

Környezetfizikai mintavételezés 3

Talajmintavétel

Papp Sándor jegyzete alapján

1. Bevezetés

A talaj a földfelszín legfelső, változatos vastagságú, *aktív rétege*, amelyet térben és időben változó arányban a *földi szférák* (lito-, atmo-, hidro- és bioszféra) anyagai alkotnak, azok – végső soron a napenergia és a belső erők működtette – *kölcsönhatásainak* (anyag- és energiaforgalmának) *eredménye, szintere*, ill. *közvetítője*. *Legfontosabb jellemvonása a termékenység*, vagyis az a tulajdonság, hogy a benne gyökerező növényeket vízzel és tápanyagokkal képes ellátni.

E nélkülözhetetlen és csak feltételesen megújuló természeti képződményre (erőforrásra) vonatkozó ismeretek elsajátítása és bővítése nemcsak az azzal hivatásszerűen foglalkozó szakemberek (kutatók, erdészek, mezőgazdasági mérnökök stb.) feladata, hanem minden, a természettel tudományos vagy gyakorlati kapcsolatba került szakemberé, természetvédőé, magángazdáé is. Különösen nagy feladat hárul e téren a természettudományi tárgyakat oktató *tanárookra*, akik maguk is elmélyült ismereteket szerezve a szóban forgó tudományterületen, a témában jártas, sőt azt alkotóan művelni képes szakemberek generációinak felneveléséhez járulhatnak hozzá.

2. A terepi talajvizsgálatok módszerei

A természeti (táj-) tényezők többségével (a földtani képződmények egy része, domborzati formák, légköri jelenségek, felszíni vizek, növényzet) ellentétben a talajtakaró csaknem minden fontos tulajdonsága (vastagsága, szintezettsége, fizikai, kémiai és biológiai állapota) rejtve marad előttünk. A talajnak csupán a *felszínét* látjuk; a felszín alatt uralkodó viszonyokról legfeljebb egy-egy vakondtúrás anyaga tájékoztat némiképp.

A mondottakból következik, hogy e változatos vastagságú és összetételű rétegkomplexum megismerése csakis valamilyen *feltárás (szelvény)* vizsgálatával, egyfajta szondázással lehetséges. Ha meggondoljuk, hogy a három dimenziós kiterjedésű, hatalmas ösztérfogatú, folytonos takaróréteg tulajdonságait mindössze néhány pont-, ritkábban vonalszerű (l. alább) szelvény helyszíni, ill. kis mennyiségű anyagminta laboratóriumi vizsgálata alapján kell jellemeznünk (térképeznünk), beláthatjuk, hogy valamely terület talajszelvény-hálózata sohasem lehet elég sűrű...¹

Figyelembe véve a szelvényezés nem jelentéktelen költségeit is, minden lehetőséget meg kell tehát ragadnunk ahhoz, hogy minél több – esetleg más célból feltárt – talajprofilhoz jussunk. Ilyenek pl. az illető területen előforduló *külszíni fejtések, bányafeltárások, vízmosások, útbevágások, közműárkok* stb. falai, amelyek vonalas megjelenésük következtében esetenként több információt nyújtanak a talajtakaró térbeli változásairól, mint a szabályos, ám rövid talajszakaszt feltáró szelvénygödrök. Bennük a talajtulajdonságok eltérései (a szintek méretei, anyagi különbségei, erodáltság stb.) akár több tucat méter hosszúságban is nyomon követhetők – mindössze annyi munka ellenértékéért, amennyit a szelvényfalnak a törmeléktől való letakarítása, megfaragása (felfrissítése) igényel. A talajszelvények vizsgálata azonban többségében fúrások és szelvénygödrök segítségével történik.

¹ Magától értetődik, hogy a vizsgált területről esetleg korábban készült talajtérképeket és dokumentációkat, valamint az egyes típusok pontos elhatárolásában jelentős segítséget nyújtó űr- és légifelvételeket a munka megkezdése előtt alaposan át kell tanulmányoznunk.

Talajfúrások

A hagyományos (kézi) fúrókkal lemélyített fúrászelvényekből általában szegényesebb információkat nyerhetünk a talajok tulajdonságaira vonatkozóan, mint a szelvénygödörök vizsgálatából. A felszínre hozott anyagminta ugyanis – az eszköz típusától, kialakításától függően – többé-kevésbé *kevert*, azaz a talajrészecskék, ill. szerkezeti elemek egymáshoz viszonyított helyzete, az anyag pórustérfogata, tömődöttsége eltér az érintetlen talajban jellemző állapottól.² Mégis, a talajtérképezés során a vizsgálandó szelvénygödörök helyének kijelölésében és a talajfoltok területi elhatárolásában nehezen túlbecsülhető jelentőségük van. Az első esetben *tájékozódó fúrások* segítségével határozzuk meg a részletesebb vizsgálatra szánt talajszelvények ideális helyeit, a másodikban – e *fúráspontok sűrítésével* – az alapszelvényekből nyert vizsgálati eredmények területi érvényességi körét tudjuk pontosabban meghatározni. Mindkét eljárás alkalmazásával időt, fáradságot és jelentős költséget takaríthatunk meg.

Talajszelvények (szelvénygödörök)

A szelvények kijelölésének, lemélyítésének, ill. vizsgálatra való előkészítésének szabályai

1. A szelvénygödörök kijelölésének talán legfontosabb szempontja a *reprezentativitás* messzemenő figyelembevétel, vagyis az a követelmény, hogy a térképezendő terület minden talajtípusát (altípusát) legalább egy ásott szelvény képviselje. Ehhez a már említett tájékozódó fúrások kitűnő támpontot nyújtanak.

2. Mivel a különböző talajtípusok elterjedését a domborzat messzemenően befolyásolja, célszerű a talajgödörök helyét egy-egy jellemző domborzati szelvény mentén kijelölni (*talajlánc – katéna*). Erre – „szerencsés” adottságaiknál fogva – elsősorban az eróziós, ill. deráziós völgyekkel tagolt vagy a szabályosan váltakozó kőzetpáztákból felépült területeken van lehetőség (völgyekre, ill. vonulatokra merőleges keresztzelvények); a kevésbé mozgalmas domborzatú alföldi térszíneken nagyobb az esélye, hogy bizonyos talajváltozatokat „fölöslegesen” tárunk fel.

3. Kerülni kell a talajhibákra utaló, s a felszín jellegének előzetes megfigyelésével „kiszűrhető” foltokat (elszíneződések, repedezettség, kövesség, cserepesség, erős hordalékfelhalmozódás, rendellenes növényborítottság stb.), de – érthető okokból – ilyenek hiányában sem mélyíthető talajszelvény utak, vasutak, csatornák, gátak, épületek, műtrágya- vagy növényvédőszer-tárolók stb. közvetlen közelében.

4. A szabályos talajszelvény felülnézetben hosszúkás téglalap alakú, az egyik végén teljes mélységben kiásott és függőleges vizsgálati falként (*főfal*) kialakított, a másik végén *lépcsőzött gödör*. Szélessége általában 70–90 cm, mélységét – következőképp hosszúságát – pedig az általa feltárandó talaj vastagsága határozza meg. Fontos követelmény, hogy a gödör talpszintje legalább egy ásonyomnyit a nyers talajképző kőzetbe mélyüljön.

