



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.

FIELD PROTOCOLS

MAGYAR



ECHO

TALAJEGÉSZSÉGÜGYI FELMÉRÉS

Az ECHO képzésen a Misson Soil Implementation Planben leírt nyolc kulcsfontosságú indikátorra összpontosítva fogod felmérni a talaj állapotát, ami segít jobban megérteni a talajod állapotát. Ez a rész lépésről lépésre bemutatja a megfelelő mintavételt, amelyet mind a nyolc talaj-egészségügyi indikátor értékelésére használnak majd. Konkrétan, közvetlenül a terepen és laboratóriumi elemzések révén is gyűjtesz információkat a következők értékeléséhez:

- 1. Szennyező anyagok és talajtápanyagok jelenléte**
- 2. Talaj szerves anyaga**
- 3. Talajszerkezet és talajtextúra**
- 4. Talaj biodiverzitása**
- 5. Talaj pH-értéke**
- 6. növényzeti borítás**
- 7. Táji heterogenitás**
- 8. Erdőtakaró**

Polgári tudósként az ECHO eszközkészletet az ECHO nagykövetétől kapja meg, amely egyetlen talajminta gyűjtésére szolgál, és tartalmazza a talajmintavételhez szükséges összes anyagot, beleértve a tartályokat és a világos utasításokat.

Az eszközkészlet mindent tartalmaz, ami az ECHO által értékelt talajegészségügyi mutatók pontos elemzéséhez szükséges, kivéve egy kis mennyiségű csapvizet tartalmazó edényt, amelyet a talajtextúra felméréséhez szükséges mintavétel napján kell magával hoznia. Az eljárást bemutató videók elérhetők az ECHO YouTube-csatornánkon (<https://www.youtube.com/@ECHOsoilproject-v6w>). Ezenkívül az ECHO készlet segítségével értékelt részletes információkat az egyes mutatókhoz tartozó tájékoztatókban is megtekintheti, amelyek az ECHO alkalmazáson keresztül tölthetők le.



Az ECHO eszköztár részletes tartalma:

- terepi utasítások;
- Védőkesztyűk;
- Fém simító;
- Egy fakanál;
- Egy 15 ml-es műanyag cső desztillált vízzel;
- Egy papírcsík;
- Egy 5 ml-es műanyag tubus, amely tartósító oldatot tartalmaz*;
- Egy kis, biológiailag lebomló műanyag zacskó;
- Egy nagy, biológiailag lebomló műanyag zacskó QR-kóddal.

(*) A tartósító oldat nem káros, és a cég adatlapja részletesen ismerteti. A tubust azonban óvatosan kezelje, a biztonság kedvéért viseljen kesztyűt, és kerülje az oldat megivását. A véletlen lenyelés elkerülése érdekében tartsa a készletet felügyelet nélküli gyermekektől elzárva.

TEREPI PROTOKOLLOK

Bár a talajtani misszió végrehajtási tervében vázolt indikátorok alapján különféle módszereket lehetne mérlegelni a talajelemzésre, az ECHO tevékenységeit egyszerűsítették és a lakosság számára testre szabták. Ez a megközelítés hangsúlyozza elsődleges szerepét a lakossági tudományban és a fiatalabb résztvevők bevonásában, akik felnőtt támogatással követhetik és megérthetik a tevékenységeket. A helyszíni terepi tevékenységek révén, valamint közvetve laboratóriumi (helyszínen kívüli) elemzések révén gyűjtenek adatokat a korábban leírt mutatók értékelése érdekében.

A következő szakaszokban található részletes protokollok célja, hogy segítséget nyújtsanak a polgároknak a talaj állapotának felmérésében a választott helyszínen.

A terepi protokollok a D2.3-ból származó kézikönyv kiegészítései, és mélyebb megértést nyújtanak a nyolc talajegészségügyi mutató értékelésére szolgáló egyes protokollok mögött álló elméletről.



HELYSZÍNI TEVÉKENYSÉGEK

IA MINTAVÉTELI HELY ÉS IDŐPONT KIVÁLASZTÁSA

Mivel ez egy állampolgári tudományos projekt, az ECHO lehetővé teszi minden résztvevő számára, hogy önállóan válassza ki a mintavételi helyszínt. Ha bármilyen kétsége merül fel a kiválasztott területtel kapcsolatban, forduljon bizalommal az ECHO csapatához vagy a kijelölt ECHO-nagykövethez útmutatásért.

A megfelelő mintavételi hely kiválasztása kulcsfontosságú a pontos és értelmes eredmények biztosítása érdekében. A jól megválasztott helyszín segít a talaj valódi jellemzőinek megragadásában, tükrözi a helyi viszonyokat, és értékes adatokat szolgáltat a talaj állapotának hatékony felméréséhez.

A mintavételt akkor érdemes elkerülni, ha a talaj túl nedves, például heves esőzések után, vagy túl száraz, például nyári hőhullámok idején. Hidegebb régiókban ne végezzünk mintát, amikor a talaj télen fagyott és hóval borított, tavasszal pedig általában vízzel telített. A reprezentatívabb eredmények érdekében ehelyett a nyári hónapokban ajánlott mintákat gyűjteni.

Felhívjuk figyelmét, hogy egy ECHO készlet egyetlen teljes mintavételre szolgál. A benne lévő anyagok egyetlen mintavételre korlátozódnak.

Ha civil tudósok csoportja gyűjt talajmintákat, kérjük, gondoskodjon a következőkről:

1. Egy mintavételt kell elvégezni az ECHO alkalmazáson keresztüli összes szükséges lépés követésével, mielőtt egy másik készletet nyitnánk.
2. Fontos biztosítani, hogy a mintavételi helyek közötti távolság legalább 50 méter legyen.

