

## Eróziós talajvizsgálati módszerek

Az utóbbi évek kutatómunkái között egyre inkább szerepelnek az eróziós kérdések és egyre több kutatóintézet foglalkozik az erózió okozta károk kutatásával és megfékezésével.

Ebben a munkában nem tartom kívánatosnak az olyan módszerek ismertetését és leírását, amelyek az általános talajvizsgálatoknál ismereteseek. Így nem térek ki részletesen a helyszíni mintavételezési módszerekre és eszközökre, valamint a helyszínen elvégezhető szokásos talajfizikai vizsgádkodási porustérfogatviszonyok meghatározására.

A terepbejárás alkalmával, valamint az egyes kísérletek beállításánál a lejtő szögét mérhetjük theodolittal, de ennek a mérésnek pontossága meghaladja azt a határt, amire egy egyszerű területbejárásnál vagy térképezésnél szükség lehet. Igen egyszerűen és aránylag pontosan meghatározható a lejtőszög az Ebni-féle szintezővel, amely kis méreténél fogva zsebben is elfér és a szintező skálájáról a lejtőszög akár fokokban akár %-okban közvetlenül leolvasható.

A talajok tömődöttségét a Szelényi-féle penetrométerrel mérhetjük. Vele megállapítható a szántott réteg mélysége, az esetleges eketalpréteg és a talaj ülepedettsége is. A készülék lényege tulajdonképpen egy rugóval a talajba nyomható acél pálcá, melynek a talajba hatoló vége  $1\text{ cm}^2$  és a talaj ellenállását méri 30 cm mélységig, majd írószerkezetével grafikusán rögzíti. A talaj ellenállását a tömődöttségen kívül befolyásolja még a talaj nedvességtartalma is és így közel azonos nedvességtartalmú talajokon mért adatok hasonlíthatók össze.

Az eróziós folyamatok mérési módszerei közül az erózió által előidézett károk pontos mennyiségi meghatározására, a lefolyó víz és a lehordott talaj mennyiségének mérésére szolgálnak a lefolyásmérők. Ezeknek több fajtáját különböztetjük meg aszerint, hogy kisebb vagy nagyobb terület lefolyó vizeinek mérésére használjuk.

A  $10\text{--}20\text{ m}^2$  —  $50\text{ m}^2$ -es parcellák lefolyó vizeinek mérésére használható a legegyszerűbb ún. hordós módszer. Pl. egy

$10\text{ m}^2$ -es parcella esetében válasszunk ki egy  $5\text{ m}$  hosszú és  $2\text{ m}$  széles területet, legcélszerűbben  $1\text{ m}$  hosszú  $25\text{ cm}$  széles  $2\text{ mm}$ -es vaslemezekkel határoljuk körül úgy, hogy a területre sem felülről sem oldalról semmiféle víz rá ne folyhasson. Az alsó oldálát összefolyóra képezzük ki. A körülhatárolást végezhetjük még deszkával vagy földszáncal is. Ha a kifolyónyílás alá a talajba egy  $50$  vagy  $100$  literes vas-, fa- vagy betonhordót ásunk, a lefolyó víz és a talaj ebben összegyűlik. Ha a hordót előre kalibráljuk, akkor a lefolyó víz mennyiségét közvetlen a hordó faláról is leolvashatjuk. Hátránya hogy sok lefolyó víz esetében, ha túlfolyás van, az eredmény pontatlan.

Az  $50\text{ m}^2$ -nél nagyobb kísérleti parcellákon lefolyt víz és talaj mennyiségének mérésére a nagy mennyiségű víz miatt fracionáló vagy másnéven osztókapus berendezést kell alkalmazni. Ez egy olyan több — rendszerint  $3$  — edényből álló sorozat, amelynél, ha az első megtelik a túlfolyó víznek csak meghatározott hányada —  $1/3$ ,  $1/5$ ,  $1/7$ -ed része jut a következő edénybe, a felesleg félrefolyik. Az első edénybe történik a lehordott talaj ülepítése. Ez az edény rendszerint  $100\text{--}200$  literes, a következő  $50\text{--}100$  literes és a harmadik pedig  $25\text{--}50$  literes.

A kutatási eredmények szempontjából azok a módszerek az értékesebbek, amelyek a lefolyás dinamikáját és mennyiségét folyamatosan mérik. Ezek olyan írószerkezettel ellátott készülékek, amelyeket ha a beásott horlók vagy horlók helyére építünk — nemcsak a lefolyó összes víz mennyiségét rögzítik, hanem az időegység alatt lefutó víz mennyiségét is. A gyűjtőtartályban a szállított talaj mennyisége leülepszik és mérhető.

