

TALAJ AZ AGRO-ÖKOSZISZTÉMÁK ALAP-ELEME

VÁRALLYAY GYÖRGY

ÖSSZEFOGLALÁS

Magyarország legfontosabb feltételelesen megújuló (megújítható) természeti erőforrása a talaj, amelynek ésszerű és fenntartható használata, védelme, állagának megőrzése és sokoldalú funkcióképességének fenntartása a környezetvédelem és a biomassza-termelés alapvető közös feladata, a fenntartható fejlődés egyik alapeleme, így tehát ösztársadalmi érdek (Várallyay, 2000).

A talaj sokoldalú funkcióit egyre inkább és egyre sokoldalúbben hasznosítja az ember, élve (sajnos nem ritkán visszaélve) a talaj sajátos és specifikus önmegújuló képességével (soil resilience). Magyarországon a nagyon változatos talajképződési tényezők bonyolult összhatásának eredményeképpen – négy alapszekvenszbe rendezhető – mozaikosan tarka talajtakaró alakult ki, térben és időben egyaránt nagyon változó talajtulajdonságokkal. Ezekről a magyar talajtani tudomány és gyakorlat több évtizedes eredményes munkájának eredményeképpen világszínvonalú, korszerű talajtani adatbázis és térképanyag áll rendelkezésre, s nyújt lehetőséget a talajfolyamatok (talajképződési és talajdegradációs folyamatok, nedvességforgalom, elemek biogeokémiai körforgalma) tudatos, tudományosan megalapozott szabályozására.

Magyarország viszonylag és általában kedvező agroökológiai adottságokkal rendelkezik. Ezt a kedvező helyzetet azonban ezen adottságok nagy és szeszélyes tér- és időbeni variabilitása, valamint az alábbi tényezők korlátozzák, veszélyeztetik:

1. Talajdegradációs folyamatok.
2. Szélsőséges vízháztartási helyzetek (árvíz, belvíz, túlnedvesedés – aszály).
3. Elemek (növényi tápanyagok és potenciális szennyező anyagok) biogeokémiai ciklusának kedvezőtlen irányú megváltozása.

Az agro-ökoszisztémák és a talaj környezeti érzékenységének jellemzésével, „stresszelemzésével” a káros folyamatok eredményesen szabályozhatóak: megelőzhetőek, kivédhetőek, de legalább egy ökológiai tűréshatárig mérsékelhetőek. Ezért a talajfolyamatok szabályozása a fenntartható fejlődés egyik legfontosabb kulcskérdése Magyarországon.

A TALAJ MULTIFUNKCIONALITÁSA

A talaj sokoldalú funkciói közül legfontosabbak a következők (Várallyay, 1997, 1998b, 2002a; Várallyay – Láng, 2000):

a) *A talaj feltételelesen megújuló (megújítható) természeti erőforrás.* Ésszerű használata során nem változik irreverzibilisen, „minősége” nem csökken szükségszerűen és kivédhetetlenül. Megújulása azonban nem

megy végbe automatikusan, zavartalan funkcióképességének, termékenységének fenntartása, megőrzése állandó tudatos tevékenységet követel, amelynek legfontosabb elemei az ésszerű földhasználat, agrotechnika és melioráció.

b) *A talaj a többi természeti erőforrás (sugárzó napenergia, légkör, felszíni és felszínalatti vízkészletek, geológiai képződmények, biológiai erőforrások) integrátora*

és transzformátora, életteret biztosít a talajbani mikroorganizmus tevékenységnek, termőhelyet a természetes növényzetnek és termesztett kultúráknak.

c) *A talaj a primér növényi biomaszatermelés alapvető közege, a bioszféra primér tápanyagforrása.* Víz, levegő és a növény számára hozzáférhető tápanyagok egyidejűleg fordulhatnak elő ebben a négydimenziós, háromfázisú polidiszperz rendszerben, s ily módon képes a talaj a mikroorganizmusok és növények talajökológiai feltételeit – többé vagy kevésbé – kielégíteni.

d) *A talaj hő-, víz-, növényi tápanyagok és potenciálisan káros anyagok természetes raktározója.* Képes a felszín közeli atmoszféra hőmérsékleti szélsőségeit – bizonyos mértékig – kiegyenlíteni; a mikroorganizmusok és növények – bizonyos szintű – víz- és tápanyagellátását a raktározott készletekből rövidebb-hosszabb ideig utánpótlás nélkül is biztosítani.

e) *A talaj a természet szűrő- és detoxikáló rendszere,* amely képes a mélyebb rétegeket és a felszín alatti vízkészleteket a talaj felszínére vagy a talajba jutó szennyeződésektől megóvni.

f) *A talaj a bioszféra nagy kiegyensúlyozó képességgel (pufferkapacitással) rendelkező eleme,* amely egy bizonyos határig képes mérsékelni, tompítani a talajt érő különböző stresszhatásokat. Ilyet természeti tényezők (légi körülmények, túlbő nedvességviszonyok, fagy stb.) is kiválthatnak. Egyre fenyegetőbbek és súlyosabbak azonban az ember által okozott különböző stresszhatások.

g) *A talaj a bioszféra jelentős génrezervoárja,* amely jelentős szerepet játszik a biodiverzitás fenntartásában.