GYAKORLATI TANÁCSOK

Mielőtt bármilyen talajmintát venne, győződjön meg arról, hogy rendelkezik a kiválasztott helyszín mintavételéhez szükséges engedéllyel, különösen, ha az nem a saját tulajdona. Ha a mintavételi hely nem megközelíthető (pl. akadályok vagy korlátozott zónák miatt), ne kockáztasson, és ehelyett válasszon másik helyszínt. Kerülje a mintavételt sérülékeny környezetben (pl. jogilag védett területeken), amelyek érzékenyek a zavarokra és ki vannak téve a degradációnak.

2. GPS-KOORDINÁTÁK

Miután kiválasztotta a mintavételi helyszínt, fontos rögzíteni a GPS-koordinátákat, mivel ez segít azonosítani a terület sajátos kontextusát és jellemzőit, kiegészítve a gyűjtött adatokat. Ezenkívül lehetővé teszi a talaj állapotának jobb feltérképezését a régiók között, megkönnyíti a különböző helyszínek összehasonlítását, és biztosítja a tanulmány reprodukálhatóságát, hozzájárulva egy civil tudomány által generált talajtérkép létrehozásához.

A térképen mentett GPS-koordináták egy területet jelölnek, nem egy pontos pontot. Ha olyan területen tartózkodik, ahol nincs internetkapcsolat, offline is elmentheti a koordinátákat. Ha segítségre van szüksége a GPS-koordináták rögzítéséhez, előzetesen vegye fel velünk a kapcsolatot, vagy forduljon ECHO-nagykövetéhez.

A koordinátáit csak akkor osztjuk meg, ha engedélyezte azt az ECHO alkalmazáson keresztül, és azokat csak a mintavétel időtartama alatt használjuk fel.



3. NÖVÉNYZETBORÍTÁS, ERDŐBORÍTÁS, TÁJI HETEROGENITÁS

A növényzet, az erdőborítás és a táj heterogenitásának leírása elengedhetetlen, mivel kontextust biztosít a talaj egészségének és a környező környezettel való kölcsönhatásának megértéséhez. Az ilyen információk segítenek felmérni, hogy a földhasználat és a biológiai sokféleség hogyan befolyásolja a talajviszonyokat. Az ECHO alkalmazáson keresztül gyűjtött további adatok támogatják ezt a lépést, értékes betekintést nyújtva az elemzés gazdagításához.

Próbáld meg tiszta, jó minőségű képeket készíteni, amelyek valóban visszaadják a környezetet. Ha bármiben bizonytalan vagy, fordulj bizalommal hozzánk vagy az ECHO nagykövetedhez segítségért.

Az ECHO alkalmazás engedélyt fog kérni a kamerád eléréséhez, hogy elkészíthesd a fotókat. Miután megadtad az engedélyt, az alkalmazás csak mintavételezésre fogja használni a kamerát, és a fotóidat csak erre a célra osztja meg.

Járja körbe alaposan a területet, hogy azonosítsa a lehetséges szennyeződési vagy zavaró forrásokat, például a közeli utakat, forgalmat és ipari létesítményeket. Továbbá, ha előzetes ismeretekkel rendelkezik a területről, adja meg a hulladéklerakókra, a mezőgazdasági tevékenységekre, a növényvédőszer-használatra, az állóvízre vagy a közelmúltbeli áradások jeleire vonatkozó releváns részleteket. Kérjük, adjon meg minden egyéb releváns információt, amely segíthet a környező táj leírásában a megjegyzésekben. Minél átfogóbb az információ, annál jobb.

A fényképeket a környezeti értékelések támogatására fogják felhasználni. Segítenek a növényfajok sűrűségének és egészségének felmérésében, valamint a talajromlás vagy erózió jeleinek dokumentálásában. A fényképek segítenek a látható biodiverzitás azonosításában, a földhasználati minták elemzésében és a területen zajló emberi tevékenységek megfigyelésében is. Ezenkívül hozzájárulnak a táj vizuális térképeinek elkészítéséhez, és hasznosak az eredmények jelentésekben és prezentációkban történő közléséhez.

Az **1. ábra** néhány példát mutat az ECHO alkalmazásba feltölthető fényképekre.



- a. Tájkép
- b. Növényzetborítás
- c. Talajminta

1. ábra: Példák az ECHO alkalmazásba feltöltendő fotókra. Fotó: Federico Julián.

4. TALAJÁSÁSI ELJÁRÁS

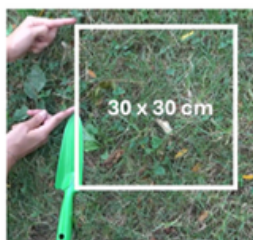
Különböző irányelvek léteznek a talajmintavételre vonatkozóan. Például a LUCAS irányelvek Az ECHO azt javasolja, hogy egy összetett talajmintát hozzanak létre úgy, hogy egy meghatározott területen belüli különböző helyekről gyűjtött több részmintát összekevernek, így egyetlen, átlagolt mintát hoznak létre, amely általános képet ad a területről. Ezzel szemben az ECHO a diszkrét talajmintavételi megközelítést alkalmazza, amely magában foglalja a talaj gyűjtését egyetlen, meghatározott helyről anélkül, hogy más mintákkal összekevernék, így az adott hely egyedi jellemzőit képviseli, és hasznos a lokalizált szennyeződés azonosítására vagy a területen belüli változékonyság felmérésére.

