



TALAJDEGRADÁCIÓS FOLYAMATOK III.

A TALAJ KÉMIAI TULAJDONSÁGAINAK ROMLÁSA

Dr. Hupuczi Júlia
SZTE
Mezőgazdasági Kar

A kémiai talajdegradáció lassú és csendes folyamat. Szinte láthatatlanul zajlik, de hosszabb távon súlyos problémákat okoz. Ilyen a romló talajszerkezet, a csökkenő humusztartalom és biodiverzitás, tápanyagfelvételi gondok, és végső soron a termékenység csökkenése.

Ahogy a többi talajdegradációs folyamat, így a kémiai sem különíthető el teljesen a fizikai és a biológiai folyamatoktól, a teljes rendszer egyensúlyi állapotra törekszik, és az egyik tényező romlása hatással van a többi tényezőre is.

A legfontosabb kémiai paraméterek egyike a kémhatás.

Kémhatás: a folyadék lúgos, közömbös vagy savas voltát jelenti, mely **az oldatban lévő H^+ -ionok koncentrációjától függ.** Semleges kémhatás esetén a vízben azonos a hidrogén ionok (H^+) és a hidroxid ionok (OH^-) száma. Ha emelkedik a H^+ ionok mennyisége, akkor a kémhatás a savas irányba tolódik, míg ha nő az OH^- ionok mennyisége, akkor az oldat lúgos lesz.

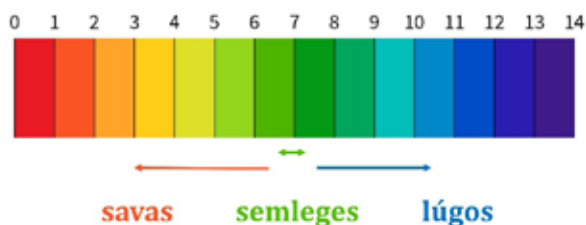
A különböző talajtípusoknak más-más karakterük van. A talajképző folyamatok, az alapkőzet, a csapadék-

bevétel és a talajbiológia meghatározó szerepet játszik a kémhatás kialakításában. Az erdőtalajokra eredendően inkább az enyhén savanyú – savanyú kémhatás lesz a jellemző, míg a csernozjomok pH-értéke ennél magasabb, többnyire a semleges – enyhén lúgos tartományban van.

Ezek alapján milyen kémhatásvizonyok lesznek az optimálisak? Ennek természetes talajok esetében nincs olyan óriási jelentősége, mint a művelt talajoknál. Miért? Mert a természetes vegetáció mindig, minden körülmények között alkalmazkodik a terület eltartóképességéhez. Amennyiben az adott talaj savanyúbb jellegű, akkor az azt a közeget kedvelő vagy jól toleráló növényzet terjed el rajta, míg a lúgosabb talajok növényzete ettől eltérő lesz. Ez igaz a talaj biológiai állományára is. A mikroszervezetek alkalmazkodnak a talajtulajdonságokhoz és mindig együtt élnek a növényekkel, segítik többek között azok tápanyagfelvételét. Vagyis a természetes növényzet tágabb kémhatástartományban is megfelelően tud növekedni. Ráadásul a művelésbe nem volt talajok egyensúlyban vannak fizikailag, biológiailag és kémiailag is. Ez azt jelenti, hogy a változások nagyon hosszú távon, lassan következnek be, amihez a növényzet alkalmazkodni fog.



A növénytermesztés talajállapot-igénye azonban ettől eltér. Kultúrnövényeink – bár közöttük is vannak különbségek toleranciában – jellemzően szűktűrűsűek. Gondoljunk bele, hogy a mi gondoskodásunk nélkül némelyik idő előtt elpusztulna. Ez a szűktűrűs azt jelenti, hogy a környezeti tényezők változását csak kis mértékben képesek elviselni, de kicsit nagyobb változás esetén már jelentős termés kieséssel reagálnak.



