

Gudmonné Jenei Magdolna

## Talajtan

 **NSZFI**  
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI  
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:  
**Kertészeti alapismeretek**

A követelménymodul száma: 2220-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-004-30

## A TALAJ KIALAKULÁSA, TULAJDONSÁGAI, OSZTÁLYOZÁSA

### ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

"...a talajon nem csak állsz, hanem élsz is!"

(Stefanovits Pál)

Az élővilágnak a növények és az állatok világát tekintjük. Bolygónkat, a Földet, minden életfolyamat színterét ezzel szemben általában az élettelen természet változatlan, szilárd részének véljük. De vajon csakugyan így van-e?

Az élettelen természet csupán látszatra "élettelen". A kövek is "megszületnek", és "élik" a maguk sajátos életét. Csak épp az ő életüket más mértékkel mérjük, mint az emberekét-rendszerint évmilliókban. A kőzetek is bizonyos környezetben "életképesek", s ha ez a környezet megváltozik elpusztulnak. Elbomlanak, szétmállanak és a kőzetburok étellel átitatott, szerves anyaggal keveredett mállásterméke a **talaj** kialakul.

Mit is érdemes tudni a talajról?

### SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

#### ÁLTALÁNOS TALAJTAN

A talaj a szilárd földkéreg legfelső, laza, termékeny rétege.

Ha a növény számára szükséges táplálóanyagok a nedvesség és a levegő fejlődése egész ideje alatt a talajban rendelkezésre állnak, akkor a talaj termékenységéről beszélünk. Azt mondjuk, hogy az a talaj, amely a növények számára azok tenyészideje folyamán minden igényüket kielégíti, termékeny talaj. Ebből következik, hogy a talaj alapvető tulajdonsága a termékenység.



1. ábra. A talaj<sup>1</sup>

*A talajjal és annak termékenységével foglalkozó tudományt talajtannak nevezzük.*

A talajtan feladata a talaj termékenységének, a termékenység változásainak és a változások okainak felderítése.

A talajban különböző méretű szilárd szemcsék, folyadékcseppek és légbuborékok vannak szétosztva. Benne állandóan fizikai, kémiai és biológiai folyamatok játszódnak le.

A talaj szerves és szervetlen anyagok keveréke. A talajban levő sötétszínű szerves anyagok összességét **humuszanyagoknak** nevezzük, a szervetlen anyagokat pedig **ásványi alkotórészeknek**. Ezeken kívül a talajban tömegesen fordulnak elő a baktériumok, a gombák, és a legkülönbözőbb apró élőlények.

A talajtannak azt a korszerű irányzatát, amely a talaj kialakulását fejlődésében vizsgálja **genetikus talajtannak** nevezzük.

A talaj képződésére és fejlődésére ható legfontosabb tényezők:

- a geológiai eredet,
- az éghajlat,
- a növénytakaró,
- a domborzat,
- a talajok kora

---

<sup>1</sup> <http://www.ezermester.hu/articles/article.php?getarticle=2539>

Ezek a talajképző tényezők nem külön-külön, hanem a fejlődés során mindig együttesen hatnak, és így együttesen szabják meg a talajképződésben szerepet játszó fizikai, kémiai és biológiai folyamatok jellegét, irányát, minek végső következménye a különböző talajokon, az úgynevezett talajtípusok kialakulása.

#### A TALAJ ALAPKÖZETEI

A kőzetek a Föld geológiai múltja során alakultak ki. A szilárd földkéreg felépítő elemekből (oxigén, szilícium, alumínium, továbbá vas, kalcium, magnézium, nátrium, kálium, hidrogén stb) képződött ásványok alkotják.

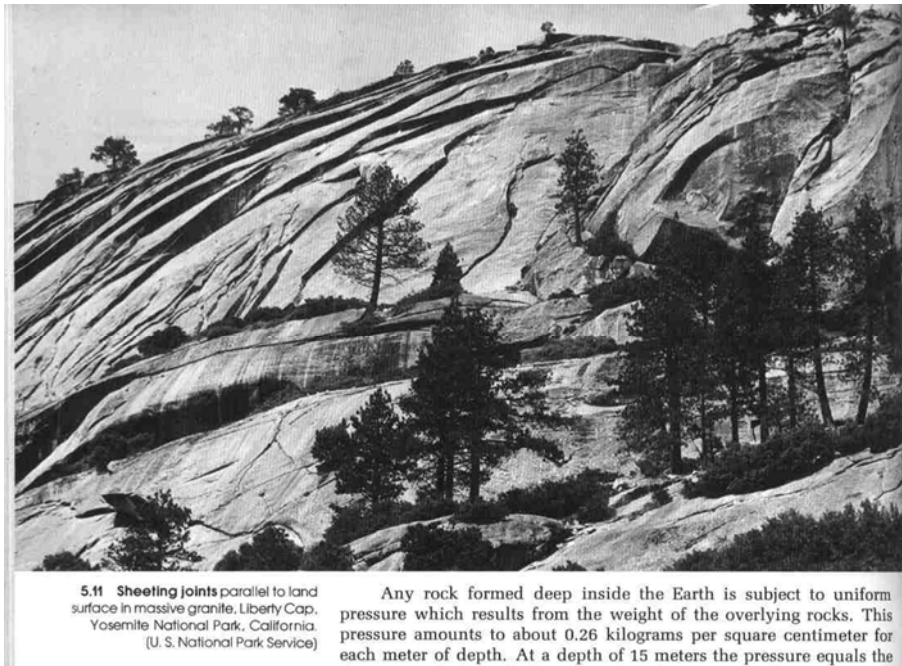
Az elemek megnevezése	Százalékos előfordulása	
Oxigén	49,1	
Szilícium	26,0	
Alumínium	7,5	82,6 %
Vas	4,2	
Kalcium	3,2	
Nátrium	2,4	
Magnézium	2,3	
Kálium	2,3	
Hidrogén	1,0	98,0 %
Szén, Klór, foszfor, kén, mangán, nitrogén	1,0	
Többi elem	1,0	100,0 %

2. ábra. Szilárd földkéreg építő elemei

**Kőzetnek** nevezzük a meghatározott összetételű és jellemző szerkezetű ásvány társulást.

**Magmás kőzetek** azok, amelyek a Föld izzó anyagának megmerevedése útján jöttek létre. Ha ez a megmerevedés a Föld szilárd kérge alatt levő izzón folyó olvadékból, a magmából keletkezett, akkor mélységi kőzetnek nevezzük, ha pedig folyékony állapotban a magma felszínre tör, és ott szilárdul meg, akkor kiömlési vagy másképpen vulkánikus kőzetnek nevezzük.

A mélységi kőzetek közül leggyakrabban fordul elő a **gránit**. Kisebb táplálóanyag-tartalmú, könnyen elsavanyodó talajok keletkeznek rajta.



3. ábra. Lemezes elválás gránitban, Yosemite National Park, California, USA<sup>2</sup>

A kiömlési kőzetek közül hazánkban legnagyobb mennyiségben az **andezit** fordul elő. E kőzetek színe és összetétele változatos. Tápanyagban gazdag, mélyrétegű talaj képződhet rajta.

A kiömlési kőzetek között kell még megemlíteni a **vulkáni tufát**, amely a vulkáni hamu összetömörödése révén alakult ki. A vulkáni tufák könnyen málnak, mélyrétegű, termékeny talaj alakul ki rajtuk.

Az **üledékes kőzetek** azok az elaprózódott kőzetek, melyeket a külső erők, a szél, a víz stb. tovább szállít, és valahol leülepedve felhalmozódnak.

Az üledékes kőzeteket feloszthatjuk **törmelékes és kiválási** kőzetekre.

