



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
SUOMI



ECHO

MITÄ ON MAAPERÄ?

Maaperä on elintärkeä ja rajallinen luonnonvara, jota pidetään uusiutumattomana ja korvaamattomana ihmisen aikaskaalassa. Se on välttämätön tuki talouden, ympäristön ja yhteiskunnan ylläpitämiselle. Euroopan maaperäobservatorio (EUSO) arvioi, että 60–70 % Euroopan maaperästä on huonossa kunnossa. Siksi on kriittistä hoitaa ja suojella maaperää, jotta se säilyisi tuleville sukupolville. Vastauksena tähän EU on käynnistänyt useita aloitteita, kuten EU:n maaperästrategian 2030, EU-mission "A Soil Deal for Europe" – toimeenpanosuunnitelman sekä uuden maaperän seuranta- ja resilienssidirektiivin, joiden tavoitteena on suojella, ennallistaa ja varmistaa terve maaperä vuoteen 2050 mennessä. Tietoisuuden lisääminen maaperän elintärkeästä ja yhteiskunnallisesta merkityksestä on ratkaisevan tärkeää näiden tavoitteiden saavuttamiseksi.

Maaperä määritellään "maanpinnan ja peruskallion välissä sijaitsevaksi maankuoren pintakerrokseksi, joka koostuu mineraaliaineksesta, orgaanisesta aineksesta, vedestä, ilmasta ja elävistä organismeista." Sen kyky tukea kasvien kasvua, säädellä veden kiertoa ja parantaa ilmastonmuutoksen sietokykyä tekee maaperän ominaisuuksien ymmärtämisestä välttämätöntä kestävä maankäytön kannalta. Maaperä on myös elintärkeä ruoantuotannolle ja tukee tärkeitä ekosysteemipalveluja ja yhteiskunnallisia toimintoja.



MITÄ ON MAAPERÄN TERVEYS?

Maaperän terveyden käsite korostaa kriittistä yhteyttä maaperän, ihmisten, eläinten ja ympäristön terveyden välillä. Maaperän terveys viittaa maaperän jatkuvaan kykyyn toimia elävänä ja dynaamisena järjestelmänä, joka ylläpitää kasveja, eläimiä ja ihmisiä sekä tukee ekosysteemipalveluita, kuten veden puhdistusta, biodiversiteettiä ja ilmaston säätelyä. Se liittyy läheisesti seuraaviin käsitteisiin:

- a. **Maaperän laatu:** maaperän kyky suorittaa tiettyjä toimintoja, erityisesti maataloudessa ja ekosysteemipalveluissa, kuten veden suodatus ja kasvien kasvu.
- b. **Maaperän viljavuus:** maaperän kyky tarjota kasvien kasvulle välttämättömiä ravinteita ja tukea maatalouden tuottavuutta.

MAAPERÄN TERVEYTTÄ UHKAAVAT TEKIJÄT

EU:ssa ja Skotlannissa maaperän terveyttä heikentävät useat tekijät, kuten:

- saastuminen (esim. torjunta-aineet, raskasmetallit),
- ravinteiden epätasapaino, kuivuus,
- maaperän eroosio (tuulen ja veden aiheuttama),
- maaperän tiivistyminen.

Näiden prosessien tärkeimpiä taustatekijöitä ovat usein maatalouden tehostuminen, liikalaidunnus ja maankäytön muutokset, joiden vaikutuksia ilmastomuutos entisestään pahentaa. Nämä tekijät häiritsevät keskeisiä maaperän ekologisia prosesseja (esim. hiilen varastointi, mikro-organismien elinympäristöt), alleviivaten maaperän terveyden ylläpitämisen tärkeyttä.



MAAPERÄN TERVEYDEN SUOJAAMINEN JA ELVYTTÄMINEN

Maaperän terveyden ylläpitäminen ja palauttaminen on mahdollista kestävän maaperänhoidon avulla, joka määritellään seuraavasti: "maaperän hoitokäytännöt, jotka säilyttävät tai parantavat maaperän tarjoamia ekosysteemipalveluja ilman, että ne heikentävät näitä palveluja mahdollistavia toimintoja tai aiheuttavat haittaa muille ympäristön ominaisuuksille." Nämä käytännöt riippuvat asiayhteydestä ja vaihtelevat maankäytön mukaan (esim. maatalousmaa, metsät, kaupunkialueet, teollisuusalueet, luonnontilaiset ja luonnontilaisenkaltaiset alueet). Tästä syystä ECHO-hanke huomioi erilaiset maankäyttötavat, kuten maatalouden, metsätalouden, kaupunkialueet sekä luonnontilaiset ja luonnontilaisenkaltaiset alueet sekä yhdistetyt maankäyttömuodot, kuten agrometsätalouden, heijastaen ekosysteemien monimuotoisuutta ja niiden erityisiä maaperän terveystarpeita.

