

Antipov-Karatajev, I. N., Kellermann, V. V. és Hán, V. D. :

A talajaggregátumokról és a vizsgálatukra szolgáló eljárásokról

(O pocsvennom agregate i metodah jeva isszledovanija.) A Szovjet Tudományos Akadémia kiadása, Moszkva-Leningrád, 1948.

AJ Mezőgazdasági Dokumentációs Központ részére

lefordította: Dr. KLIMES-SZMIK ANDOR és Dr. DI GLÉRIA JÁNOS: kéziratban.

A könyv szövegrészének (tükör) méretei $11 \times 17,5$ cm. Terjedelme 82 nyomtatott oldal, 30 szövegek közötti ábrával, melyek közül 13 grafikonokat ábrázol. A táblázatok száma 19.

A könyv anyaga a következő részekre tagozódik: bevezetés; elméleti rész; gyakorlati rész; az eredmények megbeszélése; három melléklet: tartalomjegyzék és a felhasznált szakirodalom felsorolása. Utóbbi 53 forrásmunkát foglal magában.

Az elméleti részben a szerzők részletes vizsgálat tárgyává teszik, hogy elsődleges talajrészecskék milyen erők hatására és milyen természetű ragasztóanyagok útján alakulhatnak morzsakötelékké. Felkutatnak lelkiismeretesen minden kísérleti adatot a tudományos kísérletezés minden területéről, amely alkalmasnak látszik arra, hogy irányt mutasson a probléma elméleti megoldására. A talajrészecskéket összetartó ragasztóanyagok természete szerint különböző modelleket szerkesztenek a lehetséges kötéstípusok szemléltetésére. Az egészen kisméretű részecskék között a részecskék felületén működő erők hatására, tapadás útján jöhet létre egyesülés. A tapadási erők érvényesülésének felső határa a 0,2 mm-es nagyságrend. Ezen a határon felül már csak a különböző szerves és szervetlen (szeszkvioxid-gélek) ragasztóanyagok hoznak létre aggregálódást. A tapadási jelenségek a talajmorzsák képződésének első szakaszában dominálnak a kolloid dimenziókban; a por-frakció nagyságrendjében a részecskék ásványi ragasztóanyag útján tömörülnek »proaggregátumokká«.

A morzsaképződés második szakaszában a ragasztóanyagok szeszkvioxid-gélek és szerves anyagok. Így jönnek létre a különböző mértékben vízálló talajmorzsák.

Kísérletileg bizonyított tény, hogy a legállandóbb kötések azáltal jönnek létre, hogy montmorillonit típusú agyagásványok belső felületeire polárisan adszorbeálódnak a humuszvegyületek molekulái. Gyengébb kötést eredményez, ha a ragasztó szerves anyag vas- és alumíniumoxidhidrátok ioncsoportjai útján

van az ásványi talajrészecske felületére adszorbeálva. Töményebb talajoldatokban humátok (a földfémek humátjai) csapódnak ki és ez a csapadék képezi a leglazább és legkevésbé vízálló kötőanyagot.

A kísérleti rész *Antipov-Karatajev* és munkatársai többirányú, igen gondosan elvégzett kísérleti munkájának eredményeit tartalmazza. Ezeknek a kísérleteknek az volt a célja, hogy a fenti elképzelések helyes vagy helytelen voltát bizonyítsák. Vizsgálataikat csernozjom², erdő-, barna erdő-, valamint délkirgiziai barna talajból vett mintákból elkülönített morzsafrakciókkal végezték. A vizsgált talajmintákra a 3–2 és 2–1 mm-es frakciók mutatkoztak a legjellemzőbbeknek.

Meghatározták természetesen az egész talajminta mechanikai összetételét, valamint az egyes morzsafrakciókét is. Kitént, hogy az aggregátumok nagyságrendjei és a bennük levő agyag- és por-frakció mennyiségeinek aránya nem mutat szabályos összefüggést. Ezért helytelenítik az ú. n. kolloid-faktorok meghatározását talajok szerkezeti állapotának jellemzése céljából.

Az 1 mm-nél nagyobb részecskékből álló frakció mennyisége bizonyos mértékig arányban áll a vizsgált talajok humusztartalmával.

Megállapították, hogy a talajváz ásványi összetétele és a talajmorzsa vízállósága között két szélsőséges esetben van összefüggés: 1. ha túlnyomórészt kvarcczemcsék, 2. ha túlnyomóan kalcit (karbonátos talajok) alkotják a talaj vázát. A nagyobb morzsák mindkét esetben csekély mértékben vízállóak. Morzsaképzés szempontjából a legelőnyösebb olyan ásványi váz, melyet főként földpát, csillám és szeszkvioxid-ásványok alkotnak. Szerzők tehát meghatározták a kísérleti talajok ásványi összetételét is. A vízállóság mértékének megállapítására mindenkor a nedves szitálásos aggregátum-analízist alkalmazták. Bármily értékesek is a fenti megállapítások, azonban mégis csak nagyvonalú általánosságokat tartalmaztak és nem nyújtanak betekintést a talajok morzsáit

összetartó ragasztóanyagok természetébe. A kérdés megoldására más vizsgálati metodikára volt szükség.

Itt most a szerzők gondos bírálat tárgyává teszik mindazokat az eljárásokat, amelyek a szakirodalomból ismeretesek a talajok szerves anyagainak a meghatározására, különböző frakciókra bontására. Különös figyelmet szentelnek *Tyurin* és *Tyulin* (frakcionált peptizáció) ide vonatkozó munkáinak. Méréseik legfőbb szempontja az, hogy hogyan lehetne a különböző eljárások közül a legalkalmasabbat céljuk szolgálatába állítani, vagyis oly módon alkalmazni, hogy az eredményekből biztos lehessen következtetni az elválasztott szerves-anyag frakció szerepére, mint kötőanyagéra a vízálló talajmorzsák létrehozásában.