A törmelékes kőzetek egy része helyben marad, és különösen a hegyek lejtőin, vagy a hegyek lábánál felhalmozódik. Más része a folyóvizek által elsodródik. Így alakulnak ki a kavicsok. A folyóvíz áramló sebességének csökkenése során szemcsés **homok** ülepszik le, a homok főleg kvarc szemcsékből tevődik össze.

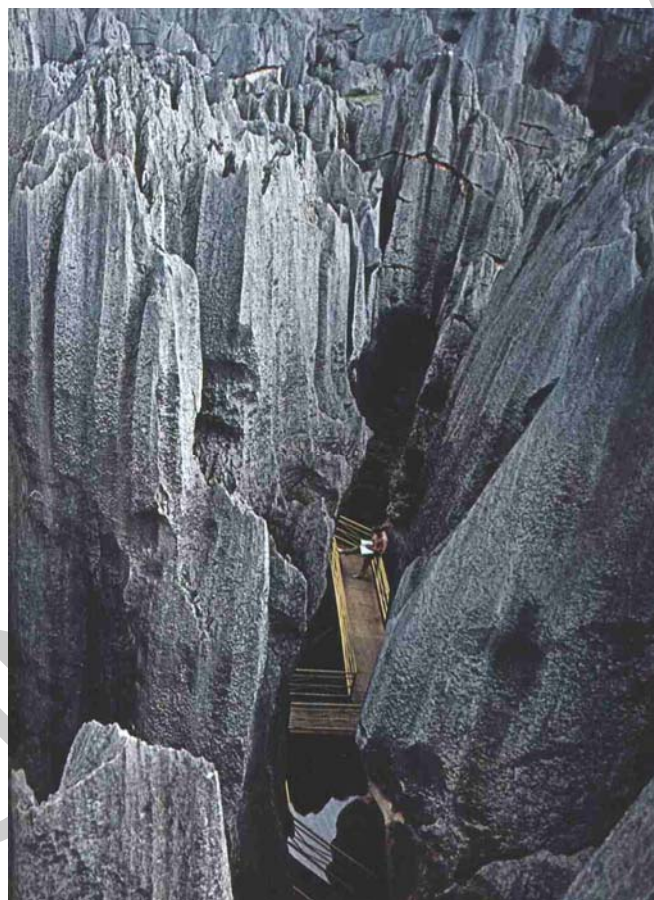
A mállástermékek lerakódása során keletkező legfinomabb rész az **agyag**. Az agyagban az elmállott kőzetek ásványai nagyrészt már kémiai úton is megváltoztak.

<sup>2</sup> <http://fold1.ftt.uni-miskolc.hu/~foldfj/fizgeol/13mallas.htm>

A szél által elhordott üledékes kőzet a **löss**. Finomszemcséjű, mésztartalmú, rendszerint sárgászínű üledékes kőzet, amelynek ásványi szemcséit a mész ragasztja össze. A levegőből lerakódott finom homok- és porszemcsék tömege, amely a mállás helyéről a szél szállított el.

A lösz egyike a legfontosabb talaj képző kőzeteknek. Felszínén kedvező tulajdonságú talajok alakulnak ki. A mezőségi talajok jellemző alapkőzete. Sokszor 20–30 m vastag lösztakaró is előfordul, amely helyenként löszfalban végződik.

A kiválási kőzetek az üledékes kőzeteknek azt a csoportját képezik, amelyek a vízből, az ott oldott vegyületek kiválása és leülepedése útján keletkeztek. A kiválási kőzetek közé soroljuk a **mészkövet**, amelynek fő alkotórésze a kalcium-karbonát ( $\text{CaCO}_3$ ).



4. ábra. Felszíni oldódási formák karsztos mészkő felszínen<sup>3</sup>

<sup>3</sup> <http://fold1.ftt.uni-miskolc.hu/~foldfj/fizgeol/13mallas.htm>

**Átalakulási kőzetek.** Az eddig ismert kőzetek a földkéreg mozgása nyomán, valamilyen oknál fogva a mélybe süllyedhetnek. A följük került rétegek hatalmas nyomása és a magas hőmérséklet hatására az így mélybesüllyedt kőzetek réteges, palás szerkezetűvé váltak és átalakultak. Az így átalakult kőzeteket nevezzük átalakulási, vagy másképp metamorf kőzeteknek. Az átalakulás során a mészkőből keletkezik a **márvány**, a csillámból **csillámpala**.

## A TALAJ KIALAKULÁSA

### A mállás

A kőzetek állandó változásoknak vannak kitéve. A hőmérsékletváltozások, a víz, valamint a megtelepülő élőlények hatására laza halmazzá alakulnak át, elmállanak.

**Mállásnak nevezzük a tömör kőzet felaprózódását és kémiai átalakulását, amely a hőnek, a víznek, a levegőnek és a közben képződött vegyi anyagoknak a hatására jön létre.**

**Megkülönböztetünk fizikai, kémiai és biológiai mállást.**

**Fizikai mállás:** A tömör kőzetek meglazulnak, majd felaprózódnak. A kőzet anyaga nem változik meg. A fizikai mállást előidéző tényezők: a hőmérsékletváltozás, a fagy, a szél, a víz, és a növények gyökereinek repesztő hatása.

- A **hőmérséklet** változásakor elsősorban a kőzet felületének állandó hőingadozása révén idézik elő a kőzet felaprózódását, mállását. E folyamat úgy játszódik le, hogy nappal a Nap sugarai felmelegítik a kőzetet, éjjel pedig a kisugárzás miatt a kőzet lehűl. Napsütéskor — mivel a kőzet rossz hővezető — csak a külső felületen melegszik fel. Ilyenkor a kőzet külső része kiterjed, s mivel a belső része nem követi a felmelegedést, a kőzetben feszültség jön létre. Éjjel ez a folyamat ellenkezően játszódik le, és az így fellépő nagy feszültségkülönbségek következtében a kőzet megrepedezik. Minél nagyobb a hőmérséklet napi ingadozása, annál erősebb a kőzet szétrepedése.
- A **fagyás** a fizikai mállás másik jelentős előidézője. Hatása a jég repesztő ereje következtében jön létre. E folyamat során a hőmérsékleti ingadozások következtében megrepedezett kőzet repedéseibe a víz beszívárog, és ott megfagy. A jég akkora feszítést gyakorol a kőzetre, hogy az elmállik
- **A szél és a víz** fizikai mállasztó munkája abból áll, hogy az apró kőzettörmelékét tovább szállítják. Ilyenkor a kőzetdarabok egymáshoz ütődve kopnak és tovább töredeznek.
- **A növények gyökereinek** feszítő ereje szintén hozzájárul a kőzetek felaprózódásához, A gyökerek ugyanis lehatolnak a kőzet vékony hasadékaiba, és így a kőzet hasadékait tágítják.

**Kémiai mállás.** Az a folyamat, amikor a kőzet az áramló vízzel s a vízben oldott anyagok segítségével kémiai reakcióba lép és elbomlik.

- A kémiai mállás **legfőbb tényezője a víz, a levegő széndioxid-tartalma és az oxigén.** Különösen nagy szerepe van a kémiai mállásban a **víznek**, mert a vizes oldatok a kőzetekbe mindenhová behatolnak. A víz szerepe az, hogy lehetővé teszi az oldódási folyamatokat, és ugyanakkor maga is kémiai változásokat idéz elő.
- A **széndioxid** kémiai hatását a víz közvetítésével tudja kifejteni. Oldó hatása a vele érintkező levegő széndioxid-tartalmától függ. A kémiai mállás a természetben általában mindig szénsavas víz hatására megy végbe. A kémiai mállásnak legfőbb terméke az agyag, amely nem egységes összetételű, összetételét az eredeti kőzet anyaga és a mállás körülményei szabják meg. Benne agyagásványok vannak. Az agyag víz- és ásványianyag-megkötőképessége nagy.
- A kémiai mállás során jelentősek **az oxidációs folyamatok** is, melyeknél az oxigén hatására egyes vas- és mangán-vegyületek oxidálódnak.