MAAPERÄN TERVEYDEN ARVIOINTI

Maaperän terveyttä arvioidaan yksinkertaisilla ja käytännöllisillä indikaattoreilla, kuten epäpuhtauksien määrä, orgaanisen aineen määrä, pH, maaperän rakenne ja lierojen määrä. Nämä indikaattorit auttavat maan käyttäjiä ymmärtämään kunkin järjestelmän luonnolliset rajat. Maaperän terveyden arviointi on tärkeää monista syistä, kuten viljelykasvien viljavuus, maaperän hajoamisprosessien tunnistaminen, maaperän biodiversiteetin arviointi, koulutustarkoitukset ja maatilojen itsearviointi.

Maatalousmaat kattavat yli 33 % EU:n maapinta-alasta ja tarjoavat ruokaa ihmisille ja kotieläimille, raaka-aineita teollisuudelle sekä vientiä kolmansiin maihin. Niiden säilyttäminen on kuitenkin haasteellista uhkien, kuten maaperän tiivistymisen, eroosion, orgaanisen hiilen vähenemisen, liiallisen lannoitteen käytön ja saastumisen vuoksi. Luonnonalueet, mukaan lukien metsät ja niityt, kattavat lähes 40 % EU:n pinta-alasta ja tarjoavat keskeisiä ekosysteemipalveluja, kuten hiilen varastointia, veden pidättämistä ja puhdistamista sekä elinympäristöjä villieläimille. Kaupunkimaat, vaikka ne kattavat vain 3,4 % EU:n pinta-alasta, sijaitsevat usein viheralueilla, kuten puistoissa. Niiden rajallisesta koosta huolimatta kaupunkimaaperän terveyden arviointi on ratkaisevan tärkeää maaperän suojelun tunnettuuden lisäämiseksi ja luontopohjaisten ratkaisujen, kuten puutarhojen, hedelmätarhojen ja puiden, edistämiseksi. Maaperän terveyden arviointi eri maankäyttömuodoissa ja kansalaisten tietoisuuden lisääminen maaperän suojelusta ovat ECHO-projektin keskeisiä tavoitteita.



ECHO:N MAAPERÄN TERVEYSINDIKAATTORIT

Maaperän terveyden arviointi ECHO:ssa perustuu kahdeksaan maaperän terveysindikaattoriin, jotka on kuvattu Mission Soil -toimeenpanosuunnitelmassa:

1. Epäpuhtaudet (metallien ja muovien jäännökset)
2. Maaperän orgaaninen hiilivaranto
3. Maaperän rakenne
4. Maaperän ravinteet ja pH
5. Maaperän biodiversiteetti
6. Kasvillisuuspeite
7. Metsäpeite
8. Maiseman heterogeenisuus

1. EPÄPUHTAUKSIEN MÄÄRÄ

Maaperän epäpuhtaudet kattavat laajan joukon sekä orgaanisia että epäorgaanisia yhdisteitä sisältäviä saastuttavia aineita, jotka liittyvät pääasiassa ihmistoimintaan, kuten jätteen käsittelyyn, kaivostoimintaan, torjunta-aineiden käyttöön, teollisiin prosesseihin ja laskeumiin. Tämä saastuminen heikentää maaperän kykyä tukea kasvien kasvua, veden suodattamista ja hiilen varastointia, mikä johtaa viljasatojen vähenemiseen, orgaanisen aineen määrän vähenemiseen, rajoitettuun puskurointikykyyn ja suodatuskapasiteettiin sekä kasvihuonekaasupäästöjen kasvuun, jotka myötävaikuttavat ilmastonmuutokseen. Maaperän saastuminen häiritsee ravinteiden tasapainoa muuttamalla maaperän biodiversiteettiä ja ravinteiden saatavuutta, mikä johtaa kasvillisuuspeitteen vähenemiseen, tulvariskin kasvuun ja joskus maaperän muuttumiseen epäterveelliseksi viljelyyn, asutukseen tai virkistyskäyttöön. Jotkut saasteet, kuten raskasmetallit (esim. arseeni, kadmium ja lyijy) ovat myrkyllisiä kasveille, eläimille ja ihmisille jopa pieninä määrinä. Muut, uudet saasteet, kuten mikromuovit tai lääkkeitä tai henkilökohtaisista hygieniatuotteista peräisin olevat kemikaalit, aiheuttavat merkittäviä haasteita seurannassa ja puhdistustoimissa, koska niiden pitkäaikaiset vaikutukset maaperän terveyteen ja ekosysteemin toimintaan ovat tuntemattomia.

EU:ssa noin 30 prosenttia maa-aineksesta on jo saastunutta, ja pintamaassa esiintyy runsaasti raskasmetalleja, kuten arseenia, kadmiumia, kromia, kuparia, elohopeaa, lyijyä, sinkkiä, antimonia, kobolttia ja nikkeliä. Vaikka jotkin raskasmetallit, kuten kupari, sinkki ja nikkeli, ovat välttämättömiä kasvien kasvun kannalta, kun niitä esiintyy liiallisina määrinä, raskasmetallit voivat häiritä kasvien kasvua, vahingoittaa biologisia toimintoja ja kerääntyä ympäristöön, mikä johtaa pitkäkestoisiin ekologisiin ja terveydellisiin kysymyksiin.

ECHO-hanke arvioi maaperän epäpuhtauksia kahdella tavalla:

- **Maastossa** tehtävällä visuaalisella muovi- ja metallijätteiden tarkastuksella
- **Laboratoriossa** mittaamalla raskasmetallien pitoisuuksia röntgenfluoresenssilla, nopealla ja ainetta rikkomatomalla analyysillä.

