

**Kedvezőtlen adottságú, szélsőségesen könnyű mechanikai  
összetételű talaj – homoktalaj**

*Elméleti áttekintés*

Készítette: Vaszita Emese

2013

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

## Tartalom

a. Mit jelent a szélsőséges mechanikai összetétel és azon belül a szélsőségesen könnyű mechanikai összetételű talaj?.....	3
b. Melyek a szélsőségesen könnyű mechanikai összetételű talajok (homoktalajok) felszínen felismerhető jelei? .....	4
a. Melyek a szélsőségesen könnyű mechanikai összetételű talajok (homoktalajok) jellemző paraméterei? .....	5
d. Hogyan vizsgálják és mérik szakszerűen a szélsőséges mechanikai összetételű talajokat? .....	7
e. Praktikus, egyszerű módszerek a talaj állapotának helyszíni jellemzésére, a szélsőségesen könnyű mechanikai összetétel kimutatására.....	9
f. Paraméterek értékei .....	11
g. Hogyan javítható a szélsőségesen könnyű mechanikai összetételű homoktalaj? .....	12

## **a. Mit jelent a szélsőséges mechanikai összetétel és azon belül a szélsőségesen könnyű mechanikai összetételű talaj?**

A talaj szilárd, folyékony és légnemű alkotórészekből áll. A mechanikai összetétel vagy talajszövet azt fejezi ki, hogy a különböző nagyságrendű szilárd részecskék milyen arányban vannak jelen a talajban. A mechanikai összetétel szerint három fő csoportba sorolhatjuk a talajokat: agyagtalaj, homoktalaj, vályogtalaj. A felsoroltakon kívül az egyes alkotórészek aránya szerint megkülönböztetünk homokos vályog- és agyagos vályogtalajokat (Stefanovics, 1997).

A szélsőséges mechanikai összetétel olyan talajtani problémát jelent, mely természetes úton alakul ki és a mezőgazdálkodás szempontjából kedvezőtlen adottság. Ilyen például a nagy homoktartalom (szélsőségesen könnyű mechanikai összetétel, a durva homok) vagy a nagy agyagtartalom (szélsőségesen nehéz mechanikai összetétel, a nehéz agyag).

A talaj zavartalan funkcióit korlátozó tényezők egyike Magyarországon a szélsőségesen könnyű mechanikai összetétel, vagyis a nagy homoktartalom (Füleky, 2008).

Hazánk összterületének közel negyedét fedik könnyű mechanikai összetételű talajok, ezek közül 16% homokos és 9,5% homokos vályog fizikai összetételű. Az ilyen könnyű mechanikai összetételű talajok a legtöbb genetikai talajtípusban előfordulnak (Várallyay, 1984). Ennek következtében termékenységüket az alábbi tényezők korlátozzák: igen nagy vízáteresztő- és gyenge víztartó-képesség, kevés hasznosítható víz- és természetes, illetve tárolható tápanyagkészlet. Emellett aszályra és szélerozióra hajlamosak (Várallyay, 1984). Hazánk nagyterjedésű homokterületei a Belső Somogy, a Duna-Tisza-közi homokvidék és a Nyírség. Mind a kiinduló anyagok sokrétűsége, mind pedig a képződés helyén fellépő folyamatok hatására homoktalajaink fizikai, valamint kémiai tulajdonságait tekintve eltérőek (Antal és Bacsó 1978).

A Nyírségi és Somogyi Dombvidék homoktalajon a homoktalaj savanyú kémhatású, karbonát-mentes. A Duna-Tisza közti Hátságon pedig erősen karbonátos.

### **Hivatkozások**

*Antal J. és Bacsó A (1978): Talajjavítás. Egyetemi jegyzet, Gödöllő. p.: 137-166.*

*Füleky Gy. szerk. (Biró B., Bidló A., Farsang A., K. Horváth E., Micheli E., Pápay L., Tombácz E.): (2008) Talajvédelem, talajtan, HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0, Pannon Egyetem*

*Stefanovics P. (1997) Talajvédelem, környezetvédelem, Mezőgazdasági kiadó, Budapest*

*Várallyay Gy. (1984): Magyarországi homoktalajok vízgazdálkodási problémái. Agrokémia és Talajtan 33. 1.-2. p.: 159-169.*

## **b. Melyek a szélsőségesen könnyű mechanikai összetételű talajok (homoktalajok) felszínen felismerhető jelei?**

A szélsőségesen könnyű mechanikai összetételű homoktalaj laza, szemcsés, ezért nagy a vízáteresztő- és kicsi a víztartó képessége, ugyanakkor ásványi és szerves kolloidokban szegény talaj. Ezért sülevényes, aszály-érzékeny, következésképpen termékenysége gátolt.