Az ECHO esetében fontos, hogy gondosan kövessük ezt az eljárást a mintavételi hely előkészítéséhez és az elemzéshez szükséges pontos talajmennyiség összegyűjtéséhez.

A talajmintavétel menete a következő (2. ábra):

1. A kőműveskanállal óvatosan gereblyézzé el az almot és/vagy a felső talajréteget, beleértve a sűrű fűvet, gyökereket, növényi maradványokat és köveket. Ha olyan gyökereket vagy köveket talál a termőtalajban, amelyek megnehezítik az ásást, nyugodtan menjen néhány méterrel arrébb*, és vegyen talajmintát egy új helyről.
2. Áss egy 30x30x30 cm-es földgödrt a simítóval. A simító penge hossza (a nyél nélkül) 15 cm, tehát áss 30 cm mélyre a penge hosszának kétszeresét megmérve. Távolítsd el a talajt a gödörből, és kezd el felmérni a különböző talajegészségügyi mutatókat.
3. Az ásás során összegyűjtött földet hagyja az egyik oldalon, keverés nélkül. A talajszerkezet első elemzése során próbálja meg érintetlenül tartani a talajszerkezetet a mintavétel során.

(*) Mindig tartsd szem előtt, hogy ha civil tudósok csoportjaként gyűjtenek talajmintákat az ECHO számára, a mintavételi helyek közötti távolságnak legalább 50 méternek kell lennie.



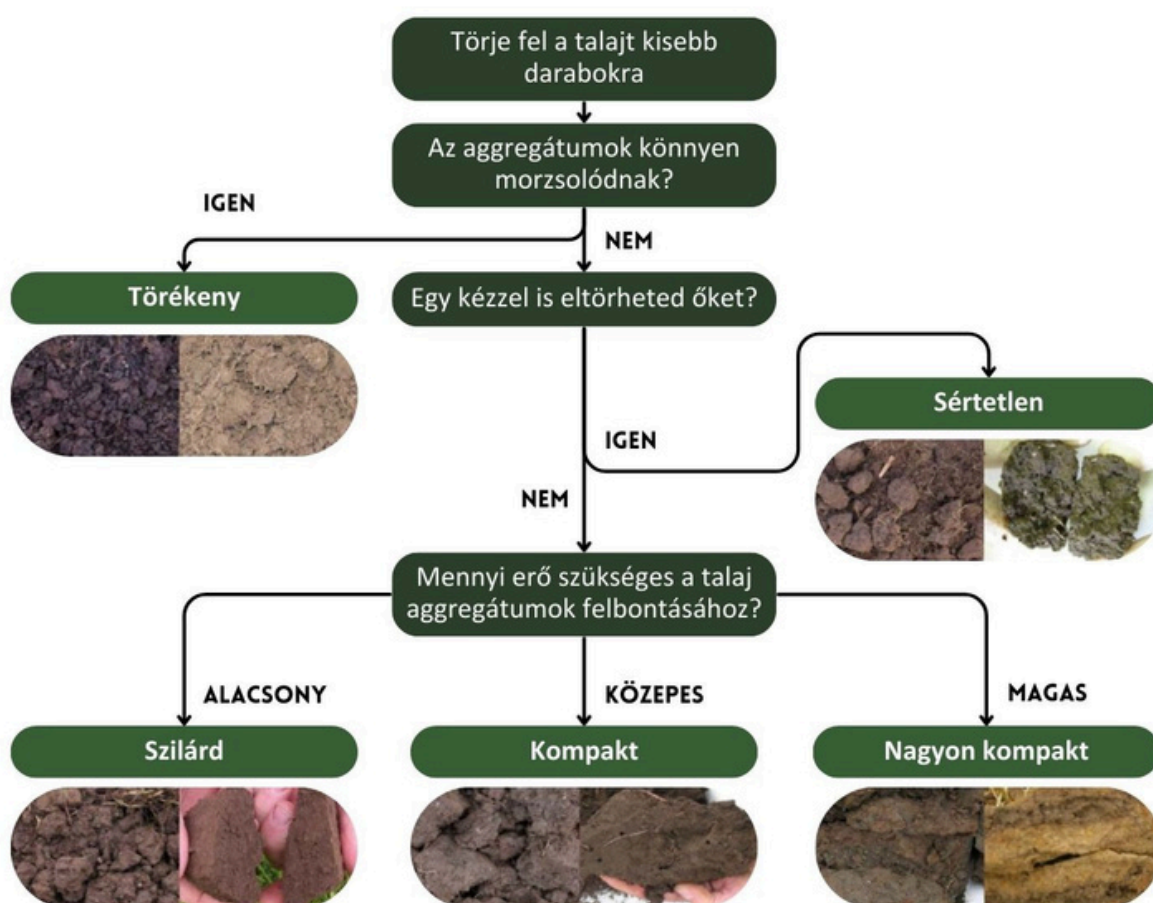
1. kép: Ásás

5. TALAJSZERKEZET

A 30x30x30 cm-es talajmintavételi gödörből gyűjtött talaj felhasználásával vizuális talajszerkezet-értékelést fogsz végezni (Ball et al., 2007) (VESS). A VESS módszert ebben a projektben leegyszerűsítettük, hogy az eljárást a lehető legegyszerűbb és legpontosabb módon végezhesd el, így a talaj szerkezetét hatékonyan, szakértelem nélkül is felmérheted.