A mű szerzői megtalálták a megfelelő megoldást: kidolgozták az egyes morzsák »felboncolására« szolgálató kolloid-kémiai elemzés módszerét. Az eljárás alapelve az, hogy egyes kiválasztott talajmorzsákat kezeléseknak vetünk alá. Egy-egy »kezelés« annyit jelent, hogy a talajmorzsát óráüvegre helyezük és hegyesre kihúzott végű pipettával néhány csepp oldatot cseppentünk rá, majd óvatosan leszívjuk róla, a műveletet mindaddig ismétljük, amíg a leszívott folyadék színezett. Ekkor vízzel mossuk ugyanilyen módon a kezelő-oldat feleslegét és következik a második kezelés stb. Minden egyes kezelést követően kioldják a talajmorzsából és az a mikroanalízis egyik vagy másik szakaszában széthullik. Ez a felbomlása a morzsának vagy fokozatokban vagy ugrás-szerűen, hirtelen megy végbe. *Antipov-Karatajev* és munkatársai a morzsák felbomlásának egyes fázisait fényképfelvételekkel rögzítették (különböző nagyításokkal).

Négy kezelést alkalmaznak és ezek sorban a következő oldatokkal történnek: az első kezelés $n/10$ NaOH- és $n/10$ Na-oxalát-oldat 1:4 arányú keverékével (kioldja a morzsa könnyen oldható szervesanyag tartalmát), a második kezelés *Tamm*-féle oldattal (pH 3,2, kioldja a mozgékony szeszkvioxidokat), a harmadik kezelés ugyanaz, mint az első (kioldja a szeszkvioxidokkal kötésben volt szervesanyagokat), a negyedik kezelés Na-hipobromit-oldattal (a nehezen cloxidálható szervesanyag frakciót oldja ki). Ezután is marad még szervesanyag egyes morzsákban, illetve a törmelékben; ez pedig a legtartósabb kötések anyaga, az agyagásványok belső felületére polárisan adszorbeált szervesanyag. Szerzők 0,5 g-nyi talajmorzsamennyiségekkel makro alakban is elvégezték a frakcionált kioldást és meghatározták az egyes oldatok humin- és fulvosav-, valamint vastartalmát is. Ezek az eredmények párhuzamba állítva a morzsalebontás menetének mikroszkópos ábráival szabatosan értelmezhetővé teszik a szervesanyagok és szeszkvioxidok szerepét, mint kötőanyagoké a vízálló talajmorzsák létrehozásában.

Az ismertetett eljárással a kísérleti anyagban háromféle morzsatípust különböztetnek meg *Antipov-Karatajev* és munkatársai. Ezek pedig a következők:

A)-típus: laza, humátos-agyagos morzsa-képződmény. Kevésbé vízálló morzsák tartoznak ehhez a típushoz. A jellegzetes csernozjomokban, a barna erdőtalajok alsóbb szintjeiben és a délkirgiziai talajok felsőbb szintjeiben fordulnak elő.

B)-típus: vas-, agyagos-»humín«-tartalmú morzsák. Vízállóságuk közepes. A délkirgiziai barna erdőtalajok felső szintjeinek és a meszes csernozjom-talajok jellegzetes képződményei.

C)-típus: humin-tartalmú talajmorzsák. A sötétszürke erdőtalajokat jellemzik.

A felsorolt talajmorzsa-típusoknál az elsődleges részecskék (mikroaggregátumok) és a másodlagosak (aggregátumok) más-más alapon tömörülnek.

Antipov-Karatajev, *Kellermann* és *Hán* monográfiája nagy jelentőségű munka a talajszerkezet kutatások területén több szempontból is. A szerzők nagy érdeme elsősorban az, hogy igen szabatosan tisztázzák a viljámszi értelemben vett fogalmát a talajszerkezetnek és pontosan körülhatárolják a talajszerkezet kialakulásának biológiai és kolloidikai tényezőit és azoknak egymáshoz való viszonyát. Igen élesen rámutatnak arra a fontos körülményre, hogy a talajmorzsák vízállóság szempontjából nem oszthatók két jól definiált csoportra, az értékes és értéktelen talajmorzsák csoportjára, folyamatos átmenet van az egyes fokozatok között és ezek a talajokban vegyesen fordulnak elő, csupán egymáshoz viszonyított mennyiségi arányuk változó talajféleségenként. Ez a szemlélet nagyban elősegíti az aggregátum analízis számadatainak helyes kiértékelését.

Az általuk kidolgozott kolloidikai eljárás talajmorzsák »felboncolására« igen értékes eszköz a talajszerkezeti kutatások számára. A metodika továbbfejlesztése útján lehetőség nyílik a talaj szerkezeti állapotát kialakító, vagy arra befolyással bíró tényezők egyre inkább részletekbe menő tanulmányozására. *Antipov-Karatajev* és munkatársainak a munkája ebben a vonatkozásban is hasznos segítséget nyújt a számunkra.

A mű egyetlen fogyatékosságának azt lehetne tekinteni, hogy nem ad részletes leírást a talajkivonatok szervesanyag-tartalmának meghatározására, csupán általánosságban megemlíti, hogy a kolorimetriás úton történik. Márpedig tudjuk, hogy a kolorimetriás szervesanyag meghatározási eljárások viszonylagosak és csak a részletek egészen pontos betartása esetén reprodukálhatók.

Végül nagy érdeme a műnek, hogy a tárgykörre vonatkozó szakirodalmi adatokat összefoglalja és gondos kritika tárgyává teszi azokat.

KLIMES-SZMIK ANDOR