhadovaná zvýšená produkcia výnosov plodín (€)	9076203	8948	592578	85553	2859404	10958930	1733982	918231	26674995
Zníženie citeľného tepla (GWh)	5474	6	108	23	773	1707	1079	926	10096
Zníženie aktuálnej letnej teploty (°C)	-1,36	-1,49	-0,41	-0,59	-0,61	-0,35	-1,40	-2,27	-0,85
Sequestrácia uhlíka (t)	169422,5	167	11061	1597	53376	204567	32368	17140	497933

Slovensko a globálne trendy



Michal Kravčík, MVO Ľudia a voda
kravcik@ludiaavoda.sk

