

Interreg
Alpine Space



 **Links4Soils**
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND

Na kratko o ekosistemskih storitvah tal

Skrbimo za tla
- v njih so naše korenine.

Ali ste vedeli?

- Tla omogočajo kroženje in zadrževanje hranil, kar rastlinam zagotavlja primerno dostopnost hranil in s tem možnost za rast in razvoj.
- Kar 33 % tal na Zemlji je degradiranih zaradi erozije, zbitosti, onesnaženosti, kislosti tal, slanosti, izgube organske snovi in hranil ter drugih procesov (FAO).
- Okoli 50–70 % prvotnih svetovnih zalog ogljika v tleh se je sprostil v ozračje v obliki CO₂, na primer kot posledica erozije, v obliki izgube organske snovi ali preko oksidacije izpostavljenih, nepokritih tal.
- V grudi tal velikosti pesti je lahko tudi več milijard mikroorganizmov.
- Zaradi tisočletij in desetisočletij, ki so potrebna za nastanek tal, jih uvrščamo med neobnovljive naravne vire.
- Pozidana tla so izgubljena za čas človekove civilizacije.

Alpsko partnerstvo za tla

Alpsko partnerstvo za tla (AlpSP) je združenje organizacij in posameznikov v alpski regiji, ki so usmerjeni k spodbujanju trajnostnega upravljanja in varovanja tal v Alpah.

Združenje je bilo ustanovljeno marca 2018 v Grenoblu s potrditvijo Memoranduma o strategijah za boljše izvajanje Protokola o varovanju tal v alpski regiji (Protokol »Varstvo tal«). V času izvajanja projekta Links4Soils je AlpSP s pomočjo projektnih partnerjev vzpostavilo mrežo organizacij in jo razširilo z novimi člani.

Aktivnosti programa AlpSP bodo osredotočene na pet ključnih področij alpske regije:

- i) trajnostno upravljanje tal v Alpah;
- ii) ozaveščanje o tleh, izobraževanje in poučevanje o tleh;
- iii) informacije o tleh in raziskave s področja tal;
- iv) regionalno in čezmejno sodelovanje za boljše varovanje tal in
- v) usklajevanje podatkov, metod ter dobrih praks upravljanja s tlemi.

Thomas Peham
Tirolska deželna vlada



Tipičen preplet tradicionalne kulturne krajine v Alpah poraščene z gozdom, travniki, sadovnjaki in vinogradi; Zgornje Poadižje, Tirolska, Italija (Foto: C. Geitner).

Pridelava hrane, krme in druge kmetijske biomase



- **Oskrba:** pridelana hrana, krma, industrijska vlakna, zdravilne rastline ter rastlinska biomasa – obnovljiv vir energije.
- **Zagotavljanje** te storitve je odvisno od razpoložljivosti vode in hranil, ki jih določajo številne kemijske, fizikalne in biotske lastnosti tal, podnebne razmere ter kmetijske prakse.
- **Zahteve:** z naraščanjem števila prebivalstva narašča tudi potreba po večjih količinah kakovostne hrane.
- **Grožnje:** netrajnostne kmetijske prakse (npr. konvencionalno kmetijstvo, prekomerne obremenitve s pašo), izguba tal (obsežna pozidava, pospešena erozija), degradacijski procesi v tleh (izguba organske snovi, zakisanje in zaslanjenje tal) ter podnebne spremembe zmanjšujejo kmetijsko pridelavo.



Smrekov gozd na globokih, opodzoljenih (močno spranih) tleh, ki so se razvila na karbonatni moreni; Pokljuka, Slovenija (Foto: B. Vrščaj).

Prirast gozdne biomase



- **Oskrba:** les, gradbeni les, lesna biomasa za biogoriva (npr. sekanci), užitni gozdni plodovi.
- **Zagotavljanje:** to ekosistemsko storitev določa vsebnost vode in hranil v tleh, ki je odvisna od lastnosti tal, podnebnih razmer in gospodarjenja z gozdom.
- **Zahteve:** povpraševanje po lesnih izdelkih in lesu kot obnovljivem viru energije ter gradbenem materialu narašča.
- **Grožnje:** netrajnostne gozdarske prakse (npr. neprimerne drevesne združbe, gozdne monokulture ali golosek), požari in podnebne spremembe lahko vplivajo na rodovitnost tal ter pospešijo erozijo.