h) *A talaj természeti és történelmi örökségek hordozója, konzerválója.*

A felsorolt funkciók mindegyike nélkülözhetetlen, azok egymáshoz viszonyított fontossága, jelentősége, „súlya” azonban térben és időben egyaránt nagymértékben változott az emberiség történelme során, s változik ma is. Hogy hol és mikor melyik

funkciót hasznosítja az ember, milyen módon és milyen mértékben, az az adott gazdasági helyzettől, szocio-ökonómiai körülményektől, politikai döntésektől, az ezek által megfogalmazott céloktól, „elvárásoktól” függ. Sok esetben egy-egy funkció karaktere (tér- és időbeni variabilitása, változékonysága / stabilitása / kontrollálhatósága, határfeltételei, korlátai) nem – vagy nem megfelelően – került figyelembe vételre talajkészleteink különböző célú hasznosítása során. Ez pedig sajnos gyakran ésszerűtlen talajhasználathoz, a talaj kizsárolásához, megújuló képességének megghiúsulásához, az agroökoszisztémák működési zavaraihoz, súlyosabb esetben komoly környezet-károsodáshoz vezetett.

TALAJKÉPZŐDÉSI TÉNYEZŐK, TALAJOK, TALAJFOLYAMATOK SZABÁLYOZÁSA

A talajképződés tényezői

- a felszíni vagy felszín közeli geológiai képződmények (mint „anyakőzet”);
- a szélsőségessegekre hajlamos, szeszélyes éghajlat és időjárás;
- a nyugtalan mezo- és mikrodomborzat;
- a hidrogeológiai szempontból gyakorlatilag zárt Kárpát-medence sajátos, szélsőségessegre ugyancsak hajlamos vízháztartása, az alföldek negatív vízmérlege (evaporatív medence);
- természetes növényzet (?); valamint
- az egyre erősebbé, sokoldalúbbá és kiszámíthatatlanabbá váló emberi tevékenység egyaránt igen nagy tér- és időbeni variabilitást mutatnak (Stefanovits, 1963, 1992; Magyarország Nemzeti Atlasza, 1989; Láng et al., 1983; Várallyay, 2003a; Somogyi, 1990).

Érthető tehát, hogy ezek összhatásának eredményeképpen egy roppant változatos, gyakran mozaikosan tarka talajtakaró alakult ki, próbára téve az ökoszisztémák alkalmaz-

kód- és tűrőképességét. A talajképződési folyamatok négy fejlődési sorba rendezhető „sorok” kialakulását eredményezték:

– idő-sor (kronoszekvensz): a zavartalan talajképződés megindulása óta eltelt idő függvényében;

– hidromorf sor (toposzekvensz, catena): a térszíni fekvés miatti eltérő nedvességviszonyok függvényében;

– kilúgzási sor: a lefelé irányuló vízmozgás intenzitásának függvényében,

– szikesedési sor: a talaj Na⁺-felhalmozódásának és formájának függvényében.

A 4 sor különböző „állomásainak” eltérő természetföldrajzi körülményei hozták létre az ország változatos talajviszonyait, ami genetikai típusukban és tulajdonságaikban egyaránt kifejezésre jut. Ennek szemléltetésére mutatjuk be Magyarországot

- genetikai talajtérképét (1. ábra);
- kémhatás és mészállapotának térképét (2. ábra);
- fizikai talajféleség térképét (3. ábra);
- szervesanyag-készletének térképét (4. ábra) (Várallyay et al., 1979, 1980).

„Magyarország agroökológiai potenciáljának felmérése” (Láng et al., 1983; Láng – Csete, 1992; Várallyay, 2004) programok keretében – valamennyi hozzáférhető adat és információ felhasználásával – megszerkesztettük az ország termőhelyi adottságait (agroökológiai potenciálját) meghatározó talajtani tényezők 1:100 000 méretarányú térképét, amelyen 8-jegyű kóddal az alábbi talajjellemzők kerültek feltüntetésre (Várallyay et al., 1979, 1980):

- a talaj típusa, altípusa (összesen 31 kategória);
- talajképző kőzet (9 kategória);
- a talaj kémhatása és mészállapota (5 kategória);
- fizikai talajféleség (7 kategória);
- a talaj vízgazdálkodási tulajdonságai (9 kategória);

- szervesanyag-készlet (6 kategória);
- termőréteg vastagsága (5 kategória).

A térkép területi adatait ökológiai körzet, valamint megyei bontásban is összeállítottuk. Később a térképet két további kódszámmal egészítettük ki

- a talaj agyagásvány típusai (9 kategória);
- bonitációs talaj-értékszám (10 kategória),

s az ország 1:100 000 méretarányú alap-térképére történő felülnyomatként „Agro-topográfiai Térkép” címmel nyomtatásban is megjelentettük (Várallyay, 1985). A kilencvenes évek végén a térkép teljes anyaga digitális feldolgozásra került AGROTOPO Adatbázisként, s képez ma is hallatlan értéket képviselő talajtani-agroökológiai információ-forrást. Annál is inkább, mert nyitottsága révén folyamatosan bővül, gazdagodik új tartalommal, fejlődik technikailag, s szélesedik output spektruma. Sokoldalú és jó talajtani adatbázisa lehet pl. egy korszerű agroökológia programnak. Belőle szerkesztődnek tematikus talajtérképeink, épül ki szakértői rendszereink interaktív hálózata, szélesednek talajtani/talajhasználati/talajvédelmi szolgáltatásaink (Várallyay, 1985, 1995).