A VESS módszer végrehajtása (**3. ábra**):

1. Az egyik oldalon (metszetben) maradt talajmintából óvatosan nyissa fel a talajtömböt;
2. A talajt kisebb adalékanyagokra kell törni;
3. Értékelje az aggregátumokat a kezével:
 - a. Könnyen morzsolódnak?
 - b. Egy kézzel el lehet törni őket?
 - c. Erő kell ahhoz, hogy egy kézzel eltörd őket?
 - d. igényel a nagyobb aggregátumok széttörése ?
4. Értékelje a talajszerkezetet az ECHO alkalmazásban elérhető VESS rács alapján;
5. Rögzítse a talajszerkezetet az ECHO alkalmazásban.



3. ábra: A talajszerkezet vizuális értékeléséhez használandó referencia rács (az Agriculture and Horticulture Development Board alapján)

6. A TALAJ BIODIVERZITÁSA A FÖLDIGILISZTÁK TEKINTETÉBEN

V Az ECHO képzésen a helyszínen fogod felmérni a talaj biodiverzitását a földigiliszták megszámolásával, mivel jelenlétük sokat elárulhat a talaj szerkezetéről és minőségéről. A földigiliszták száma azonban csak akkor releváns, ha azonosítod a jelenlévő fajokat. Az alábbiakban részletezett folyamat követése segít biztosítani a pontos földigiliszták számát, miközben megőrzi a talajt a további vizsgálatokhoz.

Íme egy világos, lépésről lépésre szóló útmutató, amely segít a giliszták számának meghatározásában:

1. Vedd a már az egyik oldalon hagyott talajmintát, és óvatosan törd szét kézzel.
2. Helyezd a talált gilisztákat a talaj felszínére a gödör mellé. Légy tudatában annak, hogy egyes földigiliszták reagálnak a fényre, és megpróbálnak eltávolodni (meglepően gyorsan!).
3. Számold meg a földigiliszták számát, és rögzítsd a számukat az ECHO alkalmazásban.
4. Óvatosan tedd vissza a földigiliszták a talajba.
5. Hagyd félre a gödörből kivett talajmintát további elemzés céljából.

Ezenkívül ellenőrizd más állatok, például csigák, pókok, szúnyogok, ezerlábúak, százlábúak, bogarak, hangyák és vakondok jelenlétét is, és ezt az információt írd be a „Megfigyelési mezőbe”.

7. SZENNYEZŐ ANYAGOK JELENLÉTE

Szemrevételezéssel ellenőrizze a mintavételi helyet műanyag, fémhulladék és szemét után kutatva. Keressen látható töredékeket, amelyek a felszínen lehetnek, vagy a talajba ágyazódhatnak. Ezek a megfigyelések értékes kontextust nyújthatnak a talajjellemzők megértéséhez, mivel ezek a szennyező anyagok jelentősen befolyásolhatják a talaj egészségét és az ökoszisztéma működését, és rávilágíthatnak a talajminta elemzésének eredményeit befolyásoló potenciális szennyeződésekre.

Hogyan figyeljük meg a szennyező anyagok jelenlétét:

1. Használd a talajmintához ásott lyukat, hogy ellenőrizd a talajban lévő töredékeket, például nagy műanyag- vagy fémdarabokat.
2. Figyelje meg a látható törmeléket, és jegyezze fel a számát és méretét az ECHO alkalmazásban.
3. Írj további megjegyzéseket az ECHO alkalmazásba, amelyekről úgy gondolsz, hogy hasznosak lehetnek a lehetséges szennyeződési források megértéséhez.

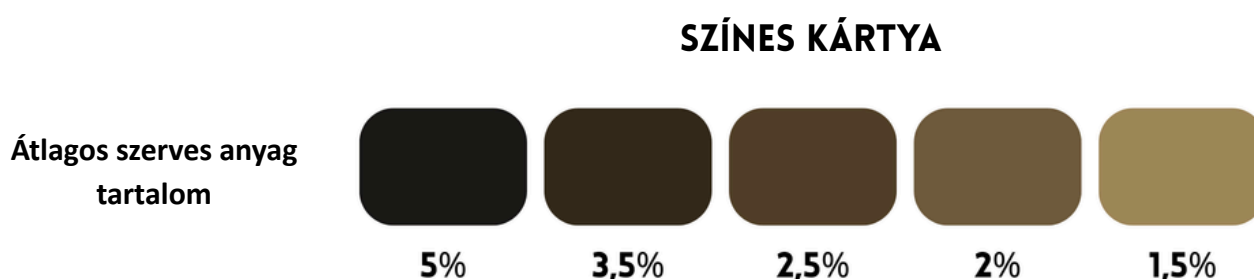
8. TALAJ SZERVES ANYAGA

Az ECHO programban a talaj szervesanyag-tartalmát (SOM) fogod értékelni a talaj színének az ECHO alkalmazáson keresztül biztosított színskálával való összehasonlításával (**4. ábra**).

Ezt a színskálát azért használják, mert a talaj színe megbízhatóan jelzi a szervesanyag-tartalmat, a sötétebb talajok pedig jellemzően több szerves anyagot tartalmaznak.

A SOM-tartalom értékelésének lépései:

1. Vegyünk egy kanálnyit a kevert talajmintából.
2. Hasonlítsa össze a talajmintát az ECHO alkalmazásban elérhető színskálával.
3. Válassza ki a megfelelő SOM tartalomértéket az ECHO alkalmazásban.
4. Egyes mintavételi helyeken a talaj szervesanyag-tartalma jóval magasabb lehet, mint 5%, és 30 cm mélységben nincs ásványi talaj (pl. tőzegláp vagy korábbi tőzegláp). A szerves talaj felismerhető intenzív sötét színéről, amely bomló növényzetből és homok, agyag vagy más ásványi talajok hiányából áll. A szerves talajok biológiai és szerkezeti jellemzőikben különböznek az ásványi talajoktól, és a talaj textúrájának meghatározása nem lehetséges. Ezért az ECHO alkalmazásban az „Egyéb” négyzetet kell jelölni egy érték kiválasztása helyett.