Zadrževanje vode

- **Učinki:** zadržana voda je zaloga vode v tleh, ki je na voljo rastlinam in talni bioti. Zadržana voda tudi izhlapeva ter s tem uravnava mikroklimo.
- **Zagotavljanje:** tla s svojimi lastnostmi lahko zadržujejo vodo kljub gravitaciji in jo shranjujejo, da je dostopna rastlinam ter talnim organizmom. Zmožnost zadrževanja vode v tleh je odvisna predvsem od globine tal, poroznosti (torej od zrnivosti in strukture tal), vsebnosti organske snovi, nepropustnih horizontov in zbitosti tal.
- **Zahteve:** razpoložljivost vode v tleh je bistvenega pomena za kmetijsko in gozdno pridelavo, zato ta ekosistemska storitev z naraščanjem svetovnega prebivalstva in zaradi podnebnih sprememb pridobiva na pomenu.
- **Grožnje:** netrajnostno gospodarjenje z gozdovi in slabe kmetijske prakse ter pozidava najrodovitnejših kmetijskih zemljišč pogosto povzročijo zmanjšano razpoložljivost vode v tleh, vodijo do različnih degradacijskih procesov in s tem zmanjšujejo druge ekosistemske storitve tal.

Uravnavanje površinskega odtoka voda



- **Učinki:** zaradi zmanjšane površinskega odtoka se zmanjša erozija in izboljša poplavna varnost.
- **Zagotavljanje:** zadrževanje vode in zmanjšanje površinskega odtoka zmanjšuje možnost poplav in erozije ter omogoča napajanje podzemnih voda. Zagotavljanje te storitve je odvisno od zmožnosti infiltracije vode v tla in propustnosti tal – dveh procesov, ki jih uravnavajo lastnosti in načini rabe tal.
- **Zahteve:** podnebne spremembe in ekstremni vremenski pojavi povečujejo pogostnost poplav in s tem površinske odtoke. Obširna pozidava in spreminjanje krajine predstavljajo posege v ekosisteme in v ravnotežje med zadrževanjem vode in (pre)intenzivnim površinskim odtokom.
- **Grožnje:** urbani in tudi turistični razvoj narekujejo obsežne pozidave tal. Netrajnostne kmetijske ter gozdarske prakse lahko vodijo do zbijanja tal, povečanega površinskega odtoka, s tem pa intenzivnejšo erozijo in slabšega napajanja podzemnih voda – naše pitne vode.



Uravnavanje mikroklimatskih razmer (Photo: M. D'Amico).

Uravnavanje mikroklimatskih razmer

(»učinek hlajenja«)



- **Učinki:** uravnavanje temperature zraka in vlage ter s tem mikroklimo v lokalnem okolju.
- **Zagotavljanje:** evapotranspiracija tal in vegetacije vodi do učinka hlajenja, saj je za pretvorbo vode iz tekoče v plinsko fazo potrebna energija, s čimer se zniža temperatura zraka. Ta ekosistemska storitev tal je tesno povezana z zmogljivostjo tal za zadrževanje vode, ki je odvisna od zrnivosti in strukture tal ter od gostote in vsebnosti organske snovi.
- **Potrebe:** zaradi podnebnih sprememb postaja uravnavanje lokalnih klimatskih razmer pomemben dejavnik zdravja in dobrobiti ljudi ter vseh drugih bitij.
- **Grožnje:** degradacija tal, kot pozidava, zbitost in erozija, pa tudi pokritost tal z neprimernimi rastlinskimi vrstami, zmanjšuje zmogljivost zadrževanja vode in evapotranspiracijo ter s tem zmanjšuje uravnavanje mikroklimatskih razmer.



Histosol (šotna tla) – nastala iz mahov in bogata z organsko snovjo (Foto: S. Stanchi).

Vezava ogljika



- **Učinek tal:** tla so skladišče ogljika in imajo vidno vlogo pri regulaciji globalne klime ter pri blaženju posledic klimatskih razmer.
- **Zagotavljanje:** v procesu fotosinteze se ogljik (kot CO_2) iz ozračja veže v rastlinsko biomaso in po odmrtnosti rastlin shrani v tleh kot talna organska snov. Vsebnost ogljika v tleh je odvisna od vnosa organske snovi in njene razgradnje. Tla hranijo večje zaloge ogljika kot ozračje in kopenska vegetacija skupaj.
- **Zahteve:** tla kot pomemben kopenski ponor ogljika pomembno prispevajo k zmanjševanju toplogrednega CO_2 v ozračju in s tem k regulaciji globalne klime ter blaženju podnebnih sprememb. Vezava C je med najpomembnejšimi ekosistemskimi storitvami tal.
- **Grožnje:** pozidava in slabo gospodarjenje s tlemi v kmetijstvu ter gozdarstvu lahko občutno povečajo izpuste C iz tal. Nasprotno dobre kmetijske in gozdne prakse ter manj pozidav prispevajo k večji vezavi ogljika v tleh.



