

Király Csaba

A talaj fizikai, kémiai, biológiai tulajdonságai.
Talajmintavétel és a talaj fontosabb
tulajdonságainak vizsgálata

 **NSZFI**
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:
Mezőgazdasági alapismeretek

A követelménymodul száma: 3112-08 A tartalomazonosító száma és célcsoportja: SzT-002-50



A TALAJ FIZIKAI, KÉMIAI, BIOLÓGIAI TULAJDONSÁGAI

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Bizonyára hegyvidékeken tett kirándulás alkalmával találkozott már olyan kopár területtel, amilyen az alábbi képen látható.



1. ábra. Kopár terület

Felmerült-e Önben, hogy az ilyen kőzetek az alapjai a talajképződésnek? Gondolkodott-e azon, hogy az élettelen kőzetből hogyan lesz a növények termesztésének alapjául szolgáló talaj?

Ha a tanulást segítő anyagot lelkiismeretesen áttanulmányozza, válaszol a feltett kérdésekre, megoldja a feladatokat, akkor meg tudja magyarázni, hogy

- mi a különbség a fenti képen látható kőzet és a termékeny talaj között,
- milyen tulajdonságok jellemzik a talajokat általában,
- milyen a közvetlen környezetében található talajok minősége?

A növények élettelen környezeti feltételei közül a talaj meghatározó szerepet tölt be, így a növénytermesztő munkája során meghatározó a rendelkezésre álló talaj tulajdonságainak pontos ismerete az eredményesen termesztendő növények kiválasztásában éppúgy, mint például az alkalmazható talajművelési eljárás megválasztásában vagy a tápanyagok utánpótlásában.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A TALAJ KIALAKULÁSA, A MÁLLÁS

A Föld felszínének kőzetei állandó változásnak vannak kitéve. A kőzetek felaprózódását, átalakulását mállásnak nevezzük. Megkülönböztetünk fizikai, kémiai és biológiai mállást.

A fizikai mállás során a kőzetek felaprózódnak, tényezői: a hőmérséklet-változás, a fagyhatás, valamint a víz és szél koptatómunkája. Terméke a felaprózott kőzet.

A kémiai mállás során a felaprózott kőzetből különböző kémiai reakciók hatására agyag, valamint vízben oldható és oldhatatlan sók keletkeznek. A kémiai mállás tényezői a víz, a szénsavas víz és a kőzetek ásványi anyagai.

A biológiai mállás során a málladékban a növényi tápanyagok felhalmozódnak, ezáltal a talaj a növények termesztésére alkalmassá válik. A biológiai mállás tényezői a növények és a talaj mikroorganizmusai.

A fizikai, kémiai és biológiai mállás hatására a kőzetek megváltoznak. Sajátos anyag – a talaj – képződik belőlük, amely a Föld felszínének, laza, termőképes takarója. A növények számára fontos, hogy a víz, a levegő és a tápanyagok egy időben, kellő mennyiségben legyenek jelen a talajban, ugyanis a talaj csak ekkor tekinthető termékenynek.

A TALAJ TULAJDONSÁGAI

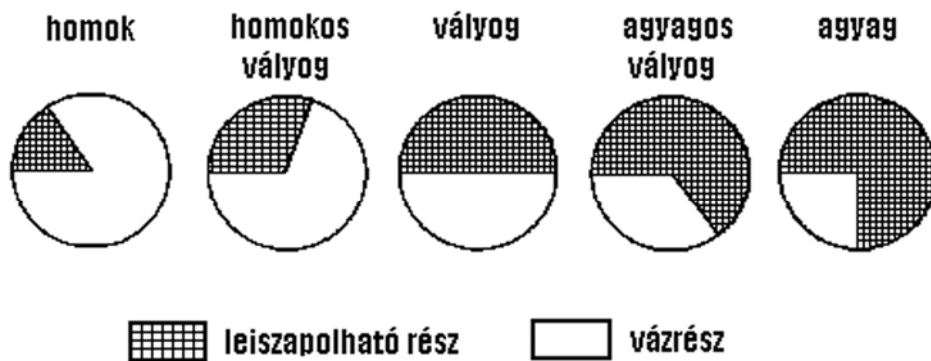
1. A talaj fizikai tulajdonságai

A talaj mechanikai összetétele vagy a talaj szövete kifejezi, hogy a különböző nagyságrendű szilárd részecskék milyen arányban vannak jelen a talajban.

A talaj szilárd alkotórészeit nagyság szerint az alábbiak szerint osztályozzuk:

kavics	2 mm-nél nagyobb	vázrészek
durva homok	2-0,2 mm	
finom homok	0,2 - 0,02 mm	
iszap (por)	0,02 - 0,002 mm	leiszapolható rész
agyag	0,002 mm-nél kisebb	

Az egyes szilárd részek aránya szerint megkülönböztetünk homok-, vályog és agyagtalajokat.



2. ábra. Talaj mechanikai összetétele

A talaj kötöttségén a talajnak azt a tulajdonságát értjük, hogy milyen ellenállást fejt ki a művelő-eszközökkel szemben, Arany-féle kötöttségi számmal fejezzük ki értékét.

A higroszkóposság a talaj nedvszívó képessége.

A talaj kapilláris vízemelése a víz felületi feszültségének, valamint a talajszemcsék és vízmolekulák adhéziójának együttes eredménye, melynek során a víz a szemcsék között a hajszálcsövésség határára felemelkedik.