4. ábra: Színes skála a talaj szervesanyag-tartalmának értékeléséhez

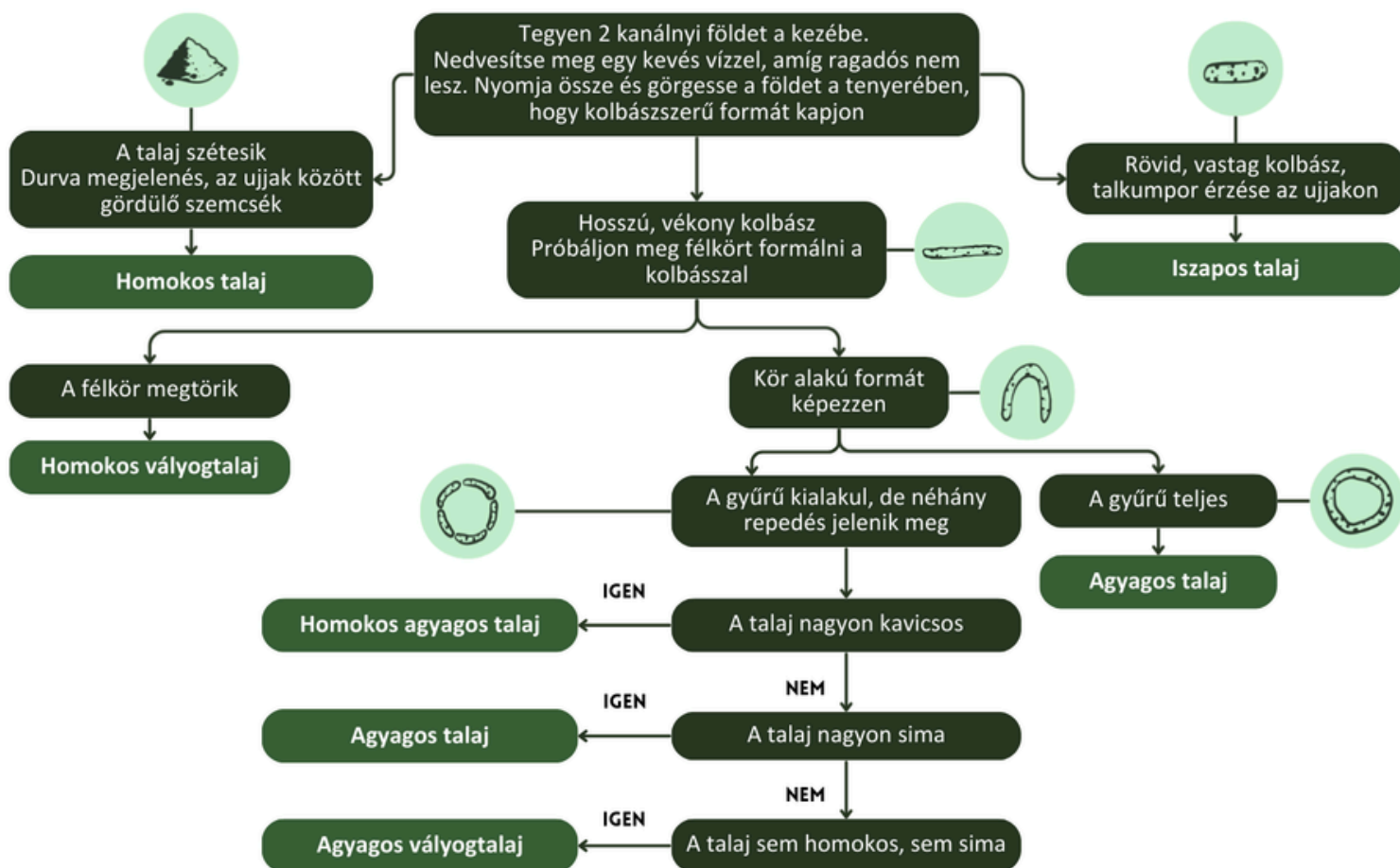
9. TALAJ TEXTÚRÁJA

Az ECHO képzésben a talaj textúráját az „érintéses textúra módszerrel” (5. ábra) fogod felmérni, az USDA 2. talajminőségi útmutatójából adaptálva. Ez a módszer lehetővé teszi a talaj textúrájának becslését a kézben tartott tapintása és állaga alapján.

A talaj nedvesítés és kezelés közbeni tapintásának tesztelésével a talajt homokként, iszapként, agyagként vagy ezek kombinációjaként osztályozhatja, ami fontos információkat nyújt a talaj textúrájáról, valamint a víz- és tápanyagmegtartó képességéről.

“Módszer” végrehajtása:

1. Távolítsd el a növényeket és a gyökereket, majd a 30x30x30 cm-es gödörből korábban vett és jól összekevert talajmintát kisebb darabokra törve keverd össze, hogy egyenletesen keveredjen.
2. Kövesse a következő lépésekhez mellékelt döntéshozatali folyamatábrát, amely az ECHO alkalmazásban is elérhető.
3. Rögzítse a talajtextúrát az ECHO alkalmazásban.

