



Co-funded by  
the European Union



UK Research  
and Innovation

Co-funded by the European Union under GA no. 101112869 – ECHO and UK Research and Innovation (UKRI) under the GA No. 10068004. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union, UKRI, or the European Research Executive Agency (REA). Neither the European Union, UKRI nor the REA can be held responsible for them.



**CITIZEN  
SCIENCE  
FACTSHEETS**  
*for*  
**SOIL  
HEALTH  
INDICATORS**  
**HRVATSKI**



**ECHO**

# ŠTO JE TLO?

Tlo je vitalni, ograničeni resurs koji se smatra neobnovljivim i nezamjenjivim u ljudskom vremenskom razdoblju, te je ključno za potporu gospodarstvu, okolišu i društvu. Europski opservatorij za tlo (EUSO) procjenjuje da je 60-70% europskih tala u nezdravom stanju. Stoga je ključno upravljati tlima i štititi ih kako bi se osiguralo njihovo očuvanje za buduće generacije. Kao odgovor na to, EU je pokrenuo inicijative u okviru Strategije EU za tlo za 2030., Plana provedbe misije EU „Dogovor o tlu za Europu“ i nove Direktive o praćenju i otpornosti tla s ciljem zaštite, obnove i osiguranja zdravih tala do 2050. Podizanje svijesti o vitalnoj i društvenoj važnosti tla ključno je za postizanje tih ciljeva.

Tlo se definira kao „gornji sloj Zemljine kore smješten između temeljne stijene i površine kopna, koji se sastoji od mineralnih čestica, organske tvari, vode, zraka i živih organizama.“ Njegova sposobnost da podržava rast biljaka, regulira vodu i poboljšava otpornost na klimatske promjene čini razumijevanje svojstava tla ključnim za održivo upravljanje zemljištem. Tlo je također temeljno za proizvodnju hrane i doprinosi održivosti podržavajući bitne društvene i ekosustavne usluge.



# ŠTO JE ZDRAVLJE TLA?

Koncept zdravlja tla naglašava ključnu vezu između zdravlja tla, ljudi, životinja i okoliša. Zdravlje tla odnosi se na kontinuiranu sposobnost tla da funkcionira kao živi, dinamični sustav koji održava biljke, životinje i ljude, a istovremeno podržava šire usluge ekosustava poput pročišćavanja vode, bioraznolikosti i regulacije klime. Usko je povezano s konceptima poput:

1. **Kvaliteta tla:** sposobnost tla da obavlja specifične funkcije, posebno u poljoprivredi i okolišnim uslugama, kao što su filtracija vode i rast biljaka.
2. **Plodnost tla:** sposobnost tla da opskrbi biljke esencijalnim hranjivim tvarima, što podržava poljoprivrednu produktivnost.

## PRIJETNJE ZDRAVLJU TLA

Zdravlje tla u EU i Škotskoj je pod pritiskom zbog raznih čimbenika kao što su:

- zagađenje (npr. pesticidi, teški metali),
- neravnoteža hranjivih tvari, suhoća,
- erozija tla (uzrokovana vjetrom i vodom),
- zbijanje tla.

Glavni pokretači tih procesa često uključuju intenziviranje poljoprivrede, prekomjernu ispašu i promjene u korištenju zemljišta, čiji su učinci dodatno katalizirani klimatskim promjenama. Ti čimbenici narušavaju ključne ekološke procese temeljene na tlu (npr. skladištenje ugljika, staništa za mikroorganizme), naglašavajući važnost održavanja zdravlja tla.



# ZAŠTITA I OBNOVA ZDRAVLJA TLA

Održavanje i obnavljanje zdravlja tla moguće je održivim gospodarenjem tлом, definiranim kao „prakse gospodarenja tлом koje održavaju ili poboljšavaju usluge ekosustava koje pruža tlo bez narušavanja funkcija koje omogućuju te usluge ili nanošenja štete drugim svojstvima okoliša“. Ove prakse ovise o kontekstu i variraju ovisno o korištenju zemljišta (npr. poljoprivredno zemljište, šume, urbana i industrijska područja, prirodna i poluprirodna područja). Iz tog razloga, projekt ECHO razmatra različite načine korištenja zemljišta, uključujući poljoprivredno, šumarsko, urbana područja i prirodna/poluprirodna područja, kao i mješovito korištenje zemljišta poput agrošumarstva, što odražava raznolikost ekosustava i njihove specifične potrebe za zdravljem tla.