Kansalaisten aktiivinen osallistuminen on keskeinen tekijä epäpuhtauksien arvioinnissa. Visuaalisten havainnointitekniikoiden ja koulutuksen avulla ihmiset voivat oppia tunnistamaan maaperän saastumisen näkyviä merkkejä, kuten epätavallisia pintarakenteita ja jätteen läsnäoloa.

2. MAAPERÄN ORGANISET HIILIVARASTOT

MITÄ ON MAAPERÄN ORGAANINEN AINE?

Maaperän orgaaninen aine (SOM) syntyy hajonneista kasvi- ja eläinjäännöksistä, jotka mikrobit hajottavat lämpötilan, kosteuden ja maaperälle ominaisten olosuhteiden vaikutuksesta. SOM:n pääkomponentti on hiili, ja siksi sitä kutsutaan usein maaperän orgaaniseksi hiileksi (SOC).

MAAPERÄN ORGAANISEN AINEEN MERKITYS

SOM tarjoaa kasveille välttämättömiä ravinteita ja toimii ravintona maaperän organismeille.

SOM ylläpitää tai parantaa maaperän rakennetta ja maaperän kykyä pidättää vettä.

SOMilla on keskeinen rooli ekosysteemipalveluissa, erityisesti ilmastomuutoksen hallinnassa, koska sillä on merkittävä rooli hiilen varastoinnissa, auttaen ilmaston säätelyssä.

SOM edustaa suurinta hiilivarastoa useimmissa maaekosysteemeissä ja toiseksi suurinta hiilivarastoa valtamerien jälkeen.

SOM MÄÄRÄÄN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

- **Luonnolliset tekijät** (esim. ilmasto, maaperän tyyppi tai kasvillisuus).
- **Ihmisen aiheuttamat tekijät** (esim. maankäyttömuoto, hoitokäytännöt ja hajoaminen).

SOM MÄÄRÄN ARVIOINTI

Maaperän väri on hyödyllinen indikaattori SOM määrän arvioimiseksi: tummempi maaperä osoittaa korkeampaa SOM-pitoisuutta. Vaikka SOM:ia voidaan mitata laboratoriotutkimuksilla (kemiallisilla, palamis- ja fysikaalisilla menetelmillä), maastossa maaperän väri voi myös tarjota arvokasta tietoa keskeisistä tekijöistä, kuten mineraalikoostumuksesta, orgaanisen aineen määrästä, rauta- ja kosteuspitoisuudesta.

SOM HÄVIÖ JA MAAPERÄN TERVEYS

SOM häviäminen voi johtaa maaperän huonontumiseen, mikä vähentää satoja ja kasvillisuuden peitettä sekä aiheuttaa negatiivisia vaikutuksia ravinteiden kiertoön, hiilen varastointiin, puskurointi- ja suodatuskykyyn sekä biodiversiteetin vähenemiseen. SOM:n suojeleminen ja lisääminen on ratkaisevan tärkeää. Poliittikkakehykset, jotka vaikuttavat maankäyttöön ja maankäytön muutoksiin, voivat vaikuttaa merkittävästi SOM-pitoisuuksiin ja siten maaperän terveyteen.



3. MAAPERÄN RAKENNE JA KOOSTUMUS

MIKÄ ON MAAPERÄN RAKENNE?

Maaperän rakenne viittaa maapartikkelien ja -aggregaattien kolmiulotteiseen järjestykseen. Nämä aggregaatit koostuvat mineraaliosista (hiekkä, siltti ja savi) ja SOM:sta, jotka luovat huokosia, jotka voivat ylläpitää juuria, sieniä, bakteereja ja muita organismeja. Maaperän rakenteen tyyppi vaikuttaa veden liikkumiseen, ilman kiertoon ja maaperän yleiseen terveyteen. Maaperän rakennetta arvioidaan yleensä visuaalisesti tunnistamalla olemassa olevat aggregaatit. Yleisimmät maaperän rakenteen tyypit ovat **massiivinen (A)**, **prismaattinen (B)**, **lohkomainen (C)** ja **mururakenteinen (D)**.

