

Joint position: Protection of soil - key interactions, indicators and action

1) Komplexnosť interakcií pedosféry, troposféry, hydrosféry a biosféry pri obehú vody

Pôda s dobre vyvinutou organickou hmotou funguje ako živý organizmus, ktorý tvorí súvislú vrchnú vrstvu povrchu krajiny, cez ktorú kontinuálne môže prechádzať všetka dažďová voda, zo zrážok. Časť tejto vody po nasýtení kapiláry pôdneho profilu gravitačne steká do podzemia a dopĺňa zásoby podzemných vôd. Pôdna voda je koreňmi rastlín odčerpávaná energiou Slnka do atmosféry, vyparuje sa a podieľa sa na procesoch fotosyntézy i transporte latentného tepla z troposféry do vyšších chladnejších vrstiev atmosféry, ktorú vidíme ako mraky po kondenzácii vodných pár. **Pôda je prostredím a vstupnou bránou kolobehu vody vo svojich neustálych cykloch.** Stav vody v podzemí, pôde, ekosystémoch i v krajine sa odvíja od schopnosti pôdy prijímať dažďovú vodu a táto schopnosť je exaktne merateľná a monitorovateľná objemovo, časovo a priestorovo.

Pôda s hojnosťou organickej hmoty **vykazuje vysokú schopnosť dažďovú vodu absorbovať, zdržať, využiť pre potreby života v pôde, rastu úrodnosti pôdy pre bohatú vegetáciu na jej povrchu.** Obrazne aj prakticky môžeme povedať, že dažďová voda nám pravidelne dodáva vodu, ktoré je vo vodnom a potravinovom cykle základnou potravínou všetkých potravín. Krajina s bohatou vegetáciou má stabilný hydrologický režim odtekajúcej vody z krajiny, z ktorej odtekajú len prebytky vody z nasýteného podložia. **Pôda sa kontinuálne podieľa celým svojím profilom, celou svojou plochou na hydrologickej transformácii dažďových vôd na vodu pôdnu, podzemnú, riečnu, biologickú (voda v živočíchoch a rastlinách), a atmosférickú.** V interakcii so slnečným žiarením, ktoré dopadá na zemský povrch krajiny zabezpečuje kontinuálny proces regenerácie života vo forme produkcie biomasy a genetickej rôznorodosti života v ekosystémoch, či na nich pestujeme potraviny, alebo nechávame pre potreby biologickej rôznorodosti. Pri výpare vody z povrchu rastlín a krajiny¹ sa spotrebúva energia Slnka a v zmysle zákona zachovania energie sa mení na latentné teplo, ktoré vyparovanou vodou je odčerpávané do chladnejších vrstiev atmosféry a tým sa v troposfére udržiava príjemná teplota pre život. Pôda s vodou poháňajú **bioklimatické chladenie krajiny.**

Človek však pretvára pôvodné prírodné prostredie na kultúrnu krajinu. Kultúrna krajina môže vykazovať vysokú mieru ekologickej stability, ale rovnako aj nestability² a degradácie. Intenzita degradácie sa odvíja od schopnosti ekosystémov prijímať dažďovú vodu, ktorá do krajiny vstupuje v nepretržitom kolobehom. Poškodená vodozadržná funkcia pôdy zároveň oslabuje úrodnosť pôdy, klimatizačnú funkciu krajiny a permanentnú schopnosť vegetácie sekvestrovať CO₂ a uchovávať uhlík v pôde.

2) Pôda s dobrou vodozadržnou schopnosťou a kapacitou je uhlíkovou, biologickou, vodnou a klimatickou bankou krajiny

Pôda je bázou a úložiskom uhlíka, živín, minerálnych látok a vody, ktorých objem a prítomnosť v pôde sa činnosťou človeka môže udržiavať, zvyšovať alebo znižovať. Znižovanie obsahu uhlíka, živín a minerálov, alebo stratu pôdy/ornice je možné zastaviť. Pri udržateľnom nakladaní s pôdou posilňovaním jej vodozadržnej kapacity je možné obnoviť stratenú úrodnosť. Na vypestovanie 1 kg sušiny biomasy je potrebné 1,4 kg CO₂. V tomto kilogramu sušiny je 0,4 kg čistého uhlíka. **Pôdu môžeme považovať za uhlíkovú, vodnú,**

¹ Foresight Brief (025, Science Division), July 2021, UNEP: Working with plants, soils and water to cool the climate and rehydrate Earth's landscapes