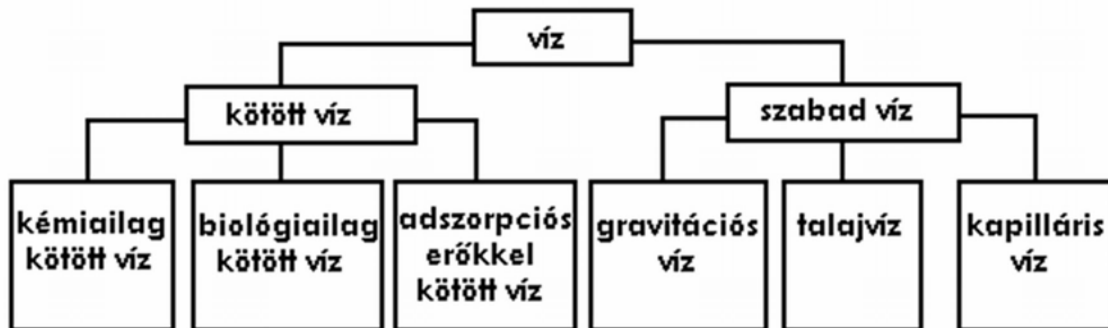
A talaj szerkezetén a talajrészecskék térbeli elrendeződését értjük.

A talajok nedves állapotban megduzzadnak, kiterjednek, szárazságban zsugorodnak. Ezt a vízfelvétellel, illetve vízleadással járó tulajdonságot nevezzük **a talajok duzzadásának és zsugorodásának**.

A talajrészecskék közt levő hézagok összes térfogata **a talaj hézag- vagy pórustérfogata**.

A talaj vízgazdálkodása

Fizikai állapotát tekintve a következő vízféleségeket különböztetjük meg a talajban:



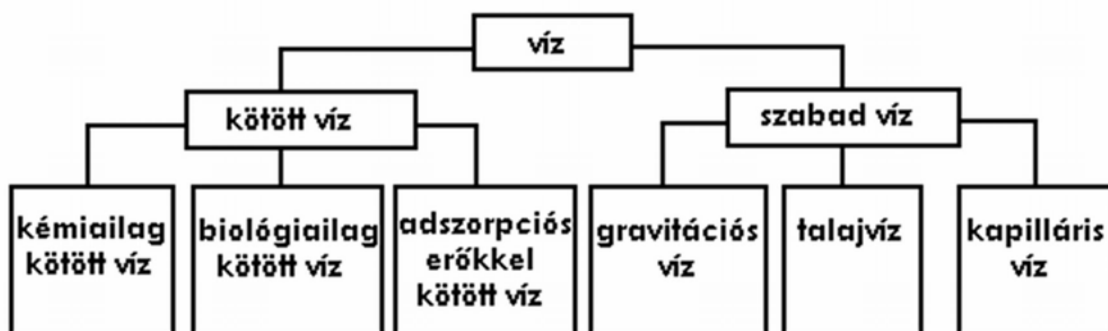
3. ábra. A talaj vízgazdálkodás

Azt a vízmennyiséget, amit a talaj a gravitációs erővel szemben visszatart, a *talaj vízkapacitásának (VK)* nevezzük.

A talajnak azt a nedvességi állapotát, amikor a talaj vízmegkötő képessége egyenlő a gyökér szívóerejével, *hervadáspontnak* nevezzük.

Azt a vízmennyiséget, amelyet a növények már nem tudnak hasznosítani, *holtvíznek (HV)* nevezzük. A talaj hervadáspontnyi nedvességtartalma annak holtvíztartalmát mutatja.

A vízkapacitásnyi nedvességtartalomnak azt a részét, amelyet a növények fel tudnak venni, *hasznosvíznek (DV)* nevezzük. Mennyiségét kiszámíthatjuk, ha a vízkapacitás értékéből levonjuk a holtvíz értékét.



4. ábra. Talaj vízformái

A talaj levegőgazdálkodása

Azt a levegőmennyiséget, amelyet a vízkapacitásig telített talaj tartalmaz, levegőkapacitásnak nevezzük. Növényeink számára legkedvezőbb, ha a hézagterfogat 70 százalékát víz és 30 százalékát levegő tölti ki.

A talaj hőgazdálkodása

A talaj hőmérsékletét elsősorban a napsugárzástól nyeri. A felszín által elnyelt hőmennyiség a talaj hővezető képessége útján halad lefelé. A talajok felmelegedését befolyásolja víztartalmuk, kötöttségük, fekvésük és színük.

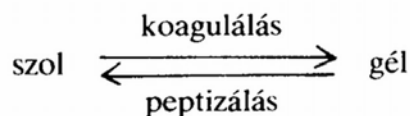
2. A talaj kémiai tulajdonságai

A talaj kolloidjai és tulajdonságaik

A talajoldatban lévő, 0,002 milliméternél kisebb részecskék kémiaileg kolloid mérettartományba tartoznak. A talaj **szervetlen kolloidja az agyag, a szerves pedig a humusz.**

A kémiai folyamatok szempontjából fontos, hogy az egymásra ható anyagok minél nagyobb felületen érintkezzenek egymással. Minél kisebb egy anyag mérete, annál nagyobb a tömegéhez viszonyított felülete. Kolloid állapotban viszonylag kis mennyiségű anyagnak igen nagy a felülete, így környezetéből különböző anyagokat (molekulákat, ionokat) tud megkötni, amit **adszorpciónak** nevezünk. Ezen alapul a kolloidok víz (hidratáció)- és tápanyagmegkötő képessége.

A kolloidok vízmegkötő képessége eltérő. A vízburokkal körülvett kolloidok az oldatban külön-külön lebegnek, ez a kolloidok **szol** állapota. Vízesztés esetén a kolloidok kicsapódnak (koagulálnak) és **gél** állapotba kerülnek. Így a talaj vázrészei morzsákká ragadnak össze.