## PROCJENA ZDRAVLJA TLA

Zdravlje tla procjenjuje se pomoću jednostavnih i praktičnih pokazatelja kao što su razine onečišćujućih tvari, organska tvar u tlu, pH, struktura tla i brojnost glista. Oni pomažu korisnicima zemljišta da razumiju prirodne granice svakog sustava. Procjena zdravlja tla važna je iz nekoliko razloga, uključujući plodnost usjeva, identifikaciju procesa degradacije zemljišta, procjenu bioraznolikosti tla, obrazovne svrhe i samoprocjenu poljoprivrednih gospodarstava.

Poljoprivredna tla pokrivaju preko 33% kopnene površine EU-a, osiguravajući hranu za ljude i stoku, sirovine za industriju i izvoz u treće zemlje. Međutim, njihovo očuvanje je izazovno zbog prijetnji poput zbijanja tla, erozije, gubitka organskog ugljika, prekomjerne upotrebe gnojiva i onečišćenja. Prirodna područja, uključujući šume i travnjake, čine gotovo 40% kopnene površine EU-a i pružaju ključne usluge ekosustava, poput skladištenja ugljika, zadržavanja i pročišćavanja vode te staništa divljih životinja. Urbana tla, iako čine samo 3,4% kopnene površine EU-a, često se nalaze u zelenim urbanim prostorima poput parkova. Unatoč njihovoj ograničenoj veličini, procjena zdravlja urbanog tla ključna je za podizanje javne svijesti o očuvanju tla i promicanje rješenja temeljenih na prirodi, poput vrtova, voćnjaka i drveća. Procjena zdravlja tla u različitim namjenama zemljišta i povećanje svijesti građana o očuvanju tla ključni su ciljevi projekta ECHO.



# ECHO POKAZATELJI ZDRAVLJA TLA

Procjena zdravlja tla u ECHO-u temelji se na osam pokazatelja zdravlja tla opisanih u Planu provedbe Misije za tlo:

1. Prisutnost zagađivača (otpad metala i plastike)
2. Zaliha organskog ugljika u tlu
3. Struktura tla
4. Hranjive tvari i pH tla
5. Bioraznolikost tla
6. Vegetacijski pokrov
7. Šumski pokrov
8. Heterogenost krajolika

# 1. PRISUTNOST ZAGAĐIVAČA

Zagađivači tla obuhvaćaju širok raspon onečišćujućih tvari, uključujući organske i anorganske spojeve, prvenstveno povezane s ljudskim aktivnostima poput odlaganja otpada, rudarstva, upotrebe agrokemikalija, industrijskih procesa i atmosferskog taloženja. Ovo onečišćenje smanjuje sposobnost tla da podrži rast biljaka, filtraciju vode i skladištenje ugljika, što dovodi do smanjenih prinosa usjeva, smanjene organske tvari, ograničenog kapaciteta puferiranja i filtriranja te povećanih emisija stakleničkih plinova koji doprinose klimatskim promjenama. Onečišćenje tla narušava ravnotežu hranjivih tvari mijenjajući bioraznolikost tla i dostupnost hranjivih tvari, što dovodi do smanjenog vegetacijskog pokrova, povećava rizik od poplava i ponekad čini tlo nesigurnim za poljoprivredu, stanovanje ili rekreaciju. Neki onečišćujuć materijali, poput teških metala (npr. arsena, kadmija i olova), toksični su za biljke, životinje i ljude čak i u malim količinama. Drugi, novi onečišćujuć materijali poput mikroplastike ili kemikalija iz lijekova ili proizvoda za osobnu njegu predstavljaju značajne izazove za praćenje i sanaciju budući da njihovi dugoročni učinci na zdravlje tla i funkcioniranje ekosustava nisu poznati.

U EU je otprilike 30% tla već onečišćeno, s prekomjernim koncentracijama teških metala poput arsena, kadmija, kroma, bakra, žive, olova, cinka, antimona, kobalta i nikla u površinskom sloju tla. Dok su neki teški metali, poput bakra, cinka i nikla, neophodni u tragovima za rast biljaka, kada su prisutni u prekomjernim količinama, teški metali mogu poremetiti rast biljaka, oštetiti biološke funkcije i akumulirati se u okolišu, što dovodi do dugoročnih ekoloških i zdravstvenih problema.

Projekt ECHO procjenjuje onečišćujuće tvari u tlu na dva načina:

- **Na licu mjesta** vizualnim pregledom plastičnih i metalnih ostataka
- **Izvan lokacije** mjerenjem koncentracije teških metala pomoću rendgenske fluorescencije, brze nerazorne analize.