² https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/INSR21_20/INSR_CAP-and-water_EN.pdf

biologickú a klimatickú banku krajiny. Účet v tejto banke môže mať každý vlastník / spoluvlastník pozemku, či jeho užívateľ. Systém finančných a motivačných podporných nástrojov, pri takomto chápaní, "účtovaní" a zhodnocovaní pôdy a jej potenciálu môže prinavrátiť stratenú úrodnosť pôdy, posilniť sekvestráciu CO₂, ochrániť celé územia pred extrémami počasia. Poškodená, neúrodná či vysušená pôda a jej podložie predstavujú obrazne a praktický „vykradnutú“ banku, ktorú treba naplniť vodou, aby sme ozdravili krajinu, zabezpečili jej úrodnosť a biodiverzitu a tiež predišli nepriaznivej klimatickej zmene.

Pedosféra, biosféra, hydrosféra a troposféra sú prostredia Zeme spoluvytvárajúce jej klimatický systém, kde sa vplyvom Slnka a gravitácie zabezpečuje a udržuje permanentný kolobeh života v interakcii vodného a uhlíkového cyklu. Človek svojou činnosťou zasahuje do vodného a uhlíkového cyklu a tým mení nie len podmienky života, ale vplýva aj na zvýšené hromadenie tepla v troposfére, lebo sa oslabuje odčerpávanie tepla z troposféry nedostatočným výparom z presušenej krajiny. **Tepelné ostrovy v poľnohospodárskej a urbanizovanej krajine sú znakom nedostatku pôdnej vody a rýchleho prehrievania krajiny.** Krajina s dostatkom vegetácie, vody a zdravej pôdy (mokrade, rybníky, funkčné lesy a zeleň, parky, krajinné prvky a pod.) je o 2 až 5 stupňov chladnejšia, lebo malé vodné cykly neustále odčerpávajú teplo z troposféry do vyšších, chladnejších vrstiev atmosféry. Motorom vodného cyklu je slnečná energia a gravitácia. Na výpare 1 m³ vody sa spotrebuje 700 kWh energie. **Chladičom krajiny je funkčná vegetácia,** ideálne viacstupňová a les, ktorá intenzitu chladenia a výparu reguluje v závislosti od dostatku vody, vlahy a slnečnej energie.

3) Otváranie a uzatváranie vodných cyklov v krajine

Otváranie vodných cyklov v krajine sa deje znižovaním vodozadržnej kapacity pôdy a štruktúry krajiny pre opakované zdržanie a zadržanie dažďových vôd a znižovaním podielu trvalého alebo celoročného vegetačného krytu krajiny, čím sa znižuje rozsah povrchov v krajine, ktoré sú aktívne chladené vegetáciou v procese fotosyntézy. Otváranie vodného cyklu v krajine je spôsobené znižovaním schopnosti krajiny prijímať dažďovú vodu. Tá povrchovo odteká potokmi a riekami oceánov a morí a tam sa hromadí. Okolo tretiny objemu zrážok tvorí ich dotácia vodou z veľkého vodného cyklu.

Uzatváranie vodných cyklov v krajine je nevyhnutné pre synergické dosahovanie potravinových, environmentálnych a klimatických cieľov. Podpora vsaku dažďa na mieste kde spadne alebo na blízkom mieste prináša mnohonásobný úžitok: redukuje povodňové riziká, riziká sucha a pôdnej erózie, podporuje udržanie pôdnej biológie, chráni uhlík v pôde. Vsiaknutá dažďová voda dotuje spodné vody a zásobuje vegetáciu pri jej raste, ktorého súčasťou je chladenie povrchu pôdy a vzduchu v jej okolí a tieni. Uzatváranie obehu vody v krajine podporuje častejší a miernejší výskyt dažďov a tým permanentný dostatok vody pre prírodu, klímu, potraviny a človeka. V ročných bilanciách zhruba 2/3 zrážok vznikajú z výparu vody v krajine, avšak ich kolobeh za rok sa viac krát otočí. Preto malý obeh vody je veľmi zraniteľný. Stačí malý úbytok vody z malých vodných cyklov a hneď sa to prejaví na zmenách v distribúcii zrážok. Ak je dostatok vody v malých vodných cyklov, krajina prosperuje. Zabezpečuje sa nie len dostatok zrážok, ale aj permanentné chladenie krajiny.