Az AGROTOPO adatbázis alapján mutatjuk be a magyarországi talajok agroökológiai szempontból legfontosabb (agroökológiai potenciálját meghatározó) tulajdonságainak területi megoszlását az 1. táblázatban (Várallyay et al., 1980).

A talaj funkcióképességét, funkcióinak zavartalanságát, a *talajtulajdonságok* összehatása határozza meg, ami viszont a *talajban végbemenő* anyag- és energiaforgalmi, talajképződési és talajpusztulási *folyamatok* eredménye. Érthető tehát, hogy a korszerű talajtani tudomány elsődrendű célja a *talajfolyamatok szabályozása*.

A fenntartható mezőgazdasági fejlődés környezetkímélő, EU-konform területhasználatát biztosító *talajfolyamat-szabályozás*

legfontosabb területei a következők (Várallyay, 2000):

a) A különböző *talajdegradációs folyamatok* (víz vagy szél okozta talajerózió; savanyodás; szikesedés; talajszerkezet leomlása, tömörödés, cserepesedés; biológiai degradáció) *megelőzése*, kiküszöbölése, megakadályozása, vagy – bizonyos tűrési határig történő – mérséklése.

b) A *talaj nedvességforgalmának szabályozása*; szélsőséges vízháztartási helyzetek (aszály–túlnedvesedés, belvízvesztés) valószínűségének, gyakoriságának és mértékének csökkentése.

c) *Elemek biogeokémiai körforgalmának szabályozása*.

d) A talajban előforduló és a talajba jutott *növényi tápelemek anyagforgalmának szabályozása* a káros környezeti mellékhatásoktól mentes, zavartalan növényi tápanyagellátás érdekében.

e) A talajban előforduló vagy különböző emberi tevékenységek „eredményeképpen” a talajba kerülő potenciálisan káros szennyező *anyagok forgalmának szabályozása* a talaj és vízkészletek szennyeződésének megelőzése, mérséklése, illetve a káros elemek és vegyületek táplálékláncba kerülésének megakadályozása érdekében.

A talajfolyamatok szabályozásának koncepció-vázlatát mutatjuk be az 5. ábrán.

A talajfolyamatok szabályozásának kiinduló lépése egy *korszerű talajtani adatbázis*. Magyarországon a talajtani tudomány és a talajfelvételezési–talajvizsgálati–talajterképezési gyakorlat több évtizedes, jól szervezett munkásságának eredményeképpen páratlanul gazdag és nemzetközi színvonalú talajtani információanyag áll rendelkezésre és szerveződött (szerveződik) korszerű adatbázisba (Várallyay, 2002b; Fésűs *et al.*, 2000; Várallyay *et al.*, 1998). Példaképpen csupán a legutóbbi években összeállított tematikus „AGROTOPO”-Atlaszról adunk közre két ábrát. A 6. ábrán az atlasz „tartalomjegyzéke”, a 7. ábrán

pedig az Észak-magyarországi Középhegységre vonatkozó tematikus térképsorozat látható.

TALAJTERMÉKENYSÉGET GÁTLO TÉNYEZŐK, TALAJDEGRADÁCIÓS FOLYAMATOK

Magyarország talajainak minősége, termékenysége nemzetközi összehasonlításban egyértelműen kedvező. Ez a következtetés vonható le a FAO/UNESCO 1:5 000 000 méretarányú világterképe, a FAO 1:1 000 000 méretarányú Európa-térképe, valamint a UNEP/ISRIC 1:5 000 000 méretarányú talajdegradációs világterképe alapján egyaránt. Ez a kedvező helyzet azonban csak viszonylagos, mert Magyarországon is nagy területen korlátozzák a talaj termékenységét különböző tényezők, károsítanak különböző talajdegradációs folyamatok.

A talaj multifunkcionalitását akadályozó, a talaj termékenységét gátló legfontosabb tényezők a következők (Szabolcs – Várallyay, 1978):

1. Nagy homoktartalom (kis szerves- és ásványi kolloidtartalom) és kedvezőtlen következményei: gyenge víztartó képesség → aszályérzékenység; kis pufferkapacitás → szennyeződés- és (nem karbonátos talajok esetében) savanyodás-érzékenység; szélerózió-érzékenység; gyenge tápanyag-szolgáltató képesség.

2. Erősen savanyú kémhatás és kedvezőtlen következményei: Al-toxicitás, tápanyagfixáció és immobilizáció; gyenge mikrobiális tevékenység.

3. Szikesedés és kedvezőtlen következményei: erős lúgosság; szélsőséges vízgazdálkodás: belvízvesztés és aszályérzékenység; csekély hasznosítható vízkészlet; kedvezőtlen tápanyag-állapot.