Aktivno sudjelovanje građana igra ključnu ulogu u procjeni onečišćujućih tvari. Tehnikama vizualnog promatranja i obukom ljudi mogu naučiti prepoznati vidljive znakove onečišćenja tla, poput neobičnih tekstura i prisutnosti otpada.

## 2. ZALIHA ORGANSKOG UGLJIKA U TLU

### ŠTO JE ORGANSKA TVAR U TLU?

Organska tvar u tlu (SOM) potječe od razgrađenih biljnih i životinjskih ostataka koje razgrađuju mikrobi kao odgovor na temperaturu, vlagu i specifične uvjete u tlu. Glavna komponenta SOM-a je ugljik i stoga se često naziva organski ugljik u tlu (SOC).

### VAŽNOST SOM-A

- SOM osigurava esencijalne hranjive tvari za biljke, služi kao izvor hrane za organizme u tlu.
- SOM održava ili poboljšava strukturu tla i sposobnost tla da zadržava vodu .

### ČIMBENICI KOJI UTJEČU NA SADRŽAJ ORGANSKOG ORGANSKOG SPOJA (SOM)

- prirodni čimbenici (npr. klima, vrsta tla ili vegetacija).
- čimbenici uzrokovani ljudskim djelovanjem (npr. korištenje zemljišta, prakse upravljanja i degradacija).

### VAŽNOST SOM-A

SOM igra ključnu ulogu u uslugama ekosustava, posebno u regulaciji klime jer ima glavnu ulogu u skladištenju ugljika, pomažući u regulaciji klime. SOM predstavlja najveću zalihi ugljika u većini kopnenih ekosustava i drugi najveći rezervoar ugljika nakon oceana.

### PROCJENA SOM-A

Boja tla je koristan pokazatelj za procjenu sadržaja organskog organskog spoja (OOM): tamnije tlo ukazuje na veći sadržaj OOM-a. Iako se organski organski spoj (SOM) može mjeriti laboratorijskim analizama (kemijskim, metodama izgaranja, kao i fizikalnim metodama), na terenu boja tla također može pružiti vrijedne uvide u ključne čimbenike, uključujući mineralni sastav, razinu organske tvari, sadržaj željeza i sadržaj vlage.

### GUBITAK ORGANSKOG ORGANSKOG SPOJA I ZDRAVLJE TLA

Gubitak organskog organskog ugljika (OOM) može dovesti do degradacije tla, što rezultira smanjenjem prinosa usjeva i vegetacijskog pokrova, kao i negativnim utjecajima na kruženje hranjivih tvari, skladištenje ugljika, kapacitet puferiranja i filtriranja te gubitak bioraznolikosti. Zaštita i poboljšanje OOM-a ključno je. Okviri politika koji utječu na korištenje zemljišta i promjene u korištenju zemljišta mogu značajno utjecati na razinu OOM-a i time na zdravlje tla.

# 3. STRUKTURA I TEKSTURA TLA

## ŠTO JE STRUKTURA TLA?

Struktura tla odnosi se na trodimenzionalni raspored čestica i agregata tla. Ti agregati sastoje se od mineralnih čestica (pijeska, praha i gline) i organskog materijala (OOM), stvarajući pore koje mogu podržavati korijenje, gljivice, bakterije i druge organizme. Vrsta strukture tla utječe na kretanje vode, cirkulaciju zraka i cjelokupno zdravlje tla. Struktura tla obično se procjenjuje vizualnim identificiranjem vrsta prisutnih agregata. Najčešći tipovi strukture tla uključuju masivnu (A), prizmatsku (B), blokovsku (C) i zrnastu (D).