5. Ahhoz, hogy a főfal megvilágítási viszonyai a legkedvezőbbek legyenek, a szelvényt a felvételezés várható időpontjához (a napszakhoz) igazítva *tájolni* kell. (Északias kitettségtől lejtőn vagy ilyen expozíciójú, adott feltárásfal vizsgálata esetén ettől természetesen el kell tekintenünk.)

6. A szelvénygödör vizsgálandó főfala (s az ennek „meghosszabbításaként” feltétlenül figyelemre méltó két oldalfal) a kiásást követően meglehetősen jellegtelen képet mutat: a genetikai szintek az ásóval simára faragott felületeken csupán elmosódottan, elkenődve, „életlenül” tűnnek elő. Ahhoz, hogy a talajnak a kiásást megelőző, érintetlen állapotát szemügyre vehessük, a falfelülete(ke)t erős pengéjű késsel meg kell bontanunk, néhány centiméter mélységben hiánytalanul ki kell tördelnünk (*preparálás*). A keletkezett rücskös felületen a

² Az egyes genetikai szintek vízgazdálkodási tulajdonságainak vizsgálata céljából végzett, ún. zavartalan mintavételről külön fejezetben lesz szó.

genetikai szintek és legfontosabb jellemzőik (szín, szerkezet, határok stb.) immár tisztán, élesen tűnnek elő.

A talajszelvény vizsgálata

A talajszelvény felvételezése több lépésből álló, összetett munkafolyamat. Alapelv, hogy a vizsgálatból egyetlen fázis se maradjon ki, hiszen a gödör betemetésével a hiányzó információk végképp elvesznek. Ennek elkerülése érdekében – a szokásos jegyzőkönyvi leírás helyett – olyan, előre elkészített *talajfelvételi adatlap* (táblázat) használata célszerű, amelynek rovatai „vezetik” a munkát, kitöltése után pedig a terepi vizsgálat sorozat hiánytalanak mondható.

Az alábbiakban – a „*Talajfelvételi adatlap*” pontjai szerint haladva – a felvételezés egyes fázisait, ill. a meghatározandó talajtulajdonságok lehetséges fajtáit mutatjuk be (**1. melléklet**). A további *melléklet-táblázatok* ezek meghatározásához, azonosításához, következésképp az adatlap helyes kitöltéséhez nyújtanak útmutatást, az apró betűs bekezdések elméleti jellegű többletinformációkkal szolgálnak a munkához.

1. Környezet. A talajfelvételezés első lépéseként a kiásott szelvénygödör viszonylagos *topográfiai helyzetét* (pl. az útkanyartól 350 m-re É-ra, a 127, 8 m-es háromszögelési ponttól 100 m-re K-re stb.)³ és szűkebb környezete *felszínének jellegzetességeit* (pl. kavicslepellettel fedett, cserepes, sülevényes, repedezett stb.) rögzítjük.

2. Domborzati forma. Meghatározásához geomorfológiai ismeretek szükségesek (pl. tetőszint, völgyközi hát, pihenő, nyereg, pusztuló [épülő, csuszamlásveszélyes stb.] lejtő, hordalékkúp, patakalluvium stb.).

3. Lejtőszög (-kategória). A lejtők a domborzat leggyakoribb és legszembetűnőbb elemei, amelyek – kiettségüktől, hosszuktól, felépítő közeteiktől, hajlásszögüktől függően – eltérő mértékű hatást gyakorolnak az adott terület talajviszonyaira. Ezek közül mindenekelőtt a talajpusztulás folyamatában elsődleges szerepet játszó *lejtőmeredekség kategorizálásával* kell foglalkoznunk.

A földtudományok más ágaival ellentétben, a talajtan a lejtők meredekségét nem fokokban, hanem százalékértékekben adja meg. A *lejtőszázalék* a 100 m horizontális távolságra jutó függőleges emelkedést/lejtést jelenti, méterben. Ha pl. a terepen 100 m megtétele után 25 m-rel magasabbra kerültünk, 25%-os lejtőn kapaszkodtunk fel. Ily módon az is könnyen belátható, hogy 100%-os meredekségű a 45°-os lejtő, hiszen e szögnél 100 m gyaloglással éppen 100 m-rel magasabb terepszintre jutunk.

A hosszú évtizedek óta világszerte folyó terepi kísérletek bebizonyították, hogy a talajerózió intenzitása nem lineárisan követi a lejtőszögek növekedését; a lepusztulás mértéke bizonyos lejtőszög-tartományokban nagyjából azonos, majd egyes hajlásszög-értékeket meghaladva – a következő kategória(k)ban – felgyorsul. Mivel a lejtőszögek a természetben igen gyakran helyről helyre változnak, ez a felismerés „kapóra jött” a talajterképezést művelőknek: nem szükséges immár a lejtőszögek folytonos változásait regisztrálni, elegendő az azonos lejtőkategóriába tartozó területfoltokat térképileg elkülöníteni.

A napjainkban nemzetközileg elfogadott lejtőkategorizálás a fentebb mondottak értelmében két, egymástól elválaszthatatlan elemet tartalmaz:

a) azokat a lejtőszög-értékeket, amelyek alatt, ill. felett jelentősen eltérő az erózió mértéke (*erózióintenzitás-határok*);

b) magukat a *lejtőszög-tartományokat*, amelyek alsó és felső határértékei értelemszerűen az erózióintenzitás-határok.

A különböző lejtőkategóriákban megjelenő talajfoltok (gépi) megművelhetőségét, ill. hasznosíthatóságát számos további tényező (lejtőtípus, lefolyásviszonyok, erózióveszély stb.) befolyásolja.

4. Növényzet. A talajszelvény környezetében előforduló jellegzetes flóraelemek, a termőhely (talaj) szikességéről, savanyúságáról stb. árulkodó, ún. indikátorfajok, ill. a

³ Napjainkban már a pontos földrajzi koordinátákat megadó kézi műszer (GPS) is rendelkezésünkre áll.

gyomnövények felsorolása; kultúrnövények esetében a fejlettségi állapot, a hiánybetegségekre utaló tünetek stb. megjelölése.

5. A szelvény mélysége/a humuszos réteg vastagsága. A kiásott szelvény legfontosabb méret-adatai cm-ben.

6. A szelvény morfológiai vizsgálata. A talajszelvény teljes terepi vizsgálatának összefoglaló elnevezése. A munkafolyamat az alábbi tényezők és tulajdonságok meghatározására és jellemzésére terjed ki.

a) GENETIKAI SZINT/MÉLYSÉG. A talajok legalább két, de általában több eltérő színű és egyéb tulajdonságaikban is jól elkülönülő *genetikai szintre (horizontra) vagy rétegre* tagolódnak. Első feladatunk a kipreparált falon karcolással megjelölni határaikat és megadni – „től, -ig” értelemben – méreteiket.

Például:

<i>Genetikai szint</i>	<i>Mélység, cm</i>	
<i>a)</i>		
<i>A_{sz}</i>	0–25	...
<i>A</i>	25–42	...
...

A talajszelvény felvételezését ettől kezdve a *b)–m)* pontokban foglaltak szerint, *szintenként (rétegenként)* végezzük.

A *genetikai szintek*, ill. a *talajrétegek* fogalma között határozott különbséget kell tennünk. Az előbbieket a talaj képződése és fejlődése során, a kiindulási anyag (anyakőzet, talajképző kőzet) átalakulása, ill. az átalakulási termékek rövid távú, függőleges vándorlása, áthelyeződése eredményeként, *helyben kialakult* (in situ) horizontok, míg az utóbbiak rendszerint a víz és a szél által távolabbról *odaszállított és lerakott hordalékszemcsékből* állnak.