*A csapadék mennyiségének és intenzitásának mérése.* A csapadék mennyiségét kétféleképpen adhatjuk meg: vagy a csapadék magasságában, ami azzal a mm-beni magassággal egyenlő, amelyet a víz formájában leesett csapadék létesít pl.  $1\text{ m}^2$ -es területen, ha abból beszívárgás, párolgás és lefolyás útján semmi sem menne veszendőbe. Megadhatjuk a csapadék meny-

nyiségét literekben is, de ezt bizonyos területegységre, m<sup>2</sup>-re vagy hektárra kell vonatkoztatni. A két mértékszám között összefüggés van, ugyanis ha 1 m<sup>2</sup> területet 1 mm magasságban víz fed, akkor ez a vízmennyiség 1 liter.

A csapadékmennyiségét a Hellmann-féle 1/50-es csapadékmérővel, ombrométerrel mérjük. A csapadékmérőt úgy kell felállítani, hogy felfogó nyílása éppen 1 méterre legyen a talaj felszíne felett, és minden olyan környező tárgytól — fa, ház stb. — olyan távolságra legyen, mint azoknak a magassága. A gyűjtőpalackból az összegyűlt vizet beosztással ellátott mérőhengerbe öntjük és közvetlen m<sup>2</sup>-re számítva olvashatjuk le a csapadék mennyiségét.

A hó mennyiségét ugyancsak vízoszlopmm-ben mérjük az esőmérőbe hullott hó megolvasztásával. Általában 1 cm friss hó 1 mm csapadéknak felel meg.

Az esőmérőkkel csak egy meghatározott idő alatt lehullott csapadék össz mennyiségét mérhetjük meg. Viszont minden esőt a csapadék mennyisége és időtartama jellemez, tehát ha arra vagyunk kíváncsiak, hogy bizonyos csapadék mennyi idő alatt esett le, mennyi volt annak az intenzitása, akkor feltétlenül esőíró vagy ombrográf adatait kell figyelembe venni.

Az ombrográf tulajdonképpen olyan méretarányokkal rendelkezik, mint az ombrométer és egy olyan úszóval és író tollal felszerelt szerkezete van, amely egy órámmal forgatott dobon elhelyezett papírcsíkra közvetlenül írja fel a csapadékot az idő függvényében.

A csapadék mennyiségét általában bizonyos időközökre vonatkoztatott csapadékösszegek mennyiségével fejezzük ki. Ilyen időközök lehetnek napok, évek vagy éppen növényfejlődési periódusok.

A lefolyást és lefolyási tényezőt vizsgálhatjuk a Kazó-féle mesterséges esőztető készülékkel. A készülék leírása és a kiértékelés módja ugyanebben a számban: „A talajok vízgazdálkodási tulajdonságainak meghatározása mesterséges esőztető készülékkel” című dolgozatban található.

A talajvesztésgbecslés az erodáltsági fok alapján vagy az eróziós erek, barázdák számának és keresztmetszetének alapján számított lehordott talaj mennyiségéből számítható ki. Ezek azok az egyszerű módszerek, amelyek a Talajvizsgálati Módszerkönyvben is szerepelnek.

Többet mond, főképpen az erózió elleni védelem tervezésénél, a Horváth—Erődi: Talajvédő gazdálkodás hegy- és dombvidéken című könyvében leírt és Wischmeier és Smith elmélete alapján közölt általános talajvesztésgbecslési egyenlet, amely az

USA természeti és mezőgazdasági viszonyaira jól alkalmazható. Az egyes tényezőknek magyarországi viszonyokra való közvetlen műszeres mérési adatok alapján való átszámítása és átértékelése után bizonyára ugyanolyan jól alkalmazható lenne:

$$A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P \cdot (t/\text{ha}/\text{év});$$

a képletben:

A = az évi átlagos talajvesztés  $t/\text{ha}/\text{év}$   
R = a csapadék eróziós potenciálja  $t/\text{ha}/\text{év}$

K = az erodálhatósági tényező

L = a lejtő hosszát kifejező tényező

S = a lejtő hajlását kifejező tényező

C = a növényi maradványok kezelésének és a vetésszerkezetnek tényezője

P = az alkalmazott művelési mód tényezője.

A víz talajeróziós munkájának vizsgálata filmezés segítségével. Vannak az eróziós folyamatoknak olyan jelenségei, amelyek azért, mert túl lassan, vagy éppen túl gyorsan játszódnak le, szabad szemmel nem figyelhetők meg. Ilyenek pl. az esőcseppek romboló hatása, vagy a vízmosások kialakulása stb. Ezen folyamatok megfigyelésére és egyes részleteik pontos megmérésére használható fel a kutatófilm. A film a lassú folyamatokat gyorsítja, vagy a gyorsan lejátszódó folyamatokat lassítja és ezáltal jobban érzékelhetővé, megfigyelhetővé teszi őket. Előnye, hogy a jelenségeket a filmszalagon rögzíthetjük, így bármikor dokumentálhatóvá és reprodukálhatóvá tesszük azokat. Az egyes filmkockákról, ha ismerjük a felvételi képfrekvenciát, az egyes jelenségek időbeli lejátszódása pontosan kimérhető.