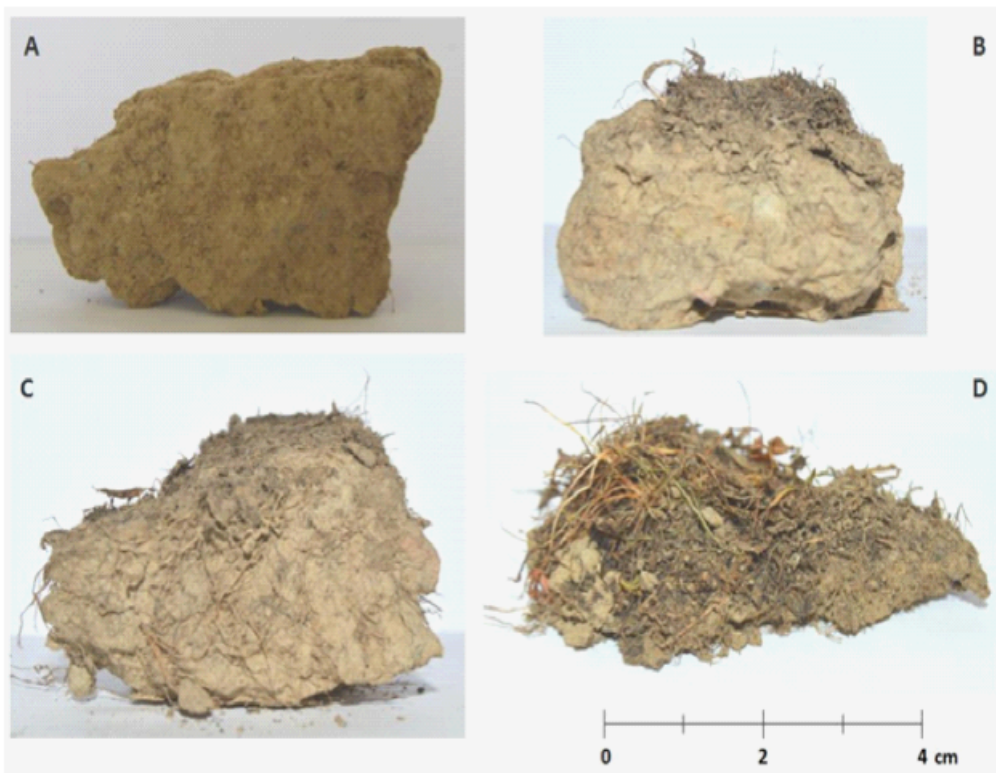
## VAŽNOST STRUKTURE TLA

Dobro strukturirano tlo poboljšava:

- Zadržavanje vode i odvodnja.
- Cirkulacija zraka za korijenje biljaka i organizme u tlu.
- Povećava otpornost i otpornost na procese degradacije tla (npr. zbijanje i erozija).

## PRIJETNJA STRUKTURI TLA

Struktura tla je krhko svojstvo koje se može brzo promijeniti čimbenicima poput erozije, zbijanja, smanjenja organskog materijala i antropogenih aktivnosti.



Primjeri različitih tipova strukture tla: A: masivno, B: prizmatično, C: blokovsko, D: zrnasto.

## KAKO POBOLJŠATI I ZAŠTITITI STRUKTURU TLA (NEKI PRIMJERI, IZMEĐU OSTALOG):

- **Pošumljavanje** (sadnja drveća tamo gdje nije bilo šume) i **pošumljavanje** (obnavljanje šuma sadnjom drveća) mogu poboljšati strukturu tla putem korijenovog sustava koji poboljšava stabilnost agregata, povećava organsku tvar kroz otpad lišća i smanjuje eroziju.
- **Pokrovni usjevi i zeleno gnojivo** mogu dodati organsku tvar tlu, poboljšavajući strukturu tla.
- **Kontrole erozije**, poput sadnje vegetacije uz padine ili korištenja ograda od mulja, mogu pomoći u održavanju integriteta i strukture tla.
- **Malčiranje** drvnom sječkom ili slamom za održavanje vlažnosti tla i smanjenje erozije tla te postupno dodavanje organske tvari kako se razgrađuje, poboljšavajući strukturu tla.
- **Smanjenje aktivnosti koje ometaju tlo**, poput teškog pješačkog prometa ili građevinskih radova, može pomoći u održavanju strukture tla i sprječavanju zbijanja.
- **Aeracija tla** (mehaničke ili ručne metode) može pomoći u poboljšanju kretanja zraka i vode.
- **Korištenje propusnih površina** poput propusnih materijala za popločavanje može poboljšati infiltraciju vode i smanjiti otjecanje, potičući bolju strukturu tla ispod.

## ŠTO JE TEKSTURA TLA?

Tekstura tla odnosi se na veličinu mineralnih čestica i kategorizira se u tri glavne vrste: pijesak (0,05 mm – 2 mm), mulj (0,002 mm – 0,05 mm) i glina (<0,002 mm). Većina tala sadrži mješavinu ovih čestica, tvoreći različite teksturne klase kao što su pjeskovita, pjeskovita glina, siltasta, siltasta ilovača, glinasta i glinasta ilovača.