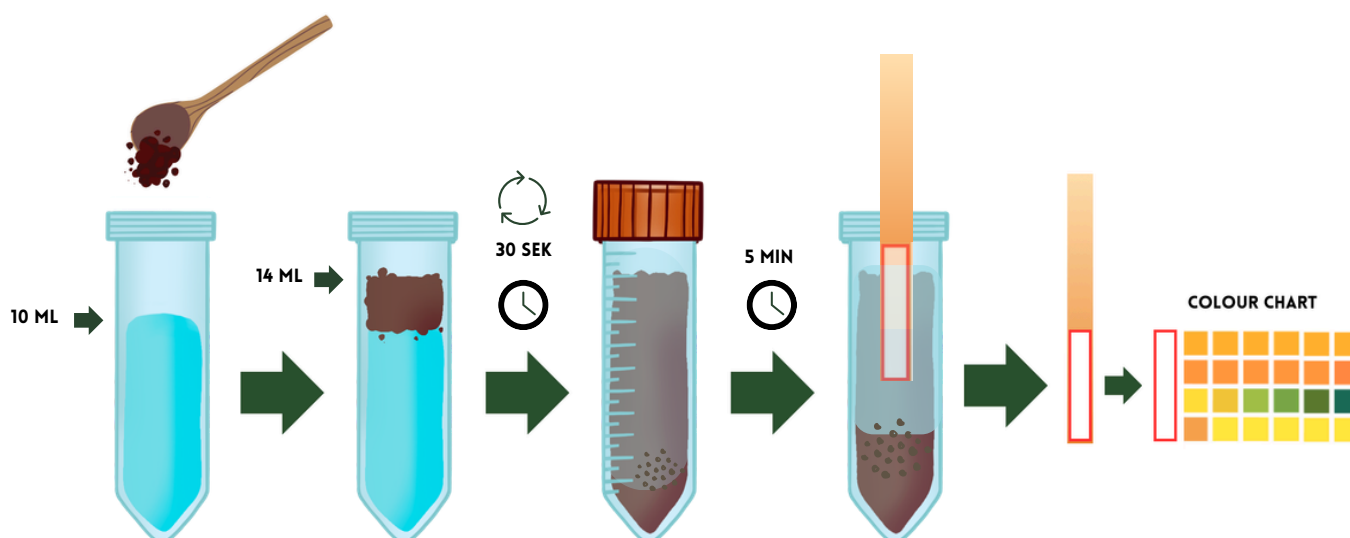


10. TALAJ pH -ÉRTÉKE

A talajminta pH-értékének ECHO eszközkészlettel történő méréséhez egy egyszerűsített módszert kell használni, amely pH-papírcsíkok használatát jelenti (6. ábra). Ez a megközelítés költséghatékony, könnyen használható és a civil tudósok számára is elérhető, megbízható eredményeket biztosítva komplex berendezések nélkül.

Hogyan mérjük a talaj pH-értékét papírcsík módszerrel?

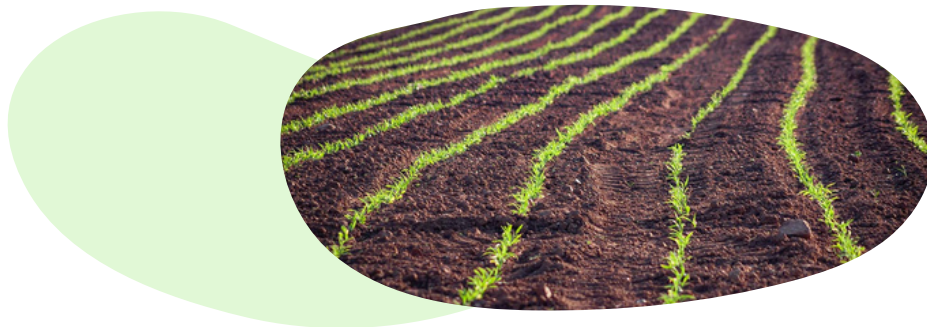
1. Egy fakanállal gyűjtsd össze a kevert talajmintát, és öntsd egy desztillált vízzel előre feltöltött műanyag csőbe, amíg a keverék térfogata el nem éri a 14 ml-t.
2. Biztonságosan zárja le a csövet, és rázza óvatosan 30 másodpercig, hogy a talaj és a desztillált víz jól összekeveredjen.
3. Helyezze a tubust függőlegesen, ügyelve arra, hogy ne feküdjön laposan, és hagyja a keveréket 5 percig leülepedni.
4. Mártsd a pH-papírcsík színes végét az oldatba 30 másodpercre.
5. Távolítsa el a papírcsíkot, és hasonlítsa össze a színét az ECHO alkalmazásban elérhető pH-színtáblázattal.
6. Jegyezd fel a pH-értéket az ECHO alkalmazásban.



6. ábra: A talaj pH-értékének mérése lépésről lépésre

HELYSZÍNEI KÍVÜLI TEVÉKENYSÉGEK

A Misszió Talajmegvalósítási Tervéből nem minden mutató egyszerűsíthető le a helyszíni elemzéshez. Ezért arra kérjük Önöket, hogy küldjenek talajmintákat az ECHO tudósainak laboratóriumába (UNIBZ laboratórium), amely lehetővé teszi számunkra, hogy pontosabb elemzéseket végezzünk laboratóriumi felszerelések és szakértelem segítségével. A laboratórium konkrétan két mutatóra elemzi a talajmintákat: a talaj biodiverzitására (baktériumok és gombák) és a nehézfémekre. A talaj biodiverzitásának (baktériumok és gombák) vizsgálatához a talajt műanyag tartályba kell helyezni tartósító oldattal (lásd 3.2.1). A nehézfém-elemzéshez elegendő, ha a talaj terepedves, és egy kanálnyi mintát műanyag zacskóba helyeznek (lásd 3.2.2). A minták gyűjtésében és küldésében betöltött szerepük elengedhetetlen a teljes helyszíni értékelés sikeréhez.