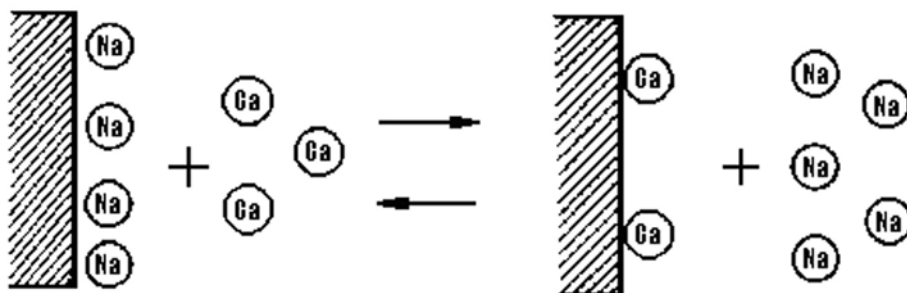


5. ábra. Szol állapot, gél állapot

Ionadszorpció és báziskicserélődés

A különböző ionok nem egyforma erővel adszorbeálódnak a kolloidok felületén. Az ionok adszorpció energiája hidrátburkaiktól és vegyértéküktől függ (például az egy vegyértékű, de nagy vízburkú Na⁺-ion jóval kisebb erővel kötődik meg, mint az ugyancsak egy vegyértékű, de kis vízburkú H⁺-ion).

Az ionok eltérő erejű kötődése lehetőséget ad a kolloidokon az ionok cseréjére, így a kationok kicserélődése a **báziskicserélődés folyamata** (például ha a talajkolloid sok Na^+ -iont tartalmaz, a talajoldatba pedig Ca^{2+} -ionok jutnak túlsúlyba, akkor a Ca^{2+} -ionok részben vagy egészben kicserélik a Na^+ -ionokat). A báziskicserélődésnek fontos szerepe van a növényi tápanyagok megkötésében és az egyes talajok javításában (például a savanyú talajokon az adszorbeált H^+ -ionokat, a szikeseken pedig a Na^+ -ionokat cseréljük le Ca^{2+} -ionokkal).



6. ábra. A báziskicserélődés folyamata

Az adszorpció kapacitás, S- és H-érték

Azt az értéket, amely megmutatja, hogy a kolloidok összesen mennyi kationt tudnak megkötni, **adszorpció kapacitásnak (T-értéknek)** nevezzük.

A megkötött ionok közül a talajt lúgosítják a Ca^{2+} -, Mg^{2+} - K^+ - és Na^+ -ionok. A ténylegesen megkötött Ca^{2+} -, Mg^{2+} -, K^+ - és Na^+ -ionok összes mennyiségét „**S-érték**”-nek nevezzük. (Minél magasabb az S-érték aránya a T-értéken belül, annál telítettebb, minél alacsonyabb, annál telítetlenebb a talaj.)

A megkötött H^+ -ionok mennyisége adja a „**H-érték**”-et, amely a talaj telítetlenségi értéke.

A fenti összefüggések matematikai kifejezése: $T=S+H$.

A talaj kémhatása: a pH-érték

A talaj kémhatása a talajoldat lúgosságát vagy savanyúságát fejezi ki. A lúgosságot az oldatban levő OH^- -ionok, a savanyúságot a H^+ -ionok okozzák. A H^+ -ion-koncentráció feltüntetésére annak hatványkitevőjét használjuk és **pH-értéknek** nevezzük.

A talajok kémhatása pH-értékük szerint a következő:

< 4,5 pH erősen savanyú

4,5–5,5 pH savanyú

5,5–6,8 pH	gyengén savanyú
6,8–7,2 pH	közömbös
7,2–8,5 pH	gyengén lúgos
8,5–9,0 pH	lúgos
9,0 < pH	erősen lúgos

Termesztett növényeink a talaj kémhatásával szemben különbözőképpen érzékenyek. Legtöbb szántóföldi növényünk a közömbös kémhatású talajt kedveli.

A rozs, zab, vörös here, csillagfürt, burgonya, dohány savanyú talajt tűrő növények.

Az árpa, lucerna, cukorrépa, bab, repce mészkedvelő, gyengén lúgos talajt kedvelő növények.

3. A talaj biológiai tulajdonságai

A talaj élőlényei és csoportosításuk

"A talaj élőlényeit három nagy csoportba sorolhatjuk:

Szerves anyagot felépítő szervezetek. Ezek a talaj ásványi anyagaiból, vízből és széndioxidból szerves anyagot állítanak elő. Ide tartoznak a magasabb rendű zöld növények és néhány mikroorganizmus.

Szerves anyagot fogyasztó szervezetek. Életük fenntartásához kész szerves anyagra van szükségük. Ilyenek a talajban élő állatok, mint a gerincesek, rovarok, giliszták stb. Járataikkal növelik a talaj légjárhatóságát és hézagterfogatát, javítják a talaj vízvezető képességét.

Szerves anyagot elbontó szervezetek. A talaj szerves anyagait egyszerűbb vegyületekre, végső fokon ásványi anyagokra (sók, savak) bontják. Ide tartoznak a talaj mikroorganizmusai."¹

A humusz

A humusz sötét színű, kolloid tulajdonságú szerves anyag, mely növényi és állati maradványokból, mikroorganizmusok hatására alakult ki.

¹ Dr. Szabó-Kozár János – Király Csaba: Növénytermesztési alapismeretek, FVM Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest, 2006., 102–103.o.

A humusz fajtái:

- tápláló humusz
- tartós humusz
- barnásszürke humusz
- barnásfekete humusz
- vörösesbarna humusz
- savanyú humusz
- szelíd humusz
- aktív humusz.