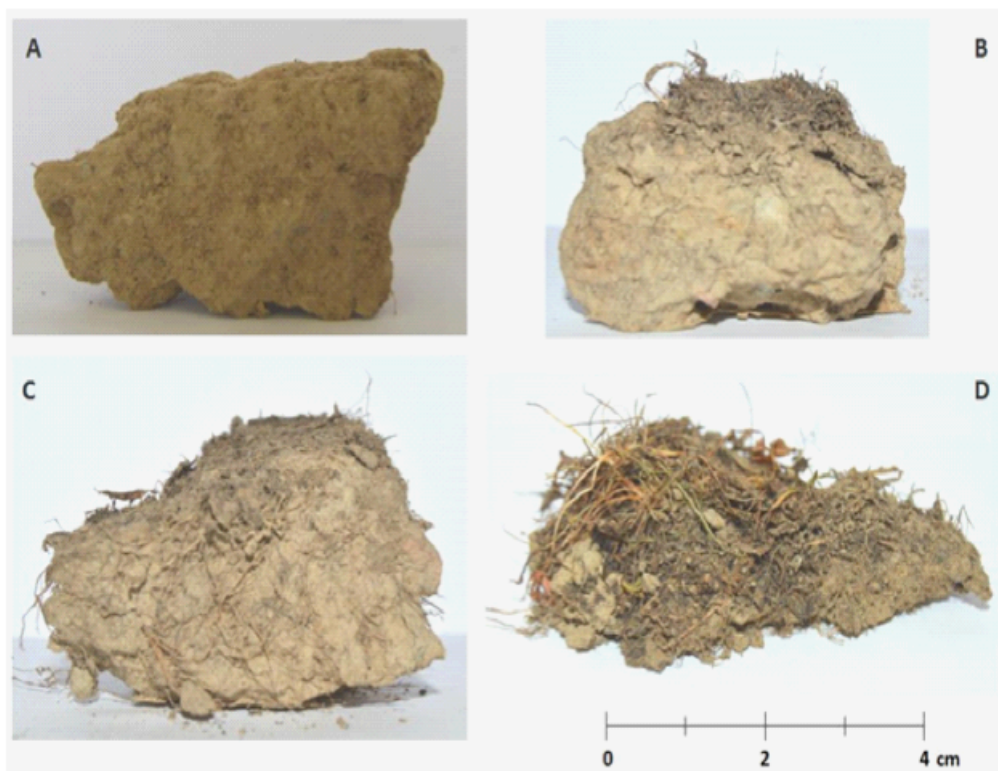
MAAPERÄN RAKENTEEN MERKITYS

Hyvin rakentunut maaperä parantaa:

- Veden pidätystä ja kuivatusta.
- Ilman kiertoa kasvin juurille ja maaperän organismeille.
- Lisää vastustuskykyä ja sopeutumista maaperän hajoamisprosessien (esim. tiivistyminen ja eroosio) suhteen.

UHAT MAAPERÄN RAKENTEELLE

Maaperän rakenne on herkkä ominaisuus, joka voi nopeasti muuttua erilaisten tekijöiden kuten eroosion, tiivistymisen, maaperän orgaanisen aineen (SOM) vähenemisen ja ihmistoiminnan vaikutuksesta.



Esimerkkejä eri maaperän rakenteista: A: massiivinen, B: prismamainen, C: lohkomainen, D: mururakenteinen.

MAAPERÄN RAKENTEEN PARANTAMINEN JA SUOJAAMINEN

(joitakin esimerkkejä muiden joukossa):

- **Metsitys** (puiden istuttaminen alueille, joissa ei ole metsiä) ja **metsänuudistaminen** (metsien palauttaminen puiden istuttamisella) voivat parantaa maaperän rakennetta juuristojen avulla, jotka parantavat aggregaattien vakautta, lisäävät orgaanista ainetta lehtikarikkeen kautta ja vähentävät eroosiota.
- **Peitekasvit ja vihantalannoitteet voivat lisätä orgaanista ainetta** maahan, parantaen maaperän rakennetta.
- **Eroosionhallintatoimet**, kuten kasvillisuuden istuttaminen rinteisiin tai maan aineksen liikeitä estävien aitojen käyttö, voivat auttaa säilyttämään maaperän eheyden ja rakenteen.
- **Eloperäisen** aineksen lisääminen puuhakkeen tai oljen avulla maaperän kosteuden ylläpitämiseksi ja eroosion vähentämiseksi, sekä orgaanisen aineen vähittäinen lisääminen sen hajotessa, parantaa maaperän rakennetta.
- **Maata häiritsevien toimintojen**, kuten raskas jalankulkuliikenne tai rakennustyöt, vähentäminen voi auttaa säilyttämään maaperän rakenteen ja estämään tiivistymistä.
- **Maaperän ilmastus** (mekaaniset tai manuaaliset menetelmät) voi parantaa ilman ja veden liikkumista.
- **Läpäisevien pintarakenteiden käyttö**, kuten läpäisevät päällystemateriaalit, voi parantaa veden tunkeutumista ja vähentää pinta-alueita, edistäen parempaa maaperän rakennetta niiden alla.

MITÄ ON MAAN KOOSTUMUS?

Maan koostumus viittaa mineraalihiukkasten kokoon, ja se luokitellaan kolmeen päätyyppiin: hiekka (0,05 mm – 2 mm), siltti (0,002 mm – 0,05 mm) ja savi (<0,002 mm). Useimmat maat sisältävät seoksen näitä hiukkasia, muodostaen erilaisia tekstuuriluokkia, kuten hiekka, hiekkainen-savi, siltti, silttinen maalajisekoite (loam), savi ja savinen maalajisekoite (loam).