4. Szikesedés a talaj mélyebb rétegeiben.

5. Nagy agyagtartalom és kedvezőtlen következményei: szélsőséges vízgazdálkodás: belvízvesztés és aszályérzékenység;

csékely hasznosítható vízkészlet; kedvezőtlen mikroorganizmus-tevékenység és tápanyag-állapot.

6. Láposodás, mocsarasodás, időszakos felszíni vízborítás.

7. Víz és szél okozta erózió és következményei: szervesanyag- és tápanyag-vesztések.

8. Sekély termőréteg és kedvezőtlen következményei.

A tényezők vázlatos térképét mutatjuk be a 8. ábrán, területi adatait pedig a 2. táblázatban foglaltuk össze.

Talajdegradációs folyamatok természeti okok miatt, vagy a sokoldalú emberi tevékenység közvetlen vagy közvetett hatásaiként: tudatos vagy nem kívánt (ismert, kiszámítható vagy váratlan) következményeiként egyaránt bekövetkezhetnek. Magyarországon a legfontosabb talajdegradációs folyamatok az alábbiak (Várallyay, 1989, 1998a):

- (1) Víz és szél okozta erózió;
- (2) Savanyodás;
- (3) Sófelfalmozódás, szikesedés;
- (4) Fizikai degradáció (talajszerkezet leomlása, tömörödés, cserepesedés)
- (5) A talaj vízgazdálkodásának szélsőségesse válása (egyidejűleg fokozódó belvízvesztés és aszályérzékenység);
- (6) Biológiai degradáció (kedvezőtlen mikrobiológiai folyamatok, szervesanyag-készlet csökkenése);
- (7) Kedvezőtlen változások a talaj biogeokémiai körforgalmában, elsősorban növényi tápanyagforgalmában;
- (8) A talaj puffer-képességének csökkenése, talajszennyeződés, „környezeti toxicitás”.

A talajtermékenységét gátló tényezők és a talajdegradációs folyamatok együttes értékelése alapján megkülönböztetett régiók térképét mutatjuk be a 9. ábrán.

A Magyarországon legelterjedtebb és legnagyobb károkat okozó folyamat a *talaj-*

erózió (10. ábra) és a *szikesedés* (11. ábra) térképeit külön is bemutatjuk.

A különböző emberi beavatkozások közvetlen vagy közvetett hatásaira bekövetkező talajdegradációs folyamatok általában nem szükségszerű és kivédhetetlen következményei az intenzív mezőgazdasági és ipari termelésnek, valamint az általános társadalmi fejlődésnek, hanem többnyire megelőzhetők, kiküszöbölhetők, de legalább bizonyos *tűrési határig* mérsékelhetők.

A talajok környezeti érzékenységének „tényező-specifikus” elemzése és értékelése éppen e „*tűrési határ*” meghatározásához nyújt egzakt tudományos alapokat. A talajok különböző hatásokra bekövetkező degradációs folyamatokkal szemben környezeti érzékenységének jellemzésére kialakított – EU-konform – metodológia vázlatát mutatjuk be a 12. ábrán (Szabó et al., 1999; Várallyay, 2003b).

A TALAJ KÖRNYEZETI STRESSZHATÁSOKKAL SZEMBENI ÉRZÉKENYSÉGÉNEK JELLEMZÉSE

A talajdegradációs folyamatok eredményes szabályozásának előfeltétele a talajok „környezeti érzékenységének” jellemzése (Várallyay, 2003b).

A talaj környezeti érzékenysége, sérülékenysége, (stressz)tűrőképessége, terhelhetősége – bár nem pontosan szinonim fogalmak – lényegében azt fejezik ki, hogy a talaj (illetve a talaj–víz–növény–felszín közeli légkör kontinuum) miképp reagál bizonyos természeti okok miatt vagy emberi tevékenység „eredményeképpen” bekövetkező (stressz)hatásokra; meddig és milyen mértékig képes e hatásokat közömbösíteni, kiegyensúlyozni, mérsékelni anélkül, hogy állagában, „minőségében” tartósan és visszafordíthatatlanul következnenek be kedvezőtlen változások, s vezetnének ezek káros ökológiai következményekhez. A talaj „hatás-specifikus környezeti érzékenysége” ad választ arra, hogy a talaj (vagy ökoszisz-

téma) milyen (stressz)hatásokra várhatóan miképpen, milyen változásokkal reagál (*hatás-elemzés*). Az érzékenység pontos ismeretének birtokában az egyes hatások, illetve beavatkozások következményei – felhasználva a szimulációs modellezés és a számítógép technika nyújtotta egyre szélesebb körű lehetőségeket – *előrejelezhetőek*, s lehetőséget nyújtanak a kívánatos hatások erősítésére, elősegítésére, illetve a nem kívánatos következmények időben történő, eredményes és hatékony *megelőzésére*, kiküszöbölésére, vagy legalábbis bizonyos tűrési határig történő mérséklésére.