**Biológiai mállás:** A talajképződés biológiai folyamata nemcsak a kőzet további átalakításában játszik szerepet, hanem megindulásával megkezdődik a kőzettörmelékből a talaj kialakulása. A növényi szervezetek megtelepedésével pedig elkezdődik a talaj képződés biológiai szakasza. A talajba került szerves anyagokat a mikroszervezetek fokozatosan elbontják egyszerűbb szerves és szervetlen vegyületekre, amelyeket a növények ismét felvesznek és beépítenek szervezetükben. E folyamatok során nagy mennyiségű, sötét színű, finom eloszlású anyag, a **humusz** jön létre.

Humuszanyagoknak nevezzük tágabb értelemben a talajba jutott állati és növényi maradványokból származó szerves anyagok összességét.

**A talaj képződés biológiai folyamatának tényezői:**

- a növények,
- a mikroorganizmusok,
- a talajban lakó állatok,
- az ember.

**A növényzet** talajalakító hatása azért fontos, mert egyrészt a gyökereik által kiválasztott savak a kémiai mállást elősegítik, másrészt pedig a tápanyagokat csak élő szervezet képes a növények számára legmegfelelőbb arányban kiválogatni.

A **mikroorganizmusok** végzik a talajképződés folyamán a legbonyolultabb munkát. A talajba kerülő szerves anyagokat, a gyökér- és talómaradványokat, szerves trágyákat, sőt a szervetlen trágyákat is egyszerű vegyületekké alakítják át. Tevékenységük eredménye a humusz képződése is. Kedvező tevékenységüket elősegítjük, ha a jói megválasztott talajműveléssel, trágyázással létrehozunk, a számukra legkedvezőbb életfeltételeket. A talajban élő mikroorganizmusok: főleg a baktériumok, a gombák csoportjába tartoznak.

**A talajban lakó állatok** a talaj lazításával, az alkotórészek összekeverésével, járataik révén a levegő és a víz talajba juttatásával vesznek részt a talaj kialakításában.



A biológiai talaj képződés folyamatainak céltudatos formálója **az ember** is, amikor talajművelő eszközeivel lazítja, aprózza a talajt, utat nyit a levegőnek, a víznek és ezzel elősegíti a fizikai és kémiai mállást és a talaj képződés biológiai folyamatát. A szakember munkája során növeli a talaj tápanyag-tartalmát, gazdagítja a talaj tápanyag-készletét, és mindezekeken keresztül fenntartja, illetve fokozza a talaj termőerejét.

**A talaj a Föld szilárd kérgének, laza, mállási takarója, amely légköri tényezők hatására alakult ki, élő szervezetekkel népesedett be, és a növények termesztésére alkalmas, mert vizet, levegőt és tápanyagot egy időben képes azok számára biztosítani.**

## A TALAJ TULAJDONSÁGAI

A talajra jellemző és termékenységét befolyásoló tulajdonságokat három csoportra oszthatjuk:

- fizikai,
- kémiai,
- biológiai tulajdonságok.

### A talaj fizikai tulajdonságai:

*a talaj mechanikai összetétele:*

A talaj állandó összetevői a különböző nagyságú szilárd talajrészecskék. Ezek alkotják a talaj **mechanikai összetételét**. A szilárd alkotó rész elemeinek nagysága, az eltérő nagyságú részek aránya, meghatározója a talaj számos tulajdonságának. Nagyságuk szerint a talajt alkotó részecskéket a következőképpen osztályozzuk.

Részecskék elnevezése	Részecskék átmérője (mm)	
Durva kavics, kőtörmelék	200,0-20,0	Vázrészecskék
Kavics	20,0-2,0	
durva homok	2,0-0,2	
finom homok	0,2-0,02	
Iszap	0,02-0,002	Leiszapolható részek
Agyag	0,002 kisebb	

A mechanikai összetétel azt fejezi ki, hogy a különböző nagyságú részecskék milyen arányban fordulnak elő a talajban.

A **kődarabok és a kavics jelenléte** a talajban káros. Az ilyen talaj nem képes megkötni a vizet, nehézkes a talaj megmunkálása, és akadályozott a gyökérszövet fejlődése. A kavics rossz tulajdonságúvá teszi a talajt.

A **durva homok** 20 százalékos jelenléte kedvező hatású a talajban, mert azt lazává teszi, vízvezető képességét, szellőzőttségét elősegíti. Arányának túlzott megnövekedése, azonban káros, mert a szemcsék között levő hézagok túl nagyok lesznek.

A **finom homok** szemcséi között a víz lassabban mozog, s így a víztartó képessége már kielégítőbb. Az apró szemcsék között a talaj élet kedvezően alakulhat. A finom homok jelenléte 70 százalékgig előnyös a talajban.

A **por vagy iszap** átmenetet képez a nyers ásványtörmelék és az agyag között. Apró, finom szemcséi között a víz már nehezen mozog, 40 százalékgig lehet hasznos, azon felül már károsnak mondható a talajban.

Az **agyag** növeli a talaj víztartó képességét, megköti a talaj tápanyagait, és a vázrészeket morzsákká köti össze. Kedvező a hatása, ha a talajban legalább 5–10 százalékban van jelen, legkedvezőbb az aránya 20–30 százalék között. Káros hatása azonban 30 százalék felett egyre jobban érvényesül, mert a talaj vízáteresztő képessége és szellőzőttsége egyre romlik, nehezen művelhetővé válik.

*A talaj szövete:*

A talaj szilárd részeinek szemcsenagysága szerinti megoszlását a részecskék egymáshoz való illeszkedésének módját, a köztük levő üregek nagyságát együttesen a **talaj szövetének** nevezzük.

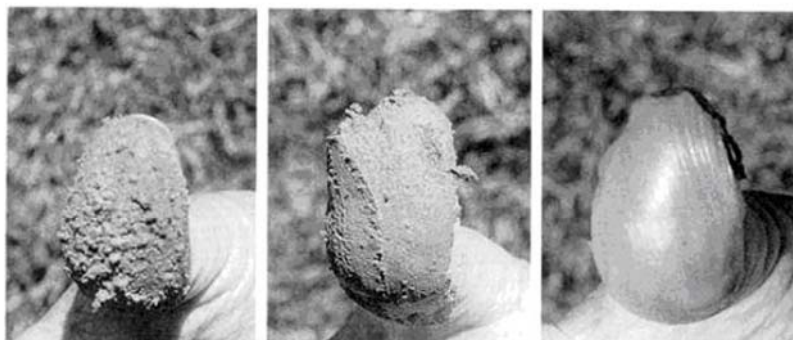
A talaj szövetének milyenségéről egyszerűen **nedvesítéssel** vagy **gyúrópróbával** győződhetünk meg. A talajból kis darabkát az ujjaink közé veszünk és gyengén megnedvesítjük. Ha dörzsölve apró, éles szemcséket érzünk, a talajban sok a homok. Az ilyen talajt **homoktalajnak** nevezzük.

Ha csak finom részeket érzékelünk anélkül, hogy a nedves talaj tapadós vagy síkos lenne, **vályogtalajról** beszélünk.

Ha síkos érzést kelt az ujjaink között a minta, akkor **agyagtalajjal** van dolgunk.