MAAN KOOSTUMUKSEN MERKITYS

Maan koostumus vaikuttaa moniin maan ominaisuuksiin:

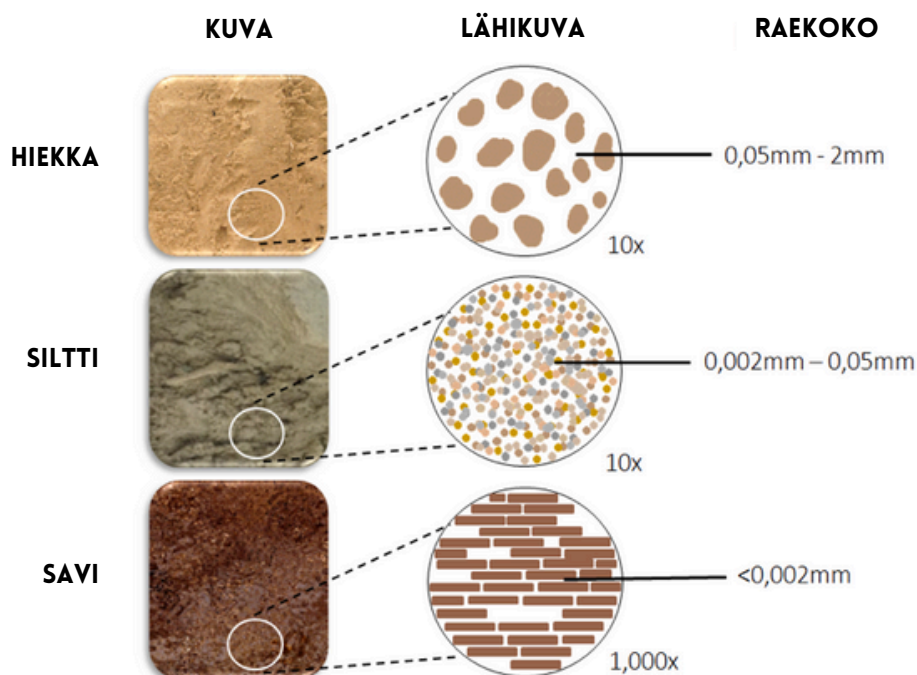
- Veden imeytyminen ja pidätys: hiekka maassa parantaa maan kuivumista, kun taas savi pidättää vettä. Liiallinen savi voi johtaa vettymiseen.
- Ravinteiden pidätys: saviset maat pidättävät enemmän ravinteita, mutta liiallinen savi voi johtaa tiivistymiseen.
- Maan ilmastus: hiekka voi parantaa sitä.

Maan koostumuksen ymmärtäminen on olennaista tehokkaassa maankäytön hallinnassa.

UHAT MAAN KOOSTUMUKSELLE

- Raskaiden koneiden käyttö voi tiivistää maata ja vähentää sen huokoisuutta.
- Eroosio, joka aiheutuu maanmuokkauksesta, kyntämisestä tai jankkuroinnista, voi muuttaa ajan myötä maan koostumusta.

Vaikka maan rakenne voi usein palautua suhteellisen nopeasti, koostumuksen muutokset vievät enemmän aikaa palautuakseen. Merkittävät koostumuksen muutokset ovat harvinaisempia ja yleensä johtuvat eroosion ja sedimentaatioprosessien vaikutuksista. Näiden muutosten vaikutukset maan terveyteen ovat usein vaikeampia osoittaa lyhyellä aikavälillä.

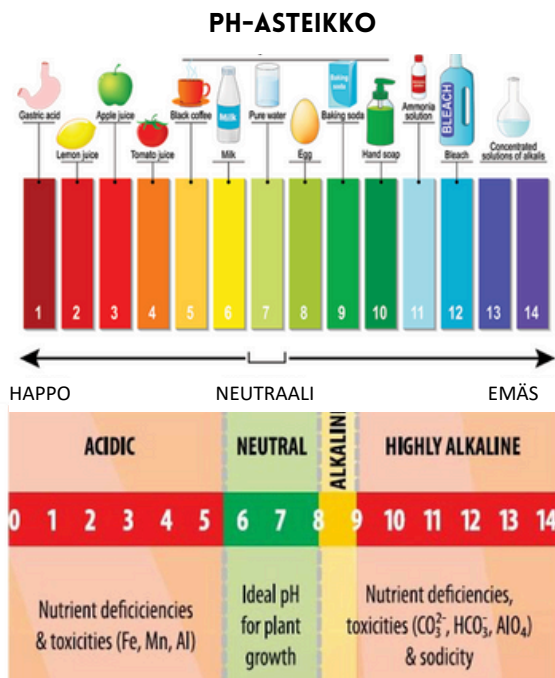


Maan hieno-aineksen mineraaliosuudet ($\phi < 2$ mm).

4. MAAN pH

MITÄ ON MAAN pH?

Maan pH on merkki maan happamuudesta tai emäksisyydestä, ja se vaihtelee hyvin happamasta (3-4) hyvin emäksiseen (8-9), ja se on keskeinen merkki maan terveydestä.



MAAN pH:N MERKITYS

Maan pH vaikuttaa:

- **Ravinteiden saatavuus:** osa ravinteista, kuten typpi ja fosfori, ovat paremmin saatavilla tietyillä pH-vaihteluvälillä.
- **Biologinen aktiivisuus:** suurin osa eliöistä, mukaan lukien kasvit ja mikro-organismit, kukoistaa parhaiten tietyllä pH-arvojen alueella, joten äärimmäinen happamuus tai emäksisyys voi vaikuttaa kielteisesti niiden populaatioihin.