Várallyay (1984) a következőkben foglalja össze a homoktalajok termékenységét gátló tényezőket: kis agyag- és szerves kolloid tartalom; kevés, többnyire gyorsan lebomló szervesanyag tartalom és e tulajdonságokkal összefüggő kis puffer-kapacitás; valamint nagy vízáteresztő képesség, melyhez kis víztartó képesség párosul, ezáltal e talajok hasznosítható vízkészlete alacsony.

Cserni és Fülek (2008) a Duna–Tisza közti homokhátságon végzett kutatásai szerint a klímaváltozás hatására a homokos szövetű talajok vannak leginkább kitéve a sivatagosodásnak, illetve a kiszáradásból fakadóan a deflációnak.

Antal és Bacsó (1978) szerint a szélsőségesen nagy homoktartalmú talajok szélsőséges vízgazdálkodásúak, fokozottan veszélyeztetettek mind defláció, mind pedig a vízerózió által. Ezek a talajok kevés természetes tápanyagkészlettel rendelkeznek, valamint a mesterségesen kijuttatott tápanyagok kilúgozódásának és ebből kifolyólag a felszín alatti vizek szennyeződésének is nagy a veszélye.

### **Hivatkozások:**

*Antal J. és Bacsó A (1978): Talajjavítás. Egyetemi jegyzet, Gödöllő. p.: 137-166.*

*Cserni I. és Fülek Gy. (2008): A Duna-Tisza közti homokhátság talajainak vízgazdálkodása. Talajvédelem különszám, Talajvédelemi Alapítvány, Bessenyei György Könyvkiadó, Nyíregyháza, p.: 53-62*

*Várallyay Gy. (1984): Magyarországi homoktalajok vízgazdálkodási problémái. Agrokémia és Talajtan 33. 1.-2. p.: 159-169.*

## **a. Melyek a szélsőségesen könnyű mechanikai összetételű talajok (homoktalajok) jellemző paraméterei**

A szélsőségesen könnyű mechanikai összetételű talajok jellemzésére használt fizikai paraméterek a mechanikai összetétel és az Arany-féle kötöttség. További jellemző paraméterek a humusz/szervesanyag-tartalom, a mésztartalom.

A talajok fizikai vizsgálata alapvető adatokat szolgáltat a talajok víz- és tápanyagháztartásának megítélésére. A fizikai vizsgálatok eredményeképpen meg tudjuk határozni a talajok szövetét, víztartó, víznyelő és vízvezető képességét. Az egyes talajok fizikai féleségéből következtetni tudunk azok tápanyag-szolgáltató és tároló képességére is. Mivel az egyes vizsgálatok eredményét egyéb talaj tulajdonságok (pl. humusz-, mésztartalom, stb. tartalom) befolyásolják, általában párhuzamosan több talaj fizikai vizsgálatot végzünk el, és ezek összesített eredményét értékeljük (Fülek, 2008).

### **Mechanikai összetétel (%):**

A talajok, a talajképző tényezők eredményeképpen, különböző méretű szemcsékből állnak. A kiindulási anyagként szereplő alapkőzet különböző nagyságú szemcsékké aprózódik fel a talajképződés során. A szilárd szemcséket különböző anyagok - mikro- és makro-aggregátumokká ragasztják össze. Ez a talaj szilárd fázisa. A talaj mechanikai (szemcse) összetétele a különböző nagyságú egyedi részecskék egymáshoz viszonyított aránya. Ez az arány nagyban meghatározza a talaj, víz- és táp-anyaggyógyulását, valamint egyéb fizikai és kémiai tulajdonságát. Egy adott mérettartományba eső szemcséket egy szemcsefrakcióba sorolunk. A szemcsék méret szerinti csoportosítására több javaslat született. Legelfogadottabb a Nemzetközi Talajtani Társaság által is használt Atterberg-féle osztályozás, mely szerint a durva homokszemcse frakció szemcsemérete 0,2-2 mm (Fülek, 2008). A szélsőségesen könnyű mechanikai összetételű nagy homoktartalmú durva homoktalajok homoktartalma >90%, szemcsefrakciója pedig a 2-0,2 mm mérettartományba tartozik.

### **Arany-féle kötöttség**

A kötöttség jellemzésére az Arany-féle kötöttségi számot (jele:  $K_A$ ) használják. Alapja, hogy minél több agyagot tartalmaz egy talaj, annál több vizet tud megkötni. Tehát az Arany-féle kötöttségi szám, az a 100 g légszáraz talajra vonatkoztatott vízmennyiség, amelyet a talaj képlékenységi és hígfolyóssági határán tartalmaz. Értéke elsősorban a talaj eliszapolható frakciójának mennyiségétől függ, ezért felhasználható a fizikai talajféleség - a talaj szövetének - jellemzésére. A  $K_A$  értéke általában 30 és 80 között változik. Kötött talajnál, nagy agyagtartalom esetén nagy számot kapunk, laza homoktalajoknál kicsit. A szélsőségesen könnyű mechanikai összetételű talajok esetén a  $K_A < 25$ .