Ami talajtani szempontból még fontosabb: a művelt talajok kémiai állapota sok esetben már az emberi tevékenység hatása alatt áll. Az adott talajtípus eredeti karakterétől eltérő kémhatásviszonyok alakulhatnak ki,

ráadásul ezek a változások gyorsak és drasztikusak. Ezekhez a gyors változásokhoz a talaj élőlényei nehezen vagy egyáltalán nem tudnak alkalmazkodni, így szükségszerűen megindul a biológiai degradáció a területen. A csökkenő biológiai aktivitás kevésbé képes támogatni a növényeket, amelyek így még érzékenyebben reagálnak a környezeti tényezők változásaira. Ugyanakkor ez jelentősen kihat a talaj szerkezetére is, a morzsaállékonyság csökken, a tömörödésre való hajlam nő, így már a talaj fizikai tulajdonságai is érintettek lesznek a degradációban.

Ha ezeket a körülményeket figyelembe vesszük, akkor az optimális kémhatásviszonyok leginkább a közel semleges pH-t jelentik. Ebbe az enyhén savanyú és az enyhén lúgos tartomány még belefér, azonban ezen túl már olyan folyamatok indulnak be, amelyek degradációhoz vezetnek.

Az egyik ilyen probléma a savanyodás.

A talajok fokozatos savanyodása természetes körülmények között lassú folyamat, a nem megfelelő szerhasználat azonban igen gyorsan megindíthatja a kémhatás csökkenését. Ennek több következménye is van. Egyrészt a savanyodás több H^+ iont jelent, ami fokozza a tápelemek talajoldatba jutását. **A csapadékvíz beszívárgásával azok az ionok, amelyeket a növények nem vesznek fel, a mélyebb talajrétegek felé vándorolnak, lényegében kimosódnak a feltalajból.** Ezt nevezzük kimosódásnak. **Ez kis mértékben kedvező folyamat, segíti a megfelelő tápanyagfelvételt és megakadályozza, hogy túlzott sófelhalmozódás történjen a feltalajban. Ha nagyobb méreteket ölt, akkor azonban jelentős tápanyagvesztés alakulhat ki.**

Kémhatás	Savas		Enyhén savas		Közel semleges		Enyhén lúgos		Lúgos	
Elem/pH	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0
N										
P										
K										
Ca										
Mg										
Fe										
S										
Mn										
B										
Cu										

Ezzel párhuzamosan a túlzott savasság már nem csak az ionokat viszi oldatba, hanem megindul az agyagosodás és az agyagvándorlás folyamata. Ennek során egyes talajalkotó szilikát ásványok

kristályszerkezetének átalakulásával agyagásványok képződnek. Ezek egy része a mélyebb talajrétegek felé vándorol. Ugyanakkor a fokozódó mállás miatt az agyagásványok rácsszerkezetéből Al^{3+} ionok szabadulnak fel, melyek a gyökerek számára toxikus, másrészt fokozzák a savanyosodást: a vízzel reakcióba lépve H^+ ion szabadul fel, ami még savasabb közeget teremt.

A csökkenő kémhatás miatt a humuszanyagok egy része is oldatba kerül, így hosszabb távon humusztartalmat veszítünk.

Nézzük ezek együttes hatását a talajállapotra. A túlzott kimosódás és szervesanyag-vesztés porosítja a feltalajt és tápanyagvesztéssel, akár tápanyaghiánnyal is okoz. A poros állapot fokozza az eróziót, amit a nem megfelelő időben elvégzett talajmunkák tovább erősítenek. Ezzel párhuzamosan az agyagosodás és az agyagvándorlás tömörebb, levegőtlenebb állapotot hoz létre a mélyebb talajrétegekben. A porosodás és a magasabb agyagtartalom együttesen beszívárgási problémákat eredményez, ráadásul a tömörebb talajréseknél a víz mozgása lelassul, megreked, és a csapadékos időszakokban alulról szétiszapolja az eleve rossz állékonyságú talajmorzsákat.

Az eredmény rossz szerkezet, jelentős tápanyagvesztés, romló vízháztartás, talajtömörödés.



Mit tehetünk?