A **gyúrópróbát** úgy végezzük, hogy a talajból egy evőkanálnyi tenyerünkre téve megnedvesítjük, és tésztaszerűre gyúrjuk. Ezután megpróbálunk belőle fél cm vastagságú hengert sodorni. Ha a talaj szétesik, homoktalajjal állunk szemben. Ha a kisodort henger gyúrússzerűen hajlítva megtörik, vályogtalajjal van dolgunk. Ha a henger gyúrúbe hajlítható, agyagtalajt vizsgálunk.

## Fizikai féleség (textúra, szövet)



Homok

Vályog

Agyag



5. ábra. A talaj szövede



6. ábra. A gyúrópróba

*A talaj kötöttsége*

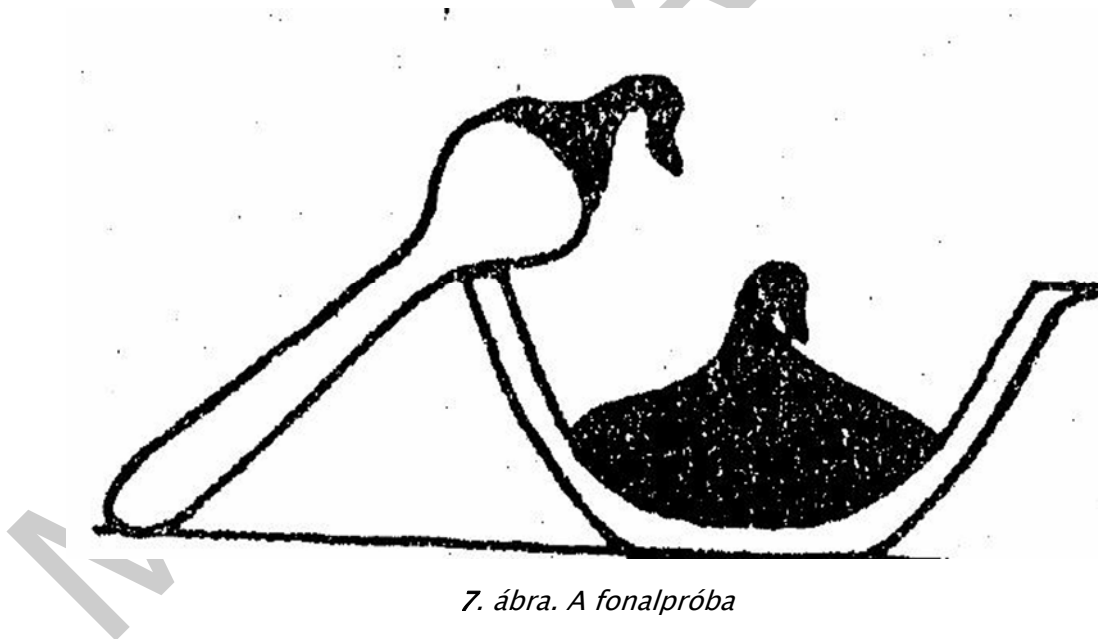
A talaj kötöttségének általában azt a tulajdonságát nevezzük, hogy milyen ellenállást fejt ki a megműveléssel szemben.

A kötöttség szerint megkülönböztethetünk **laza**, vagy könnyű, **enyhén kötött**, **közepesen kötött**, **erősen kötött** vagy nehéz talajokat. A talaj kötöttségének ismerete növénytermesztés szempontjából rendkívül fontos.

A kötöttség összefüggést mutat a mechanikai összetétellel. A talajban minél több az agyag, annál erősebben ragadnak össze annak részei, következésképpen annál kötöttebb a talaj. Ha viszont kicsi az agyag részaránya és sok a durva homok, akkor a szemcsék egymástól könnyen elválaszthatók, tehát a talaj lazább lesz.

A kötöttség jellemzésére az **Arany-féle kötöttségi számot** használjuk.

Az Arany-féle kötöttségi számot **fonalpróbával** határozzuk meg (20. ábra). Ez a módszer azon az elven alapszik, hogy minél több agyagot tartalmaz a talaj, annál több vizet tud megkötni. A vizsgálatkor 100 gramm légszáraz talajhoz annyi vizet adunk fokozatosan, amíg a vízzel eldörzsölt talajból a porcelán mozsártörőt kirántva, azon fonálszerűen elvékonyodó kúpot kapunk. A kúp hegye ilyenkor könnyen elhajlik, de alakját megtartja. Ahány köbcentiméter vizet kellett 100 gramm légszáraz talajhoz adnunk a fonálpróbaig, annyi a kötöttségi száma.



7. ábra. A fonalpróba

A talaj nedvszívó képességét **higroszkóposágnak** nevezzük. Ez azt jelenti, hogy ha a talajt teljesen kiszáritva a levegőn állni hagyjuk, akkor a levegő páratartalmából vizet szív magába. Minél kötöttebb a talaj, annál higroszkóposabb.

*A talaj szerkezete*

A természetes talajban különböző nagyságú szilárd talajrészecskék kisebb–nagyobb rögöket, talajmorzsákat alkotnak. E különböző nagyságú talajmorzsák alakítják ki a talaj szerkezetét. **A talajszemcsék térbeli elrendeződését a talaj szerkezetének nevezzük.**

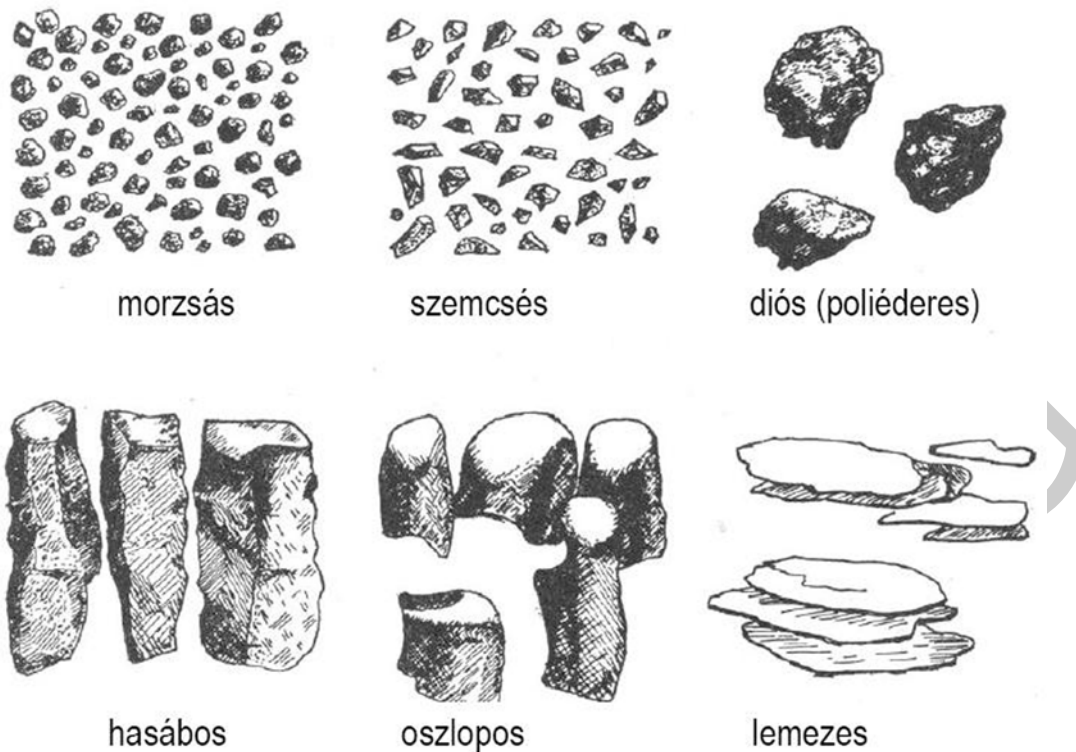
Alakjuk szerint a szerkezeti elemek lehetnek:

**Köbös** kiterjedésűek, ha a tér három irányában kiterjedésük közel azonos. Ebbe a típusba tartozik:

- A **rögös** talajszerkezet. A talaj 2 centiméternél nagyobb, belül tömör darabokra esik szét.
- A **morzsás** talajszerkezet. A nagyobb rögök 2 centiméternél kisebb, szabálytalan alakú morzsákká nyomhatók szét.
- A **diós** talajszerkezet. A szerkezeti elemeket csaknem szabályos élek és lapok határolják, bennük kevés üreg található. Méretük 0,5–2 centiméter között ingadozik.
- A **szemcsés** (poliéderes) szerkezet. Az 1–5 milliméter nagyságú szerkezeti elemek sík lapokkal határoltak, tömör felépítésűek.