A felvételezéshez használhatunk 8 vagy 16 mm-es felvevőgépet, melynek egyes képfelvételi lehetősége, vagy a 16 és 24 képsebességen felül legalább 48 és 96-os képsebessége is van.

Ha lassan lejátszódó jelenségeket akarunk megfigyelni, akkor az időösszevonó felvételezési móddal a filmezendő eseménynek megfelelően 2,5—5—10 stb. másodpercenként, vagy percenként készítenünk egy-egy felvételt és ha ezen felvételsorokat folyamatosan vetítjük le, akkor a jelenséget gyorsított ütemben szemmel is jól megfigyelhetjük. Ha gyorsan lejátszódó jelenséget akarunk megfigyelhetővé tenni, akkor a normál 16, vagy 24 képsebességnek két, vagy többszörösével kell a felvételt készíteni, azaz időszéthúzással a folyamatot két vagy többszörösére lassíthatjuk.

A felvételezésnél vigyázzunk mindig a helyes megvilágításra, a fő- és mellékfé-

nyek alkalmazására és a tárgynak esetleges csúcsfényvel való megvilágítás útjáni kiemelésére. Lehetőleg negatív anyagon dolgozzunk, mert arról korlátlan számban pozitív másolat készíthető.

*Az egyes talajrészecskék elmozdulásának vizsgálata izotóp jelzés segítségével.* Ha az erózió folyamatának mérése közben a lefolyó víz hatására egyes talajrészecskék elmozdulását, lemosódását kívánjuk meghatározni, az izotóp-jelzés módszere a legcélravezetőbb.

A vizsgálandó terület egy 10 cm-es sávját 32-es sugárzó foszforizotóp vizes oldatával kezelve, a jelzetté tett talajrészecskék útját akár hordozható sugárzármérővel, akár autoradiográfias úton nyomon követhetjük. Alkalmazáskor úgy kell a foszforizotóp törzsoldatát hígítani, hogy a vizsgálandó terület minden méterére 1 mC jusson. A kiöntözést öntözőkanálal végezhetjük.

A kísérletet nagy körültekintéssel, és csak erre szakavatott ember végezheti. Minden esetben az érvényben levő izotópszabványban leírt rendeletek szigorú betartása kötelező.

A kezelt területen minden egyes eső után végig kell mérni hordozható sugárzásmérővel a kezelt sáv sugárintenzitását és a lejtő irányában a jelzett talajrészecskék elmozdulását. A sávtól elmozdult részecskék távolságát cm-rel mérjük és ábrázoljuk.

Laboratóriumi meghatározások közül a nedvességmeghatározás ismert és szabványos elvégzéséhez a továbbiakban csupán arra kellene felhívni a figyelmet,

hogy lehetőleg minden vízgazdálkodási vizsgálatnál használjuk a Klimes—Szmik által módosított, vagy Vér-féle rézbetéthengeres mintavételi módot. Ezzel a mintavételezési móddal egy mintából egy vizsgálatsorozattal határozhatjuk meg a talaj vízgazdálkodási alapértékeit (kiindulási nedvesség,  $V_{k_{min}}$ ,  $V_{k_{max}}$ ,  $V_{k_{kap}}$ ), a porozitásviszonyokat és a térfogatsúlyt.

A talaj nedvességtartalmát mm-ben határozzuk meg 5 vagy 10 cm-es rétegre vonatkoztatva. Kívánatos a talaj nedvességtartalmának meghatározása mm-ben azért is, mert a talaj felületére érkező csapadékot is mm-ben mérjük, a lefolyó vizet pedig l-ben. Az átszámítás igen egyszerű, mert 1 m<sup>2</sup>-en 1 mm csapadék 1 liter.

A morzsavízállóságot ajánlatos mindig figyelembevenni az erodálhatóság meghatározásánál, mert a legtöbb esetben ezen adatokból kaphatunk magyarázatot a lefolyás és a lehordás mértékére. Az Agro-kémia és Talajtan e számában Stefanovits P: Talajvédelmi tervek talajtani megalapozása c. dolgozatában bővebben utal a kérdésre, valamint Jankovits T: A tapolcai medence talajainak szerkezetvizsgálata c. munkája.

A kötöttség és a mechanikai analízis éppoly fontos vizsgálatok az eróziós folyamatok megfigyelésénél, mint a talajtani gyakorlatban, értékelésük és módszerük azonos a Talajvizsgálati Módszerkönyvben leírtakkal.

KAZÓ BÉLA

Érkezett: 1966. január 20.