Viitteelliset pH-arvot loogisessa kontekstissa niiden oikean tulkinnan varmistamiseksi.

MAAN pH-ARVOON VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

- **Luonnolliset tekijät**, kuten ilmasto, sademäärä, orgaanisen aineen hajoaminen, juurien hengitys ja karikekerroksen koostumus.
- **Ihmisen vaikutukset**, kuten kastelu kuivalla/kuivahkolla vyöhykkeellä, maankäytön muutokset ja hoitokäytännöt, puutteellinen jätteenhallinta kaupunkialueilla.

MAAN pH:N ARVIOINTI

Maan pH:n testaaminen on nopea ja tehokas tapa arvioida maan terveyttä kemiallisesta näkökulmasta. Kuitenkin pH-arvot on tulkittava ottaen huomioon paikalliset tekijät, kuten ilmasto, kasvillisuus ja vallitsevat kivilajit. Nopeat pH:n vaihtelut voivat häiritä mikrobitoimintaa, mikä voi häiritä ravinteiden ja hiilen kiertoa, vähentää ravinteiden saatavuutta kasveille ja heikentää maan terveyttä kokonaisuudessaan. Nämä muutokset liitetään usein maan huonoon hoitoon (esim. liiallinen lannoitus, metsäkato, jätteen hävittäminen ja saastuminen). Näiden haasteiden ratkaiseminen vaatii kestäviä maaperän hoitokäytäntöjä, jotka ottavat huomioon maan pH:n vaikutukset eri maankäyttömuodoille.

5. MAAPERÄN BIODIVERSITEETTI

MITÄ ON MAAPERÄN BIODIVERSITEETTI?

Maaperän biodiversiteetti on "maaperän elämän vaihtelu, geeneistä yhteisöihin ja ekologisiin komplekseihin, joihin ne kuuluvat, eli maaperän mikrotasoista maisemiin" (Biodiversiteettisopimus, CBD). Maaperän biodiversiteettiä käytetään ilmaisemaan lajien määrää ja niiden runsautta, mukaan lukien bakteerit, sienet, protistit, sukkulamadot, nivelmatoja, kastemadot ja nisäkkäät. Nämä organismit luokitellaan koon mukaan mikro-, meso-, makro- ja megafaunaksi.

MAAPERÄN BIODIVERSITEETIN MERKITYS

Maaperän biodiversiteetillä on keskeinen rooli:

- Ravinteiden kierrossa osallistumalla orgaanisen aineen hajotukseen ja tuomalla ravinteet kasvien saataville.
- Veden säätelyssä parantamalla maaperän rakennetta, edistämällä veden imeytymistä ja vähentämällä maaperän eroosiota.
- Tuhoeläinten ja tautien hallinnassa luonnollisten saalistajien säädellessä haitallisia organismeja.
- Maaperän rakenteen ylläpidossa maaperäeliöiden, kuten lierojen avulla, jotka parantavat maaperän ilmastusta ja juurten muodostumista.
- Myrkyllisten aineiden hajottamisessa joidenkin mikrobien avulla, jotka voivat hajottaa epäpuhtauksia.

Nämä palvelut ovat elintärkeitä maataloudelle, veden laadulle, ilmastolle ja koko ekosysteemin terveydelle.

MAAPERÄN BIODIVERSITEETIN ARVIOINTI

Maaperän biodiversiteettiä voidaan arvioida eri menetelmillä, jotka perustuvat tutkittavaan eliöryhmään ja tarvittaviin tietoihin, kuten lajien runsauteen (yksilöiden määrä yhdestä lajista) tai niiden rooliin maaperän toiminnoissa. Esimerkiksi nivelmatoja, kuten kastematoja, voidaan tarkkailla suoraan, kun taas mikrobien, kuten bakteerien ja sienien, tunnistaminen vaatii laboratoriotutkimuksia, joissa eristetään ja analysoidaan geneettistä materiaalia niiden tunnistamiseksi.

ECHO-projektissa maaperän biodiversiteetti arvioidaan:

- **Maastossa laskemalla lieroja**, koska niiden läsnäolo voi paljastaa paljon maaperän rakenteesta ja laadusta. Kuitenkin tieteellisesti tarkasteltuna kastematojen lukumäärät ovat merkityksellisiä vain, kun myös eri lierolajit on tunnistettu.
- **Laboratoriossa DNA-pohjaisten sekvensointitekniikoiden avulla**, jotka määrittävät mikrobi-yhteisön koostumuksen.



MAAPERÄN BIODIVERSITEETIN HÄVIÄMINEN JA MAAPERÄN TERVEYS

Maaperän biodiversiteetin väheneminen, joka usein johtuu ihmisen toimista, vaikuttaa negatiivisesti maaperän terveyteen seuraavilla tavoilla:

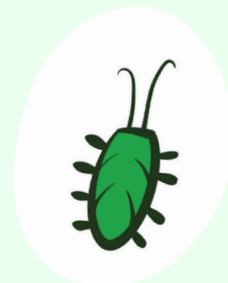
- Organismien määrän väheneminen.
- Avainlajien poistuminen.
- Vuorovaikutusten häiriintyminen ja maaperän ravintoverkon luonnollisen tasapainon järkkäminen.