**Hasábos** kiterjedésre jellemző, hogy a szerkezeti elemek a tér függőleges irányában viszonylag megnyúlnak. E típushoz tartozik:

- **hasábos** szerkezet. Ez a talaj olyan hasábokra bontható, amelyeket egyenes, határozott élű síklapok határolnak. Ezek átmérője 1–10 centiméter között változik.
- **oszlopos** szerkezet. Hasonló az előbbihez, azonban az oszlopok végei legömbölyítettek.
- **lemezszerű** kiterjedésre jellemző, hogy a szerkezeti elemek a vízszintes irányban jelentősen kiterjedtek.



8. ábra. morfológiai szerkezet elemei

A szerkezet nélküli talaj lehet **porszerű** és **tömött**. Porszerű szerkezet esetén a látszólag tömött részek könnyű nyomásra is porrá esnek szét. A tömött talaj semmilyen szerkezetet nem mutat, és nehezen aprózható fel.

A **morzsás talaj a legkedvezőbb tulajdonságú**. A morzsás szerkezet kialakulásával nő a talaj víztároló képessége, ami egyben jó vízgazdálkodással is párosul. A morzsás szerkezetű talajban előnyös a víz és a levegő aránya. Ennek következtében a mikrobiológiai folyamatok kedvezően alakulnak, elégséges felvehető táplálékanyag táru fel a növények részére.

#### A talaj hőgazdálkodása

A talaj hőgazdálkodását meghatározó tényezők:

- hőelnyelő képesség
- hővezető képesség
- hőkapacitás

A **hőelnyelő képesség** azt fejezi ki, hogy a talaj a ráeső sugárzás hány százalékát nyeli el. A talaj hőelnyelő képessége annak színétől függ. Minél sötétebb színű a talaj, annál nagyobb a hőelnyelő képessége.

A **hővezető képesség** azt fejezi ki, hogy a talaj az elnyelt hőt milyen gyorsan képes a mélyebb rétegeibe vezetni. A talaj hővezető képessége függ: a levegőtartalmától, a nedvesség tartalmától, szerkezetétől.

A talaj **hőkapacitásán** azt a hőmennyiséget értjük, amely 1 milliliter eredeti szerkezetű talaj hőmérsékletét 1 C-fokkal emeli.

#### *A talaj vízgazdálkodása*

A talaj vízgazdálkodásának vizsgálata során ismerni kell: a vízbefogadás, a víztárolás, és a növények számára történő vízleadás törvényszerűségeit.

A **talaj vízbefogadása** azt jelenti, hogy a felületére jutott víz milyen sebességgel tud a felszínen behatolni, illetve mélyébe levezetődni.

A **talaj vízelnyelő képessége** függ a felszínen levő talajalkotórészek (talajmorzsák) vízellenálló képességétől, illetve attól hogy a felület mennyiben képes ellenállni a víz (csapadék) iszapoló, talajszerkezetet romboló hatásának.

A **talaj vízáteresztő képessége** függ a talaj szerkezetétől. . A vízvezetés során fellépő és talaj mélye felé irányuló vízmozgás a talajban levő gravitációs, nehézségi erő hatására következik be. *Azt a vízmennyiséget, amit a talaj a nehézségi erővel szemben vissza tud tartani, a talaj természetes vízkapacitásának nevezünk, és VK-val jelöljük.*

A talajszemcsék felületén megkötött vizet higroszkópos víznek nevezünk. A talaj tárolt víz legnagyobb részét a szűk (kapilláris méretű) hézagaiban tárolja. Ezért az így tárolt vizet **kapilláris víznek** is nevezünk.

A növények számára történő vízleadás az a talajtulajdonság, amely szerint a tárolt víz egy részét a növényeknek biztosítani tudja.

A talaj természetes vízkapacitása azonban nem áll teljes egészében a növények rendelkezésére, mert a talaj szemcséi a víz egy részét annyira megkötik, hogy a növények nem képesek már felvenni. Ezt a vizet, amely a talajrészecskékben megkötődött, és a növények számára felvehetetlen, **holtvíznek** nevezünk, és HV-val jelöljük. A holtvíz mértéke a növények szívóerejétől függően növényfajonként eltér. A növények számára csak a természetes vízkapacitás és a holtvíz különbözete áll rendelkezésre.

A talaj mélyén a szilárd részecskék közötti üregeket, hézagokat víz tölti ki. Ez a víz a vízzáró rétegnél megáll, illetve a réteg lejtési irányban halad. Ezt a mélyebben levő vizet nevezünk **talajvíznek**. A talajvíz akkor kedvező a növénytermesztésre, ha annak vízszintje a felszíntől számítva 1,5–2 méter mélyen van.

#### *A talaj levegőgazdálkodása*

A talaj részecskéi nem fekszenek szorosan egymáson, hanem közöttük kisebb- nagyobb üregek, hézagok vannak. Ezeket a hézagokat, amelyeket részben víz, részben pedig levegő tölt ki, pórusoknak nevezünk.

*A talajpórusok által elfoglalt tér a talaj-pórustérfogat.*

A pórustérfogat és a benne levő víz mennyiségének ismeretében megállapíthatjuk, hogy a talajban mennyi levegő van. Ugyanis a talaj hézagtérfogatának a víz által el nem foglalt részét levegő tölti ki. A növények természetése szempontjából az a legkedvezőbb eset, ha a talaj hézagtérfogatának 70 százalékát tölti ki a víz, s 30 százalékát a levegő.

## A TALAJ KÉMIAI TULAJDONSÁGAI

### Talajkolloidok

A talajkolloidok, a talaj 0,002 milliméternél kisebb részei.

A talajkolloidokat származásuk szerint két csoportba sorolhatjuk:

- szervetlen eredetű agyagkolloidok,
- szerves eredetű humuszkolloidok.

Az **agyagkolloidok** a kémiai mállás termékei, a humuszkolloidok viszont a talajképződés biológiai folyamata során keletkeznek.

A talajkolloidok tulajdonságai a következők:

- megkötik felületükön a táplálóanyagokat,
- megkötik felületükön a vizet,
- a vázrészeket morzsákká ragasztják össze,
- ioncserélő képességekkel rendelkeznek.

A kolloidoknak azt a tulajdonságát, hogy felületükön ionokat, vizet, gázt kötnek meg, **adszorpciónak** nevezzük.

A talajkolloidok legnagyobb jelentősége abban van, hogy a táplálóanyagokat magukhoz kötve, azokat raktározzák, és így a kimosódástól megvédik.

A talaj kolloidok megkötő képessége nemcsak a táplálóanyagokra vonatkozik, hanem a vízre is. Minden kolloidrészecskét vízburok vesz körül. Minél több egy talajban a kolloidszemcsék mennyisége, annál nagyobb a talaj vízvisszatartó képessége.