### **Humusztartalom/Szervesanyag-tartalom (%)**

A humusztartalom a talajok szervesanyag-tartalmának jellemzésére szolgál. Meghatározása a szerves anyagok oxidálhatóságán (karamellizálhatóság) alapul. A hazai talajok humusztartalma leggyakrabban 0,5-6 % között alakul. A humuszellátottságot sohasem szabad azonban a talaj fizikai összetételétől, genetikai típusától függetlenül megítélni. Egy homoktalaj esetében 2 % általában nagy értéknek számít, kötött réti talajon viszont ugyanez nagyon sovány talajt jelent. A humusztartalom alapján határozzuk meg a talajok hosszú távú nitrogén-szolgáltató képességét. A szélsőségesen könnyű mechanikai összetételű talaj humuszhiányos talaj, humusz tartalma általában <0,5%.

### **Mész tartalom (%)**

A szénsavas mésztartalom a talaj mésztartalmának jellemzője. A mész kedvezően alakítja a talajok szerkezetességét és a talaj szerkezeti elemeinek stabilitását. A talaj szerkezetén keresztül a megfelelő mészállapot kedvezően befolyásolja a talajok víz-, hő-, és levegőgazdálkodását, valamint ezen keresztül a tápelemek feltáródásához elengedhetetlen mikrobiológiai folyamatokat. A talajok szénsavas mésztartalma alapvetően befolyásolja azok kémhatását, így a különböző tápelemek felvehetőségét is. A savas közegben képződött szélsőségesen könnyű mechanikai összetételű, nagy homoktartalmú talajok mészhiányosak, míg az erősen karbonátos közegben képződött nagy homoktartalmú talajok szénsavas mésztartalma >7%.

### **Hivatkozások**

*Fülek Gy. szerk. (Biró B., Bidló A., Farsang A., K. Horváth E., Micheli E., Pápay L., Tombácz E.): (2008) Talajvédelem, talajtan, HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0, Pannon Egyetem*

## **d. Hogyan vizsgálják és mérik szakszerűen a szélsőséges mechanikai összetételű talajokat?**

A talaj mechanikai elemzése a talaj textúra vagy a talaj szövet elemzését jelenti a talaj szemcseösszetételének, vagy fizikai féleségnek meghatározásával. A szemcseösszetétel kifejezi, hogy a talajban lévő szilárd, főleg ásványi eredetű alkotórészek között a különböző méretű elemi szemcsék milyen arányban találhatóak. A talaj mechanikai összetételére más fizikai tulajdonságokból is következtethetünk, mint például a talaj kötöttsége, higroszkópossága és kapilláris vízemelése.

### **Mechanikai összetétel**

A mechanikai összetétel vizsgálatok során a talajokat alkotó elemi szemcsék méret szerinti megoszlását határozzák meg. A mérések legfontosabb szakaszai: a talajaggregátumok roncsolása elemi alkotóelemekké, az elemi szemcsék tartós diszpergálása és a diszpergált részek méret szerinti elkülönítése.

A talajok mechanikai összetétele meghatározható a hazai talajfizikai vizsgálati módszertanban hagyományosan alkalmazott és szabványban (MSZ-08. 0205-78. MÉM Ágazati Szabvány, 1979) rögzített módszerrel. A módszer lényege az, hogy a talajszuszpenzió készítése során csupán nátrium-pirofoszfátos (diszpergálószeres) kémiai előkezelést alkalmaznak, majd az ülepedő szuszpenzióból pipettás módszerrel határozzák meg a talajokat alkotó elemi részecskék %-os megoszlását (Várallyay, 1993).

A talajok mechanikai összetétele meghatározható az ISRIC (1995) talajvizsgálati laboratóriumaiban javasolt és általánosan használt, az ISO/DIS11277/1995. sz. szabványban rögzített módszerrel is. E módszer a minták kémiai előkezelésében különbözik az előző módszertől: a talaj aggregátumok kötőanyagait közül hidrogén-peroxidos előkezeléssel távolítják el a humuszanyagokat, sósavas előkezeléssel a karbonátokat, majd nátrium-ditionit hozzáadásával a szeszkvioxidokat és végezetül nátrium-hexametafoszfátos, illetve nátrium-karbonátos diszpergálást alkalmaznak (ISRIC, 1995).