4) Kľúčový merateľný indikátor ochrany, obnovy a regenerácie pôdy - vodozadržná kapacita pôdy a štruktúra krajiny

Kľúčovým indikátorom pre integrovaný prístup³ k ochrane pôdy a dosahovanie synergických efektov pri plnení environmentálnych, potravinových⁴ a klimatických cieľov **je stav**

³ <https://www.sim4nexus.eu/>

vodozadržnej kapacity pôdy a štruktúry krajiny na opakované zadržiavanie a zadržiavanie dažďových vôd. Poskytuje dôležitú informáciu o tom v akom rozsahu jednotlivé druhy pozemkov a časti katastrálneho územia (zastavaná časť obce, lesy, poľnohospodárska pôda, vodné plochy a riečna sieť, iné plochy) sú schopné udržať a zadržať dažďovú vodu na jednotlivých parcelách, alebo ako je táto schopnosť oslabená. Sledovanie tohto indikátora nám umožní zistiť, či sa medziročne vodozadržná kapacita pôdy v monitorovanom, sledovanom území zvyšuje alebo znižuje. **V bežnej hospodárskej praxi nastáva jej sústavné medziročné znižovanie a to v dlhom časovom rade.** Verejným záujmom a cieľom verejných politík má byť zastavenie tohto negatívneho vývojového trendu, jej stabilizácia, no najmä zvýšenie vodozadržnej kapacity pôdy a štruktúr krajiny na potrebnú úroveň, aby dochádzalo k potrebnej regenerácii úrodnosti pôdy, k obnove ekosystémov krajiny a k znižovaniu rizík povodní a sucha. **Strategickým cieľom by malo byť každých 5 rokov zvýšiť vodozadržnú kapacitu pôdy a štruktúr krajiny o minimálne 50 m³ priemerne na hektár pôdy v Európe,** t.j. do roku 2025 o 50 m³, do roku 2030 o 100 m³, atď. oproti roku 2020, ktorý by mohol byť východiskovým rokom pre prepočty a metodiku implementácie zámeru. Pre konkrétne územia sa tak indikátor vynásobí rozlohou riešeného územia, povodia, obce, regiónu, či štátu. Variantom plánovania je realizovať také opatrenia v území, ktorými sa posilňuje schopnosť zadržať a zhodnotiť v krajine denné zrážky o veľkosti do 20, 30 a 50 mm.

K ďalším indikátorom, ktoré poskytnú efektívny obraz o zlepšovaní ochrany a úrodnosti pôdy a jej manažmente patria: obsah uhlíka v pôde, podiel vegetačného krytu, podiel produkcie citelného a latentného tepla zo slnečnej energie v krajine, zvýšenie zásob podzemných vôd a pôdnej vlahy, podiel samospráv, ktoré majú spracovaný plán integrovaného manažmentu dažďových vôd a pôdneho fondu, podielu aktívne chladených vertikálnych a zelených plôch či podiel priepustných a nových vodných plôch v urbanizovanom prostredí, podiel zhutnených a erózne poškodených plôch pôd a krajiny a medziročné zmeny týchto parametrov vrátane ich celkovej kumulatívnej bilancie v krajine.

5) Základný súbor opatrení na zvyšovanie vodozadržnej kapacity pôdy a krajiny

K základným opatreniam na zvyšovanie vodozadržnej kapacity pôdy a štruktúr krajiny patria:

- a) zostavovanie **plánov integrovaného manažmentu dažďových vôd a pôdneho fondu** pre celé katastrálne územia/povodia s kvantifikáciou dopadov zadržiavania dažďovej vody na potravinové, environmentálne a klimatické ciele;
- b) príprava a realizácia sústavy **vodozadržných a ozdravných opatrení v krajine;**
- c) **zavádzanie pôdoochranných opatrení do praxe** vo všetkých častiach krajiny;
- d) aktualizácia podmienok pri rekonštrukcii a povoľovaní nových stavieb;
- e) obmedzovanie spôsobov využívania pôdy a spôsobov obhospodarovania lesov alebo poľnohospodárskej pôdy pri ktorých dochádza k erózii pôdy či vysušeniu územia;
- f) zvyšovanie podielu trvalého alebo celoročného vegetačného krytu pôdy a krajiny;
- g) efektívny informačný systém údajov vrátane evidencie, monitoringu a vyhodnocovania účinnosti ozdravných adaptačných a manažmentových opatrení,
- h) podporné a motivačné nástroje,
- i) inštitucionálna podpora opatrení,
- j) podpora a realizácia relevantného výskumu, vývoja vhodných technologických postupov a katalógu opatrení.

Signatories:

...

...

⁴ https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR21_20/SR_CAP-and-water_EN.pdf