Filtriranje in čiščenje vode

- **Učinki:** čista, pitna voda.
- **Zagotavljanje:** tla zadržijo, vežejo in razgradijo neželene delce ter škodljive snovi v padavinskih in poplavnih vodah. K temu procesu čiščenja prispevajo fizikalni, kemijski in biološki procesi v tleh, ki so odvisni od globine tal, zrnivosti ter strukture tal, količine in kakovosti talne organske snovi, kislosti tal in stopnje biotske aktivnosti.
- **Zahteve:** z rastjo svetovnega prebivalstva se povečuje potreba po pitni vodi in čisti vodi za pridelavo hrane ter industrijo.
- **Grožnje:** degradacija tal (predvsem onesnaženje tal, erozija, zbijanje, zmanjševanje vsebnosti talne organske snovi in zakisanje tal) ogroža njihove sposobnosti za filtracijo in čiščenje vode.

Kroženje hranil



- **Učinki:** zadrževanje hranil (dušik, fosfor, kalij, kalcij, magnezij, bor, žveplo itd.) v tleh ter njihovo kroženje preko rastlin in talne biote.
- **Zagotavljanje:** tla z vezavo in sproščanjem omogočajo in uravnavajo kroženje hranil, ki so na voljo rastlinam ter talni bioti.
- **Zahteve:** vse večje potrebe po prehranski varnosti in s tem po pridelavi hrane zahtevajo primerno razpoložljivost hranil, učinkovito kroženje ter zadrževanje hranil v tleh.
- **Grožnje:** nestrokovno gnojenje (prekomerno ali nezadostno) ogroža razpoložljivost in kroženje hranil, vpliva na talno bioto ter procese v tleh in lahko povzroči onesnaženje tal ter površinskih in podzemnih voda (npr. izpiranje nitratov ter fosforja).



Velika biotska raznovrstnost rastlin na alpskem travniku (Foto: M. D'Amico).

Biotska raznovrstnost tal in tla kot habitat



- **Prispevek tal:** biotska pestrost samih talnih in površinskih organizmov je velika vrednota tudi zaradi z njo povezanih koristi (npr. talni organizmi za proizvode v medicinske namene) in zaradi odpornosti ekosistemov na podnebne spremembe, škodljivce itd.).
- **Zagotavljanje:** tla so življenjski prostor številnih organizmov; so dinamičen preplet talnih združb in veljajo za izjemno velik ter pester bazen genov. Različna tla določajo življenjske razmere in usmerjajo raznolikost ter dinamiko populacij organizmov. Tla po biotski pestrosti organizmov nekajkrat presegajo habitate nad tlemi. A ker so talni organizmi skriti in praviloma zelo majhni, so v veliki večini še vedno slabo poznani.
- **Zahteve:** biotska pestrost talnih organizmov je pokazatelj rodovitnosti tal. Ljudje in živali potrebujemo živa, z organizmi bogata tla, saj le taka zagotavljajo primerne ekosistemske storitve, prehransko varnost in zdravo okolje.
- **Grožnje:** pozidava tal, raba kemičnih sredstev v kmetijstvu in slabo gospodarjenje s tlemi uničuječe vplivajo na talno bioto.



Pohodništvo v Alpah – tla so osnovna komponenta krajine, ki nudi rekreacijo in sproščanje; Dolina Fotsch, Tirolska, Avstrija (Foto: C. Geitner).

Rekreacijske in duhovne storitve



- **Storitev:** možnost rekreacije in uživanja v naravi; krepitev zdravja, duhovne dobrobiti in splošnega dobrega počutja ljudi.
- **Zagotavljanje:** tla zagotavljajo pestrost prostora ter primerno krajino za rekreacijo in turizem in omogočajo široko paleto dejavnosti na prostem, kulturna, duhovna in estetska doživetja. Nekatere vrste rekreacije zahtevajo prilagojeno upravljanje tal, kar spreminja njihove fizikalne in kemijske lastnosti.
- **Zahteve:** številne možnosti rekreacije so temelj turistične dejavnosti, ki je še posebej pomembna za alpsko regijo (npr. smučanje, gorsko kolesarjenje, pohodništvo) in so s tem stebler lokalnega gospodarstva v Alpah.
- **Grožnje:** neprimerno umeščanje in upravljanje turistične ter rekreacijske infrastrukture (npr. smučarske proge in gorske kolesarske ter pohodniške poti) spodbujajo erozijo in druge vrste degradacije tal, kar posledično ogroža zagotavljanje ostalih ekosistemskih storitev tal.



Talni profil na mestu z več kot 7000 let starim ognjiščem na 2000 m n. v.; Dolina Fotsch, Tirolska, Avstrija (Foto: C. Geitner).