A genetikai szinteket az ábécé nagybetűivel (átmeneti szint esetén kettővel, pl. AB, BC) jelöljük, amelyekhez gyakran (alsó indexben) számozást, ill. – a finomabb különbségek jelzésére – rövidítést illesztünk (pl. A₁, A₂, B₁, B₂, ill. A_{sz} – *szántott A-szint*, C_{ca} – a talajképző kőzet *karbonátfelhalmozódásos* alszintje stb.). A talajrétegeket csupán sorszámokkal látjuk el.

Az *A- és B-szintek* értelmezése a talajok két – merőben különböző genetikájú – nagy csoportjában eltérő:

– a szelvényükben markáns agyagtartalom-különbségekkel (texturdifferenciálódással) jellemzett *erdőtalajok és szolonyec szikesek* A-szintjét *eluvialis* (kilúgzási/agyaghiányos), B-szintjüket *illuvialis* ([agyag]felhalmozódási) szintként értelmezzük;

– a *csernozjomoknak és réti talajoknak, továbbá néhány gyengén fejlett talajtípusnak* csak humusz- (és legfeljebb CaCO₃-, ill. egyéb só-) tartalmukban különböző szintjeit *legfelső humuszos A-* és (ugyancsak humuszos) *átmeneti (B-) horizontként*⁴ különítjük el.

A „nyers” színével legtöbbször azonnal szembeütő, az átalakulási folyamatokkal már nem érintett, humuszmentes talajképző kőzet elnevezése: *C-szint*.

Egyes esetekben a talajképződés anyagát adó C-szint alatt attól eltérő eredetű kőzetreteget (nemritkán eltemetett talajszintet) is feltárhatunk, amelynek ugyan az adott talaj kialakulásához nincs köze, de annak bizonyos tulajdonságait (pl. vízgazdálkodását) jelentősen befolyásolhatja. Elnevezése: *D-szint (ágyazati kőzet)*. A mondottakat a **2. mellékletben** foglaltuk össze.

b) SZÍN. A talajok legszembeütőbb, legrégebben megfigyelt tulajdonsága. Meghatározása két szempontból is kiemelkedő jelentőségű:

– közvetlenül befolyásol bizonyos – főként fizikai-hőgazdálkodási – folyamatokat (pl. a sötét, ill. világos talajok felmelegedési különbségei meghatározzák a vetés időpontjának megválasztását, a talaj aszályérzékenységét stb.);

– igen szoros összefüggésben van a talajképződési (genetikai) folyamatokkal, amit egyrészt az mutat, hogy a szín alapján egész sor talajtulajdonságra következtethetünk (humusztartalom, levegőzöttség, erős kilúgzottság, egykori talajvízhatás, glejesség, szikesedés stb.), másrészt az is,

⁴ Ez esetben a B-t zárójelbe tesszük, jelezvén, hogy nem agyagfelhalmozódási szintről van szó.

hogy jó néhány talajtípus éppen a színéről kapta a nevét (pl. *csernozjom* – feketeföld; *podzol* – a felszín alatt hamuszínű; *terra rossa* – vörösföld; *barnaföld*; *rozsdabarna erdőtalaj*; *gesztenyebarna talaj*; *fahéjszínű talaj* stb.).

Meghatározásának legegyszerűbb módja a valamely ismert színhez való hasonlítás (tejeskávé-barna, egérszürke, rozsdavörös stb.), ám ezt az alábbi, erősen szubjektív megítélésre vezető okokból kerülnünk kell:

- a hasonlításhoz felhasználható színek száma kevés, s a meghatározás így sem pontos; ráadásul
- az emberek színlátása nem egyforma;
- a szín jelentősen függ a talaj pillanatnyi nedvességtartalmától;
- felismerését a különböző talajalkotórészek (gyökérzet, durva vázrészek, konkréciók stb.) saját színe megnehezíti.

A színek egzakt meghatározása világszerte az A. H. MUNSELL által 1905-ben megalkotott színosztályozási rendszer *standard színskálája* (MUNSELL-skála) segítségével történik.

A skála a talajok színére három értéket ad meg:

- **Hue-** [hju:] *érték*: az *uralkodó színárnyalat* a hullámhossz alapján (a színek kezdőbetűivel): R(ed), Y(ellow), G(reen), B(lue), P(urple) és YR, GY, PB, RP;
- **Value-** [ˈvelju] *érték*: a szín *mélysége* (a világos és sötét árnyalatok skálája – számokkal);
- **Chroma-** [kroma] *érték*: a szín *teltsége* (a tiszta szín és a szürke aránya – számokkal);

A vizsgált szintből kivett talajdarabkát gyengén megnedvesítjük, ujjainkkal szétnyomkodjuk és felületét a skála „szín-kínálatával” egybevetve és a legmegfelelőbbel azonosítva, meghatározzuk a szín kódszámát: *Hue-* + *Value-* /*(per) Chroma-érték*. Pl. a csernozjom talajok jól ismert, sötétbarna A-szintjének jellemző színkódja: 10YR 3/2, azaz a sárgászöld színkompozícióban a leginkább sárga és a legkevésbé vörös (10-zel jelzett YR) Hue-színárnyalathoz alacsony Value- (3) és ugyancsak alacsony Chroma-érték (2) tartozik (mindkét utóbbi sötét árnyalatot jelent).

c) FIZIKAI FÉLESEG. A talaj változatos méretű elemi ásványi alkotórészei közül *a legnagyobb tömegben előforduló szemcsenagyság-kategóriá(ka)t* kifejező fogalom. A három fő frakciót (*homok, vályog [= por, kőzetliszt], agyag*) és ezek különböző arányú keverékeit (*vályogos homok, homokos vályog, agyagos vályog, vályogos agyag*) a terepen *tapintással* („finger-teszt”), ill. a *vízzel szembeni viselkedésük* alapján (gyúrópróbával) határozzuk meg. Az első esetben ujjainkkal érzékeljük a homokszemcsék érdességét, a vályog puha tapintását, könnyű morzsolhatóságát, az agyag képlékenységét vagy – száraz állapotban – keménységét, míg a másodikban a vízzel téstaszzerűvé gyúrt talajminta golyóvá, hengerré, ill. karikává/perecché formázhatóságának vizsgálatával kapunk közelítő képet a domináns szemcseméretéről (**3. melléklet**).

A fentiekben kívül a fizikai talajféleségek közé tartozik a *löss*, az *iszap* és a *kavicsos homok*⁵ (*sóder*), továbbá a *tőzeg* és a *kotu*, amelyek mint talajképző kőzetek vagy mint hidromorf talajtípusok szervesanyag-komponensei jól jellemzik a szóban forgó talaj képződési körülményeit és egyes tulajdonságait.

d) SZERKEZET. A fentiekben tárgyalt elemi részecskék csak ritkán fordulnak elő különálló közetszemcsék formájában (mint pl. a futóhomokban); a talajok döntő többségében változatos alakú és nagyságú, egymáshoz igen hasonló szerkezeti elemekké, ún. *aggregátumokká* tapadnak össze. Ehhez a ragasztóanyagot a mállás/talajképződés során keletkezett szerves és szervetlen kolloidok⁶ (humuszanyagok, állati anyagcseretermékek, agyagásványok, vas- és alumíniumvegyületek, CaCO₃, esetleg kvasavak stb.) szolgáltatják. Mindezekben kívül a

⁵ A talajtani szakirodalomban: *murva* – helytelenül, mivel az a geológiai és a geomorfológiai szaknyelvben éles, sarkos közettörmelék jelent.