Tämä biodiversiteetin menetys voi aiheuttaa palautumatonta vahinkoa, vähentäen maaperän kykyä kestää tuholaisia, varastoida vettä, pidättää ravinteita ja ylläpitää ravinteiden kiertoa sekä maaperän hedelmällisyyttä.

KUINKA PARANTAA JA SUOJELLA MAAPERÄN BIODIVERSITEETTIÄ

Maaperän biodiversiteetti ja maankäyttö- ja hoitokäytännöt ovat tiiviisti yhteydessä toisiinsa. Kestävä hoito kaikissa maankäyttötavoissa on ratkaisevan tärkeää maaperän biodiversiteetin ja sen liittyvien ekosysteemipalvelujen säilyttämiseksi. Joitakin esimerkkejä kestävästä hoitokäytännöistä, jotka säilyttävät maaperän biodiversiteettiä:

- Maaperän häiriöiden vähentäminen vähentämällä muokkausta ja raskaan kaluston käyttöä.
- Orgaanisen aineen lisääminen kompostin, lannan ja peittokasvien käytön avulla.
- Kasvilajikkeiden monimuotoisuuden edistäminen kannustamalla erityyppisten kasvien käyttöön, jotka tukevat erilaisia maaperän organismeja. Tämä voi edistää maaperän biodiversiteettiä parantamalla elinympäristön monimuotoisuutta.
- Luonnon elinympäristöjen suojeleminen suojelemalla kosteikkoja, metsiä ja niittyjä biodiversiteetin ylläpitämiseksi. Tämä tukee monimuotoisia maaperän mikrobiyhteisöjä ja eläinkantoja.



6. KASVILLISUUSPEITE

7. METSÄPEITE

8. MAISEMAN HETEROGEEENISYYS

ECHO arvioi kasvillisuuden vaikutusta maan terveydelle kolmen keskeisen indikaattorin avulla: kasvillisuuspeite, metsäpeite ja maiseman heterogeenisyys.

KASVILLISUUSPEITTEEN MERKITYS

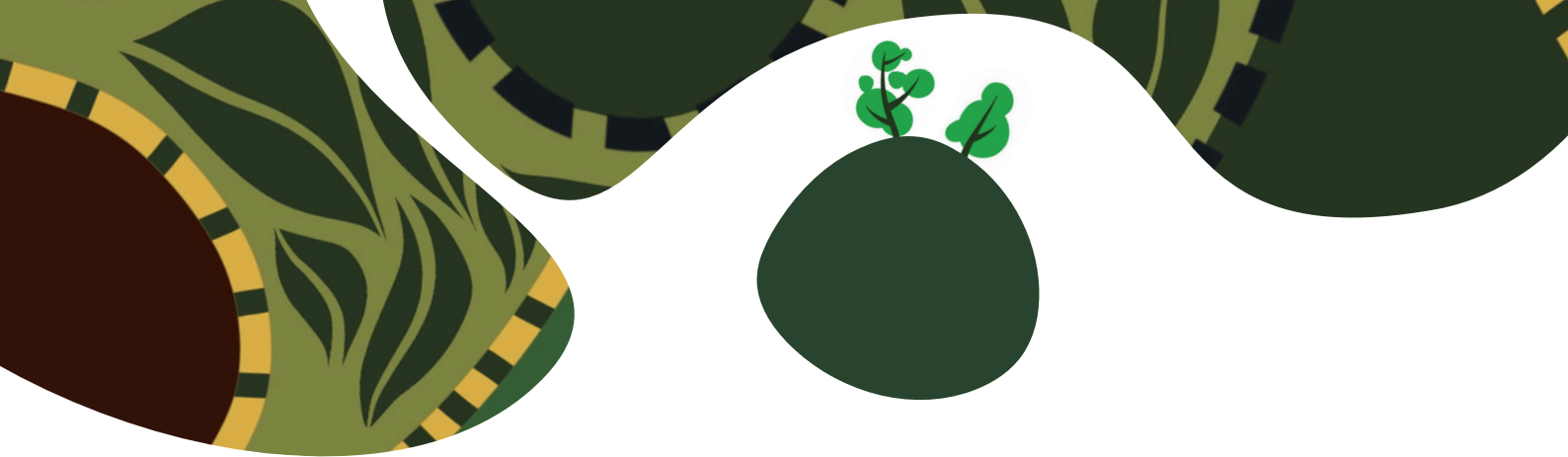
Kasvillisuuspeite näyttelee ratkaisevaa roolia maan terveyden ja vakauden ylläpitämisessä seuraavilla tavoilla:

- Estää maan tiivistymistä, sillä kasvien juuret parantavat maan rakennetta, mahdollistaen ilman ja veden liikkumisen.
- Vähentää eroosion riskiä suojelemalla maata veden ja tuulen aiheuttamalta eroosiolta.
- Rajoittaa CO₂-päästöjä, joita muodostuu orgaanisen aineen nopeasta hajoamisesta maan paljastuessa.
- Edistää maan biodiversiteettiä, sillä kasvien juuret auttavat parantamaan maan rakennetta, ilman ja veden liikettä sekä orgaanisen aineen määrää.