A talaj környezeti érzékenysége egy *stressz-specifikus jellemző* (a talajnak nincs általános vagy generális környezeti érzékenysége!), amit a talajtulajdonságok együttese, ill. a talajban végbemenő anyag- és energiaforgalmi folyamatok (abiotikus és biotikus transzport és transzformáció) határoznak meg. A környezeti stressz-érzékenysége „*tűrési limitjeit*”, „*terhelhetőségi határértékeit*”, illetve a nemkívánatos/kedvezőtlen/káros környezeti/ökológiai hatásokat megelőző, kiküszöbölő, vagy legalábbis bizonyos tűrési határig mérséklő „*cél-állapotokat*”, egy tudatos környezet-szabályozás (környezetvédelem, természetvédelem) nem nélkülözheti.

A talaj környezeti érzékenységének jellemzése nem nélkülözheti az alábbi információkat:

- a talaj különböző hatásokkal szembeni érzékenységének *specifikus*, szabatos *definiciója*;
- az érzékenységet kialakító, meghatározó és befolyásoló tulajdonságok/ tényezők körének számbavétele, hatásának értékelése, *hatásmechanizmusának tisztázása* (célszerűen verifikált modellekben történő megfogalmazása);
- az érzékenység pontos jellemzése és *kvantifikálása*;
- az érzékenység (és elemeinek) *térbeli megjelenítése* (térinformatika, GIS);
- az érzékenység (és elemei) *időbeli*

változásainak *nyomon követése (monitoring)*;

- a ható-tényezőkben prognosztizált változások vagy bizonyos tervezett beavatkozások alternatívák hatására bekövetkező érzékeny-ség-változások *előrejelzése*.

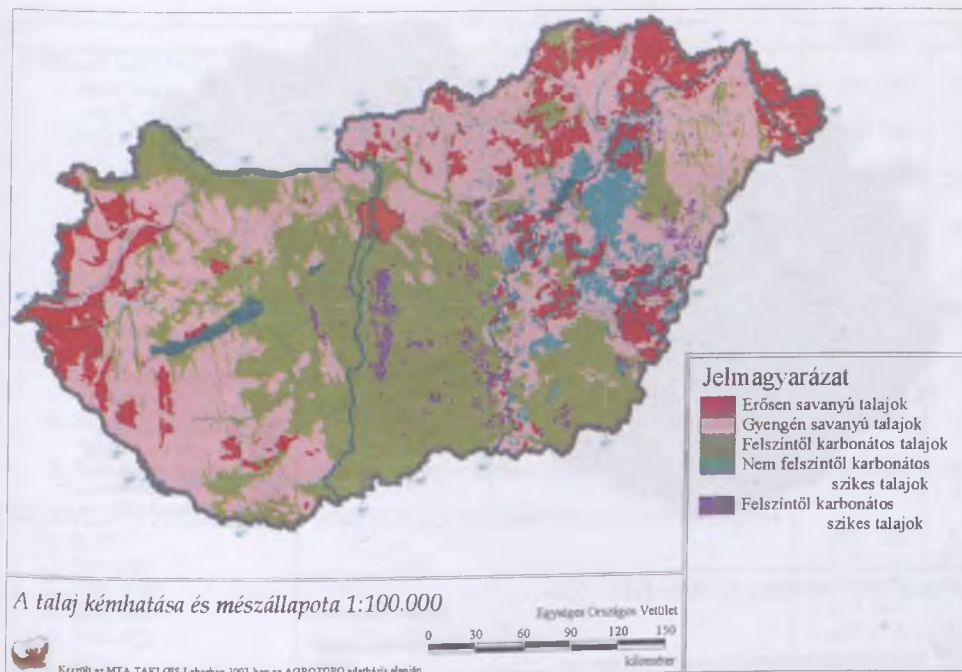
A talajfolyamatok pontos megismerését célzó alapkutatási eredmények (mérések, *összefüggés-vizsgálatok, modellezés*) alapján specifikus *érzékenységi kategória-rendszerek* kerültek kidolgozásra és különböző tematikus *talajérzékenység térképek* készültek különböző méretarányban (Várallyay, 2003b; Várallyay et al., 1998):

- Magyarország talajainak érzékenysége
- víz- és szél okozta talajerózióval;
 - talajsavanyodással;
 - sófelhalmozódással és szikesedéssel;
 - szerkezet-leromlással és tömörödéssel (13. ábra);
 - aszályal;
 - belvízzel;
 - nitrát-bemosódással szemben.