⁶ χολλα (kolla – gör.) = enyv; *kolloid* = enyvszerű.

szerkezetképzésben fontos szerepük van a részecskék között fellépő adhéziós és kohéziós erőknek is.

A szerkezeti elemeket három fő típuscsoportba soroljuk aszerint, hogy domináns kiterjedésük a tér mely irányába/irányába mutat. E csoportokon belül – határoló felületeik, ill. ezek találkozásának (élek, csúcok) jellege alapján – további típusokat különítünk el, amelyek előfordulása nemcsak egyes talajféleségekre, hanem azokon belül bizonyos genetikai szintekre is igen jellemző. Az aggregátumok legfontosabb típusait és ismérveiket a **4. melléklet**ben mutatjuk be.

e) TÖMÖDÖTTség. A talajrészecskéket összetartó erők nagyságát tükrözi és a genetikai szinteknek az aprítással, deformálással (talajműveléssel) szemben tanúsított eltérő ellenállásban, valamint vízbefogadó képességük különbségeiben fejeződik ki.

A tömödöttség változásait már a szelvény főfalának kipreparálásakor észrevehetjük (l. a szelvények vizsgálatra való előkészítéséről fentebb mondottakat).

Eközben ugyanis regisztráljuk

- a bontóeszköznek (kés, ásó, geológuskalapács, csákány) az adott talajszintbe nyomásához/ütéséhez szükséges erő kifejtés nagyságát;
- a keletkezett vágás- (törés-) nyomok/felületek jellegét és méreteit;
- a lehasadt/kitört anyag mennyiségét.

Ezután az **5. melléklet**ben feltüntetett tapasztalati skála figyelembevételével meghatározzuk a talaj állapotát.

A tömödöttség különbségeit szelvény feltárása nélkül is vizsgálhatjuk. A *penetrométer* nevű egyszerű, elmés szerkezet tulajdonképpen egy hegyes acélrúd ejtősúllyal, amelynek ismételt felemelése és az ütközőig való leejtése a rudat a talajba ütögeti. Az ejtések számából, ill. a rúd behatolásának mértékéből a talajszintek tömödöttségi állapotára – egyúttal vastagságára – következtethetünk.

f) KAVICS, TÖRMELÉK. A felszínen heverő és/vagy a szóban forgó talajszint anyagába beágyazott törmelékdarabok, kavicsok mennyiségi viszonyai (szemnagyság, előfordulási gyakoriság) esetenként messzemenően befolyásolják a művelhetőséget, emellett további nélkülözhetetlen információt nyújtanak a talajképződés természetes és antropogén feltételeiről. Pl. a nagyobb közettömbök-darabok a hegyláb felszín-formálódás, a kavicsrétegek a teraszképződés, ill. folyómeder-fejlődés sajátosságairól árulkodnak, míg a szelvényben talált, mesterséges eredetű (pl. téglá-) törmelékdarabok egykori emberi környezetre és tevékenységre, nagyon gyakran pedig annak a talajfejlődést befolyásoló hatásaira utalnak.

g) MÁSODLAGOS KÉPZŐDMÉNYEK. A talaj szerves és ásványi alkotórészeinek átalakulása (humuszosodás, mállás) és elmozdulása útján keletkezett anyagok közös vonása, hogy – a kóvasavbehintések kivételével – a szerkezeti elemek felületét vonják be igen vékony hártvány formájában. Megjelenésük, jellegük, színük, anyagi minőségük igen fontos genetikai bélyeg és szembeütően jelez bizonyos talajképződési folyamatokat, ezért a talaj genetikai típusának, altípusának és változatának meghatározásában nélkülözhetetlenek.

Fajtáikról, tulajdonságaikról, felismerésük lehetőségeiről a **6. melléklet** alapján tájékozódhatunk.

h) KIVÁLÁSOK, KONKRÉCIÓK. Azokat a képződményeket soroljuk ide, amelyek a talajoldatban vándorló anyagok betöményedése és kicsapódása során keletkeztek. Terepi azonosításukra egyszerű, az anyagi minőséget – elsősorban a kémiai tulajdonságokat és a szint – figyelembe vevő *meghatározókulcs* szolgál (**7. melléklet**), a megjelenési hely, ill. forma, az íz és egyéb tulajdonságaikra alapozott *további osztályozásukat* pedig a **8. melléklet** tartalmazza.

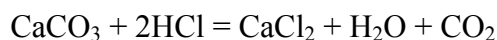
i) GYÖKÉRZET. A talaj kedvezőtlen fizikai és kémiai tulajdonságainak legjobb indikátora. Szelvénybeli elhelyezkedése, mennyisége kitűnően jelzi a lehatolását, terjeszkedését gátló tényezőket: a gyökerek nemcsak a fizikai akadályok (közettörmelékes-kavicsos, erősen tömödött agyagos szintek stb.), hanem a káros vegyületeket (Na-sók, glej stb.) tartalmazó – gyakran láthatatlan – rétegek közelében is jellegzetesen vízszintes irányba fordulnak.

A gyökérhálózat mennyiségi viszonyaira vonatkozóan sincsenek abszolút értékek; fejlettségét egyszerű tapasztalati skála alapján, szintenként adjuk meg, a „sok”, „közepes”, „kevés”, ill. „nincs” kategóriák felhasználásával.

j) ÁLLATJÁRATOK. A talajban élő állatok tevékenységének nyomai a talaj biológiai aktivitásának hű tükrözői. Közülük elsősorban a *gilisztajaratok*, ill. a kisemlősök humuszos anyaggal kitöltött járatainak (*krotovinák*) keresztmetszetei érdemelnek figyelmet, amelyek a csernozjom-szelvények elmaradhatatlan jellemzőiként más talajtípusok fontos talajdinamikai változásairól – egykori erdő- vagy hidromorf talajok sztyepesedéséről (csernozjomná fejlődéséről) – is árulkodnak. A felvételezés során megbecsüljük a *gilisztajaratok relatív gyakoriságát*, ill. megadjuk a *krotovinák számát és méreteit*.

k) CaCO₃ (PEZSGÉS). A karbonáttartalom szintenkénti meghatározása a legfontosabb terepi kémiai vizsgálatok közé tartozik.

A vizsgálat elvi alapja az, hogy sósav hatására a karbonátokból a



reakcióegyenlet értelmében szén-dioxid keletkezik. Ennek mennyisége arányos a karbonáttartalommal, tehát a – 10%-os – sósavval történt lecseppentés nyomán fellépő pezsgés intenzitásából az egyes talajszintek mésztartalmára következtethetünk.

A talajszelvény mészállapotának (karbonátprofil) vizsgálata nemcsak egyszerűen a talaj mésszel való természetes ellátottságára, ennek mennyiségi, eloszlási viszonyaira vagy mésztelenségére (kilúgzottóságára) mutat rá, hanem igen gyakran *másodlagos mésztartalom* megjelenésére is, ami viszont a talajfejlődés irányának a hosszabb ideje folyó mezőgazdasági művelés okozta megváltozására utal. Ennek legjellemzőbb példája – az eredeti állapotukban egyébként mindig mésztelen – barna erdőtalajok felülről történő *átmeszesződése* és/vagy alulról való *visszameszesződése*. Az előbbi esetben felülről lefelé, a másikban a C-szinttől felfelé *fogyatkozó mennyiségű mésztartalmat* regisztrálunk, ami nem más, mint a meszes lejtőhordalék-rétegből beszívargó, ill. a korábban az altalajba lúgzódott, majd újraoldott és kapilláris úton a szelvénybe visszaemelkedett mész *másodlagos* kicsapódása.

