



NÉZZÜK MEG MI VAN EGY MARÉK FÖLDBEN

AVAGY TALAJFIZIKAI ALAPOK DIÓHÉJBAN

Dr. Hupuczi Júlia
Szegedi Tudományegyetem
Mezőgazdasági Kar

Egy születő rovat margójára

A magyar agrárium komoly történelmi múltra tekinthet vissza. A Kárpát-medence környezeti adottságai igen kedvező feltételeket biztosítottak a növénytermesztéshez és az állattenyésztéshez egyaránt. Rengeteg, generációkon átívelő tapasztalat, tudományos háttér, kutatás jelenti azt a közös szellemi vagyont, amihez a gazdák ragaszkodnak.

Ugyanakkor a jelenkor agráriumának súlyos kihívásokkal kell szembenéznie. Aszálykárok, kimerült földek, égbe szökő inputanyag árak, mikotoxin-fertőzöttség, beszűkülő takarmánynövény bázis... Az elmúlt 15 év jelentős változásokat hozott, melyekhez alkalmazkodnunk kell.

Hogyan tudunk idomulni a megváltozott környezeti feltételekhez? Mit tehet egy gazdálkodó a stabilitás érdekében? Hogyan lesz hatékony és biztonságos az alapanyag-termelés? Hogyan enyhíthető a növénytermesztés és az állattenyésztés kínzó klímafüggése?

Minden kérdésre nem tudunk azonnal választ adni. Az elmúlt évtized kihívásai jelentős eredményeket hoztak és hoznak is magukkal. Én most mégis egy nagyon régi igazsággal kezdenék: a mezőgazdaság alapja a föld.

A talaj kiindulópontja a növénytermesztésnek és az állattenyésztésnek. A takarmánytermesztés a talaj használatával kezdődik. A költséghatékony takarmánytermesztés pedig az értő talajhasználattal. Ez utóbbihoz ismernünk kell ennek a változatos és összetett rendszernek a legfontosabb tulajdonságait, a fizika, kémia és a biológia azon összjátékát, mely megteremti számunkra azt a sokáig kifogyhatatlannak hitt termékenységet, mely nélkül sem növény, sem állat, sem ember nem létezhet.

Az alábbi témakörökkel foglalkozunk a későbbiekben:
Első lépésben nézzük meg, hogy mi van egy marék földben! A talaj fizikai tulajdonságai alapjaiban határozzák meg a növénytermesztési tér paramétereit.



A víz kincs. Víz mindig van a talajban, a legnagyobb arány idején is, de vajon a csapadék hány százaléka felvehető a növények számára?

Biológia nélkül a talaj csak törmelékhalom, amely nem képes nagyobb mennyiségű, magasabb szintű vegetációt eltartani, ezért a talajok szervesanyag-készletével, humusztartalmával mindenképpen meg kell ismerkedni. Az az egy maréknyi föld átlagosan 20 milliárd mikroorganizmust tartalmaz, melyek aktív részét képezik a talajnak!

A talajkémiai alapismeretek nagyban segítenek a tápanyagellátási és -felvételi problémák megértésében és megoldásában, ezért kiemelt figyelmet érdemelnek, ha a növényeinkről és a pénztárcánkról van szó.

Talajfizikai alapok dióhéjban

A talaj egy összetett, élő rendszer. Fizikai tulajdonságai minden kémiai és biológiai folyamatot meghatároznak. A talaj legfontosabb jellegzetességei el is dőlnek itt, az egyéb tényezők már csak kicsit tudnak ezen módosítani, de az alapokat a talajfizika adja.

Annak a bizonyos maréknyi földnek csak a fele lesz szilárd szemcse, a fennmaradó 50% pedig „lyuk”. Illesztési hézagok, melyek azért alakulnak ki, mert a talajban található szilárd ásványos szemcsék nagyon különböző alakúak és méretűek. Ezeket nem tudjuk hézagmentesen egymás mellé illeszteni, mindig maradnak apró lyukak, hézagok a szemcsék között. Ezeket pórusoknak nevezzük, és bármennyire is hihetetlen, ezek a pórusok lesznek számunkra a legfontosabbak a növénytermesztés során. Miért? Mert egy szilárd talajszemcse belsejében nem sok olyan dolog történik, ami fontos lehet számunkra. Ellenben a pórusokba tud beszivárogni a víz, itt találjuk a levegőt, ide nőnek be a növényi gyökerek, itt élnek a talajlakók, itt játszódnak le azok az oldódási folyamatok, melyek révén a növényeink nem csak vízhez, hanem tápanyagokhoz is jutnak.

Ezeknek **a pórusoknak a mennyisége és az átmérője alapjaiban határozza meg talajunk összes fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságait.** A pórusok méreteit elsődlegesen a talajszemcsék átmérője, másodlagosan pedig az emberi tevékenység határozza meg.

Ha kémia és tápanyag, akkor talajvizsgálati jegyzőkönyv és annak értelmezése. Ebben a részben áttekintjük a jegyzőkönyv elemeit és fontosabb összefüggéseit. Melyik tétel mit jelent, mire utal, mit kezdhet vele a gazdálkodó a gyakorlatban.

A talajdegradációs folyamatok és a művelésből származó károk csak tovább erősítik a klímakárokat és a tápanyagellátási problémákat. Ezek felismerésével és javításával nagyon fontos lépést teszünk a kárenyhítés felé.

Az értő, kímélő és a talaj adottságaihoz alkalmazkodó talajművelési mód már nem csak „alternatív” lehetőség, hanem a legjobb, amit talajainkkal tehetünk a stabil terméseredmények érdekében. Az utolsó részben áttekintjük ezeket a megoldásokat.



1. kép: Pórusok (a szerző saját felvétele)

Tehát minden a talajszemcsékkel kezdődik. Ezek a szemcsék a kőzetek szétesésével keletkeznek, és **nagyon különbözőek mind anyagi összetételüket,**



mind méretüket tekintve. A szemcsék legnagyobb átmérője alapján három nagy mérettartományt különítünk el: **homok, kőzetliszt (iszap), agyag.** Ezek mérete között fokozatos és folyamatos az átmenet, ugyanakkor az egyes tartományok jellegzetes

fizikai tulajdonságokkal bírnak. Például az agyagfrakció már 20% felett jelentősen növeli a talaj víztartó képességét, míg a homok vízvezető hatása csak magasabb százalékos arány esetén jelentkezik.

szemcsetartomány neve	mérete	jellegzetességei
homok	2 mm – 0.02 mm	könnyűvé, levegőssé teszik a talajt, segítik a gyors vízbeszívargást
kőzetliszt	0.02 mm – 0.002 mm	kisebb pórusok, ideális vízbeszívargás és víztartás
agyag	0.002 mm alatt	szorosan illeszkednek, képesek nagy mennyiségű víz megtartására

Fontos tudnunk, hogy természetes talajoknál nincs 100%-ban egyeduralgó frakció, minden mérettartomány jelen van, de nem mindegy, hogy milyen arányban!

Az arányok alapján különböző fizikai talajféleségeket különítünk el, ezek a homok, homokos vályog, a vályog, az agyagos vályog és az agyagtalajok.

Pontosan mi is az a **“fizikai talajféleség”**? Vagyis mi a különbség a szemcseméret tartomány és a fizikai talajféleség között? Az, hogy a fizikai talajféleség a szemcseméret tartományok keveréke. **Ez határozza meg azt is, hogy talajunk mely termőhelyi kategóriába tartozik, hogyan veszi fel és tárolja a vizet, milyen lesz a művelhetősége különböző nedvességállapotok között, milyen humusz- és tápanyag-ellátottságot várhatunk tőle.**

A könnyű, levegős talajok sok homokfrakciót tartalmaznak, míg a kőzetliszt- és az agyagtartományból kevesebb van. Emiatt vezetik jól és gyorsan a vizet, viszont a kevés kis méretű frakció miatt hiányozni fognak a kisebb átmérőjű víztartó pórusok. Alacsonyabb humusztartalom mellett gyorsan száradnak, erózióveszélyesek, a kijuttatott tápanyag gyorsan kimosódik.

A vályogtalajok esetében alacsonyabb a homok és az agyag mennyisége és több a kőzetliszt. Ez egy ideális szemcseeloszlás, mely ideális porozitást eredményez. Ezek a talajok a homok révén tartalmaznak elegendő nagyobb méretű pórust a víz vezetéséhez, ugyanakkor a kisebb frakciók biztosítják azokat a kapillárisokat, melyek raktározzák a talajba jutó vizet. A kevesebb levegőtartalom miatt magasabb humusztartalmakat várhatunk, jobb tápanyagtartó és szolgáltató képességet, morzsás szerkezetet.



2. kép: Homok, vályog és agyag fizikai talajféleségek (a szerző saját felvételei)

A különböző talajok eltérő módon reagálnak a terhelésre és a művelésre. Ez függ a szemcseösszetételtől és a nedvességállapottól. Minél magasabb a talaj agyagtartalma nedves állapotban annál inkább

kenhető, gyúrható, míg szárazon törik, hasad, hantosodik.

Az agyagos talajok szűkebb nedvességtartomány határok között művelhetőek biztonságosan, míg



a vályog esetében ez kicsit szélesebb, hiszen kevesebb agyag kisebb összenyomhatóságot és gyúrhatóságot eredményez. Legkevésbé a homokos talajok összenyomhatóak, vagyis ezeket kevésbé

tudjuk műveléssel tömöríteni (ugyanakkor ez nem jelenti azt, hogy a homoktalajok ne tömörödnének), száraz állapotukban azonban az erózióveszély nagyon magas.



3. kép: A magasabb agyagtartalom eredményeként a talaj zsugorodik nedvességveszteségnél, magasabb víztartalom mellett azonban kenődik, tömörödik (a szerző saját felvételei)

A talaj szerkezete

Ha visszatérünk a marék föld példánkhoz, akkor a fentiek alapján azt is láthatjuk, hogy amikor kézbe vesszük a talajt, akkor nem különálló szemcséket fogunk, hanem azoknál jóval nagyobb átmérőjű morzsákat, rögöket, más néven aggregátumokat. Ezek rengeteg talajszemcsét zárnak magukba, és kialakulásuk egy összetett folyamat eredménye.



4. kép: Aggregátumok pórusokkal és gyökerekkel (a szerző saját felvétele)

Ahhoz, hogy a talajszemcsék összekapcsolódjanak, szükség van a legkisebb szemcszetartományokra és nagyon sok szerves anyagra. Az agyagszemcsék összetapadnak a humuszanyagokkal és kis csomókat

alakítanak ki. Ezek átmérője már akkora, hogy egyre több szemcsét tudnak magukhoz tapasztani. Végző soron a nagyobb méretű szemcséket is képesek összetartani.

Fontos tudnunk, hogy a valódi aggregátumok víz-állékonyak. Ez azt jelenti, hogy egy nagyobb esőzés sem mossa szét őket! Erről a különféle kötőanyagok gondoskodnak, melyek kémiai és biológiai úton tapasztják egymáshoz az apró szemcséket. Ilyenek a humuszanyagok, a gombák és baktériumok telepei, gombafonalak, a különféle váladékok, ürületek, nyákok.

Ugyanakkor rossz hír, hogy mechanikai hatásra (talajművelés) nem alakulnak ki stabil, tartós aggregátumok, ezek csak ideiglenesen maradnak egyben, víz, illetve terhelés hatására ismét szétesnek (ezért nevezzük őket „ál-aggregátumok”-nak).

A talajmorzsák nem csak a víznek állnak ellen, hanem a terhelést és a talajpusztulással járó eróziós hatásokat is jobban bírják. Fontos tulajdonságuk, hogy jelenlétük felel a megfelelő beszivárgási sebességért és a víztartásért, valamint segítik az egészséges gyökérfejlődést. Azt is tudnunk kell, hogy a talajmorzsák



nem örök életűek. Minden talajmunka, amelyet nem megfelelő nedvességállapotban végeztünk, roncsolja a szerkezetet. A szerves anyag visszapótlásának hiánya komoly probléma, ugyanis a talaj „feléli” szervesanyag-tartalmát, így a szemcséket sem fogja semmi összetartani, és az aggregátumok elkezdnek szétesni.

A különálló, kis méretű ásványos szemcsék szerves anyag hiányában elkezdnek egyre inkább kőzetként viselkedni: tömörödnek, a porozitás csökken, a víz és a levegő áramlása nagyon lelassul. Ezzel párhuzamosan ezekben a talajrészekben lecsökken a biológiai aktivitás is: a tömör részeket elkerülik a gyökerek és a talajlakó élőlények is: tömör, élettelen blokkok alakulnak ki. Ezek művelés hatására törnek, porosodnak, rögzösdnek. A „por” igen erózióveszélyes, a víz és a szél is gyorsan tovaszállítja. Lényegében a talaj legértékesebb részeit veszítjük így el: kőzetlisztet, agyagot, humuszt.



5. kép: Tömör hantok – pórus és gyökérhiány (a szerző saját felvétele)

Milyen a jó talajszerkezet?

Gömbölyű morzsás, ahol az 1 mm és 1 cm közé eső aggregátumok mennyisége 80% körüli. Fontos, hogy gömbölyű legyen? Igen, nagyon is fontos. Ilyen morzsák közé könnyen nőnek be a gyökerek. A sarkos, szinte üvegszerű törési felületekkel rendelkező aggregátumok sokkal hajlamosabbak a tömörödéésre. Ezek belsejét nem hálózák át a gyökerek, sokkal inkább felfekszenek a repedések falára, csipkeszerűen hálózák be az aggregátumok külsőjét. Ez azért probléma, mert a nagyobb repedésekből nem tud a növény tartósan vizet felvenni – a rögök belsejében lévő vízhez viszont nem fér hozzá, ez pedig jelentősen növeli a klímakár kockázatát. A sarkos szerkezet többnyire a magasabb agyagtartalom következménye, de ugyanez alakul ki a különböző művelőtípusok lazítása után is. A korábban egybefüggő tömör réteget felhasítjuk, az egyes rögök között a víz ugyan lefolyik, de ettől még nem válnak a talaj aktív részévé. Ahhoz intenzív és tartós gyökérmunka kell.

Ezek a problémák orvosolhatóak?

Igen, először meg kell értenünk talajunk alaptermészetét és felismernünk jelenlegi állapotát. A talaj élő rendszer, vagyis képes regenerálódni. A természetes folyamatokat lemásolva segíteni tudjuk ezt a regenerálódást.

MORZSÁS

Ideális mérettartomány



ERŐSEN SZERKEZETES

Rögös, túl nagy és sarkos blokkok a sok agyag miatt

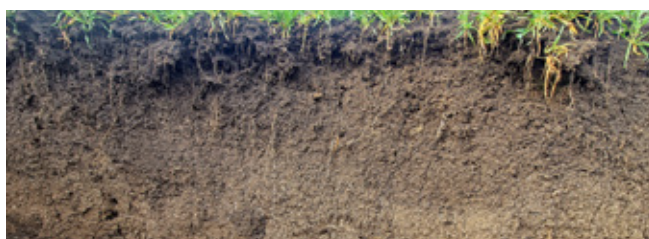


SZERKEZET NÉLKÜLI

Különálló szemcsék a sok homok miatt



6. kép: Különböző talajszerkezetek (a szerző saját felvétele)



7. kép: A javulás útja: gyökerekkel átszőtt csernozjom talaj (a szerző saját felvétele)