## VAŽNOST TEKSTURE TLA

Tekstura tla utječe na mnoga svojstva tla:

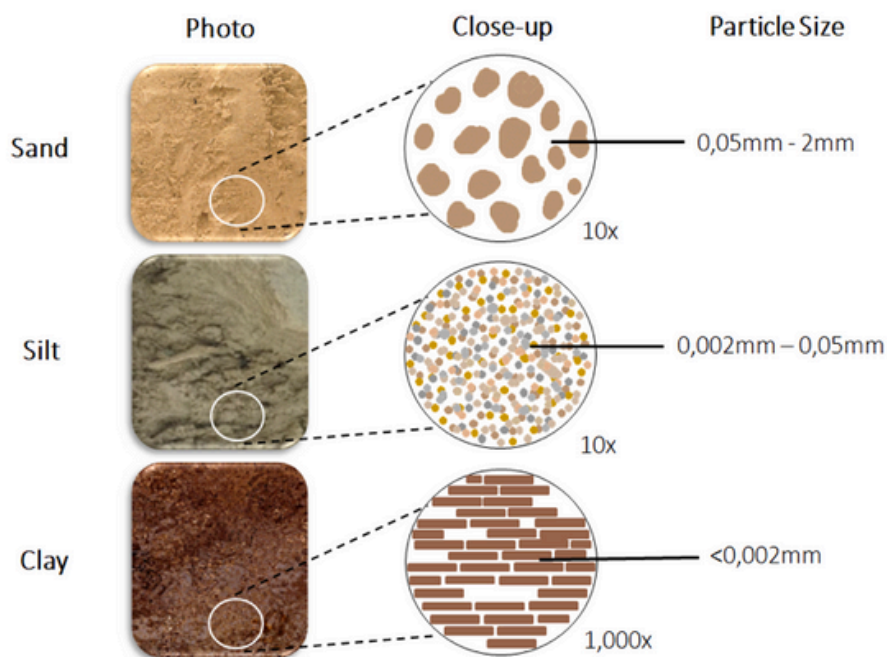
- Infiltracija i zadržavanje vode: pijesak u tlu poboljšat će drenažu, dok će glina zadržavati vodu. Prekomjerna količina gline može dovesti do preplavlivanja.
- Adsorpcija hranjivih tvari: glinovita tla mogu zadržati više hranjivih tvari, dok prekomjerna glina može dovesti do zbijanja tla.
- Aeracija tla: pijesak može pomoći.

Razumijevanje teksture tla ključno je za učinkovito upravljanje različitim načinima korištenja zemljišta.

## PRIJETNJE TEKSTURI TLA

- Zbijanje teškim strojevima može smanjiti poroznost tla
- Erozija od obrade tla, oranja ili podgrijavanja može s vremenom promijeniti teksturu.

Dok se struktura tla često može relativno brzo oporaviti, promjene u teksturi se dulje poništavaju. Značajne teksturne promjene su rjeđe i obično se javljaju zbog erozije i procesa taloženja. Učinke tih promjena na zdravlje tla često je teže riješiti u kratkom roku.

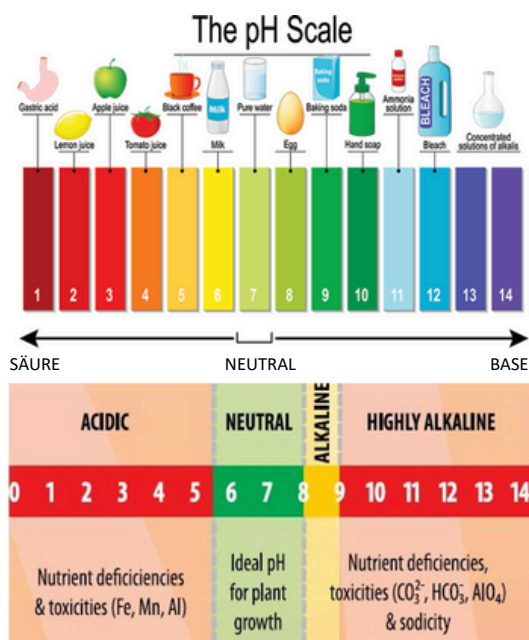


Mineralni udjeli sitnozrnatog dijela tla ( $\varnothing < 2$  mm).

## 4. pH TLA

### Što je pH tla?

pH vrijednost tla je pokazatelj kiselosti ili lužnatosti tla, u rasponu od vrlo kisele (3-4) do vrlo lužnate (8-9) i ključni je pokazatelj zdravlja tla.



### Važnost pH vrijednosti tla

Utjecaji pH tla:

- **Dostupnost hranjivih tvari:** neke hranjive tvari poput dušika i fosfora dostupnije su unutar određenih pH raspona.
- **Biološka aktivnost:** većina organizama, uključujući biljke i mikroorganizme, najbolje uspijeva unutar određenog raspona pH, tako da ekstremna kiselost ili lužnatost mogu negativno utjecati na njihove populacije.