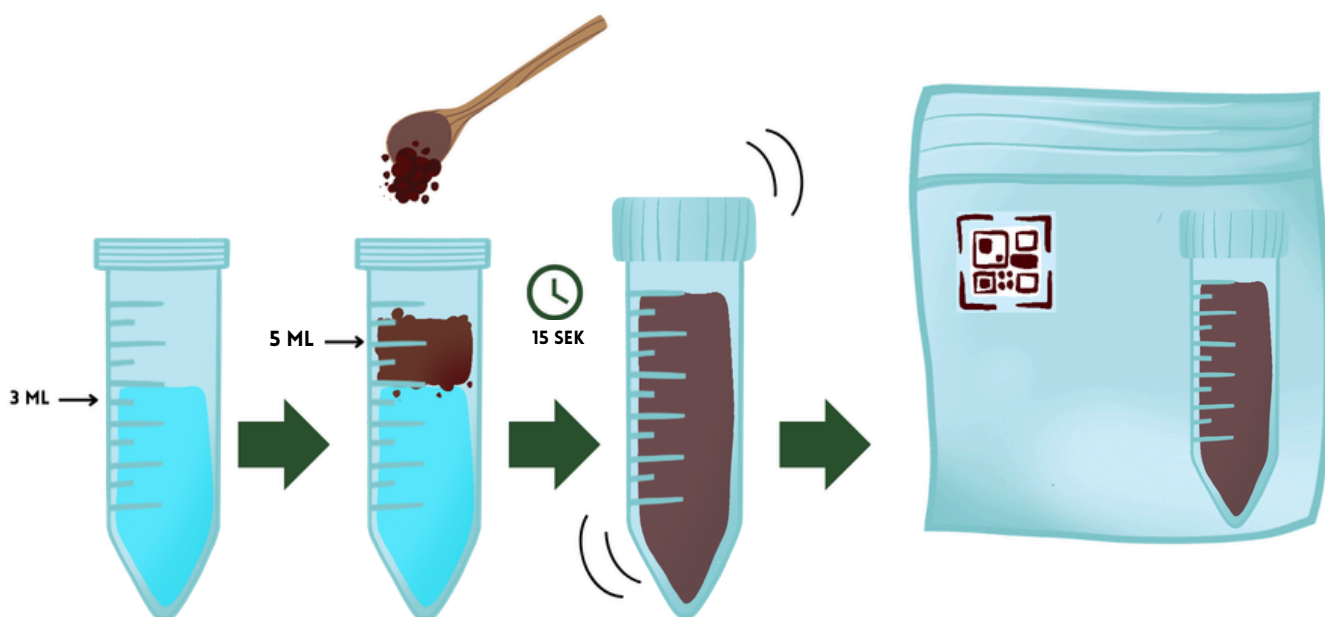


1. A TALAJ BIODIVERZITÁSA BAKTÉRIUMOK ÉS GOMBÁK TEKINTETÉBEN

A biodiverzitás-elemzéshez (baktériumok és gombák) használt talajmintát tartósító oldatban kell tárolni, hogy megakadályozzuk a lebomlását az unibz laboratóriumaiba történő szállítás során, ahol a DNS-t kivonják és a mikrobiális diverzitást szekvenálják. Ez az oldat biztosítja, hogy a DNS ép és életképes maradjon a pontos elemzéshez. A mellékelt műanyag cső már tartalmazza ezt az oldatot, és készen áll a talajjal való feltöltésre. A tartósító oldat nem káros, és a cég adatlapja teljes körű tájékoztatást nyújt róla (elérhető az ECHO alkalmazáson keresztül). A csövet azonban óvatosan kell kezelni, a biztonság kedvéért viseljen kesztyűt, és kerülje az oldat megivását. A véletlen lenyelés elkerülése érdekében tartsa a készletet felügyelet nélküli gyermekek elől elzárva.

Hogyan gyűjtünk talajmintát a talaj biodiverzitásának helyszínen kívüli felméréséhez (7. ábra):

1. A tartósítóoldat használata során a biztonsága és a minta szennyeződésének elkerülése érdekében vegyen fel kesztyűt, és tartsa azt a teljes eljárás során.
2. Fogd a kis műanyag csövet, amiben a tartósítóoldat van.
3. Nyisd ki a csövet, és egy fakanállal gyűjtsd össze a kevert földet, amíg a keverék el nem éri az 5 ml-t.
4. Óvatosan zárja le a csövet, és rázza óvatosan 15 másodpercig, hogy a talaj összekeveredjen a tartósítóoldattal, ügyelve arra, hogy a teljes talaj érintkezzen az oldattal.
5. Helyezd a kis műanyag csövet a szerszámkészletedben található QR-kóddal jelölt műanyag zacskóba.



2. NEHÉZFÉMEK ÉS TALAJ TÁPANYAGAI

Mivel az ECHO a polgári tudományon alapuló megközelítést alkalmaz, nem áll rendelkezésre egyszerű módszer a talaj tápanyagainak és nehézfémek helyszíni értékelésére. Nehézfémek és alapvető növényi anyagok A tápanyagok egyaránt jelentős szerepet játszanak a környezetben és a növények növekedésében, de funkcióikban és az élő szervezetekre gyakorolt lehetséges hatásukban különböznek.