### **Arany féle kötöttség:**

Laboratóriumban a kötöttség igen egyszerű módszerrel határozható meg. A légszáraz finom földből táramérlegben 100 g-ot mérünk be egy műanyag edénybe. A talajra bürettával desztillált vizet adagolunk és azt a talajjal pisztillus segítségével elkeverjük. Mindaddig adagoljuk a vizet, míg a talajmassza a képlékenység határát el nem éri. Ezt a határt úgy állapíthatjuk meg, ha a pisztillussal fonalpróbát végzünk. Ezt úgy érzékeljük, hogy a talajpépből hirtelen kirántott és vízszintesen tartott pisztilluson, illetve az edényben lévő talajpépen keletkező talajkúp hegye lehajlik. Ezután a kötöttséget az alábbi összefüggés alapján számítjuk ki:  $K_A = 100 V/m$ , ahol „V” a fogyott víz térfogata ml-ben, „m” a bemért talaj tömege g-ban. Ez az érték az Arany-féle kötöttségi szám. A homokos és erősen humuszos talajok a fonalpróbát nem adják. Ezeknél addig adagoljuk bürettából a vizet állandó eldolgozás mellett, míg a talajpép felülete nem csillog, vagy a talajpép az edény hirtelen megdöntésénél, illetve ütésénél előre nem csúszik (Füleky, 2008).

### **A talaj higroszkópossága**

Higroszkóposságon a talajok vízgőzmegekötő-képességét értjük. A teljesen kiszáritott talaj levegőn állva bizonyos mennyiségű vizet szív magába.

A higroszkóposságot a száraz talaj tömegszázalékában fejezzük ki (jele: hy). Minél több valamely talajban az agyag, annál több nedvességet köt meg. Mivel a kötött talajokban több az agyag, a kötött talaj annál higroszkóposabb (Hartman, 2010). A vizsgálat lényege, hogy egy talaj- adott relatív páratartalmú légtérből, annál több vízgőz megkötésére képes, minél nagyobb a fajlagos

felülete (minél agyagosabb). A vizsgálat során, jól meghatározott páratartalmú zárt légtérbe kis mennyiségű légszáraz talajt teszünk. Meghatározott idő elteltével lemérjük a talajok tömegét, majd 105 C fokon kiszárítva lemérjük az abszolút száraz talajtömeget. A mérések különbségéből kiszámítható a talajok felületén megkötött vízgőz százalékos mennyisége. A hazai gyakorlatban a talajok 32,2%-os relatív páratartalmú göztérben mérhető higroszkóposságát határozzuk meg (hv1, Sík-féle higroszkóposság). Szélsőségesen könnyű mechanikai összetételű talajok esetén (durva homok) a  $h_{v1}$  értéke  $<0,5$  (Makó, 2008).

### **A talaj kapilláris vízelmelése**

A talaj kapilláris vízelmelésének azt a mm-ben kifejezett magasságot nevezzük, amelyre a szöveti állapotban levő (légszáraz, porított) talaj bizonyos idő eltelte után felemeli a vizet. A kapilláris vízelmelés a talaj agyagtartalmának, a részecskék és pórusok arányának függvénye. Az agyagtartalom növekedésével a kisméretű pórusok dominálnak, ezért a víz magasabbra emelkedik, de egyre lassuló mértékben. A kapilláris vízelmelkedés a víz felületi feszültségének, valamint a talajszemcsék és vízmolekulák adhéziójának együttes eredménye. A kapilláris vízelmelkedés gyorsasága és magassága a hézagok méreteitől és a talajkolloidok duzzadásától függ. A hajszálcsövek a talajban rendkívül változó méretűek és irányúak, ezért a kapilláris vízelmelkedés magasságát elméleti úton nem lehet kiszámítani, csak kísérleti módszerekkel. A kapilláris vízelmelés magassága az első órákban mutat legnagyobb összefüggést a talaj mechanikai összetételével (Hartman, 2010), ezért az 5 órás kapilláris vízelmelés vizsgálat a mérvadó. A kapilláris vízelmelési vizsgálatához szükségünk van egy üveg vagy átlátszó műanyag csőre. Töltsük fel légszáraz, mozsárral összetört talajjal, helyezzük egy vizes edénybe, majd óránként jegyezzük meg, hogy mennyit emelkedett a víz szintje (az átnedvesedett rész sötétebb). Öt óra elteltével kiderül, hogy a víz felfelé történő vándorlása időben nem állandó. A kapilláris vízelmelés arányos a kötöttséggel, kezdetben fordítottan, végső értékben (5 óra elteltével) pedig egyenesen. Ez az öntözés megtervezésénél fontos tényező. A talajoszlop 5 órás kapilláris vízelmelése annál nagyobb, minél homokosabb a talaj. A szélsőségesen könnyű mechanikai összetételű talajok 5 órás kapilláris vízelmelése általában  $>300$  mm.