*Originativne vrijednosti pH unutar logičkog konteksta s ciljem njihove pravilne interpretacije.*

### Čimbenici koji utječu na pH tla

- Prirodni čimbenici poput klime, oborina, razgradnje organskog organskog materijala, disanja korijena i sastava otpada.
- Ljudski čimbenici poput navodnjavanja u sušnim/polusušnim regijama, promjene u korištenju zemljišta i prakse upravljanja, neadekvatno gospodarenje otpadom u urbanim područjima.

### Procjena pH vrijednosti tla

Testiranje pH vrijednosti tla brz je i učinkovit način procjene zdravlja tla s kemijske perspektive. Međutim, pH vrijednosti moraju se tumačiti uzimajući u obzir lokalne čimbenike poput klime, vegetacije i dominantnih vrsta stijena. Brze fluktuacije pH vrijednosti mogu poremetiti mikrobnu aktivnost, što može poremetiti kruženje hranjivih tvari i ugljika, smanjiti dostupnost hranjivih tvari biljkama i općenito naštetiti zdravlju tla. Ove promjene često su povezane s lošim upravljanjem zemljištem (npr. prekomjerno gnojenje, krčenje šuma, odlaganje otpada i onečišćenje). Rješavanje ovih izazova zahtijeva održive prakse upravljanja zemljištem koje uzimaju u obzir implikacije pH vrijednosti tla na različite načine korištenja zemljišta.

## 5. BIORAZNOLIKOST TLA

### ŠTO JE BIORAZNOLIKOST TLA?

Bioraznolikost tla je „varijacija u životu u tlu, od gena do zajednica i ekoloških kompleksa čiji su dio, odnosno od mikrostaništa u tlu do krajolika“ (Konvencija o biološkoj raznolikosti, CBD). Bioraznolikost tla koristi se za izražavanje broja vrsta i njihove brojnosti, uključujući bakterije, gljive, protiste, nematode, člankonošce, gliste i sisavce. Ti se organizmi kategoriziraju prema veličini u mikro-, mezo-, makro- i megafaunu.

### VAŽNOST BIORAZNOLIKOSTI TLA

Bioraznolikost tla igra ključnu ulogu u:

- Kruženje hranjivih tvari razgradnjom organske tvari i omogućavanjem hranjivih tvari biljkama.
- Regulacija vode poboljšanjem strukture tla, pomaganjem infiltracije vode i smanjenjem erozije tla.
- Suzbijanje štetnika i bolesti s prirodnim predatorima koji reguliraju štetne organizme.
- Održavanje strukture tla organizmima poput glista koji poboljšavaju aeraciju tla i prodiranje korijenja.
- Detoksikacija zagađivača s nekim mikrobima koji mogu razgraditi onečišćujuće tvari.

Ove usluge su ključne za poljoprivredu, kvalitetu vode, regulaciju klime i cjelokupno zdravlje ekosustava.

### PROCJENA BIORAZNOLIKOSTI TLA

Bioraznolikost tla može se procijeniti različitim metodama, na temelju skupine organizama i potrebne vrste podataka, kao što su brojnost vrsta (broj jedinki jedne vrste) ili njihova uloga u funkcijama tla. Na primjer, beskralježnjaci poput glista mogu se izravno promatrati, dok identifikacija mikroorganizama poput bakterija i gljiva zahtijeva laboratorijsku analizu za ekstrakciju i analizu genetskog materijala radi njihove identifikacije.

U ECHO-u će se procijeniti bioraznolikost tla:

- *Na licu mjesta* brojanjem glista, jer njihova prisutnost može mnogo otkriti o strukturi i kvaliteti tla. Međutim, da bi bilo znanstveno ispravno, broj glista je relevantan samo kada identificirate prisutne vrste.
- *Izvan lokacije* korištenjem tehnika sekvenciranja temeljenih na DNK za ispitivanje sastava mikrobne zajednice.



## **GUBITAK BIORAZNOLIKOSTI TLA I ZDRAVLJE TLA**

Gubitak bioraznolikosti tla, često uzrokovan ljudskim aktivnostima, negativno utječe na zdravlje tla:

- Smanjenje broja organizama.
- Uklanjanje ključnih vrsta.
- Narušavanje njihovih interakcija i narušavanje prirodne ravnoteže hranidbenog lanca u tlu.

Ovaj gubitak bioraznolikosti može uzrokovati nepovratnu štetu, smanjujući sposobnost tla da se odupre štetnicima, pohranjuje vodu, apsorbira hranjive tvari te održava kruženje hranjivih tvari i plodnost.