A savanyodás ellensúlyozható, csak semlegesíteni kell a többletsavakat. Erre a legegyszerűbb megoldás az, ami a természetben is történik: a karbonátok használata. A karbonátió reakcióba lép a savval és ennek során a sav és a karbonát egy része is megsemmisül, helyettük víz és szén-dioxid képződik. A karbonátok talajba juttatását **meszezésnek** nevezzük. Sokféle meszezőanyag áll rendelkezésre (mész, égetett mész, oltott mész, dolomit...), az alapfolyamat

mindegyik esetben ugyanaz. Ugyanakkor érdemes tájékozódni a különböző meszezőanyagok között, mert az oldódási sebességük és ezáltal a talajra gyakorolt hatásuk eltérő. **Kötöttebb talajok esetében a könnyen és gyorsan oldódó formákat részesítsük előnyben, míg a könnyebb homoktalajoknál előny a lassabb beoldódás, mert így nem mosódik ki rövid időn belül a javítóanyag.**

Lúgosodás

Amikor a kémhatás nő. Ebben az esetben a talajoldat H^+ ion tartalma lecsökken. **Az oldódás lelassul, a tápelemek** – lévén döntő többségük pozitív töltésű ún. kation – **megkötődnek a talajkolloidok felszínén.** Ebben az esetben a kilúgozás nem tud érvényre jutni, a talajoldat iontartalma lecsökken. **A lúgos közegben a humuszanyagok beoldódnak, ezért romlik a talajok szerkezete és csökken a termékenysége.** A nagyfokú lekötődés miatt emelkedik a talaj sótartalma is. Ez számos további problémát generál. A magas sótartalom higroszkópos, jelentős mennyiségű vizet vesz fel, erősen megköti azt, és nem engedi a mélyebb talajrétegek irányába szivárogni. Ezzel párhuzamosan – amennyiben nem homokos talajról van szó – egyre inkább lerövidül a művelésre alkalmas talajállapot időtartama, így nő a veszélye annak, hogy egyre nagyobb károkat okozunk. A lúgosodás és a sótartalom növekedésével talajaink egyre inkább perctalajokká válnak. A termesztett növények sajnos igen érzékenyek a növekvő kémhatásra és az emelkedő

sótartalomra. A legérzékenyebbek a kertészeti kultúrák, de alapvetően egyik növényünk sem kedveli a lúgos közegét. Gyökérnövekedésük lelassul, vontatottá válik, így garantált a termés kiesés.



Együttes eredmény: a lúgosodás és sófelhalmozódás mértékétől függően **csökkenő tápanyagmobilizáció, porosodás és fokozott humuszvesztés.** Ezen túlmenően a szerkezetromlás miatt a víz beszivárgása, megtartása és raktározása is fokozatosan csökken.

Mit tehetünk?

Ahogy a savanyodás, úgy **a lúgosodás is ellen-súlyozható.** Erre **azonban nem célszerű meszező-anyagot használni.**

Miért? A kémiai összetétel nagyon fontos, ugyanis meghatározza az oldékonyságot az adott közegben. A meszezőanyagok karbonátok, amelyek sav hatására oldódnak, azonban lúgos közegben az oldékonyságuk erősen lecsökken, hiszen nincs rendelkezésre álló sav, amivel reakcióba léphetnének. Alapvetően a karbonátok Ca -ion tagja kiváló lenne a talajszerkezet javítása és a káros sófelhalmozódás lecserélése szempontjából, azonban oldódás nélkül feleslegesen juttatjuk ki a talajba és várjuk a hatást.

Lúgos közeg javítására olyan anyagot kell keresnünk, amely képes oldatba menni ilyen pH-viszonyok mellett is. Ezen túlmenően legyen környezetbarát, viszonylag könnyen hozzáférhető és nem túl drága. Erre a célra kiválóan megfelel a **gipsz.** Ugyanúgy tartalmaz Ca^{2+} kationt, azonban az anionos tag itt a szulfátió lesz. Ez az anyag remekül tud oldódni lúgos közegben. Az oldódás során **a szulfát tag a kén miatt savanyít, a felszabadult Ca^{2+} ion pedig segít a lúgosító sók lecserélésében és a szerkezet javításában.** A gipsz használata mellett fontos a szervesanyag-utánpótlás, ráadásul ennek is van savanyító hatása, valamint érdemes a kén tartalmat kissé növelni, amely szintén tud valamennyit csökkenteni a magas pH-értéken.