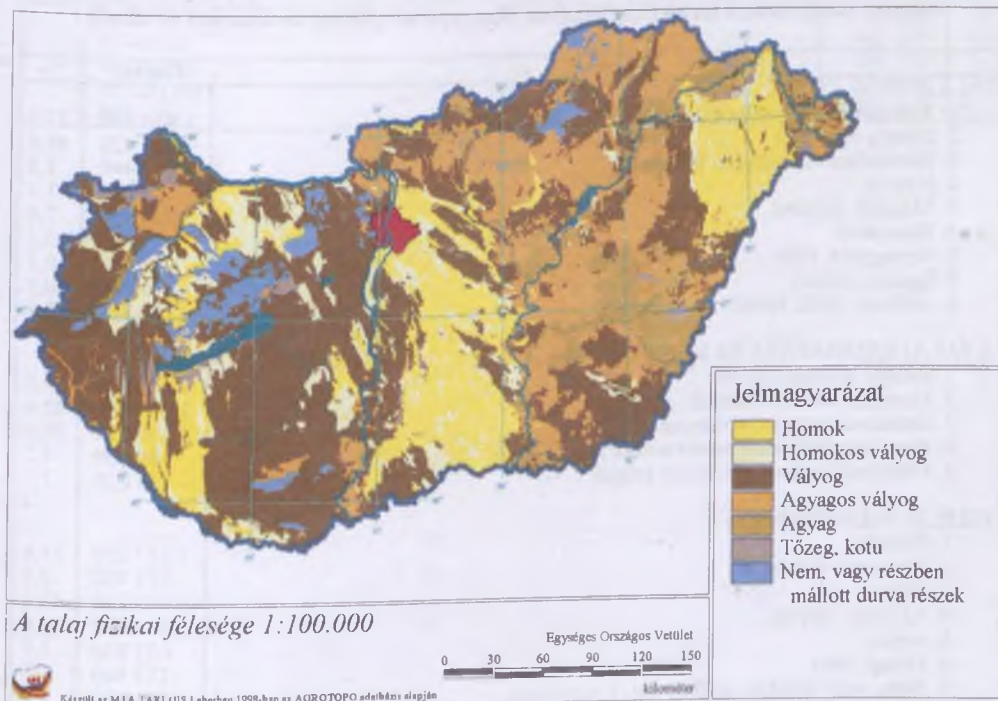
Elemzéseink közül – példaképpen – a *talajok szerkezet-leromlással és tömörödéssel szembeni érzékenységének* értékelését mutatjuk be, hisz az – sajnos – világprobléma, s számos más környezeti károsodásnak is okozója, felerősítője: szélsőséges vízháztartási helyzetek (árvíz, belvíz, túlnedvesedés – aszály), biológiai degradáció, növényi tápanyagok harmonikus körforgalmának megzavarása. Akadályozza továbbá az agrotechnikai műveletek megfelelő időben és minőségben történő energiatakarékos elvégzését, s így közvetlenül és közvetve egyaránt gátolja az ökoszisztémák zavartalan működését, hatékony funkcionálását (Várallyay, 1996).

A szerkezet-leromlás és tömörödés alapvető oka, hogy a talajok „*túlművelése*” egy-egy elhibázott agrotechnikai művelet, nem megfelelő nedvességállapotban vagy nem megfelelő eszközzel végrehajtott talajművelés, növényápolás vagy betakarítás, esetleg túllegeltetés okozta talajszerkezet-rombolás

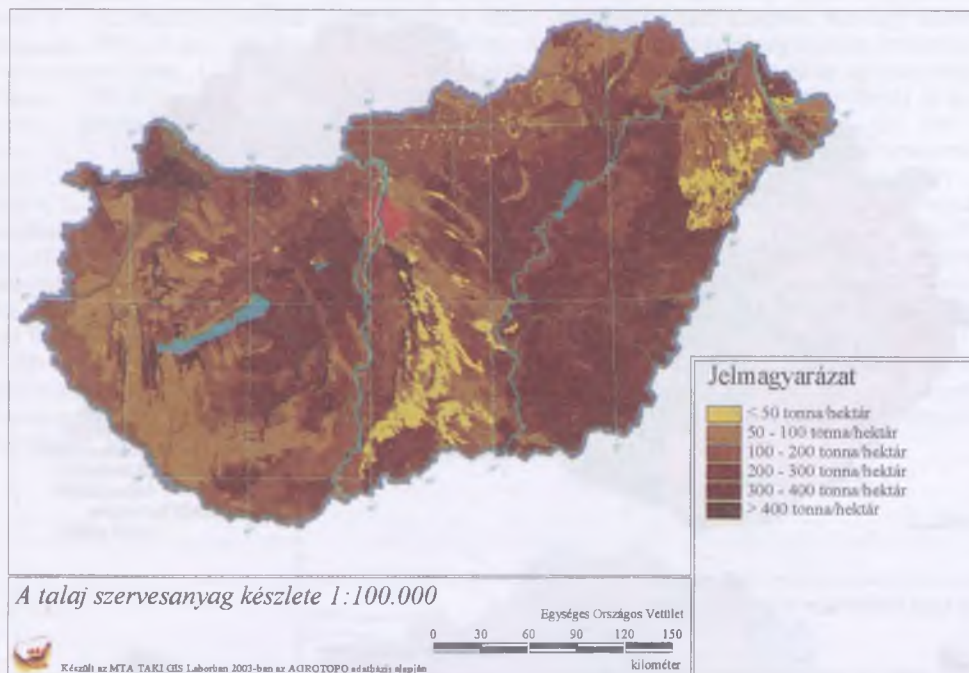
2. ábra



3. ábra



4. ábra



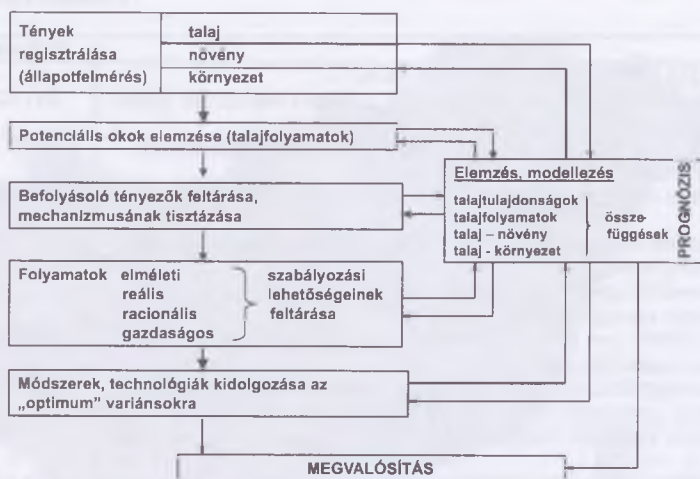
1. táblázat
Néhány talajjellemző területi megoszlása Magyarországon (az össz-terület %-ában)