## **KAKO POBOLJŠATI I ZAŠTITITI BIORAZNOLIKOST TLA**

Bioraznolikost tla i prakse korištenja i upravljanja zemljištem usko su isprepletene. Održivo upravljanje u svim načinima korištenja zemljišta ključno je za održavanje bioraznolikosti tla i s njom povezanih usluga ekosustava. Neki primjeri praksi održivog upravljanja koje će održati bioraznolikost tla:

- Smanjenje poremećaja tla minimiziranjem obrade tla i upotrebe teških strojeva.
- Povećanje unosa organske tvari korištenjem komposta, gnojiva i pokrovnih usjeva.
- Promicanje raznolikosti usjeva poticanjem raznih biljaka za potporu različitim organizmima u tlu. To može promicati bioraznolikost tla povećanjem raznolikosti staništa.
- Zaštita prirodnih staništa očuvanjem močvara, šuma i travnjaka radi održavanja bioraznolikosti. To će podržati raznolike mikrobne i životinjske zajednice u tlu.



# 6-8. VEGETACIJSKI POKROV, ŠUMSKI POKROV, HETEROGENOST KRAJOLIKA

ECHO će procijeniti utjecaj vegetacije na zdravlje tla koristeći tri ključna pokazatelja: vegetacijski pokrov, šumski pokrov i heterogenost krajolika.

## VAŽNOST VEGETACIJSKOG POKROVA

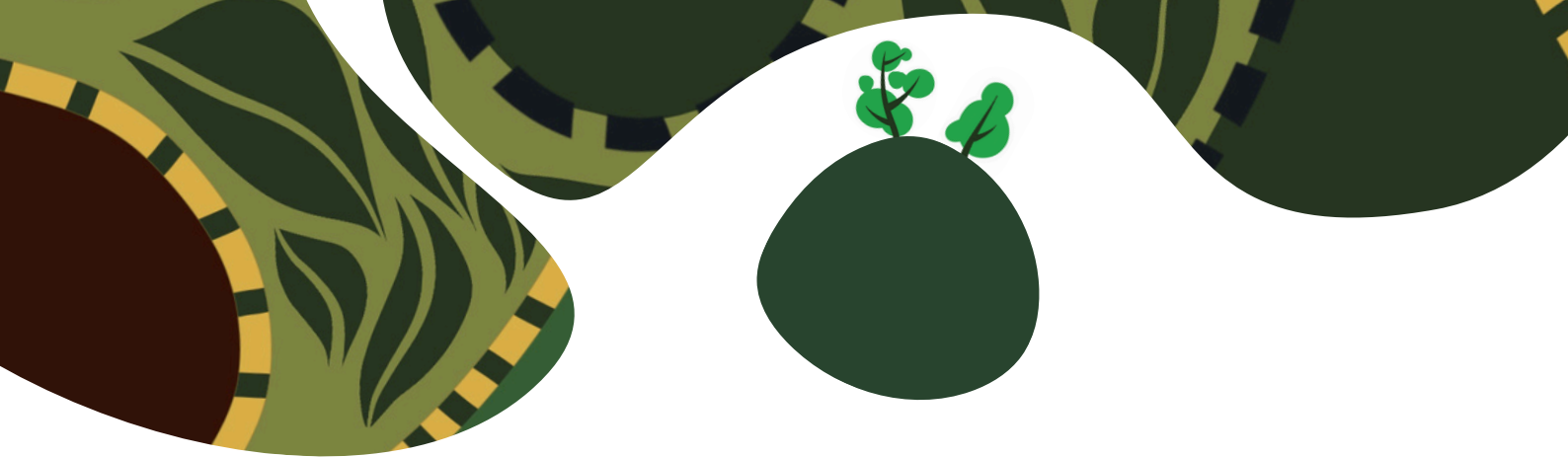
Vegetacijski pokrov igra ključnu ulogu u održavanju zdravlja i stabilnosti nafte na sljedeći način:

- Sprječavanje zbijanja tla korijenjem biljaka poboljšava strukturu tla, omogućujući kretanje zraka i vode.
- Smanjenje rizika od erozije tla zaštitom od erozije vodom i vjetrom.
- Ograničavanje emisija CO<sub>2</sub>, koje mogu nastati zbog brze oksidacije organskog omotača (SOM) kada su tla izložena.
- Promicanje bioraznolikosti tla, pri čemu korijenje biljaka doprinosi poboljšanoj strukturi tla, kretanju zraka i vode te sadržaju organske tvari.