A talajok mészállapotának vizsgálatához szükséges tudnivalókat a **9. melléklet**ben foglaltuk össze.

l) KÉMHA-TÁS (pH). A pH-érték mint a H⁺-ion-koncentráció negatív kitevőjű logaritmus a talaj kémhatásviszonyait jellemzi. Mérésére általában a legegyszerűbb és a legkevésbé pontos, de megbízható kolorimetrikus módszert alkalmazzuk. Ennek lényege, hogy a kivett talajdarabkából desztillált vízzel szuszpenziót készítünk, amelynek kémhatását a belemártott indikátorpapír színváltozása jelzi. A pH-értéket az indikátorpapírhoz mellékelt színskálán olvassuk le.

m) TALAJVÍZ. Rendszerint az első vízzáró réteg felett összegyülekező, a közetszemcsék közötti hézagokat, pórusokat teljesen kitöltő, természetes vízforma. Vizsgálata mindenekelőtt a viszonylag mély fekvésű térszínek hidromorf (vagy többé-kevésbé ilyen hatás alatt álló) talajainak genetikai-dinamikai értékelése szempontjából fontos, de a mezőgazdasági gyakorlatban betöltött szerepének ismerete sem elhanyagolható (öntözés).

A talajvízre vonatkozó adatanyag túlnyomó része a vízminták helyszíni és laboratóriumi vizsgálatából származik, ezt megelőzően azonban be kell gyűjtenünk a *térség talajvíz-viszonyait* jellemző általános adatokat.

Magas talajvízállású területeken olykor „váratlanul” szivárog víz a feltárt szelvénybe (megnehezítve, gyakran lehetetlenné téve a felvételezést és a mintavételt), máskor kifejezetten kíváncsiak vagyunk helyzetére és sajátosságaira. Ha a talajgödörben nem jelenik meg a talajvíz, de közelsége feltételezhető, a talpszintbe mélyített fúrással hamarosan elérhetjük. Térbeli elhelyezkedését önálló fúrásokban történő mérések sorozatával állapítjuk meg. A mérést hosszabb bot, mérőszalag vagy nehezekkel ellátott zsinór (spárga) segítségével végezzük.

– *A talajvízszint mélysége*. A „megállapodott” talajvíztükör mélysége, azaz a víz első megjelenésétől bizonyos idő eltelté után, *újabb méréssel* felvett adat.

A két érték különbsége elég jelentős is lehet abban az esetben, ha a talajvíz az illető területen nyomás alatt van, azaz a víz felemelkedését – annak áttöréséig – vízzáró réteg (agyaglencse, mészkőpad, mészkumulációs szint stb.) akadályozza meg. Agyagos, nedves talajokon, fűrésszel történő szelvényfeltárás esetén egyébként is gyakori, hogy a fűrófej palástjának tömörítő-kenő hatása csak lassan engedi a vizet a fűrólyukba szivárogni, ezért a tényleges talajvízszint-mélység meghatározásával ugyancsak várunk kell.

– *A talajvízszint ingadozása*

Magától értetődik, hogy egy adott időpontban észlelt talajvízszint-mélység önmagában nem elegendő a szóban forgó térség talajvíz-viszonyainak jellemzésére. A víztükör felszín alatti mélysége ugyanis egy éven belül (évszakosan), sőt hosszabb időperiódust tekintve is jelentős ingadozást mutathat, ezért a talajvíz-viszonyok reális megítélése csakis hosszú időtartamú (több éves) észleléssorozat (ún. monitoring-vizsgálat) eredményeinek összehasonlító értékelésével lehetséges.

– *Érzékszervi vizsgálatok.* A talajvíznek érzékszerveinkkel a terepen észlelt tulajdonságai már önmagukban is (*kvalitatíve*) hasznos információkat nyújtanak a felszín alatt uralkodó viszonyokról, emellett támpontokat szolgáltatnak a későbbi laboratóriumi vizsgálatok értékeléséhez. A víz *színe, szaga, íze* egyes oldott anyagok (pl. vasvegyületek, kénhidrogén, különböző sók stb.) jelenlétéről, *tisztasága/zavarossága* a mélyebb szintek kolloidállapotáról, *tapadása/síkossága* pedig lúgosságáról, szódatartalmáról tájékoztat bennünket.

Megfelelő felszereléssel (a napjainkban egyre elterjedtebb terepi műszerek és reagenskészletek alkalmazásával) a talajvizek *kvantitatív vizsgálatára* is lehetőségünk van (l. „A terepi talajvizsgálatok eszközei és anyagai” c. fejezetet).

A talaj rendszertani besorolása a vizsgálati eredmények értékelése alapján

A hazai genetikai-talajföldrajzi talajrendszer a talajokat négy kategória-szintbe sorolja. A mintegy teleszkópszerűen „egymásba tolnható” rendszertani kategóriák – amelyekkel az illető talaj tulajdonságainak egyre több részletét adjuk meg – főbb ismérvei az alábbiak:

a) FŐTÍPUS. Megnevezése a talajok legáltalánosabb sajátosságait foglalja magában, egyszersmind azok jellemző földrajzi elterjedésére is utal (váztalajok, öntés- és lejtőhordalék-talajok, közethatású talajok, barna erdőtalajok, réti talajok stb.).

b) TÍPUS. A talajrendszertan alapkategóriája. Definíciószerűen: egy típusba tartoznak azok a talajok, amelyek azonos/hasonló talajképződési tényezők, ill. folyamatok együttes hatására alakultak ki és nagyjából azonos fejlettségi állapotot értek el. Pl. a barna erdőtalajok fő típusán belül az egységesen agyagosodott szelvényű talajok típusneve *barnaföld*, az agyagásványok függőleges elmozdulása miatt eltérő agyagtartalmú A- és B-szinttel jellemzették *agyagbemosódásos barna erdőtalaj* stb.

c) ALTÍPUS. A típusok továbbtagolását jelenti bizonyos talajképző folyamatok megjelenése, mások hatásának erőssége és még jó néhány megkülönböztető bélyeg alapján, s gyakran az egyik talajtípusból a másikba történő fejlődés közbelső, átmeneti stádiumát képviseli (genetika!). A fenti példánál maradva: az olyan barnaföld (típus), amelyben az agyagásványok függőleges elmozdulása már megkezdődött, de ennek mértéke az agyagbemosódásos barna erdőtalajra (típus) jellemző határértéket még nem érte el, az agyagbemosódásos barnaföld (altípus) elnevezést kapja („*már nem* típusos barnaföld, de *még nem* típusos agyagbemosódásos barna erdőtalaj”).

d) VÁLTOZAT. A talajnak a terepen észlelt *aktuális tulajdonságait* foglalja magában. Pl. a térképezés során több szelvényben is feltárhatjuk ugyanazt a talajtípust/altípust, ám korántsem biztos, hogy ezek minden tekintetben hasonlítanak egymásra: az egyik erősen, a másik közepesen erodált lehet, a harmadik humuszos rétege vékonyabb, mint a negyediké stb. Ezeket az eltéréseket a megfelelő jelzőkkel (pl. erősen/közepesen/gyengén erodált, sekély/mély humuszos rétegű, sztyepesedő, rétiesedő, visszameszeződött, forgatott, lejtőhordalékkal fedett stb.) kifejezve, lényegében a változat elnevezését adjuk meg.