Tényező	Hektár	%
TALAJKEPZŐ KÖZET		
1. Glaciális és alluviális üledékek	3 433 430	37,7
2. Lössös üledékek	4 373 920	48,0
3. Harmadkori és idősebb üledékek	681 440	7,5
4. Nyirok	151 660	1,7
5. Mészkö, dolomit	238 950	2,6
6. Homokkő	11 430	0,1
7. Agyagpala, fillit	38 530	0,3
8. Gránit, porfirít	9 740	0,1
9. Andezit, riolit, bazalt	179 350	2,0
A TALAJ KEMHATÁSA ÉS MÉSZÁLLAPOTA		
1. Erősen savanyú talajok	1 228 930	13,5
2. Gyengén savanyú talajok	3 848 550	42,4
3. Szénsavas meszet tartalmazó talajok	3 496 090	38,4
4. Nem felszíntől karbonátos szikes talajok	385 260	4,2
5. Felszíntől karbonátos szikes talajok	153 620	1,7
FIZIKAI TALAJFÉLELÉSG		
1. Homok	1 437 230	15,8
2. Homokos vályog	875 460	9,6
3. Vályog	3 932 320	43,2
4. Agyagos vályog	1 692 630	18,6
5. Agyag	632 840	6,9
6. Tőzeg, kotu	117 560	1,3
7. Nem, vagy részben mállott durva vázrészek	421 410	4,6

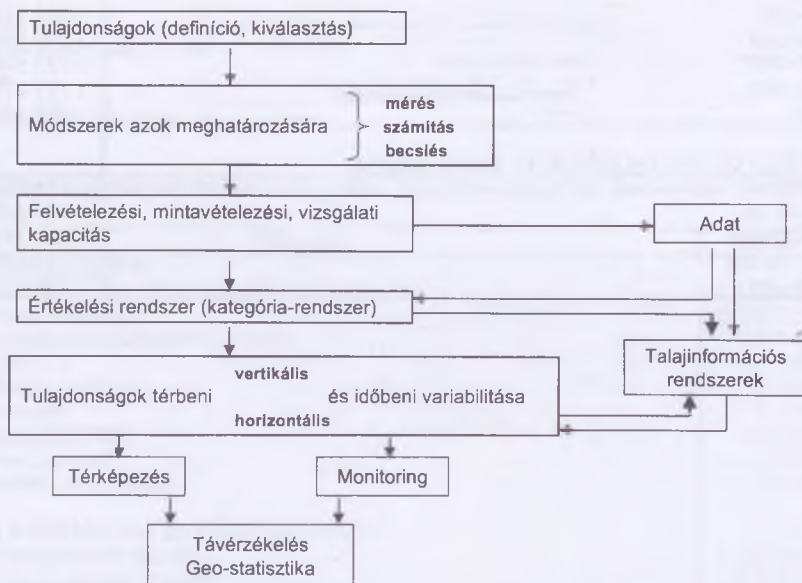
1. táblázat (folytatása)

Tényező	Hektár	%
A TALAJ VIZGAZDALKODÁSI TULAJDONSÁGAI		
1. Igen nagy víznyelésű és vízvezető képességű, gyenge vízraktározó képességű, igen gyengén víztartó talajok	957 420	10,5
2. Nagy víznyelésű és vízvezető képességű, közepes vízraktározó képességű, gyengén víztartó talajok	1 009 910	11,1
3. Jó víznyelésű és vízvezető képességű, jó vízraktározó képességű, jó víztartó talajok	2 264 230	24,9
4. Közepes víznyelésű és vízvezető képességű, nagy vízraktározó képességű, jó víztartó talajok	1 735 640	19,1
5. Közepes víznyelésű, gyenge vízvezető képességű, nagy vízraktározó képességű, erősen víztartó talajok	571 080	6,2
6. Gyenge víznyelésű, igen gyenge vízvezető képességű, erősen víztartó, kedvezőtlen vízgazdálkodású talajok	1 349 750	14,9
7. Igen gyenge víznyelésű, szélsőségesen gyenge vízvezető képességű, igen erősen víztartó, igen kedvezőtlen, szélsőséges vízgazdálkodású talajok	329 210	3,6
8. Jó víznyelésű és vízvezető képességű, igen nagy vízraktározó képességű talajok	117 560	1,3
9. Sekély termőrétegűség miatt szélsőséges vízgazdálkodású talajok	774 650	8,4
SZERVESANYAG-KÉSZLET (t/ha) (a talaj humuszos rétegére vonatkoztatva)		
1. 0–50	481 750	5,3
2. 50–100	1 915 130	21,0
3. 100–200	2 586 270	28,5
4. 200–300	1 923 590	21,1
5. 300–400	1 887 270	20,7
6. 400–	305 440	3,4
A TERMŐRÉTEG VASTAGSÁGA (kő, kavics, talajvíz)		
1. 0–20 cm	25 780	0,3
2. 20–40 cm	445 260	4,9
3. 40–70 cm	480 310	5,3
4. 70–100 cm	370 630	4,0
5. 100– cm	7 787 470	85,5