A talajkolloidok attól függően, hogy a talajoldatból milyen ionokat kötnek meg a felületükön, képesek arra, hogy bizonyos körülmények között, homok és porszemeket apró morzsákká ragasszanak össze.

A talajkolloidok sajátos tulajdonsága a **kation-kicserélő** képesség. A kation-kicserélő képességen azt értjük, hogy a kolloid felületén, a már megkötött kation más kationra képes kicserélődni. A talajkolloidoknak ezt a tulajdonságát a talajjavításon tudjuk eredményesen felhasználni.

### A talaj kémhatása



A talaj kémhatása részben a benne levő vízben oldható sók, részben a kolloidok felületén megkötött ionok mennyiségétől függ.

Valamely oldat savanyúságát a  $H^+$ -ionok koncentrációja fejezi ki.

A  $H^+$ -ion koncentráció jellemzésére csak a hatványkitevőt használjuk, s ezt a mutató számot **pH-értéknek** nevezzük.

A semleges (közömbös) oldat pH-ja 7. A hétnél kisebb pH-értékek savanyú kémhatást, a hétnél nagyobb pH-értékek lúgos kémhatást jelentenek.

A talajokat pH-érték alapján a következőképpen csoportosíthatjuk

A talaj kémhatása	PH- érték
erősen savanyú	4,5-nél kisebb
savanyú	4,5–5,5
gyengén savanyú	5,5–6,5
semleges	6,5–7,5
gyengén lúgos	7,5–8,2
lúgos	8,2–9,0
erősen lúgos	9-nél nagyobb

A növénytermesztés szempontjából azért jelentős a PH-érték ismerete, mert a legtöbb kultúrnövényünk, valamint a talajban élő hasznos baktériumok a semleges körüli kémhatást kedvelik.

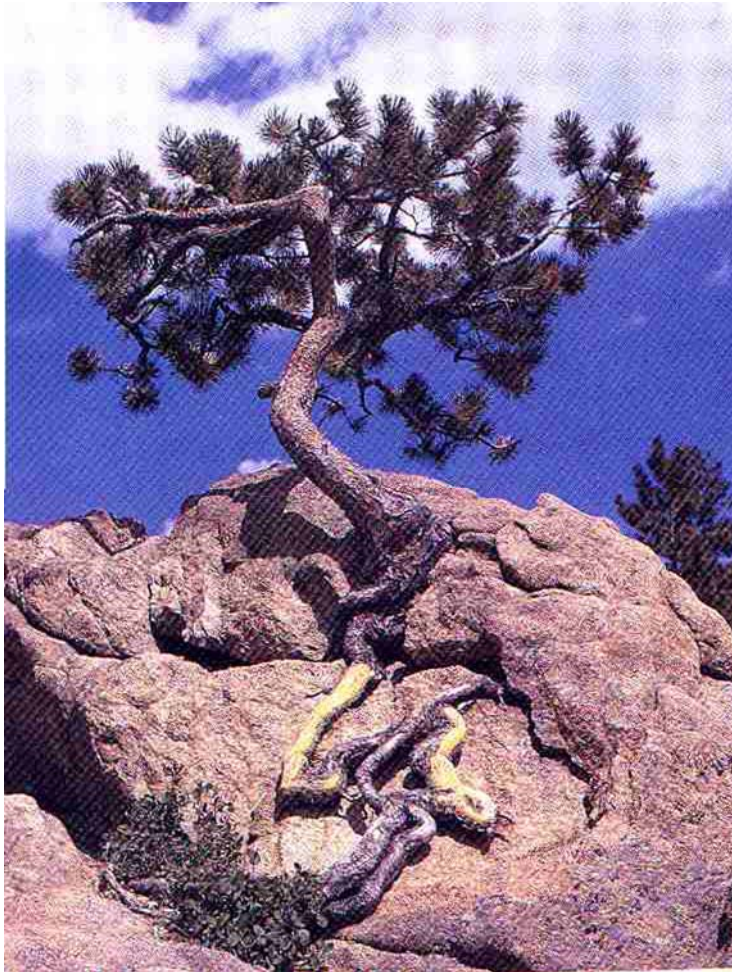
## A TALAJ BIOLÓGIAI TULAJDONSÁGAI

### A növényzet hatása a talajra

A talaj és a növény kölcsönhatását vizsgálva a magasabb fokon álló növényzet talajtani szempontból két csoportra osztható: a fák és a lágyszárú növények csoportjára.

A fák hosszú életű növények. Gyökérzetük ligninben gazdag, elfásodott, csersavat, gyantát tartalmaz. Gyökérzetük útján kevés szerves anyagot halmoznak fel a talajban, főleg a talaj felszínén avartakaró formájában hoznak létre korhadó szerves anyagot.

A lágyszárú növények minden évben új gyökérzetet fejlesztenek, ezért jelentős tömegű szerves anyaggal gazdagítják a talajt gyökérmaradványok formájában.



9. ábra. Növényzet gyökerei igen jelentős kőzetbontási energiát fejthetnek ki<sup>4</sup>

### Az állatok hatása a talajra

A talajban előforduló talajlakó állatokat két csoportra oszthatjuk. Az első csoportba a mikroszkopikus nagyságú élőlények tartoznak (mikrofauna), a másodikba a fejlettebb fokon levő talaj lakó állatok (makrofauna).

A mikrofauna szerepe elsősorban a nyers szerves anyagok elbontásában és a talaj felvehető nitrogénkészletének gyarapításában jut kifejezésre.

A fejlettebb fokon álló talajlakó állatok (makrofauna) hatása főleg a talaj lazításában, az alkotórészek összekeverésében mutatkozik meg.

### A talaj mikroorganizmusai

A talajba kerülő szerves anyagot, főleg a baktériumok és gombák bontják le. A baktériumok a bomlásterméket humuszanyagokká alakítják át.

---

<sup>4</sup> <http://fold1.ftt.uni-miskolc.hu/~foldfj/fizgeol/13mallas.htm>

**Baktériumok:** A fehérjéket az **ammonifikáló** baktériumok bontják le aminosavakra, majd ammóniává. Az ammóniából azután a **nitrifikáló** baktériumok nitrátot készítenek. A baktériumoknak ez a tevékenysége teszi lehetővé, hogy a talajban a növények számára felvehető nitrogén álljon rendelkezésre.

Előfordulnak olyan baktériumok, amelyek a nitrogénvegyületeket nem a talaj szerves anyag készletéből állítják elő, hanem a légkör szabad nitrogénjét kötik meg. Ezek a **nitrogényűjtő** baktériumok a pillangósvirágú növények gyökerein levő gumókban élő rizóbiumok. Munkájuk során a levegő nitrogénjét megkötik, így a talaj nitrogéntartalmú növényi tápanyagainak gyarapítják.

Szélsőségesen levegőtlen talajban a **denitrifikáló** baktériumok, annyira elbontják a nitrogénvegyületeket, hogy a nitrogén gáz állapotban távozik a légkörbe. Ezt a káros folyamatot a talaj megfelelő művelésével kell megakadályozni.

**Gombák:** A baktériumok mellett a talajban különböző gombák fordulnak elő.

Táplálkozásuk alapján megkülönböztetünk szaprofita, parazita és mikorriza gombákat.

A szaprofita gombák az erdei avart, a nyers növényi maradványokat bontják, s így tevékenységük hasznos.

A talaj parazita gombái a növények gyökerein vagy a talajlakó élőlényeken élősöknek, s ezért kárt okoznak.

A mikorriza gombák szimbiózisban élnek a növényekkel, s egymás táplálkozását kölcsönösen segítik.

A hasznos mikroszervezetek tevékenysége nélkülözhetetlen a növények termesztésénél. Éppen ezért talajműveléssel és egyéb agrotechnikai eljárásokkal, mint amilyen pl. a trágyázás, az öntözés és a talajjavítás, elő kell segíteni ezek életműködését.