7. ábra. A humusz

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Olvassa el az alábbi tankönyvrészletet: Dr. Szabó-Kozár János – Király Csaba: Növénytermesztési alapismeretek (Nv-719) (68–109. oldal). Az előzőekben ismertetett a talaj kialakulása és fizikai, kémiai, biológiai tulajdonságaival kapcsolatos szakmai információtartalmak, illetve a tankönyvben olvasottak alapján válaszoljon a következő kérdésekre!

- Miért feltétele a fizikai mállás a kémiai mállásnak?

- Miért a vályogtalaj a legkedvezőbb szövetű talaj?
- Miért következtethetünk a talaj kötöttségéből, higroszkóposágából és kapilláris vízemeléséből a mechanikai összetételre?
- Hogyan befolyásolható a talaj szerkezete?
- Miért áll meg a nyári záporok vize tócsákban az agyagtalajok felületén?
- Milyen szerepe van a talajvíznek a növények vízellátásában?
- Hogyan növelhető a talaj vízkapacitása és hasznosvíz-tartalma?
- Milyen összefüggés van a talaj hő- és vízgazdálkodása között?
- Mivel magyarázható a kolloidok adszorpciós képessége?
- Miért javíthatók meg a savanyú talajok meszezéssel?
- Mit értünk a talaj savanyúságán?
- Milyen kapcsolatban vannak egymással a talaj élőlényei?
- Hogyan keletkezik a humusz?

2. Tanulmányozza a szaktanára segítségével az iskola tanüzemében/saját gazdaságában található táblákon az előforduló talajok tulajdonságait az alábbiak szerint:

- Megítélése szerint milyen az egyes táblák talajának jellemző mechanikai összetétele? (homok, vályog, agyag)
- Milyen az egyes táblák talajának szerkezete?
- A talaj színéből következtessen annak hőgazdálkodására és humusztartalmára!

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Sorolja fel a fizikai, kémiai és biológiai mállás tényezőit, valamint az egyes mállási folyamatok eredményét!

MUNKANYAG

2. feladat

Melyek a talaj fizikai tulajdonságai?

MUNKANYAG

3. feladat

Az alábbi táblázatban látható, a talaj vízgazdálkodásával kapcsolatos összefüggések tanulmányozása után magyarázza meg, hogy a növények vízellátása szempontjából melyik talaj a legkedvezőbb és miért?

	Homok	Vályog	Agyag
Vízkapacitás (VK) térfogat %	10	35	45
Holtvíz (HV) térfogat %	3	15	30
Hasznosvíz (DV) térfogat %	7	20	15

4. feladat

Mit fejez ki a talaj kémiai tulajdonságainál a "T", az "S" és a "H" érték?

5. feladat

Sorolja be az alábbi talajban élő szervezeteket a "szerves anyagot felépítő", a "szerves anyagot fogyasztó" és a "szerves anyagot elbontó" csoportokba!

vakondok, magasabb rendű zöld növények, nitrifikáló baktériumok, földi giliszták, Nitrosomonas mikroorganizmusok, ammonifikáló baktériumok, rovarok, denitrifikáló baktériumok

MUNKAANYAG

MEGOLDÁSOK

1. feladat

A fizikai mállás tényezői:

- a hőmérséklet-változás,
- a fagyhatás,
- a víz és a szél koptató munkája.

A fizikai mállás eredménye: a felaprózott kőzet.

A kémiai mállás tényezői:

- a víz,
- a szénsavas víz,
- a kőzetek ásványi anyagai.

A kémiai mállás eredménye:

- az agyag,
- a vízben oldható és oldhatatlan sók.

A biológiai mállás tényezői:

- a növények,
- a talaj mikroorganizmusai,
- dekomponáló fajok (pl. földigiliszta).

A biológiai mállás eredménye: a növényi tápanyagok felhalmozódnak és a talaj a növények természetére alkalmassá válik.

2. feladat

A talaj fizikai tulajdonságai:

- a talaj mechanikai összetétele vagy a talaj szövete,
- a talaj kötöttsége,
- a talaj higroszkóposága,
- a talaj kapilláris vízemelése,
- a talaj szerkezete,
- a talaj duzzadó- és zsugorodó képessége,
- a talaj hézagterfogata,
- a talaj vízgazdálkodása,
- a talaj levegőgazdálkodása,
- a talaj hógazdálkodása.

3. feladat

A növények vízellátása szempontjából a talaj hasznosvíz-tartalma a döntő. Az agyagtalajnak a legnagyobb a vízkapacitása, de a magas holtvíztartalma miatt a vályognál alacsonyabb a hasznosvíz-tartalma. Így a növények vízellátása szempontjából a vályogtalaj a legkedvezőbb, annak ellenére, hogy vízkapacitása kevesebb az agyagénál, de alacsonyabb holtvíztartalma miatt a hasznosvíz-tartalma magasabb.

4. feladat

A **"T-érték"**: az adszorpciós kapacitás, amely kifejezi, hogy az adszorpciós komplexus mennyi kationt tud megkötni.

Az **"S-érték"** kifejezi a ténylegesen megkötött Ca^{2+} -, Mg^{2+} -, K^{+} - és Na^{+} -ionok összes mennyiségét.

A megkötött H^{+} -ionok mennyisége adja a **„H-érték"**-et.

5. feladat

Szerves anyagot felépítők: magasabb rendű zöld növények, Nitrosomonas mikroorganizmusok

Szerves anyagot fogyasztók: vakondok, földi giliszták, rovarok

Szerves anyagot elbontók: nitrifikáló baktériumok, ammonifikáló baktériumok, denitrifikáló baktériumok

TALAJMINTAVÉTEL ÉS A TALAJ FONTOSABB TULAJDONSÁGAINAK VIZSGÁLATA

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

A talajok bármely növény termesztésére történő felhasználásához feltétlenül szükséges azok tulajdonságainak ismerete.