Esszenciális növény A tápanyagok olyan elemek, amelyekre a növényeknek szükségük van a növekedéshez és fejlődéshez. Ezeket a tápanyagokat makrotápanyagokra (N, P, K, Ca, Mg, S) és mikrotápanyagokra (Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo, Cl, Ni) osztjuk. Míg a makrotápanyagokra nagy mennyiségben van szükségünk, a mikrotápanyagokra csak nyomokban. Ezek a tápanyagok támogatják az alapvető növényi funkciókat, beleértve a fotoszintézist, a sejtosztódást, a tápanyagfelvételt és az általános anyagcserét. Megfelelő mennyiségben jellemzően nem mérgezőek.

Másrészt, nehéz A fémek a természetesen előforduló, nagy atomtömegű és sűrűségű elemek csoportja. A nehézfémek közé a következő elemek tartozhatnak: arzén (As), kadmium (Cd), kobalt (Co), Króm (Cr), Réz (Cu), Ólom (Pb), Nikkel (Ni), Cink (Zn). A nehézfémek túlzott szintje a talajban akadályozhatja a növények növekedését és felhalmozódhat az élelmiszerláncban, ami kockázatot jelent az emberi és állati egészségre.

Ezért kell ezeket az elemeket a laboratóriumunkban elemeznünk, ahol az ECHO szakértői mikro-röntgenfluoreszcencia (μ XRF) technikát fognak alkalmazni. Fontos megjegyezni, hogy a μ XRF segítségével a B és N tápanyagok nem mérhetők. A civil tudomány megközelítése azt jelenti, hogy a résztvevők segítenek az adatgyűjtésben, de a bonyolultabb elemzésekhez speciális felszerelés és szakértelem szükséges. Kérjük, használja a kis műanyag zacskót (amelyiken nincs QR-kód) a talajminta gyűjtéséhez ehhez az elemzéshez (8. ábra).

Hogyan kell talajmintát gyűjteni a helyszínen kívüli nehézfém- és talajtápanyag-tartalom felméréséhez :

1. Nyisd ki a kis műanyag zacskót, és kezd el gyűjteni a földet a fakanállal;
2. Töltse meg teljesen a műanyag zacskót (6 teli kanál földdel), és gondosan zárja le;
3. Helyezze a talajmintát tartalmazó műanyag zacskót a biodiverzitás-elemzéshez használt mintavételi csövet már tartalmazó és QR-kóddal megjelölt nagyobb műanyag zacskóba, majd zárja le a zacskót.

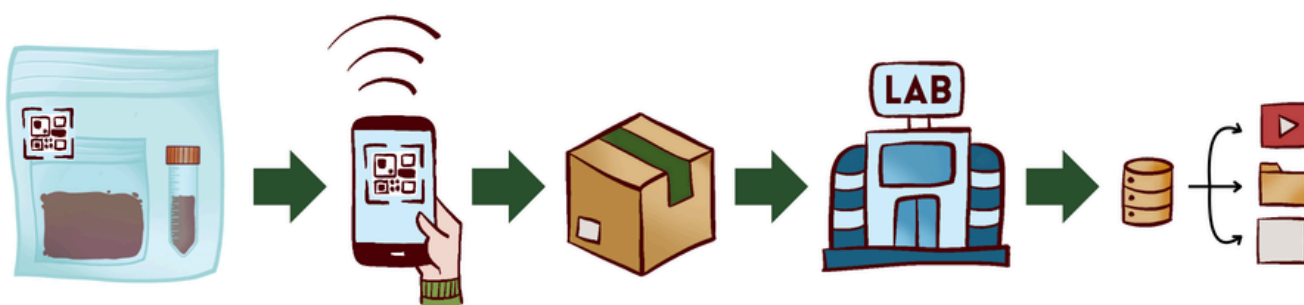


3. HELYSZÍNI TAKARÍTÁS ÉS MINTASZÁLLÍTÁS

Miután összegyűjtötte a két talajmintát a helyszínen kívüli indikátorelemzéshez (a csövet a talaj mikrobiális sokféleségének vizsgálatára, a műanyag zacskót pedig a nehézfémek és tápanyagok vizsgálatára), és belehelyezte a QR-kóddal jelölt nagyobb műanyag zacskóba, azok készen állnak a laboratóriumba elemzésre (9. ábra).

Ehhez egyeztessen időpontot a legközelebbi ECHO-nagykövettel, hogy átadja neki a mindkét mintát tartalmazó zacskót. A legközelebbi ECHO-nagykővet megtalálásához egyszerűen keressen rá az ECHO alkalmazásban az Ön környékén elérhető nagykövetek listájára.

Az ECHO nagykövete ezután beolvassa a műanyag zacskón található QR-kódot, és az ECHO partnereivel együtt megtervezi a szállítást az UNIBZ laboratóriumba. Érkezőkor az ECHO szakértői beolvassák a QR-kódot az átvétel megerősítéséhez, és folytatják a következő lépésekkel. A mintájához egy speciális kódot rendelnek, amellyel az ECHOREPO-n keresztül hozzáférhet az eredményeihez. Az eredmények az elemzés befejezése után lesznek elérhetőek. Ezzel a kóddal hozzáférhet az adataihoz az ECHOREPO-ban. Amint az eredmények elkészültek, részletes utasításokat kap arról, hogyan kérheti le őket.



9. ábra: A minta elküldésének folyamata