## A TALAJOK OSZTÁLYOZÁSA

Hazánk területén a talajképző tényezők igen változatosak. Ennek eredményeképpen talajtípusaink kis távolságon belül is nagy változatosságot mutatnak.

A talajfejlődés során kialakult tulajdonságok összessége jellemzi a talaj típusát. Ezen az alapon történő osztályozási rendszert genetikus talajosztályozásnak nevezzük.

Az osztályozás középpontjában a talajtípus áll. Ebbe a rendszertani egységbe azok a talajok tartoznak, amelyek azonos környezeti hatásra alakultak ki, azonos fizikai, kémiai és biológiai folyamatokkal jellemezhetők.

A talajosztályozás legnagyobb egysége a főtípus, majd követi az altípus, a változat és végül a csoport.

Hazánk talajainak fő típusai:

- vázталajok
- kőzethatású talajok
- barna erdőtalajok
- csernozjomtalajok
- szikes talajok
- réti talajok
- láptalajok
- mocsári erdők taljai
- öntés- és hordaléktalajok

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

### 1. feladat

Végezze el a következő kísérletet!

- Vegyen 6 darab befőttesüveget, helyezze bele egy-egy tölcsért szűrőpapírral.

Tegyen a tölcsérbe durva kavicsot, amely szemcsemérete 20cm–2cm.

Tegyen a tölcsérbe apró kavicsot, amely szemcsemérete 2cm–2mm.

Tegyen a tölcsérbe durva homokot, amely szemcsemérete 2mm– 0,2mm.

Tegyen a tölcsére finom homokot, amely szemcsemérete 0,2mm– 0,02mm.

Tegyen a tölcsérbe iszapot, amely szemcsemérete 0,02mm–0,002mm.

Tegyen a tölcsérbe kolloid anyagot (agyag), amely szemcsemérete 0,002mm–0,000mm.

- Öntsön mindegyikre 1dl vizet és mérje meg melyik tölcséren át , mennyi idő alatt folyt le a víz?
- Tapasztalatát néhány mondatban írja le!

**Fontos tudni!** A szemcsék nagysága, százalékos aránya befolyásolja a talaj tulajdonságait, így levegőtartalmát, víztározó és vízvezető képességét. A fizikai meghatározást (pl. agyag- vagy vályogtalaj) a szemcsenagyság alapján végzik.

### 2. feladat

#### Arany-féle kötöttségi szám- fonalpróbával

Vegyen 100 gramm talajt, tegye porcelán tálba. Tegyen egy mérőhengerbe 100 cm<sup>3</sup> vizet. Ebből a mennyiségből annyi vizet adjon a talajhoz kevergetés közben, amíg a mozsártörőn a talajminta lehajló, fonalszerű képződményt ad. A kötöttséget úgy számoljuk ki, hogy a felvett vízmennyiséget (cm<sup>3</sup>) el kell osztani a 100 grammnyi talajmennyiséggel.

A kapott értéket hasonlítsa össze a táblázattal!

Határozza meg a talajminta típusát!

Fizikai talajféleség	Arany-féle Kötöttségi szám $K_A$	Higrosz- kóposság, $hy_1$ (%)	Leiszapolható rész, LI (%)	5 órás kapilláris vízemelés (mm)
Durva homok	< 25	< 0,5	0 - 10	300 <
Homok	25 - 30	0,6 - 1,0	11 - 25	
Homokos vályog	30 - 37	1,1 - 2,0	26 - 30	250 - 300
Vályog	37 - 42	2,1 - 3,5	31 - 60	150 - 250
Agyagos vályog	42 - 50	3,6 - 5,0	61 - 70	75 - 150
Agyag	50 - 60	5,1 - 6,0	71 - 80	40 - 75
Nehéz agyag (vagy szikes agyag)	60 <	6,1 <	81 - 90	< 40

10. ábra. A különböző mechanikai összetételű talajok fontosabb jellemzői

### 3. feladat

#### A talajszelvény feltárása- vizsgálata

A talajszelvény a talaj függőleges metszete. A feltárásnak egyik módszere a **mintagödörásás**. A mintagödör felülnézetben téglalap alakú:

Hossza: 170– 200 cm

Szélessége: 70–80 cm

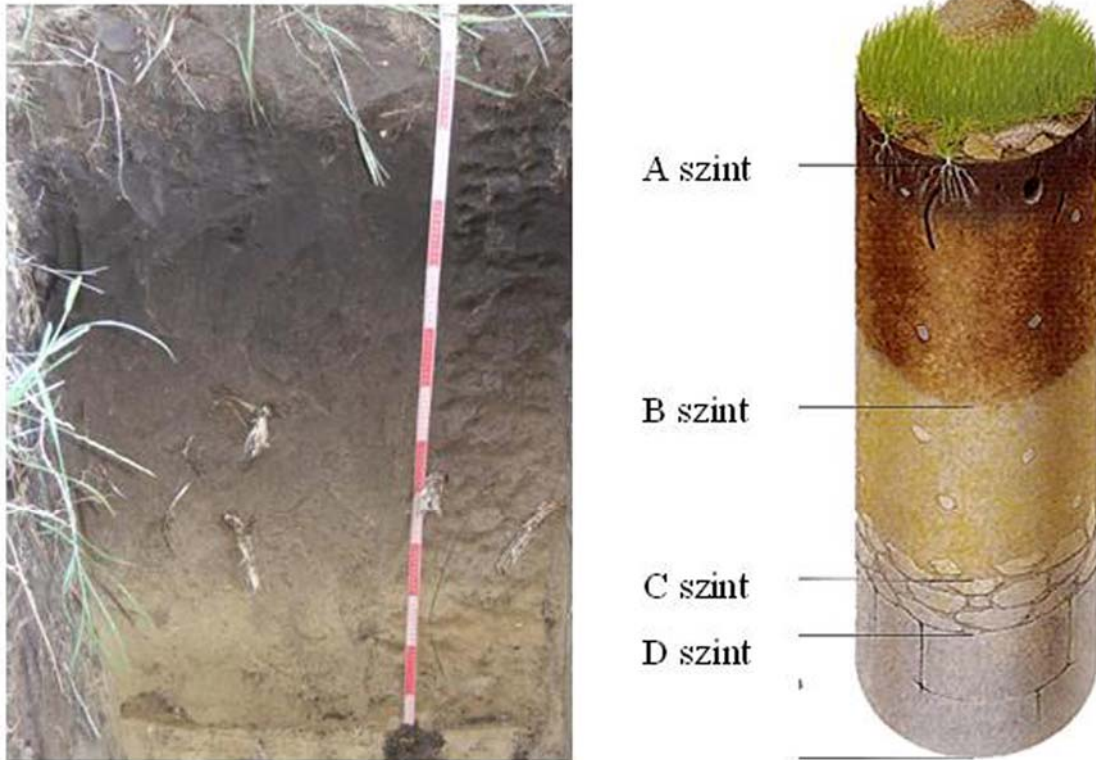
Mélysége: 80– 150 cm

A mintagödört úgy ássuk, hogy az egyik keskenyebb oldala ún. "szelvényfal" vizsgálatokor napsütést kapjon. Így a szín és szerkezetbeli tulajdonságok jól megkülönböztethetők. A vele szemben lévő oldalt lépcsőzetesen készítjük el. Egyébként valamennyi fal függőleges.

A szelvényfalon figyelje meg az egyes talajrétegek vastagságát, színét, szerkezetét, állatjártatokat, különféle mész- és vaskiválásokat. Ezeket jegyezze fel, majd laboratóriumi vizsgálatra vegyen mintát!