A szelvényfelvételezés befejezésekor, a kapott terepi vizsgálati adatok és a fenti áttekintés ismeretében meg kell határoznunk a szóban forgó talaj rendszertani helyét.⁷ A terepgyakorlati területen is előforduló genetikai talajtípusok rendszertani beosztását és a legfontosabb ismertetőjegyeiket a **10. melléklet** tartalmazza.

Mintavétel

A terepi vizsgálati eredmények egy részét (pl. fizikai talajféleség, CaCO₃-tartalom, pH, a talajvíz kémiai összetétele) a legfontosabb szelvények mintáinak egzakt laboratóriumi analízisével ellenőrizzük, számos más, a terepen kvantitatíve értékelhetetlen talajtulajdonságról pedig csakis laborvizsgálatok alapján tájékozódhatunk (humusztartalom, higroszkóposság, adszorpciós viszonyok, kapilláris vízemelés stb.).

A laboratóriumi vizsgálatokhoz a talajból *anyagmintát* kell venni; az elemzés céljától függően háromféle módon:

1. a (szikes) talajok *sótartalom-változásainak vizsgálatához* ún. *folyamatos profilból* (a szelvényfal egy keskenyebb, függőleges sávjának minden cm²-éből);
2. az egyes talajszintek *vízgazdálkodási tulajdonságainak laboratóriumi vizsgálatához* – a *zavartalan mintavételt* garantáló – *speciális fémcsövek* felhasználásával;
3. a talaj *genetikájának meghatározásához* a szintek legjellemzőbb részeiből (a laboratóriumi vizsgálatra szánt minden talaj esetében!).

3. A terepi talajvizsgálatok eszközei és anyagai

A fentebb tárgyalt hagyományos talajfelvételezést napjainkban az ún. hordozható mini-laboratóriumok segítségével végzett, egyre tökéletesebb és pontosabb eredményeket adó – főleg kémiai – vizsgálatok egészíthetik ki. Megjegyezzük azonban, hogy az egyszerűbb, de láthatóan változatosabb eszközigényű hagyományos vizsgálatokat a korszerű „terepi laboratóriumok” birtokában is okvetlenül el kell végeznünk. Nemcsak azért, mert ezek magát a talajfeltárást is magukba foglalják, hanem azért is, mert segítségükkel a szóban forgó talaj olyan – valóságos helyi, főleg fizikai – sajátosságai (szinttagozódás, szerkezet, tömődöttség, törmelékesség stb.) ismerhetők meg, amelyeket a talajminták bármily részletes analízise alapján, a legjobban felszerelt talajlaboratórium sem képes kimutatni.

4. Szakirodalom

- BUZÁS I. (szerk.) 1993. Talaj- és agrokémiai vizsgálati módszerkönyv, 1. A talaj fizikai, vízgazdálkodási és ásványtani vizsgálata. – INDA 4231 Kiadó, Budapest. 357 p.
- KERÉNYI A. 1991. Talajerózió. Térképezés, laboratóriumi és szabadföldi kísérletek. – Akadémiai Kiadó, Budapest. 219 p.
- PAPP S. 1997. Talajaink kialakulása; Magyarország talajtípusai; Talajvédelem. – In: Pannon Enciklopédia - Magyarország földje. – Kertek 2000 Könyvkiadó, Budapest. pp. 258–260; 261–263; 466–468.
- PAPP S. 2003. A talaj mint megújuló és mint megújítható erőforrás. A földhasználat. – In: BORA GY.–KOROMPAI A. (szerk.): A természeti erőforrások gazdaságtana és földrajza (2., javított kiadás). – Aula Kiadó, Budapest. pp. 222–259.
- STEFANOVITS P.–FILEP GY.–FÜLEKY GY. 1999. Talajtan. – Mezőgazda Kiadó, Budapest. 470 p.
- SZABOLCS I. (szerk.) 1966. A genetikus üzemi talajtérképezés módszerkönyve. – Országos Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet, Budapest. 428 p.

⁷ Megjegyezzük, hogy terepi vizsgálati eredményeinket a laboratóriumi elemzések további adatokkal egészít(het)ik ki, ill. pontosít(hat)ják, ám mivel csak korlátozott számú talajszelvény kerül egyúttal laboratóriumi vizsgálatra is, a rendszertani besorolást minden esetben a terepen kell elvégeznünk.

1. melléklet. TALAJFELVÉTELI ADATLAP

1. Környezet:

2. Domborzati forma:

3. Lejtőszög (-kategória): %

4. Növényzet:

5. A szelvény mélysége: cm, ill. a humuszos réteg vastagsága: cm

6. A szelvény morfológiai vizsgálata

Genetikai szint	Mélység, cm	Szín (MUNSELL)	Fizikai féleség	Szerkezet	Tömődöttség	Kavics, törmelék	Másodlagos képződmények	Kiválások, konkréciók	Gyökérzet	Állatjáratok	CaCO ₃ (pezsgés)	Kémhatás (pH)	Talajviz
a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)	

A VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE/A TALAJ RENDSZERTANI BESOROLÁSA

a) Főtípus:

b) Típus:

c) Altípus:

d) Változat:

2. melléklet. A talajok leggyakoribb genetikai szintjei és jellemzésük

Erdőtalajokban* és szolonyec szikesekben			Csernozjom és réti talajokban		
Jelölés	Elnevezés	Jellemzés	Jellemzés	Elnevezés	Jelölés
A₀₀**	alom- (avar-) takaró	elbomlatlan növényi maradványok (mor)			
A₀**	alom- (avar-) takaró	részben elbomlott növényi maradványok (moder)			
← ← TALAJFELSZÍN → →					
A₁	a kilúgzási szint humuszos alszintje	viszonylag sötét szín, nagyobb humusztartalom (mull)	sötét szín, morzsás, szemcsés szerkezet	legfelső humuszos szint	A
A₂	a tulajdonképpeni kilúgzási (al)szint	fakó szín, kovásv-behintés, alacsony szeszkvioxid- és/vagy agyagtartalom, gyenge szerkezetesség	a mélységgel csökkenő humusztartalom (csernozjom talajokban mészlepedék)	humuszos átmeneti szint	(B)
B₁	felhalmozódási szint(ek)	sötétbarna szín, magas szeszkvioxid- és/vagy agyagtartalom, erős szerkezetesség és tömődöttség		állatjárat-kitöltések (krotovinák***)	átmenet a talajképző kőzetbe
B₂		világosabb barna szín, kisebb agyagtartalom és tömődöttség			
C	talajképző kőzet	a felső részében gyakran CaCO ₃ -felhalmozódási (C _{Ca}) alszinttel		talajképző kőzet	C
D	ágyazati kőzet	a C-szint anyagától eltérő kőzet vagy eltemetett talajréteg		ágyazati kőzet	D

- * Agyagbemosódásos, podzolos és pangóvízes barna erdőtalajok.
 ** Minden erdőtalajon.
 *** Csernozjom és szárazodó (sztyepesedő) réti talajokban.

A genetikai szintek ábrázolt vastagság-arányai nem mindenütt felelnek meg a valóságos arányoknak.