METSÄPEITTEEN MERKITYS

Metsäpeite (puutiheys tietyllä alueella) tarjoaa tärkeitä ekosysteemipalveluja, kuten:

- Hiilensidonta, kun puut sitovat ja varastoivat hiiltä, lievittäen ilmastonmuutosta.
- Veden puhdistus veden suodattumisen kautta, mikä parantaa veden laatua.
- Eroosion hallinta, kun puiden juuret vakauttavat maata, vähentäen maaperän heikkenemistä.
- Tulvien ja kuivuuden lievitys sitomalla vettä maahan, vähentäen tulvariskejä ja ylläpitäen kosteutta kuivempina kausina.
- Tautien vähentäminen, sillä metsät auttavat vähentämään tuholaisten populaatioita ja tautien leviämistä.



MAISEMAN HETEROGENISUUDEN MERKITYS

Maiseman heterogeenisyys tarkoittaa elinympäristöjen monimuotoisuutta maisemassa, ja se vaikuttaa biodiversiteettiin ja ekosysteemipalvelujen tuottamiseen.

Maiseman heterogeenisyys tukee:

- Lajien monimuotoisuutta tarjoamalla erilaisia elinympäristöjä eri organismeille.
- Edistää maaperän toimintoja parantamalla ravinteiden kiertoa ja maaperän vakautta.
- Ekologisen resilienssin edistämistä tarjoamalla elinympäristöjen monimuotoisuutta, joka auttaa ekosysteemejä toipumaan häiriöistä, kuten äärimmäisistä ilmasto-olosuhteista.
- Luonnoneläinten liikkumisen parantamista luomalla käytäviä erilaisten alueiden välille, varmistaen lajien liikkumisen.

KASVILLISUUSPEITTEEN, METSÄPEITTEEN JA MAISEMAN HETEROGENISYYDEN TULKINTA MAAPERÄN TERVEYDELLE

Kasvillisuuspeitteen, metsäpeitteen ja maiseman heterogeenisyyden tulkinta vaihtelee maankäytön tyypistä riippuen:

1. Kaupunkialueet:

- Vahvasti ihmistoimintojen vaikutuksen alaisia, mutta voivat olla suojaisemmilla alueilla, kuten kaupunkipuistoissa.
- Kaupunkien maaperän rappeutuminen voi vähentää niiden kykyä sitoa hiiltä, säädellä lämpötiloja (vähentäen kaupunkien lämpösaarekkeiden muodostumista), suodattaa saasteita, hallita tulvavesiä, tukea luonnoneläimiä ja tarjota virkistysalueita.

2. Maatalousalueet:

- Kasvillisuuspeite poistetaan usein, yleensä torjunta-aineiden käytön avulla, mikä altistaa maaperän eroosiolle ja nopeuttaa orgaanisen aineen häviämistä hapettumisen kautta.
- Kestävä käytäntö, kuten peittokasvien viljely, auttaa ylläpitämään maaperän terveyttä ja vähentämään ravinteiden häviämistä.

3. Metsäalueet:

- Metsät tukevat maaperän biodiversiteettiä ja maaperän terveyttä.
- Uhkat sisältävät puiden määrän vähenemisen metsäpaloista, myrskyistä, puunkorjuusta, tuholaiden aiheuttamasta kuolleisuudesta ja maaperän käyttöönottoamisesta, kuten teiden rakentamisesta ja raskaan kaluston käytöstä.

MAAPERÄN HUONONTUMINEN JA HAASTEET MAANKÄYTÖSSÄ

Keskeiset EU:n kohtaamat maaperän ongelmat ovat:

- Kasvillisuuden katoaminen, joka lisää maa-aineksen menetyksiä sadevesien aikana, vähentää maan kykyä säädellä tulvia ja vapauttaa suuria määriä hiilidioksidia ilmakehään.
- Maiseman yksinkertaistuminen, jota edistävät sekä intensiivinen maatalous että maan hylkääminen, vähentää biodiversiteettiä ja heikentää luonnon kykyä estää metsäpaloja ja hallita tuholaiten leviämistä.
- Maankäytön huono hallinta, kuten liiallinen laidunnus, metsäkato, liiallinen lannoitteiden käyttö, epäsojiva kastelu ja kaupungistuminen, voi aiheuttaa peruuttamatonta vahinkoa maaperän biodiversiteetille ja eheydelle, vaarantaen maaperän terveyden tuleville sukupolville.

KUINKA SUOJELLA JA SÄILYTTÄÄ MAAPERÄN TERVEYS

Kestäviä maankäytön käytäntöjä ovat:

- **Kasvillisuuden peittävyuden lisääminen peittokasvien käytön**, paikallisen kasvillisuuden istuttamisen ja maaperän altistumisen vähentämisen avulla.
- **Metsien suojeleminen ja palauttaminen** kannustamalla metsänistutuksiin ja kestäväan metsätalouteen.
- **Maiseman monimuotoisuuden** edistäminen ylläpitämällä yhdistettyjä maankäyttömuotoja ekosysteemin resilienssin parantamiseksi.