### **Hivatkozások**

Fülek Gy. szerk. (Biró B., Bidló A., Farsang A., K. Horváth E., Micheli E., Pápay L., Tombácz E.): (2008) *Talajvédelem, talajtan, HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0, Pannon Egyetem*

Hartman M. (2010): *Fizika, kémia és biológia a talajban, Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet, p. 47, www.kepzesevolucioja.hu/dmdocuments/4ap/20\_2203\_014\_101030.pdf*

ISO/DIS11277/1995 *Soil quality – Determination of particle size distribution in mineral soil material – Method by sieving and sedimentation* [http://www.iso.org/iso/isoupdate\\_july09.pdf](http://www.iso.org/iso/isoupdate_july09.pdf)

ISRIC (1995) *Procedures for Soil Analysis. Fifth Edition, International Soil Reference and Information Centre. Wageningen, p. 3.1 - 3.6*

Makó András (2008) *Talajfizika. In: Kátai J. (ed): Talajtan, talajökológia. az Észak-alföldi Régióért Kht. HEFOP 3.3.1 pályázat tankönyv. Debrecen. ISBN: 978-963-9874-05-3. p. 39-70. [http://www.georgikon.hu/tanszerek/ppss/document/mako/publikaciok/1\\_2\\_Talajfizika.pdf](http://www.georgikon.hu/tanszerek/ppss/document/mako/publikaciok/1_2_Talajfizika.pdf)*

MSZ-08. 0205-78. *MÉM Ágazati Szabvány (1979 ) A talaj fizikai és vízgazdálkodási tulajdonságainak vizsgálata, Budapest.*

Várallyay Gy (1993): *A talaj mechanikai összetételének vizsgálata. In: Talaj és agrokémiai vizsgálati módszertan. 1. (Szerk.: BUZÁSI.). 35-37. Inda 4231 Kiadó, Budapest.*



## **e. Praktikus, egyszerű módszerek a talaj állapotának helyszíni jellemzésére, a szélsőségesen könnyű mechanikai összetétel kimutatására**

A talajvizsgálatok során sok esetben elég, ha a talajok fizikai féleségéről rendelkezünk valamiféle közelítő információval és nincs szükségünk a költség- és időigényes mechanikai összetétel vizsgálatok pontos eredményeire. A talajok fizikai féleségéről a helyszíni talajfelvételezés során nyerhetjük az első gyors adatokat. A gyakorlott szakember a helyszíni sodrás- vagy gyúrási próba alapján nagy pontossággal képes megállapítani a vizsgált genetikai szintek talajainak fizikai féleségét (Makó, 2008)

### **Érzékszervi vizsgálatok** (Fazekas, 2008):

**Dörzspróba:** A talaj mechanikai elemzése a helyszínen úgy történik, hogy a különböző talajrétegekből kis rögöt veszünk, azt megnedvesítjük és ujjaink között eldörzsöljük:

- finom homoknak minősíthető a talaj, ha a szétgyúrt mintában érdes szemcséket érzünk-homokos vályogtalajra utal a kevés érdes részt, inkább porszerű, de nem síkos anyagot tartalmazó minta
- vályognak minősítjük a talajt, ha csak finomabb részecskéket érzünk, de nedves állapotban nem csúszós vagy ragadós
- agyagtalajra jellemző a kis szerkezeti elemekből álló, nedvesen síkos tapintású minta.

**Gyúrási próba:** A fentieknél megbízhatóbb, s gyakorlati célokra megfelelő minősítést lehet végezni gyúrási próbával. Ebben az esetben úgy járunk el, hogy a talajból egy evőkanálnyi mennyiséget megnedvesítünk, majd tézstaszerűvé gyúrjuk. Ezután golyót formálunk, majd hengerré vékonyítjuk a nedves talajt és a hengeres sodratot megkíséreljük gyűrű formára hajlítani. A sodrat plasztikus voltából következtetünk a fizikai talajféleségre:

- homok, sodrat nem készíthető
- homokos vályog, a sodrat szétesik
- könnyű vályog, a sodrat szakadozik, nem hajlítható
- középköttött vályog, sodrat készíthető, gyűrűvé formáláskor szétesik
- nehéz vályog, sodrat készíthető és gyűrűvé hajlítható, a gyűrű azonban repedezett
- agyag, gyűrűvé formálható a sodrat, a gyűrű nem repedezett.

### **Érzékszervi vizsgálatok kiegészítése a nagyító és a talajvizsgáló kés alkalmazásával** (Fazekas, 2008):

- a nagyító (10x-es) az ásványi összetétel és a másodlagos talajképződmények minőségének, valamint a humuszformáknak meghatározását könnyíti meg
- a kés a szerkezet és a tömődöttség megítéléséhez nyújt segítséget.