3. melléklet. A talaj fizikai féleségének meghatározása tapintással és gyúrópróbával

Tapintás <i>a talajmintát ujjaink között morzsolgatva...</i>	Gyúrópróba <i>diónyi talajmennyiséget tenyerünkön vízzel összegyúrva...</i>	Fizikai féleség
szárazon és nedvesen egyaránt éles, karcoló felületeket érzünk	az anyag széttöredezik, szétesik	homok
az apró homokszemcséken kívül finom, sima tapintású, púderszerű alkotórészeket is érzünk	a talajmasszából golyó formálható, de henger (sodralék) már nem (készítésekor széttöredezik)	vályogos homok/ homokos vályog*
csak finom, porszerű részeket érzünk, amelyek felülete nem érdes és nem csúszós	a golyó hengerré sodorható, de gyűrűvé már nem hajlítható, mert közben külső szegélyén megrepedezik és széttöredezik	vályog (por)
a por- és agyagtartalom arányától függően gyengébben vagy erősebben tapad	gyűrű is formálható belőle, amely a külső szegélyén többé-kevésbé megrepedezik	agyagos vályog/ vályogos agyag*
szárazon nehezen nyomható szét, nedvesen síkos, erősen tapad	golyó, henger, gyűrű, sőt perec formálható belőle, repedés nélkül	agyag

- E keverékfrakciók elkülönítése nagyobb gyakorlatot igényel.

4. melléklet. A talajok szerkezeti elemeinek fontosabb típusai

<i>Típuscsoport</i>	<i>Típus</i>	<i>Jellemzés</i>	<i>Előfordulás</i>
Hasábszerű (a tér egy irányában erősen, két irányban gyengén fejlett)	<i>hasábos/prizmás</i>	a megnyúlt, négyszög/háromszög keresztmetszetű idomot – <i>a fejrészen is!</i> – éles élekben találkozó, nagy felületű síklapok határolják	agyagbemosódásos és pangóvízes barna erdőtalajok, ill. (szolonyeces) réti talajok tömődött, agyagos (B-) szintjei
	<i>oszlopos</i>	a fenti típushoz egyebekben hasonló idom <i>felső része („oszlopfő”)</i> legömbölyödött	szolonyec talajok tömődött, agyagos (B-) szintje
Lemezszerű (a tér két irányában erősen, egy irányban gyengén fejlett)	<i>leveles</i>	megkülönböztetésük a lapok vastagsága alapján	agyagbemosódásos barna erdőtalajok A ₂ -szintje
	<i>lemezes</i>		szolonyec talajok A-szintje
Köbös (a tér mindhárom irányában egyformán fejlett)	<i>poliéderes</i>	„építőkockaszerű” idom: <i>néhány nagy</i> felületű, határozott élekben és csúcsokban találkozó sík határolja	barna erdőtalajok B-szintje, réti talajok
	<i>diós</i>	erősen sokszögletű idom: <i>több kisebb</i> , éles élekben és hegyes csúcsokban találkozó sík határolja	barna erdőtalajok B-szintje
	<i>szemcsés</i>	legömbölyödött és sík felületek vegyesen határolják; az élek egy része szintén legömbölyödött	Ramann-féle barna erdőtalajok (barnaföldek) B-szintje, réti csernozjom
	<i>morzsás</i>	gömbölyű felületek és legömbölyödött élek határolják	csernozjom talajok, jó kultúrállapotban levő barna erdőtalajok és réti talajok

5. melléklet. A tömődöttség fokozatai és jellemző előfordulásaik

<i>A tömődöttség fokozatai</i>	<i>Jellemzés</i>	<i>Előfordulás</i>
<i>Omlós (folyós)</i>	minden eszközzel könnyen bontható – vágásélek nem maradnak	kötőanyag nélküli talajszieitek (futó- és dűnehomokok, kotu stb.)
<i>Laza</i>	minden eszköz könnyen behatol – a vágásélek nagyrészt épek	homoktalajok, frissen megmunkált talajszieitek
<i>Enyhén tömődött</i>	késsel bontható – a vágásélek épek	általában a talajok A _{sz} -szintje, alsóbb talajszieitek
<i>Tömődött</i>	a kés is nehezen hatol bele – kisméretű talajdarabkák feszíthetők ki	öntözéssel összeiszapolt szieitek és eketalp-rétegek
<i>Erősen tömődött</i>	csákánnyal még nagyobb darabok kipattinthatók	erdőtalajok és szolonyecek B-szintje
<i>Igen erősen tömődött</i>	csákánnyal is csak kisebb darabok pattinthatók ki – hegyének nyoma jól megmarad	szolonyecek oszlopos B-szintje; mészkonkréciós, ill. agyaggal cementált homokos-kavicsos szieitek
<i>Tömör</i>	a nagy erővel beütött csákányhegy alig hagy nyomot	vaskőfok, mészkőpad, tömör hegységalkotó kőzetek

6. melléklet. A talaj másodlagos képződményei

<u>Név</u>	<u>Jellemzés</u>	<u>Viselkedés</u>	<u>Előfordulás</u>
Agyaghártyák	sárgás-vörösesbarna, agyagásvány-, Al-oxidhidrát (esetleg mangán/humusz-) tartalmú, viaszfényű bevonatok	a felületről ledörzsölve nyomukban világosabb, sárgásabb szín tűnik elő	agyagbemosódásos podzolos pszeudoglejes barna erdőtalajok szolonyec szikések réti talajok
Humuszhártyák	matt vagy fényes fekete bevonatok	a ledörzsölés helye némileg kiszürkül	csernozjom talajok
Agyag-humuszhártyák			megművelt és csernozjom barna erdőtalajok AB-szintjei
Vasoxid-hártyák és mangánbevonatok	vörösbarna feketésbarna bevonatok	nehezen ledörzsölhetők	(kovárványos) rozsdabarna erdőtalajok réti és podzolos barna erdőtalajok
Kovasav-behintés	apró, fehér, gyakran átlátszó gömböcskékből álló, porszerű bevonat		podzolos barna erdőtalaj A ₂ -szintje szologyosodott szolonyec talaj A-szintje

7. **melléklet.** A kiválások, konkréciók főbb csoportjai meghatározásának menete

<i>Művelet</i>	<i>Viselkedés</i>	<i>Szín</i>	<i>Csoport</i>
<i>Oldás desztillált vízben</i>	jól oldódik		vízoldható sók (sókiválások) (1)
	gyengén oldódik		CaSO₄, MgCO₃ (1)
	nem oldódik		TOVÁBBI VIZSGÁLAT (⇒ HCl)
<i>Lecseppentés 10%-os sósavval</i>	pezseg		karbonátok (CaCO₃, MgCO₃) (2)
	nem pezseg		TOVÁBBI VIZSGÁLAT (⇒ SZÍN)
<i>Színek megfigyelése</i>		fehér, cukorszerű bevonat	amorf kavasav*
		fehér, levegőn világoskékre színeződik	vasfoszfát (vivianit) (3)
		barna, rozsdabarna	Fe³⁺ oxidjai és hidroxidjai (3)
		kékes, zöldes, szürkés	Fe²⁺ oxidjai és hidroxidjai (3)
		sötétlila-fekete	Mn oxidjai és hidroxidjai (3)

* Másodlagos képződmény (l. g) pont).