Bizonyos talajvizsgálatok elvégzése az egyes mezőgazdasági támogatások igénybevételének is feltétele. "A 4/2004. (I.13.) FVM rendelet 2. számú melléklete szerint ötévente kötelező szűkített talajvizsgálat (pH, humusztartalom, K_A , vízdoldható összes só, $CaCO_3$, NO_2+NO_3 , P_2O_5 , K_2O) elvégzése az agrár-környezetvédelmi, illetve a kedvezőtlen adottságú területek kompenzációs támogatásaiban részesülő gazdálkodók számára gazdaságuk teljes területére vonatkozóan. Azon táblákon, amellyel valamely célprogramban részt vesz a mezőgazdasági termelő, ott az ettől eltérő talajvizsgálatokat – "bővített" illetve "teljes körű" – a 150/2004. (X.12.) FVM rendelet határozza meg."²

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

"A termőföldről szóló 1994 évi LV. törvény 64.§-a előírja, hogy a földhasználónak gondoskodnia kell a talaj humuszos termőrétegének megőrzéséről, szervesanyag-tartalmának fenntartásáról, továbbá a talaj tápanyag-szolgáltatását és a termesztett növények tápanyagigényét figyelembe vevő – műtrágyák használata esetén – vizsgálatra alapozott környezetkímélő tápanyag-gazdálkodás folytatásáról.

Az egyszerűsített területalapú támogatások és a vidékfejlesztési támogatások igényléséhez teljesítendő "Helyes Mezőgazdasági és Környezeti Állapot", illetve a "Helyes Gazdálkodási Gyakorlat" feltételrendszerének meghatározásáról szóló rendelet előírásai alapján a vidékfejlesztési támogatások igénybevétele esetén a gazdaság teljes területén szűkített talajvizsgálatot kell végeztetni 5 évente, ha jogszabály másként nem rendelkezik.

² Dr. Buzás István: Segédlet a talajtermékenység megóvásának helyes gyakorlásához (tanácsadói füzet sorozat), FVM Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest, 2006., 7.o.

Talajmintavétel

A pontos szaktanács, szakvélemény alapját képező megbízható laboratóriumi talajvizsgálati eredmények elengedhetetlen feltétele a **szakszerű talajmintavétel**. A mintavétel célja az adott területre jellemző átlagminta felvétele, amely a talajtulajdonságok és a tápanyagtartalom meghatározására alkalmas. Egy **átlagminta** maximum 5 hektárnyi területet jellemezhet. Amennyiben egy parcella területe meghaladja az 5 hektárt, úgy a parcellát 5 hektáros – lehetőleg homogén – mintavételi területekre kell bontani, illetve az egy termelő által azonos művelésben részesített, egymással összefüggő kisebb parcellák 5 hektárig egy mintavétellel jellemezhetők.

A mintavételi területek (parcellák) kijelölését 1:10.000 léptékű térkép alapján ajánlatos elvégezni, ennek hiányában használhatók az egyedi blokkterképek másolatai is. Ezen a térképlapon kell rögzíteni a mintavétel helyszíneit és a minták azonosítóját. A térképnek tartalmaznia kell a parcellák határait, azonosítóit, területét.

Az átlagmintát talajtanilag egységes (homogén) területről, azonos szintből, és egységes módszerrel szabad venni:

- szántóföldi kultúráknál, a művelt rétegből (általában a 0–30 cm-es) parcellánként, de maximum 5 hektáronként veszünk egy átlagmintát,
- rét-legelő kultúráknál, a 2–20 cm mélységből (a 0–2 cm-es gyepreteget eltávolítva) parcellánként, de maximum 5 hektáronként veszünk egy átlagmintát,
- állókultúráknál, maximum 5 hektáronként veszünk egy átlagmintát. A részmintákat gyümölcs ültetvényeknél a 0–30, 30–60 cm, bogyósoknál 0–20, 20–40, cm szőlő ültetvényeknél 0–30, 30–60 cm mélységből kell venni.

A mintázandó területről részmintákat átló mentén, vagy zig-zag vonalban ajánlatos venni, úgy, hogy legalább 20, vagy rét-legelő esetén 30 ponton veszünk azonos tömegű talajrészmintát. A részmintákat alaposan összekeverjük, és ebből az összekevert mintából 1–1,5 kg-nyi tömegű átlagmintát kell a laboratóriumba küldeni elemzésre.

A mintavételnél ügyelni kell arra, hogy tilos mintát venni:

- szántóföldi kultúra esetén a tábla szélén 20 m-es sávban,
- a forgókban,
- szalmakazlak helyén,
- műtrágya, talajjavító anyag, szerves trágya depók helyén,
- állatok delelő helyén.

A mintavétel optimális időpontja a termés betakarítása után, még trágyázás előtt, ha a talaj művelhető (nem túl nedves, nem túl száraz). Vehető még minta:

- az ősszel alapműtrágyázott területekről a következő évben, de a trágyázástól számított legalább 100 nap elteltével,

- tavasszal műtrágyázott területről a betakarítás után, de legalább az utolsó trágyázás után 100 nap elteltével,
- szerves trágyázás esetén 6 hónap elteltével.