### **Érzékszervi vizsgálatok kiegészítése könnyen végrehajtható helyszíni kémiai vizsgálatokkal** (Fazekas, 2008):

A CaCO<sub>3</sub> jelenlétének vizsgálata közben diónyi nagyságú mintadarabokat 10%-os sósavval lecseppentjük. A pezség mértéke egyenes arányban van a karbonát tartalommal.

A kémhatás-viszonyokat egyszerűen vizsgáljuk indikátor festék segítségével. Az indikátor színe a pH-értéktől függően változik. Ezután összehasonlítjuk a színskálával.

**Hivatkozások:**

Fazekas Sándor (2008) Talajvizsgálatok végzése helyszíni gyorsvizsgálattal, Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet, [http://www.kepzesevolucioja.hu/dmdocuments/4ap/14\\_1223\\_023\\_101115.pdf](http://www.kepzesevolucioja.hu/dmdocuments/4ap/14_1223_023_101115.pdf)

Makó András (2008) Talajfizika. In: Kátai J. (ed): Talajtan, talajökológia. az Észak-alföldi Régióért Kht. HEFOP 3.3.1 pályázat tankönyv. Debrecen. ISBN: 978-963-9874-05-3. p. 39-70.  
[http://www.georgikon.hu/tanszekek/ppss/document/mako/publikaciok/1\\_2\\_Talajfizika.pdf](http://www.georgikon.hu/tanszekek/ppss/document/mako/publikaciok/1_2_Talajfizika.pdf)

## f. Paraméterek értékei

Szélsőségesen könnyű mechanikai összetételű talajról akkor beszélünk, ha a talaj homoktartalma nagyobb, mint 90%. Ebből adódóan a további talajállapot változók értékei a következőképpen alakulnak: az talaj Arany féle kötöttségi száma (KA) <25, humusztartalma <0,5, a talaj mésztartalom a közeg kémhatása függvényében, savas közegben 0, lúgos közegben >7. Az alábbi táblázatban összefoglaltuk szélsőségesen könnyű mechanikai összetételű talajra jellemző paraméterek értékeit, összehasonlítva az ideális talajra jellemző optimális értékekkel (határértékekkel).

**Kedvezőtlen adottságú, szélsőségesen könnyű mechanikai összetételű talajra (homoktalaj) és optimális talajra jellemző talajállapot változók (paramétertípusok) értékei (Forrás: László, 2012)**

Kedvezőtlen adottságú talaj (szélsőségesen könnyű mechanikai összetétel)	Paramétertípus	„ideális” talaj		
		homok	vályog	agyag
durva homok	Fizikai féleség/textúra			
KA<25	Arany-féle kötöttség (KA)	KA=25-30	30<KA<50	KA=50-60
H%>90, I%<10, A%<5	Mechanikai összetétel (%)	H%=80-90, I%=10-15, A%=5-10	H%=20-50, I%=30-50, A%=10-30	H%=10-40, I%=20-40, A%=40-50
<0,5	Humusztartalom/Szervesanyag-tartalom (%) (számított szerves C-ből: TOC x 1,72)	1,0-2,0 (0,5-2,5)	1,5-3,5 (1,0-4,0)	2,5-4,5 (2,0-6,0)
0 vagy >7	Mésztartalom (%)	2-5 (0-7)	5-10 (2-15)	7-15 (5-20)
<5 vagy >8,5	Kémhatás (pH)	6,8-7,2 (5-8,5)	<5 vagy >8,5	<5 vagy >8,5

### Hivatkozások:

László Péter (2012): *Fizikai talajállapot jellemzése. Talajdegradációs monitoring rendszer, MTA ATK TAKI*

## **g. Hogyan javítható a szélsőségesen könnyű mechanikai összetételű homoktalaj?**

A homoktalajok javítása a termékenységet csökkentő egyéb tulajdonságok (szélsőséges vízgazdálkodás, kevés szerves és szervesetlen kolloid tartalom) módosításával lehetséges (Szabolcs és Várallyay, 1978), mivel a nagy homoktartalom mérséklésére igen korlátozott a lehetőség. Az utóbbi néhány évtized hazai és nemzetközi kutatásai szerint a talajtulajdonságok szempontjából kedvezőbb talajszerkezet alakul ki, ha az ásványi kolloidok (agyagásványok) szervesanyaggal kapcsolódva, úgynevezett ásványi-szerves komplexum formájában kerülnek a talajba, illetve vannak jelen a talajban. A homoktalajok javítására különböző művelési (agrotechnikai) módszereket, illetve adalékanyagokat, hulladékokat és melléktermékeket hasznosító talajjavítási technológiákat alkalmaznak.