8. melléklet. A talajokban előforduló kiválások és konkréciók
(a csoportok sorszáma megegyezik a 7. mellékletben látható számozással)

Csoport	<u>Név</u>	<u>Jellemzés</u>	<u>Viselkedés</u>	<u>Előfordulás</u>
(1) Vízoldható sók (só kivirágzás, sókéreg, önálló kristályok)	gipsz (CaSO ₄ × 2H ₂ O)	fehér por vagy „fecskefarok”- ikerkristályok	vízben nehezen oldódik, sósavval lecseppentve nem pezseg	szoloncsák(os) talajok
	konyhasó (NaCl)	sajátosan sós ízű fehér por vagy kocka alakú kristályok	vízben jól oldódik	
	glaubersó - <i>mirabilit</i> (Na ₂ SO ₄ × 10H ₂ O)	sós-keserű ízű, fehér por		
	keserűsó - <i>epsomit</i> (MgSO ₄ × 7H ₂ O)	keserű ízű, fehér por		
	szóda (Na ₂ CO ₃ × 10H ₂ O)	fehér por	sósavtól pezseg, oldata síkos tapintású, fenoftaleinnel élénkvörös-meggypiros reakciót ad (erősen lúgos kémhatás!)	
(2) Karbonátok (szénsavmész-tartalmú kiválások és konkréciók)	mészlepedék (pszeudomicélium = gombafonalszerű)	a szerkezeti elemek felületére vékony, szürkésfehér hártya alakjában kicsapódott szénsavas mész	sósavval lecseppentve pezseg	mészlepedékes csernozjom (B)- szintje
	mész-ér	0,5–1,0 mm vastag, egykori gyökérjáratokat kitöltő képződmény		erdőtälajok és csernozjomok BC- és C-szintje
	mészgöbeccs	változatos alakú és nagyságú, kemény, tömör kiválások		a) gömbölyded (csernozjom) b) ágas-bogas (réti- és láptälaj)
	mészköpad	szénsavas mésszel horizontálisan összecementált mészkonkréciók		réti talajok
	mészbelés	beágyazott közettörmelék másodlagosan kicsapódott mésszel bélelt „fészke”		vöröstasyagos rendzina (reliktum!)
	csatornakitöltés	függőleges szivárgócsatornákban kicsapódott CaCO ₃ -felhalmozódás		többé-kevésbé kilúgzott talajok BC- szintje

(Folytatása a következő oldalon)

(A 8. melléklet folytatása)

<i>Csoport</i>	<i>Név</i>	<i>Jellemzés</i>	<i>Képződési feltételek</i>	<i>Előfordulás</i>	
(3) Vas-, ill. vas-mangán- vegyületek	vasrozsduósság	határozatlan alakú és nagyságú, vöröses- (rozsdá-) barna színű* foltok, szalagok	tartós oxidációs viszonyok	láp-, réti és szikes talajok	
	vasszeplők	1–2 mm ø-jű, vörös barna színű*, puha, kenődő göbök	gyenge vízhatás	barna erdőtalajok, réti csernozjom	
	vasborsók	1–1,5 cm ø-jű, gömbhéjas szerkezetű kiválások*	oxidációs-redukációs folyamatok váltakozása	túl nedves erdőtalajok réti talajok szolonyecek	B-szintje
	– talajvíz-glej – vízállás-glej – pangóvíz-glej	nem tömör képződmény: kékes zöldes, szürkés <i>elszíneződés</i>	anaerob körülmények okozta redukációs folyamatok	– hidromorf talajok általaja – elöntött talajok felszíni rétegei – pszeudoglejes barna erdőtalaj B-szintje	

*Ha Mn-t is tartalmaznak, színük fekete, lilásfekete.

9. melléklet. A karbonát-tartalom terepi meghatározása a pezsgés alapján

<i>A pezsgés jellege</i>	<i>Észlelés</i>	<i>Karbonát-tartalom</i>	<i>Jegyzőkönyvi jele</i>	<i>CaCO₃, %</i>
<i>nincs</i>	semmilyen módon nem észlelhető	nincs	Ø	0
<i>alig hallható</i>	a mintát a fülhöz tartva, kevés buborék elpattanásának gyenge hangja	nagyon kevés, egyenlőtlenül eloszlott	ny(omokban)	0– 2
<i>gyenge</i>	a lecseppentett felszínen buborékok elpattanása látható	kevés	+	2– 4
<i>közepes</i>	a lecseppentett folt teljes felületén egyenletesen pezseg	közepes	++	4– 7
<i>erős</i>	lecseppentés után a folyadék lassan felhabzik	sok	+++	7–10
<i>igen erős</i>	a folyadék azonnal és intenzíven felhabzik (forr)	igen sok	++++	> 10

10. melléklet. A mintaterületen előforduló talajtípusok fontosabb ismertetőjegyei (a legjellemzőbb bélyegek vastag betűvel kiemelve)

Főtípus Típus/altípus	Humuszosodás	Kilúgás	Agyagosodás-agyagvándorlás (texturdifferenciálódás: B/A)	Redukció
Barna erdőtalajok				
• agyagbemosódásos barna erdőtalaj	vízben oldódó, agresszív humusz- (fulvo-) savak	az A- és B-szintek teljesen mésztelenek	B₁/A (agyag%) ≥ 1,5	nem jellemző
• pangóvízes barna erdőtalaj	mint fent	mint fent	mint fent (a B₁ erősen tömődött)	rossz vízvezető képességű B₁-szint → levegőtlenség → kékes, szürkés glejfoltok → savanyú
• Ramann-féle barna erdőtalaj (barnaföld)	nagyobb molekulájú, „szelídebb” humusz- (barna humin-) savak	mint fent	B/A (agyag%) ≈ 1 (max. 1,2)	nem jellemző
• csernozjom barna erdőtalaj	AB-szint(ek), szürke huminsavak, organominerális komplexum	alulról történő másodlagos visszameszesződés gyakori	mint fent (barnaföld eredet!)	∅
Közethatású talajok				
• (fekete) rendzina	fekete, magas szerves- és csekély ásványianyag-tartalmú, sekély A-szint; humuszkötés Ca²⁺ által (Ca-humát)	az A-szintben csak az apró mészkődarabkák pezsegnek	∅	∅
• (antropogén) humuszkarbonát	lefelé hatoló, csökkenő mennyiségű humusz; humuszkötés Ca²⁺ által (Ca-humát)	legfeljebb gyenge; az egész szelvény meszes	∅	∅
Váztalajok				
• köves, sziklás váztalaj	csekély humusztartalmú, sekély, köves réteg	∅	nem jellemző	∅
• földes kopár	∅ vagy jelentéktelen (nyers, laza üledékes kőzet a felszínen)	∅ → meszes	∅	∅
Öntés- és lejtőhordalék-talajok				
• réti öntéstalaj	(szürkés)fekete humuszanyaga réti dinamikát jelez	a közeli talajvízszint miatt nem jellemző	az öntés rétegek fizikai féleségétől függő „textur-differenciáció”	altalajában vasmozgás nyomai (rozsdás-glejesség)

<p>• <i>barna erdőtalaj lejtőhordalék</i></p>	<p>változatos (az „örökölt” és/vagy helyben kialakult rétegek jellegétől, arányától és helyzetétől függő)</p>	<p>előfordulhat</p>	<p>a lejtőhordalék-rétegek fizikai féleségétől függő „textur-differenciáció”)</p>	<p>altalajában gyakran vasmozgás nyomai (rozsdás-glejesség)</p>
---	---	---------------------	---	---