Mintavétel végezhető **kézi** (fúrók, rétegfúrók, ásó), vagy **gépi mintavevő eszközökkel**. Az átlagmintát ajánlatos kb. 1–2 kg talaj befogadására alkalmas polietilén zacskóba tenni melynek mérete lehetővé teszi, hogy saját anyagával kerüljön bekötésre. A mintákat mintaazonosító jeggyel kell ellátni, mely tartalmazza a gazdálkodó nevét, a vizsgálat jellegét (szűkített stb.), a mintavétel helyét, idejét, a parcella jelét, a minta kódját, és a mintavétel mélységét."³



8. ábra. Kézi talajmintavevő eszközök

³ Forrás: FVM – Agrár-vidékfejlesztési és –környezetgazdálkodási Főosztály, <http://www.vm.gov.hu/main.php?folderID=1752&articleID=7606&ctag=articlelist&iid=1> (2010.08.03.)



9. ábra. Gépi talajmintavétel



10. ábra. Mobil gépi talajmintavétel

A talajszelvény feltárása

"Bizonyos vizsgálatokat a helyszínen végzünk a talajszelvény feltárásakor. Ide tartozik a genetikai szintek leírása, a humuszos és a termőrétteg vastagságának megállapítása, valamint az egyes talajrétegek tulajdonságainak vizsgálata:

- Talaj színe, fénye, nedvessége, fizikai félesége és szerkezete,
- Talaj tömődöttsége, kiválások előfordulása, esetleges talajhibák,
- Talajvízszint, szénsavas mésztartalom és a fenolftalein lúgosság,
- Talajtakaró növényzet gyökérzetének mennyisége és mélysége.

A szelvény helyének pontos kijelölése után általában 2 m hosszú, 1–2 m mély és 0,8 m széles gödröt ásunk. A morfológiai vizsgálatokat és a talajmintákat a szelvény fő- vagy homlokfalán végezzük. Megfigyeléseinket a "Helyszíni talajvizsgálati jegyzőkönyv"-ben rögzítjük. A kiásott szelvény homlokfalán éles késsel lefelé haladva, 20–30 cm szélességben 1–2 cm átmérőjű talajrészeket pattintunk ki. Így jobban tanulmányozható a talaj eredeti szerkezete, színe, tulajdonságai. Ezután a szelvény bal sarkába helyezett mérőszalaggal vagy léccel leolvassuk az egyes rétegek mélységét és vastagságát."⁴

⁴ Forrás: <http://www.kvvm.hu/szakmai/karmentes/kiadvanyok/karmkezikk2/2-10.htm>
(2010.08.06)

A TALAJ FIZIKAI, KÉMIAI, BIOLÓGIAI TULAJDONSÁGAI. TALAJMINTAVÉTEL ÉS A TALAJ
FONTOSABB TULAJDONSÁGAINAK VIZSGÁLATA

HELYSZÍNI TALAJVIZSGÁLATI JEJYZÖKÖNYV

Talajszelvény azonosító	_____	Vegetáció	_____
Lejtő %	_____	Lejtő alajja	_____
Kitettség	_____	Erózió, defláció	_____
Lejtőkategória	_____	EOV	_____
A talajszelvény mélysége (cm)	_____	Humuszos réteg (cm)	_____
Talajvízszint mélysége	_____	Alapkőzet	_____
Karb. r. mélysége (cm)	_____	Fenolftalein lúgosság	_____
Talajtípus	_____	WRB típus	_____

Szint jele	Mélység cm	Mintavétel (cm) -tól -ig	Minta jele	Szín	Fizikai feleség	Szerkezet	Tömődöttség

Szint jele	Nedvesség	Perzség	Durva vörzések	Talajhibák	Kiválások, konkreciók	Gyökér	Árnyék

Egyéb észrevételek

Felvételező:

Megjegyzések:

Dátum:

<http://v3.mkk.szie.hu/~centeri/htv.doc> 2010.08.06

11. ábra. Helyszíni talajvizsgálati jegyzőkönyv

Talajvizsgálat

Az előírt talajvizsgálatok csak kijelölt, akkreditált talajvizsgálati laboratóriumokban végezhető el. A talajvizsgálati eljárásokat a szabványokban előírt módon végzik el a laboratóriumokban.

"A **szűkített talajvizsgálat** esetén az alábbi vizsgálatokat kell elvégezni: pH, humusz tartalom, K_A (Arany-féle kötöttség), vízdoldható összes só, $CaCO_3$, NO_2+NO_3 , P_2O_5 , K_2O .

A **bővített talajvizsgálat** a következő vizsgálatokat tartalmazza: pH, humusz tartalom, K_A (Arany-féle kötöttség), vízdoldható összes só, $CaCO_3$, NO_2+NO_3 , P_2O_5 , K_2O , Na, Mg, Zn, Cu. A vizsgálati sor tehát kiegészül a növények számára egyes nélkülözhetetlen (esszenciális) mikroelemek előfordulási mértékének meghatározásával.

A **teljes körű talajvizsgálat** a következő vizsgálatokat tartalmazza: pH, humusz tartalom, K_A (Arany-féle kötöttség), vízdoldható összes só, $CaCO_3$, NO_2+NO_3 , P_2O_5 , K_2O , Na, Mg, Zn, Cu és a toxikus elemek: Cd, Ni, Pb, Hg, Cr, As."⁵

Célszerű lehet, hogy a gazdálkodó néhány egyszerű, alapvizsgálat elvégzésének módját ismerje, ezért a továbbiakban ezeket ismertetjük.

A mechanikai összetétel meghatározása

A vizsgálat elvi alapja a talaj szilárd alkotórészeinek az a tulajdonsága, hogy a különböző méretű szemcsék folyadékban való ülepedési sebessége eltérő. A részecske mérete és az ülepedés sebessége között összefüggés van.

A vizsgálathoz szükséges anyagok és eszközök: 2 mm-es talajszita, kémcsőállvány, kémcsövek, szarukanál, vonalzó, vízüveges desztillált víz (1 l desztillált víz + 5 g vízüveg).

A vizsgálat menete: a kémcsövet karcollással az aljától számított 3 és 10 cm magasságban megjelöljük. Ezután 3 cm magasságban feltöltjük 2 mm lyukbőségű szitán áttört talajjal. Töltés közben többször tenyerünkhöz ütögetjük, hogy a talaj tömörödjék benne. Ezután a vízüveges desztillált vízzel 10 cm magasságig feltöltjük. Dugóval lezárva 3–5 percig erősen rázzuk, majd kémcsőállványra helyezve 4 óráig ülepedni hagyjuk.

Ülepedés után megállapítjuk a talaj mechanikai összetételét. Az alsó rétegben a durva, fölötte a finom homok, majd az iszap és az agyag helyezkedik el. A mm-beosztású vonalzó mellett megállapítható a rétegek vastagsága. Ebből a mechanikai összetétel százalékértékben kifejezhető.

⁵ Dr. Buzás István: Segédlet a talajtermékenység megóvásának helyes gyakorlásához (tanácsadói füzet sorozat), FVM Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest, 2006., 7.o.

A talaj kötöttségének megállapítása

A vizsgálat azon alapszik, hogy a kötöttebb talajok nagyobb agyagtartalmuk következtében több vizet képesek megkötni. Ha az elfolyósodás határáig vizet adunk a talajhoz, az adagolt víz mennyiségéből következtethetünk a talaj kötöttségére

A vizsgálathoz szükséges anyagok és eszközök: táramérleg, dörzstál törővel, bürettaállvány, csapos büretta, szarukanál, légszáraz talaj, desztillált víz.

A vizsgálat menete: a dörzstálba 100 g átszitált, légszáraz talajt mérünk. Bürettából állandó keverés közben fokozatosan annyi vizet adunk hozzá, amennyi éppen pépessé, de nem folyóssá teszi. Ezt az állapotot a talaj akkor éri el, ha a törőt a dörzstálból kirántva, azon fonalszerűen elvékonyodó kúpot kapunk. Ez a ún. „fonalpróba”.

Az Arany-féle kötöttségi számot (jele: K_A) a 100 g talajhoz adott víz ml-ben mért mennyisége adja.

A különböző talajok kötöttségi számai:

- homok 25–30,
- homokos vályog 31–37,
- vályog 38–42,
- agyagos vályog 43–50,
- agyag 51–60,
- nehézaggyag 61–80.

A talajszerkezet vizsgálata

Az aktív humusz tartósan összeragasztja a talajmorzsákat. Minél több és jobb a humusz, annál jobban ellenáll a víz iszapoló hatásának.

A vizsgálathoz szükséges anyagok és eszközök: légszáraz talaj, desztillált víz, Petri-csésze.

A vizsgálat menete: Petri-csészébe 10 db 1–3 mm nagyságú, légszáraz talajmorzsát teszünk. Pipettából lassan 10 ml desztillált vizet engedünk a csésze aljára. 10 percnyi állás után a Petri-csészét óvatosan 8–10-szer köríves irányban megmozgatjuk úgy, hogy benne a víz körkörösén elmorduljon. Megállapítjuk a morzsákban beálló változásokat. A szétiszapolódás mértéke szerint a talajokat a következőképpen csoportosíthatjuk:

1. a morzsák nem vagy csak kismértékben iszapolódtak szét,
2. több morzsa megmaradt, mint amennyi szétesett,
3. a morzsák feles arányban maradtak meg,
4. a morzsáknak több mint a fele szétesett,

5. a morzsák mind szétestek,

6. a morzsák teljesen szétiszapolódtak.

Az 1. és 2. csoportba tartozó talajok szerkezete jó. A 3. és 4. csoporté romlóban van. Az 5. csoportban már erősen leromlott a szerkezet, a 6. csoport talaja szerkezet nélküli.

pH-mérés indikátoros eljárással

A talajok vizes vagy KCl-os szuszpenziójához adott indikátor a kémhatástól függő színreakciót hoz létre. Ha ezt a színkálával összehasonlítjuk, leolvashatjuk a pH-értéket.

A vizsgálathoz szükséges anyagok és eszközök: talaj, desztillált víz, bárium-szulfát, brómtimolkék, komplex I. és II. indikátor, kémcsőállvány, kémcsövek dugóval (kolórcsövek), szarukanál, szemcseppentő.

A vizsgálat menete: a kolórcső aljára rétegezzünk 0,5–1 cm vastagságban bárium-szulfátot, majd erre ugyanannyi talajt (a $BaSO_4$ gyorsítja a talajoldat tisztulását). A kémcsőbe 3/4 magasságig töltünk desztillált vizet, majd erre rétegezzünk 0,5 cm vastagságban indikátort. A kémcsövet tiszta dugóval zárjuk le, jól rázzuk össze és 3–5 percig hagyjuk ülepedni. A szuszpenzió feletti folyadék tisztulása után az indikátornak megfelelő színkálával összehasonlítjuk és a pH-értéket leolvassuk.

Ismeretlen kémhatású talaj első vizsgálatakor brómtimolkék indikátort használjunk. Segítségével a talaj kémhatása 6–7,5 pH-ig kimutatható. Ha az eredmény pH 6, illetve pH 7,5 körüli értéket mutat, a vizsgálatot ismételjük meg pH 6 esetén komplex I., pH 7,5 értéknél komplex II. indikátor használatával.

A talaj mésztartalmának gyors helyszíni meghatározása

A talaj sósavval lecseppentve pezseg, mert CO_2 keletkezik. A pezsgés erőssége, illetve a keletkezett CO_2 mennyisége alapján megállapíthatjuk a talaj mésztartalmát.

A vizsgálathoz szükséges eszközök és anyagok: óraüveg, szarukanál, szemcseppentő, 10%-os sósav.

A vizsgálat menete: óraüvegre tegyünk kisebb darabot a vizsgálandó talajból és 10%-os sósavval cseppentsük le. A pezsgés erősségéből következtetünk a talaj $CaCO_3$ -tartalmára.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Végezze el a mintavételi területek (parcellák) kijelölését! A feladatot 1:10.000 léptékű térképen vagy egyedi blokkterkép másolatán hajtsa végre. Feltétlenül rögzítse:

- a mintavétel helyszíneit,
- a minták azonosítóját,
- a parcellák határát, azonosítóit, területét.

2. Végezze el a talajszelvény feltárását és megfigyeléseit a "Helyszíni talajvizsgálati jegyzőkönyv"-ben rögzítse!

3. Hajtsa végre az alábbi egyszerű talajvizsgálati feladatokat!

- a mechanikai összetétel meghatározása,
- a talaj kötöttségének megállapítása,
- a talajszerkezet vizsgálata,
- pH-mérés indikátoros eljárással,
- a talaj mésztartalmának gyors helyszíni meghatározása.

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Miért fontos a szakszerű talajmintavétel, mi az átlagminta és maximum mekkora területről vehető 1 minta?

MUNKANYAG

2. feladat

Mi a különbség a szűkített, a bővített és a teljes körű laboratóriumi vizsgálat között?

MUNKANYAG

3. feladat

Milyen eszközökkel vehető a talajminta?

4. feladat

Hogyan kell csomagolni az átlagtalajmintákat és milyen adatokat tartalmaz a mintaazonosító jegy?

5. feladat

Hol nem szabad talajmintát venni?

A TALAJ FIZIKAI, KÉMIAI, BIOLÓGIAI TULAJDONSÁGAI. TALAJMINTAVÉTEL ÉS A TALAJ
FONTOSABB TULAJDONSÁGAINAK VIZSGÁLATA

MUNKANYAG

MEGOLDÁSOK

1. feladat

- A pontos szaktanács, szakvélemény alapját képező megbízható laboratóriumi talajvizsgálati eredmények elengedhetetlen feltétele a szakszerű talajmintavétel.
- A mintavétel célja az adott területre jellemző átlagminta felvétele, amely a talajtulajdonságok és a tápanyagtartalom meghatározására alkalmas.
- Egy átlagminta maximum 5 hektárnyi területet jellemezhet.

2. feladat

A szűkített talajvizsgálat esetén az alábbi vizsgálatokat kell elvégezni: pH, humusz tartalom, K_A (Arany-féle kötöttség), vízdoldható összes só, $CaCO_3$, NO_2+NO_3 , P_2O_5 , K_2O .

A bővített talajvizsgálat a következő vizsgálatokat tartalmazza: pH, humusz tartalom, K_A (Arany-féle kötöttség), vízdoldható összes só, $CaCO_3$, NO_2+NO_3 , P_2O_5 , K_2O , Na, Mg, Zn, Cu.

A teljes körű talajvizsgálat a következő vizsgálatokat tartalmazza: pH, humusz tartalom, K_A (Arany-féle kötöttség), vízdoldható összes só, $CaCO_3$, NO_2+NO_3 , P_2O_5 , K_2O , Na, Mg, Zn, Cu és a toxikus elemek: Cd, Ni, Pb, Hg, Cr, As.

3. feladat

Mintavétel végezhető **kézi** (fúrók, rétegfúrók, ásó), vagy **gépi mintavevő eszközökkel**.

4. feladat

Az átlagmintát kb. 1–2 kg talaj befogadására alkalmas polietilén zacskóba kell tenni, melynek mérete lehetővé teszi, hogy saját anyagával kerüljön bekötésre.

A mintaazonosító jegy tartalmazza:

- a gazdálkodó nevét,
- a vizsgálat jellegét (szűkített stb.),
- a mintavétel helyét, idejét,
- a parcella jelét,
- a minta kódját,
- a mintavétel mélységét.

5. feladat

- szántóföldi kultúra esetében a tábla szélén 20 m-es sávban,
- a forgókban,
- szalmakazlak helyén,
- műtrágya, talajjavító anyag, szerves trágya depók helyén,
- állatok delelő helyén.

MUNKANYELV

IRODALOMJEGYZÉK

Felhasznált irodalom

Dr. Szabó-Kozár János – Király Csaba: Növénytermesztési alapismeretek, FVM Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest, 2006.

Dr. Buzás István: Segédlet a talajtermékenység megóvásának helyes gyakorlatához, FVM Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest, 2006.

Forrás: FVM – Agrár-vidékfejlesztési és –környezetgazdálkodási Főosztály,
<http://www.vm.gov.hu/main.php?folderID=1752&articleID=7606&ctag=articlelist&iid=1>
(2010.08.03.)

Forrás: <http://www.kvvm.hu/szakmai/karmentes/kiadvanyok/karmkezikk2/2-10.htm>
(2010.08.06)

Ajánlott irodalom

Maknics Zoltán – Karácsony Zoltán – Kocsis István – Bank Csaba: Mezőgazdasági alapismeretek FVM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest, 2010.

Stefanovits Pál: Talajtan, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1992.

Fényképek és ábrák

Nyilvános szórólapokon, reklámanyagokban megjelent képek és saját felvételeim, ábráim.

A(z) 3112-08 modul 002-es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
54 621 02 0010 54 01	Agrárrendész
54 621 02 0010 54 02	Mezőgazdasági technikus
54 621 02 0010 54 03	Vidékfejlesztési technikus
54 621 02 0100 31 01	Mezőgazdasági vállalkozó

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
20 óra

MUNKANYELV

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