### **Homoktalaj javítása művelési módszerekkel (agrotechnikák), hulladékok és adalékanyagok alkalmazásával**

#### **Egerszegi-féle réteges homokjavítás**

E módszer lényege, hogy az istállótrágyát, zöldtrágyát vagy jó minőségű komposztot mélyforgató ekével 1 cm vastag, szőnyegszerű rétegben 60 cm mélyen a talajba dolgozzuk. A réteges homokjavítás szükségszerűen a talaj mélylazításával jár együtt. A mélyen lazított talajban a növények gyökerei mélyre hatolnak, dúsán elágaznak, ezáltal a mélyebb homokrétegek vízkészletét is hasznosítják. A javított homoknak nemcsak a vízgazdálkodása, de a tápanyag-gazdálkodása is javul. Ennek alapja az alsó réteg tápanyagbősége. A szántott rétegbe kevert trágya gyorsan elbomlik, a lehelyezett réteg viszont évekig megmarad. Az itt évről évre elhaló gyökerek ugyanis a fogyó szerves anyagot pótolják. A réteg feletti rész is gyarapodik humuszban. Az ilyen talajban tehát bővül a növények élettere. Tartósan megjavítható a homokszelvény, ha 2-3 év elteltével megismételjük az eljárást. Ekkor 40 cm-re, majd ismét 2-3 év múlva 25 cm mélyen rétegezzük a trágyát. A javítás során mélyforgató ekével vont barázda aljára egyenletesen szétterítik a javítóanyagot. Az eke a homokot az előző barázdába helyezett trágyára borítja. Egy hektárra 50-60 t istállótrágya szükséges.

#### **Westsik-féle biológiai homokjavítás**

A savanyú homoktalajok megjavíthatók a Westsik-féle homokhasznosítási eljárással. Ez a javítási mód biológiai talajjavítás, mert okszerű növényi sorrend kialakításával, zöldtrágyázással, műtrágyákkal kiegészítve fokozza a talaj termékenységet. A javítás lényege, hogy a vetésforgóba csillagfürt-zöldtrágyát állítunk be. A csillagfürtöt fővetésben vagy tarlóvetésben termesztjük. Ezzel az eljárással a terméseredmények háromnegyszeresére nőttek. A zöldtrágya tulajdonképpen szerepe, hogy a mélyebb alászántás nyomán a növény szerves anyaga a sekély talajba munkáláshoz képest huzamosabb ideig hatóképes marad. Bauer és Cserni (1993) 24 év eredményeinek birtokában arról számol be, hogy a zöldtrágyázás a műtrágyázás talajsavanyító hatását nem, vagy csak kismértékben képes pufferolni.

#### **Humuszos, lápi mésziszapos javítás**

A savanyú homoktalajok javításának módszere. A lápi mésziszapot istállótrágyával és műtrágyával kiegészítve a feltalajra szórjuk, és abba tárcsával jól bekeverjük. Utána a talajt 50-60 cm mélyen mélyforgató ekével megszántjuk. A javítóanyag így az átforgatott hasábok mentén ferdén helyezkedik el a talajban. E helyeken nagyobb gyökértömeg fejlődik, mert több a nedvesség és a tápanyag. A lápi mésziszap hatása is hosszabb időre terjed.

## **Szalmázás**

Szintén a homokjavításhoz sorolható eljárás. Célja a homok mozgásának csillapítása. Hektáronként 3-4 t szalmát szétterítünk, és egyenesre állított tárcsával a talajba dolgozzuk. A kiálló szalmaszálak megakadályozzák a homok mozgását. Márton (1984) arra a megállapításra jutott 30 év szalmatrágyázás eredményeit figyelembe véve, hogy a szalmával való trágyázás hatására mind a termésátlagok, mind pedig a savanyú homoktalaj szervesanyag tartalma jelentősen növekszik.

## **Homoktalaj javítása hulladékok, adalékanyagok alkalmazásával**

### **Homoktalajok javítása helyben fellelhető ásványi/szervesanyagokkal**

Köhler (1984) javasolta a komposzthoz kevert „agyagos földet”, mint a homoktalajok megkötésére és tápanyag-utánpótlására alkalmas módszert. Újabb kutatásai során bentonit meddőt, illetve riolit tufa örleménnyel komposztált szerves trágyát juttatott ki mind szántóföldi, mind kertészeti kultúrákban. A kezelések hatására nagyobb terméseredményekről és biztonságosabb kelésről számol be, továbbá leírja a kezelt talajokban bekövetkezett talajnedvesség és kötöttségbeli javuláson túl, a talajokban tapasztalható pH javulást, szervesanyag és talajmikroba csíraszám növekedést is (Köhler, 1989, 2003). A 2000-es évek elejétől a Debreceni Egyetem Agrárcentrumának Nyíregyházi Kutatóközpontjában és Kisvárdán kispárcellás kísérleteket végeznek bentonit, illetve fermentált szennyvíziszap komposztok homoktalajokra gyakorolt hatására irányulóan. A különböző nagy adagú (10-15 t/ha) bentonit kezelések tendenciájukban növelik a terméseredményt és a talaj biológiai aktivitását is. A kijutatott szennyvíziszap komposztok növelték a terméseredményeket, a talaj biológiai aktivitását, de nem növelték a talaj nehézfém tartalmát (Makádi et al. 2006; Tomócsik et al. 2006).