Kulturna in naravna dediščina



- **Učinki:** ohranjanje kulturne in naravne dediščine ter naravne krajine.
- **Zagotavljanje:** tla zaradi svojih lastnosti zagotavljajo ohranjanje naravne in kulturne dediščine in s tem omogočajo vpogled v preteklost . Mokra in šotna tla npr. zaradi naravne odsotnosti kisika služijo kot odličen arhiv ostankov preteklih kultur, saj pogoji v mokrih tleh otežijo razgradnjo. Novotvorbe v tleh in posebne formacije talnih horizontov lahko predstavljajo naravno dediščino, tako kot npr. posebne geološke formacije.
- **Zahteve:** človekova radovednost, želja po učenju in ohranjanju starega ter redkega se krepi. S tem pridobiva na pomenu tudi arhivska storitev tal.
- **Grožnje:** nepremišljena pozidava tal, globoka obdelava tal v kmetijstvu, namerno izsuševanje in izkopavanje šotnih tal pogosto ogrožajo naravno ter kulturno dediščino v tleh.

Zahvala

Priprava žepnice **Na kratko o ekosistemskih storitvah tal** je bila financirana v okviru projekta Links4Soils, Interreg VB Alpine Space Programme.

Avtorji se zahvaljujemo za podporo Skupnemu sekretariatu Programa Alpski prostor in sodelavcem (Jean-Baptiste Barre, Ludwig Pertl, Emanuele Pintaldi, Aleš Poljanec, Nicola Colombo, Davide Viglietti, Csilla Hudek, Thomas Peham in Dean DeVos).

O publikaciji

Urednika: Silvia Stanchi, Borut Vrščaj.

Avtorji: Clemens Geitner, Michele Freppaz, Jurka Lesjak, Elisabeth Schaber, Silvia Stanchi, Michele D'Amico, Borut Vrščaj.

Prevod v slovenščino: Jurka Lesjak in Tina Simončič

Lektoriranje: Barbara Škrbina

Priredba besedila slovenske verzije: Borut Vrščaj

Oblikovanje logotipa in produkcija: GeaArt d.o.o.

Oblikovanje: Lirion

Projekt Links4Soils:

www.alpine-space.eu/projects/links4soils

Platforma Alpine Soil: www.alpinesoils.eu


O projektu Link4Soils

Tla so osnova alpskih ekosistemov in so temeljni naravni vir. S trajnostnim upravljanjem in varstvom tal lahko prebivalci Alp znatno izboljšamo delovanje ter odpornost ključnih ekosistemskih storitev, ohranimo naravne vire in biotsko raznovrstnost ter s tem prispevamo k dobrobiti ljudi. Zaščito tal v Alpah narekuje tudi zavezujoči mednarodni sporazum **Protokol »Varstvo tal«** Alpske konvencije, ki so ga ratificirali v parlamentih vseh držav na območju Alp, razen v Švici. Na žalost tega pravnega akta še vedno ne izvajamo v potrebnem obsegu.

Namen projekta Link4Soils je prispevati k premagovanju vrzeli v znanju in ovir na področju varstva tal v Alpah. Link4Soils je tako osredotočen na dvig splošnega znanja o tleh in zavedanj o pomenu tal, zbiranje informacij o alpskih tleh, širjenje dobrih praks upravljanja tal ter izboljšanje ozaveščenosti javnosti o pomembnosti tal in ekosistemskih storitvah tal.

Namen projekta Link4Soils je torej prispevati k boljši zaščiti tal in izvajanju Protokola »Varstvo tal« Alpske konvencije.

Borut Vrščaj
Vodja projekta Link4Soils
Kmetijski inštitut Slovenije



V žepnici **Na kratko o ekosistemskih storitvah tal** so predstavljene najpomembnejše storitve ekosistemov tal. Daljša različica besedila je na voljo kot knjiga (info@alpinesoils.eu, www.alpinesoils.eu).

Projekt Links4Soils je osredotočen na ozaveščanje o alpskih tleh, spodbujanje učinkovitih strategij varstva tal in prispevanje k izvajanju Protokola »Varstvo tal« Alpske konvencije (www.alpine-space.eu/projects/links4soils).

Projektni partnerji Links4Soils: Kmetijski inštitut Slovenije, SI (vodja projekta) • Urad Tirolske deželne vlade, AT • Avtonomna regija Dolina Aosta, IT • Občina Kaufering, Ministrstvo za okolje in naravo, DE • Nacionalni raziskovalni inštitut za znanost in tehnologija za okolje in kmetijstvo, Regijski center Grenoble, Raziskovalna enota za gozdni ekosistem, FR • Zavod za gozdove Slovenije, SI • Geografski inštitut, Univerza v Innsbrucku, AT • Zveza za podnebje Tirolskega, AT • Univerza v Torinu, Oddelek za kmetijstvo, gozdarstvo in živilske vede, IT

Zahvala

Ta projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj.