

# A magyarországi talajok állapota

Berényi Üveges Judit–Marth Péter

## A Talajvédelmi Információs és Monitoring rendszer bemutatása

### Tervezési, jogszabályi alapok

A Talajvédelmi Információs és Monitoring (TIM) rendszer működtetését jelenleg a termőföld védelméről szóló 2007. évi CXXIX. törvény írja elő a talajvédelmi hatóság számára, a talajok minőségi változásainak, környezeti állapotának folyamatos figyelemmel kísérése céljából. A rendszert 1991-ben dolgozta ki az MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete, a földművelésügyért felelős minisztérium és a talajvédelmi hatóság szakembereiből álló bizottság.

### A TIM pontok kijelölése

A mintavételi pontok kijelölésnél alapvető követelmény volt a reprezentativitás, tehát az, hogy a mérési pont megfelelően jellemezze a természetföldrajzi egység talajviszonyait, ezzel lehetőséget teremtve a talajállapot jellemzésére és a bekövetkezett változások nyomon követésére. A reprezentativitás elvének betartása mellett előnyben részesültek azok a területek,

- amelyekre ismertek voltak régebbi talajtani adatok (talajtérkép, speciális céltérkép, talajtani szakvélemény, talajvizsgálati eredmény, feltárt talajszelvény stb.), mivel így a rendelkezésre álló adatok időben a múlt felé kiterjeszthetők, a bekövetkező vagy bekövetkezett változások jobban nyomon követhetők;
- ahol a természeti környezet egyéb elemeire is folynak mérések (meteorológiai állomás, talajvízszint észlelő kút, hidrológiai megfigyelő-állomás, földtani mélyfúrás stb.), mivel ezek lehetővé teszik a talajtani változások és az egyéb természeti viszonyok közötti összefüggések elemzését;
- ahol szabadföldi tartamkísérletek vannak, így azok kísérleti eredményei összevethetők a mérési pont észlelési eredményeivel.

A fenti szempontok figyelembevételével 1236 pont kijelölése történt meg (*lásd a hátsó külső borítón*). A mérőhálózat három megfigyelési pont típust foglal magába:

- országos törzshálózat (I),
- erdészeti mérőpontok (E),
- speciális mérőhelyek (S).

Az országos törzshálózat 865 ponttal reprezentálja az ország mezőgazdasági művelés alá eső területeinek talajállapotát. Az erdészeti mérőpontok 183 ponttal jellemzik az erdei ökoszisztémák alatti talajokat. Az erdészeti pontok kijelölésében az Erdőrendezési Szolgálat és az Erdészeti Tudományos Intézet munkatársai vettek részt.

A speciális mérőhelyek a veszélyeztetett, illetve már szennyezett területek jellemzését szolgálják 188 ponton, amelyek kijelölését a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium (KTM) munkatársai segítették. A speciális mérőhelyek elhelyezése úgy történt, hogy az ország területén lehetőleg minden típusú szennyeződést, illetve szennyezés veszélyt észlelni lehessen. Természetesen ennyi mérési ponttal nem lehetséges a folyamatok részletes nyomon követése az egész ország területén, csak arra szolgálnak, hogy jelezzék a kritikus, problematikus helyeket és az itt mért adatok alapot szolgáltatassanak egy-egy speciális megfigyelő rendszer kiépítéséhez.

A speciális pontok típusai:

- degradálódott területek. Főleg mezőgazdasági művelésű területeken elsősorban a természeti erők, valamint az ember tevékenységével létrehozott degradációs folyamatok által veszélyeztetett talajok: szél és víz okozta erózió, savanyodás, só felhalmozódás, szikesedés, tömörödés, talajszerkezet leromlás, biológiai degradáció, talajszennyezés;
- ivóvízbázisok hidrogeológiai védőterületei;
- fontosabb tavak és tározók vízgyűjtője;
- erősen szennyezett ipari körzetek;
- szennyvíziszap, szennyvíz, hígtrágya elhelyező mezőgazdasági területek;

- erősen szennyezett agglomerációs körzetek, üdülőövezetek;
- hulladék és veszélyes hulladék lerakóhelyek környéke;
- roncsolt felületek (külszíni bányászat, ipar, infrastruktúra által roncsolt felszínek, rekultivált meddőhányók stb.);
- közlekedés által érintett területek: legnagyobb forgalmú főutak, autópályák környezete;
- természetvédelmi területek;
- környezeti szempontból érzékeny területek (pl. védett területek pufferzónája).

### Mintavétel

Az előzetesen kijelölt pontokon évente kell helyszíni megfigyelést és mintavételt végezni. Nagyon fontos volt annak rögzítése, hogy a mintavétel minden évben azonos időben történjen, hiszen néhány talajtulajdonság erőteljes szezon-dinamikát mutat és csak a közel azonos időben vett minták eredményei vehetőek össze az évek során. Az időpont kijelölésénél másik fontos szempont volt, hogy viszonylag kevés mezőgazdasági kultúra borítsa a területeket, hogy a helyszíni munkával lehetőleg minél kevesebb kárt okozzanak. Mindezek figyelembevételével a mintavételt minden évben szeptember 15. és október 15. között kell elvégezni.

Az első felvételezés során, 1992 őszén került sor az alapállapot felvételre. A mérési munkák megkezdésekor az első évben minden talajszelvény helyét GPS-el határozták meg 2,5–3 m pontossággal.

A helyszínen szabályos talajszelvényt kellett feltárni 150 cm mélyséig, majd elvégezni minden olyan helyszíni vizsgálatot, ami a talajtérképezés során szükséges. Megtörtént a talajszelvény helyének meghatározásán kívül környezetének jellemzése is (domborzat, kiettség, fekvés, erózió, növényzet, felszín jellegzetességei stb.). Ezután a szelvény általános adatainak rögzítését kellett elvégezni (talajszelvény mélysége, humuszos réteg vastagsága, karbonátos réteg megjelenési mélysége, fenolftalein lúgosság megjelenése, talajvízszint mélysége, talajképző kőzet). A genetikai szintek, illetve talajrétegek lehatárolása

után következett szintenként a szelvény morfológiai leírása. Rögzítették a genetikai szint jelét, mélységét, színét, fizikai féleségét, szerkezetét, tömődöttségét, nedvességét, pezségét (mésztartalmát), fenolftalein lúgosságát, kiválásokat, konkréciókat, durva vázrészeket, talajhibákat, gyökérzetet, szintek közötti átmenetet. Végül meg kellett határozni a talaj típusát, altípusát, változatát. A helyszíni adatokat a helyszínen talajvizsgálati jegyzőkönyvben rögzítették. A mintavétel előtt minden talajszelvényről fényképfelvétel készült.

A mintavétel során szintenként több bolygatott és nem bolygatott szerkezetű mintát kellett begyűjteni a különböző vizsgálatok céljára. A részletes alap-felvételezést követően azóta évente fűrással végzik a mintavételt. A mintákat azonban azonos módon, genetikai szintenként vagy rétegenként kellett 2000-ig 150 cm mélyséig venni, 2000-ben mintavételi módszertani váltás történt, az I (törzshálózat) és S (speciális) pontokon, az E (erdészeti) pontokon az észlelés megszűnt. Az új módszertan szerint a TIM pont körül 50 m átmérőjű körben kilenc leszúrásból kell átlagmintákat venni a 0–30 cm, 30–60 cm és 60–90 cm mélységű rétegekből. A módszertani változtatásra az adatok térbeli összevethetősége miatt volt szükség.

A talajmintákból három évenként egy mintarchívum számára is vesznek 1 kg mintát, amelyet tárolnak, hogy később is elemezni lehessen adott időszak mintáit.

### Laboratóriumi vizsgálatok

Az alapállapot rögzítése érdekében az első évben igen széleskörű vizsgálatok történtek. A vizsgálandó paraméterek egy részét csak egyszer, az első évben határoztuk meg (térfogattömeg, mechanikai összetétel, vízkapacitás, sótartalom, szerves anyag tartalom, nitrát-nitrit tartalom, toxikus elemek mennyisége; stb.). Az egyes talajtulajdonságok időbeli változékonyságától függően a vizsgálatokat évente (sótartalom, nitrát-nitrit tartalom), három évenként (szerves anyag tartalom; stb.) vagy hat évenként (toxikus elemek; stb.) kell ismételni.

## A TIM működtetése

A TIM program keretében a helyszíni feltárásokat és az évenkénti mintavételt a megyei Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal (MgSzH) Növény- és Talajvédelmi Igazgatóságok talajvédelmi felügyelői végzik. A talajminták laboratóriumi vizsgálata a három regionális talajvédelmi laboratórium feladata. A talajbiológiai vizsgálatokat a Baranya megyei MgSzH Növény- és Talajvédelmi Igazgatósága keretein belül működő Talajbiológiai Laboratórium végzi. A vizsgálatokat végző laboratóriumok akkreditáltak. A TIM helyszíni és laboratóriumi munkáinak a koordinálását az MgSzH Központ Növény- és Talajvédelmi Igazgatósága látja el.

## Szemelvények a TIM adataiból

### Toxikus elem tartalom adatok

A talajok toxikus elem tartalmának jellemzésére ez esetben az „összes” elemtartalmat mutatjuk be. Az „összes” toxikus elem tartalom meghatározása a TIM keretében tömény salétromsav-hidrogén peroxid keverékével 105 °C-on történő feltárást követően ICP technikával történt. A kimutatási határ alatti koncentrációban előforduló elemek mérését atomabszorpciós spektrofotométerrel pontosították. A toxikus vagy toxikussá válható elemek közül az alábbiak mennyiségének bemutatásával kívánjuk jellemezni talajaink állapotát:

As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Pb, Zn.

A bemutatott elemek forrása kettős. Egyrészt felhalmozódhatnak a talajban természetes úton a kőzetek mállása és a talaj képződése során, tehát lehetnek geokémiai eredetűek. Másrészt a talajba juthatnak a környezet szennyeződésével

- levegőn keresztül az ipari és közlekedési forrásokból származó nehézfém szennyeződést tartalmazó aeroszolokból;
- vízből, ipari és kommunális szennyvizek közvetlen vagy közvetett hatásaként;

Talajok (mechanikai) összetétele	Toxikus elemek mg/kg							
	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Mo	Pb	Zn
homok	5,9	0,3	7	10	0,02	0,6	9	19
vályog	7,2	0,5	17	18	0,03	0,9	16	44
agyag	6,8	0,6	26	26	0,05	1,6	26	71

- szilárd ipari hulladékokból és melléktermékekből;
- mezőgazdaságban alkalmazott anyagokból (pl. szerves trágya, műtrágya, talajjavító anyag, növényvédőszer, szennyvíziszap).

A TIM 1992. évi legfelső genetikai szintekből vett talajmintáiból mért toxikus elemtartalom adatokból a talajok mechanikai összetétele szerint jellemző koncentráció értékeket mutatjuk be a *táblázatban*.

A TIM vizsgálatok alapján ma már rendelkezünk az egész ország területére reprezentatívnek tekinthető adatbázissal a toxikus elemekre vonatkozóan. Ezen információs bázis lett az alapja a hazai földtani közegre (beleértve a talajt is) vonatkozó határérték rendszer korszerűsítésének.

A legutolsó toxikus elemtartalom mérések a 2004. évi mintavételekből származnak. Az adatok közül a talajok felső rétegében mért arzénre és kadmiumra vonatkozókat mutatjuk be *két ábrán a hátsó külső borítón*. Mindkét ábrán piros pontokkal jelöltük a határértéket meghaladó koncentrációban mért értékeket. Kadmiumból a vizsgált minták 0,5%-ban mértek határértéket meghaladó koncentrációt a talajok 0–30 cm rétegében, arzénből pedig a pontok 2,8%-ban. A határértéket meghaladó koncentráció a hegyvidéki területeken sok esetben geológiai eredetű. Az ártéri területeken néhány esetben mért magasabb koncentráció utalhat emberi tevékenységre is.

### Talajfizikai kiegészítések

A TIM adatai felhasználásával egészítették ki az 1980-as években a MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Állomások térképeiből generalizálással készített 1:200 000 méretarányú genetikus talajtérképhez tartozó talajfizikai kartogramot (*lásd hátsó külső borítón*).

### A nitrát tartalom meghatározása

Az évenként mérések szempontjából különösen fontos a talajok nitrát tartalmának meghatározása, mert az adatokból készült feldolgozás megjelenik a négy évente készülő, a vizek mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezéssel szembeni védelméről szóló 91/676/EEC irányelv végrehajtásáról szóló országjelentésben. Az adatok közül a 2004. évi adatsort mutatjuk be a *hátsó*

*külső borítón lévő ábrán.* Az adatok alapján az őszi időszakban magas (100 mg/kg-ot meghaladó) nitrát tartalom az adatok kevesebb mint 1%-ban volt mérhető. Az őszi időszakban a talajban maradó 100 mg/kg értéket meghaladó nitrát tartalom megfelelő időjárési körülmények között jelentősebb nitrát kimosódásra ad lehetőséget, amely a felszín alatti vizek szempontjából kockázatos lehet.

### Összefoglalás

A Talajvédelmi Információs és Monitoring (TIM) rendszer keretében országos képet kaphatunk a talajok állapotáról. A TIM keretében az alapállapot felvétele 1992-ben történt meg, azóta évenként ismétlődik a mintavétel. A vizsgálati programnak megfelelően bizonyos paramétereket egy, három és hat évenként vizsgálják. A bemutatott eredmények közül a nehézfém-tartalom méréseket hat évente, a nitrát tartalom méréseket évente végzik, a talajfizikai paraméterek mérését pedig csak az alapállapot felvételekor végezték el. Nehézfémek vonatkozásában, jogszabályban meghatározott határértéket meghaladó nehézfém-tartalmat kevés ponton mértek. Az adatok alapján az őszi időszakban magas (100 mg/kg-ot meghaladó) nitrát tartalom az adatok kevesebb mint 1%-ban volt mérhető.

### Summary

#### Status of Hungarian soils based on the data of the Hungarian Soil Monitoring System

The Hungarian Soil Monitoring System is suitable for national level analysis on the status of Hungarian soils. Determination of baseline condition was carried out in 1992 since then sampling occurs in every year. According to the TIM methodology certain parameters are analysed in every 6, 3, 1, years. Toxic element content is determined in 6 years period and nitrate content is measured in every year. Soil physical

parameters were determined only at the baseline condition. Toxic element content exceeding the threshold value given in legislation was measured only at a few sampling sites. High level of nitrate (exceeding 100 mg/kg) was measured less than 1% of the sampling sites.

### IRODALOM

- Buzásné Hartyányi Marietta–Marth Péter–Molnár Endre–Podmaniczky Gábor–Szabados Ilona–Szabóné Kele Gabriella–Várallyay György (1995): A Talajvédelmi ŐInformációs és Monitoring Rendszer Módszertana, Földművelésügyi Minisztérium Budapest
- Várallyay György–Berényi Üveges Judit–Marth Péter–Karkalik András–Thury István (2009): Magyarország talajainak állapota a Talajvédelmi Információs és Monitoring rendszer alapján, Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium, Budapest
- Marth Péter–Berényi Üveges Judit–Szabóné Kele Gabriella–Nagy Norbert–Karkalik András (2009): Eredmények, változások a Talajvédelmi Információs és Monitoring rendszer alapján
- Prokisch József–Marth Péter–Podmaniczky Gábor–Szegevári Ildikó (2000): Soil Information and Monitoring System in Hungary Newsletter of Society of Environmental Geochemistry and Health 8–10



#### Dr. Berényi Üveges Judit talajvédelmi szakreferens

Mezőgazdasági Szakigazgatási  
Hivatal Központ  
1024 Bp., Keleti Károly utca 24.  
email: berenyiuj@mgszh.gov.hu



#### Marth Péter osztályvezető

Mezőgazdasági Szakigazgatási  
Hivatal Központ  
1024 Bp., Keleti Károly utca 24.  
email: marthp@ontsz.hu

## GEODÉZIA ÉS KARTOGRÁFIA

hirdetési árai

### SZÍNES ODALAK

*címlap belső oldal 100.000,-Ft*

*hátsó külső oldal 120.000,-Ft*

*hátsó belső oldal 80.000,-Ft*

### FEKETE-FEHÉR/BELSŐ oldalak,

*1 oldal 40.000,-Ft*

*1/2 oldal 25.000,-Ft*

*1/4 oldal 12.000,-Ft*

*1/8 oldal 10.000,-Ft*

Megbeszélés alapján lehetőség van szórólap elhelyezésére is.

Áraink az ÁFÁ-t tartalmazzák.

Az árak nyomdakész hirdetésre vonatkoznak.

Jogi tagjaink részére és többszöri megrendelés esetén 10% engedményt adunk!

Árajánlat kérése céljából kérjük vegye fel a kapcsolatot a kiadó titkárságával:

**mail. [mfttt@mtesz.hu](mailto:mfttt@mtesz.hu)**

A kézirat leadási határideje minden hónap harmadika.

#### **Megrendelés és hirdetésfelvétel:**

**MAGYAR FÖLDMÉRÉSI, TÉRKÉPÉSZETI ÉS TÁVÉRZÉKELÉSI TÁRSASÁG**

1027 Budapest, XIV. Bosnyák tér 5. I. em. 106.

Telefon: 201-8642 Fax: 460-4163

Tájékoztatjuk kedves olvasóinkat, hogy a Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság programjairól, híreiről rendszeresen tájékozódhatnak honlapunkon is.

**[www.mfttt.hu](http://www.mfttt.hu)**

*MFTTT vezetőség*