### **Homoktalajok javítása hígtrágya, barnaszén, zeolit dezaggregátumokkal**

A talajjavítási módszer lényege, hogy a hígtrágyát különböző szervesanyag hordozókkal (tüzelésre alkalmatlan barnaszén, lignit, szalma, szén meddők anyaga) illetve nagy adszorpciós képességű anyaggal (zeolit) sűrítik, majd nedvesen megőrlik (dezaggregálják) (Kazó et al, 1983). Vizsgálataik szerint a módszer alkalmazása során jelentősen nő a talajok termékenysége, szervesanyag tartalma, leiszapolható része, nagymértékben javul a homoktalajok szerkezete és ezzel együtt a víz- és tápanyag-gazdálkodási tulajdonságai (víztartóképeség, beszivárgás, telített vízvezetés).

### **Homoktalajok szerkezetének javítása mesterséges adalékanyagokkal**

A módszert az 1950-es években dolgozták ki, miszerint a gyengén szerkezetes talajokhoz valamilyen szintetikus úton előállított talajkondicionáló szert adnak. Ez a legtöbb esetben kalcium hidroxidot, vinil-acetátot és metilésztert (VAMA), illetve hidrolizált akril-nitrilt (HPAN) tartalmaz. Stefanovits et al. (1977) mint lehetséges megoldást javasolja a bitument, gumigyári hulladékot is. A módszerek hátránya, hogy nem tudjuk pontosan azt, hogy a felhasznált szintetikus anyagok lebomlásuk során milyen a környezetre veszélyes átalakulási formákon, folyamatokon mennek keresztül.

## **Hivatkozások:**

*Bauer F. és Cserni I. (1993): A Duna-Tisza közti homokhátság mezőgazdasági hasznosításának kérdései. A Nyírség mezőgazdasági fejlesztésének lehetőségei és távlatai c. Tudományos Ülés. Nyíregyháza. p.: 25-28*

*Kazó B., Karucka A., Kocsis I. (1982): Homoktalajok termékenységének fokozása zeolittartalmú talajjavító anyag felhasználásával. Hazai természetes zeolitok kutatása és felhasználása. Veszprém*

*Köhler M. (1984): A homoktalajok termőképességének növelése dúsított agyagos komposzt trágyák felhasználásával. Agrokémia és Talajtan, Tom.33. No.1-2. p.: 214-216*

*Köhler M. (2003): Bentonitos meddő és a riolittufa örlemény felhasználása a növény-, a zöldség-, a gyümölcs-, és a szőlőtermesztésben. Tápanyaggazdálkodás. Őstermelő gazdálkodók lapja. Február – március. p.:38-40*

*Makádi M., Tomócsik A., Márton Á. (2006): Szerves és szervetlen anyagok mezőgazdasági hasznosíthatóságának vizsgálata a DE ATC Kutató Központban. MTA SZ-SZ-B. megyei Közgyűlés és XV. Tudományos Ülés, Nyíregyháza, Szeptember 22. CD-ROM.*

*Márton Á. (1984): Gyengén savanyú homoktalaj termékenységének növelése tarlón visszamaradt szalmatrágyával. Agrokémia és Talajtan, 33. 1.-2. p.: 195-198*

*Szabolcs I. és Várallyay Gy. (1978): A talajok termékenységét gátló tényezők Magyarországon. Agrokémia és Talajtan 27. 1-2. p.: 181-202.*

*Stefanovits P. (1970): A talajszerkezet minőségének, valamint a talajkondicionáló szerek hatásának vizsgálata a mesterséges aggregátumok segítségével. Különlenyomat az Agrártudományi Egyetem 1970. évi közleményeiből. p.: 287 - 294*

*Stefanovits P. (1971): Nátrium – poliakrilát, vasszulfát és növényi mézga talajszerkezet – tartósító és szerkezetképző hatásának összehasonlító vizsgálata. Az agrártudományi egyetem közleményei II. Gödöllő. p.:311-319*

*Stefanovits P. (1977): Talajjavítási eljárások, in: A melioráció kézikönyve, szerk.: Szabó János. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, p.:177-184*

*Tomócsik A., Makádi M., Bogdányi Zs., Márton Á. (2006): Kommunális szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági felhasználásának vizsgálata. Biohulladék, 1. évf. 4. szám, pp. 16-20.*