## VAŽNOST ŠUMSKOG POKROVA

Šumski pokrov (gustoća drveća na određenom području) pruža bitne ekosustavne usluge kao što su:

- Sekvestracija ugljika s drvećem koje apsorbira i skladišti ugljik, ublažavajući klimatske promjene.
- Pročišćavanje vode filtracijom vode, što će poboljšati kvalitetu vode.
- Kontrola erozije korijenjem drveća stabilizirajući tlo, što će smanjiti degradaciju tla.
- Ublažavanje poplava i suše zadržavanjem vode u tlu, smanjenjem rizika od poplava i održavanjem vlage u sušnim razdobljima.
- Smanjenje bolesti uz pomoć šuma koje pomažu u smanjenju populacija štetnika i širenja bolesti.



## **VAŽNOST HETEROGENOSTI KRAJOLIKA**

Heterogenost krajobraza je raznolikost staništa unutar krajobraza i utječe na bioraznolikost i pružanje usluga ekosustava . Heterogenost krajobraza podržava:

- Raznolike vrste pružajući različita staništa za različite organizme.
- Poboljšanje funkcija tla poboljšanjem kruženja hranjivih tvari i stabilnosti tla.
- Promicanje ekološke otpornosti osiguravanjem raznolikosti staništa koja pomaže ekosustavima da se oporave od poremećaja poput klimatskih ekstrema.
- Poboljšanje povezanosti divljih životinja s koridorima između područja kako bi se osiguralo kretanje vrsta.

## **INTERPRETACIJA UTJECAJA VEGETACIJSKOG POKROVA, ŠUMSKOG POKROVA I HETEROGENOSTI KRAJOLIKA NA ZDRAVLJE TLA**

Utjecaj vegetacijskog pokrova, šumskog pokrova i interpretacije heterogenosti krajolika varira ovisno o vrsti korištenja zemljišta:

### **1. Urbana područja:**

- Snažno pod utjecajem ljudskih aktivnosti, ali može biti zaštićenije u područjima poput gradskih parkova.
- Degradacija urbanih tala može smanjiti njihovu sposobnost vezanja ugljika, reguliranja temperatura (smanjenih urbanih toplinskih otoka), filtriranja onečišćujućih tvari, upravljanja poplavnim vodama, podrške divljim životinjama i pružanja rekreacijskog prostora.

### **2. Poljoprivredna područja:**

- Vegetacijski pokrov se često uklanja, obično upotrebom herbicida, što izlaže tlo eroziji i ubrzava gubitak organske tvari oksidacijom.
- Održive prakse poput pokrovnih usjeva pomažu u održavanju zdravlja tla i smanjenju gubitka hranjivih tvari.

### **3. Šumska područja:**

- Šume podržavaju bioraznolikost tla i zdravlje tla.
- Prijetnje uključuju smanjenje broja stabala zbog požara, olujnih vjetrova, sječe drva, smrtnosti uzrokovane štetnicima i aktivnosti melioracije zemljišta poput izgradnje cesta i korištenja teških strojeva.

## IZAZOVI DEGRADACIJE I UPRAVLJANJA ZEMLJIŠTEM

Ključni problemi degradacije zemljišta s kojima se suočava EU uključuju:

- **Gubitak vegetacijskog pokrova** koji povećava gubitak tla tijekom kiše, smanjuje sposobnost tla za regulaciju poplava i oslobađa velike količine ugljika u atmosferu.
- **Pojednostavljivanje krajobraza**, potaknuto intenzivnom poljoprivredom i napuštanjem zemljišta, smanjuje bioraznolikost i slabi sposobnost prirode da spriječi šumske požare i kontrolira širenje štetnika.
- **Loše upravljanje zemljištem**, uključujući prekomjernu ispašu, krčenje šuma, prekomjernu upotrebu gnojiva, neprimjereno navodnjavanje i širenje gradova, može uzrokovati nepovratnu štetu bioraznolikosti i integritetu tla, ugrožavajući zdravlje tla za buduće generacije.

## KAKO ZAŠTITITI I ODRŽAVATI ZDRAVLJE TLA

Prakse održivog upravljanja zemljištem, uključujući:

- **Povećanje vegetacijskog pokrova** korištenjem pokrovnih usjeva, sadnjom domaće vegetacije i smanjenjem izloženosti tla.
- **Zaštita i obnova šuma** poticanjem pošumljavanja i održivog šumarstva.
- **Promicanje raznolikosti krajobraza** održavanjem područja miješane upotrebe zemljišta radi povećanja otpornosti ekosustava.