Mintavételkor a legfelső réteg alsó vonalához lapátot tartson, és erre ásóval 8–10 cm-es szeletet metsszen ki a gödör falából! Ebből a szeletből vegyen azután 1,5–2kg mintát, melyet vászon- vagy műanyag zacskóba tegyen.

A zacskóba mintacédulát helyezzen el, melyre írja fel a mintavétel helyét, a mintagödör számát, a mintázott talajszint mélységét a mintavétel napját.



11. ábra. A talajszelvény feltárása

MUNK

## ÖNELLENÖRZŐ FELADATOK

### 1. feladat

Határozza meg a talaj fogalmát!

---

---

---

### 2. feladat

Jellemezze az üledékes kőzetek közül a löszöt!

---

---

---

---

### 3. feladat

Sorolja fel a talaj fizikai tulajdonságait!

---

---

---

---

### 4. feladat

Jellemezze a talaj hógazdálkodását!

---

---

---

---

**5. feladat**

Határozza meg a talaj kolloid fogalmát és csoportjait!

---

---

---

**6. feladat**

Írja le röviden a talaj mikroorganizmusainak szerepét!

---

---

---

**7. feladat**

Sorolja fel a hazai fő talajtípusokat!

---

---



## MEGOLDÁSOK

## 1. feladat

A talaj a szilárd földkéreg legfelső, laza, termékeny rétege.

## 2. feladat

A szél által elhordott üledékes kőzet a lösz. Finomszemcséjű, mésztartalmú, rendszerint sárgaszínű üledékes kőzet, amelynek ásványi szemcséit a mész ragasztja össze. A levegőből lerakódott finom homok- és porszemcsék tömege, amely a mállás helyéről a szél szállított el. A lösz egyike a legfontosabb talaj képző kőzeteknek. Felszínén kedvező tulajdonságú talajok alakulnak ki. A mezősegi talajok jellemző alapkőzete. Sokszor 20–30 m vastag lösztakaró is előfordul, amely helyenként löszfalban végződik.

## 3. feladat

A talaj mechanikai összetétele, a talaj szövete, a talaj kötöttsége, a talaj szerkezete, a talaj hógazdálkodása, a talaj vízgazdálkodása, a talaj levegőgazdálkodása, a talaj pórustérfogata.

## 4. feladat

A talaj hógazdálkodását meghatározó tényezők: A **hőelnyelő képesség** azt fejezi ki, hogy a talaj a ráeső sugárzás hány százalékát nyeli el. A talaj hőelnyelő képessége annak színétől függ. Minél sötétebb színű a talaj, annál nagyobb a hőelnyelő képessége. A **hővezető képesség** azt fejezi ki, hogy a talaj az elnyelt hőt milyen gyorsan képes a mélyebb rétegeibe vezetni. A talaj hővezető képessége függ: a levegőtartalmától, a nedvesség tartalmától, szerkezetétől. A talaj **hőkapacitásán** azt a hőmennyiséget értjük, amely 1 milliliter eredeti szerkezetű talaj hőmérsékletét 1 C-fokkal emeli.

## 5. feladat

A talajkolloidok, a talaj 0,002 milliméternél kisebb részei. A talajkolloidokat származásuk szerint két csoportba sorolhatjuk: a szerves eredetű agyagkolloidok és a szerves eredetű humuszkolloidok.

## 6. feladat

A talajba kerülő szerves anyagot, főleg a baktériumok és gombák bontják le. A baktériumok a bomlásterméket humusanyagokká alakítják át.

**Baktériumok:** A fehérjéket az **ammonifikáló** baktériumok bontják le aminosavakra, majd ammóniává. Az ammóniából azután a nitrifikáló baktériumok nitrátot készítenek. A baktériumoknak ez a tevékenysége teszi lehetővé, hogy a talajban a növények számára felvehető nitrogén álljon rendelkezésre. Előfordulnak olyan baktériumok, amelyek a nitrogénvegyületeket nem a talaj szerves anyag készletéből állítják elő, hanem a légkör szabad nitrogénjét kötik meg. Ezek a **nitrogényűjtő** baktériumok a pillangósvirágú növények gyökerein levő gumókban élő rizóhiumok. Munkájuk során a levegő nitrogénjét megkötik, így a talaj nitrogéntartalmú növényi tápanyagait gyarapítják. Szélsőségesen levegőtlen talajban a **denitrifikáló** baktériumok, annyira elbontják a nitrogén vegyületeket, hogy a nitrogén gáz állapotban távozik a légkörbe. Ezt a káros folyamatot a talaj megfelelő művelésével kell megakadályozni.

**Gombák:** A baktériumok mellett a talajban különböző gombák fordulnak elő. Táplálkozásuk alapján megkülönböztetünk szaprofita, parazita és mikorriza gombákat. A szaprofita gombák az erdei avart, a nyers növényi maradványokat bontják, s így tevékenységük hasznos. A talaj parazita gombái a növények gyökerein vagy a talajlakó élőlényeken élőködnek, s ezért kárt okoznak. A mikorriza gombák szimbiózisban élnek a növényekkel, s egymás táplálkozását kölcsönösen segítik. A hasznos mikroszervezetek tevékenysége nélkülözhetetlen a növények termesztésénél. Éppen ezért talajműveléssel és egyéb agrotechnikai eljárásokkal, mint amilyen pl. a trágyázás, az öntözés és a talajjavítás, elő kell segíteni ezek életműködését.

---

## 7. feladat

Hazánk talajainak fő típusai: váztalajok, közethatású talajok, barna erdőtalajok, csernozjomtalajok, szikes talajok, réti talajok, láptalajok, mocsári erdők taljai, öntés- és hordaléktalajok.

## IRODALOMJEGYZÉK

### FELHASZNÁLT IRODALOM:

Stefanovics Pál– Filep György– Füleky György: Talajtan Mezőgazda Kiadó, Budapest 1999

Dobóné Tarai Éva– Tarján András: Környezetvédelmi praktikum tanároknak Mezőgazda Kiadó, Budapest 1999

### AJÁNLOTT IRODALOM:

Kánnár Lászlóné: Általános kertészeti ismeretek Mezőgazdasági Kiadó Budapest, 1986

A(z) 2220-06 modul 004-es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 622 01 0100 21 01	Faiskolai munkás
31 622 01 0100 21 04	Kerti munkás
54 622 01 0100 21 01	Parkgondozó
33 622 01 1000 00 00	Dísznövénykertész
33 622 01 0100 31 01	Faiskolai termesztő
33 622 01 0100 31 03	Növényházi dísznövénytermesztő
33 622 01 0100 31 04	Szabadföldi dísznövénytermesztő
31 622 01 0010 31 01	Dohánykertész
31 622 01 0010 31 02	Gyümölcsstermesztő
31 622 01 0010 31 03	Szőlőtermesztő
31 622 01 0010 31 04	Zöldségtermesztő
31 622 01 0100 21 01	Fűszernövény-termesztő
31 622 01 0100 21 02	Gombatermesztő
31 622 01 0100 21 03	Gyógynövénytermesztő
54 621 04 0010 54 01	Kertész és növényvédelmi technikus
54 621 04 0010 54 02	Növénytermesztő és növényvédelmi technikus
54 621 04 0100 31 01	Növénytermesztő
54 621 04 0100 31 03	Vetőmagtermesztő
54 622 01 0000 00 00	Parképítő és -fenntartó technikus
54 622 01 0100 31 01	Golfpálya-fenntartó
54 622 01 0100 33 01	Kertépítő
54 622 01 0100 31 02	Kertfenntartó
54 622 01 0100 31 03	Temetőkertész

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

20 óra

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv  
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának  
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap  
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet  
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:  
Nagy László főigazgató