5. ábra

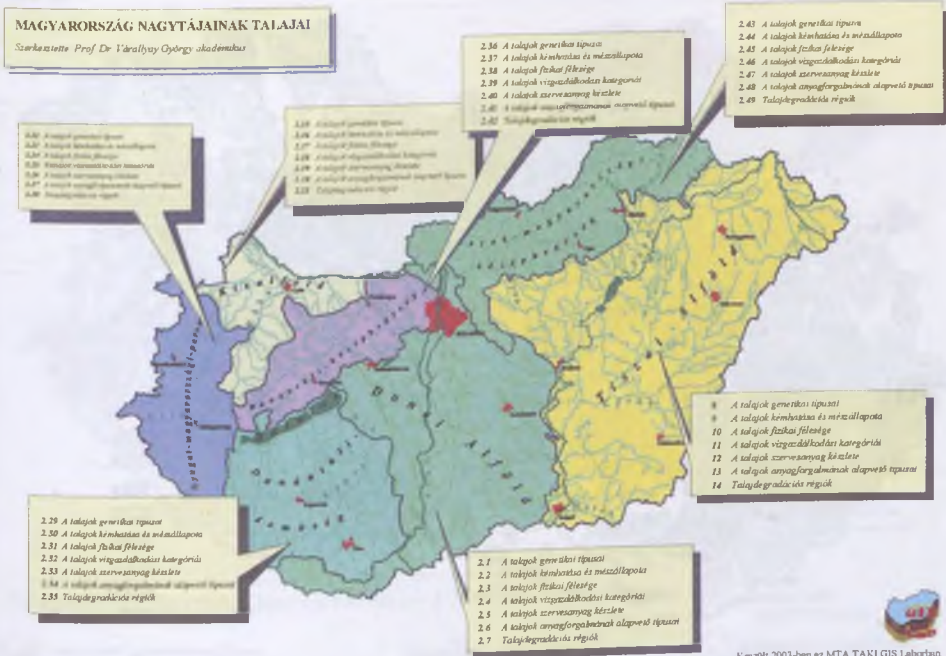


Talajtulajdonságok regisztrálása

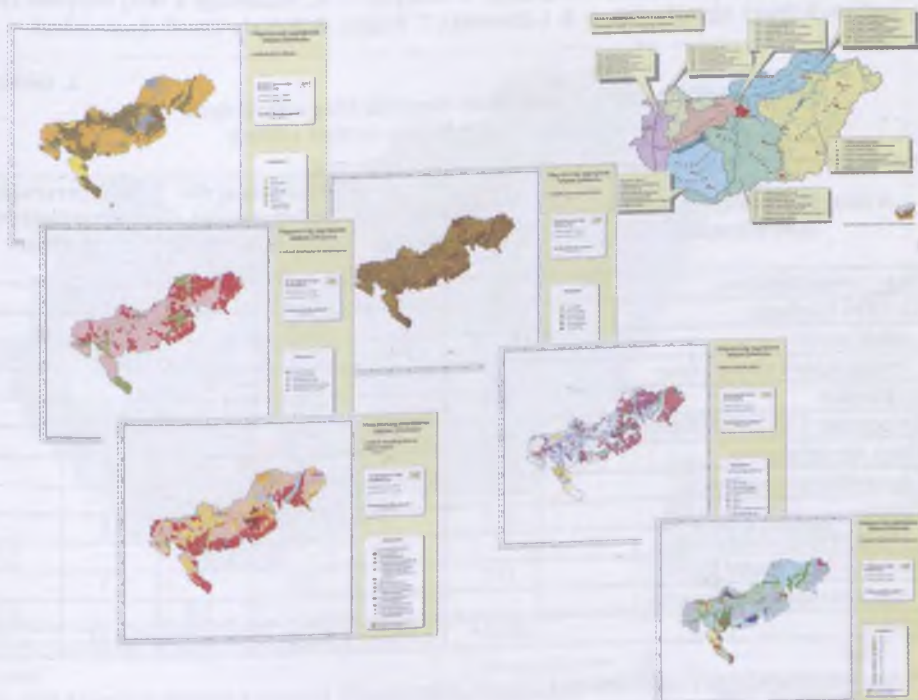


Talajfolyamatok szabályozásának koncepció vázlata

6. ábra



7. ábra



8. ábra



A talajok termékenységét gátló tényezők Magyarországon.

1. Nagy homoktartalom. 2. Savanyú kémhatás. 3. Szikesedés. 4. Szikesedés a talaj mélyebb rétegeiben. 5. Nagy agyagtartalom. 6. Láposodás. 7. Erózió. 8. Felszín közeli tömör kőzet

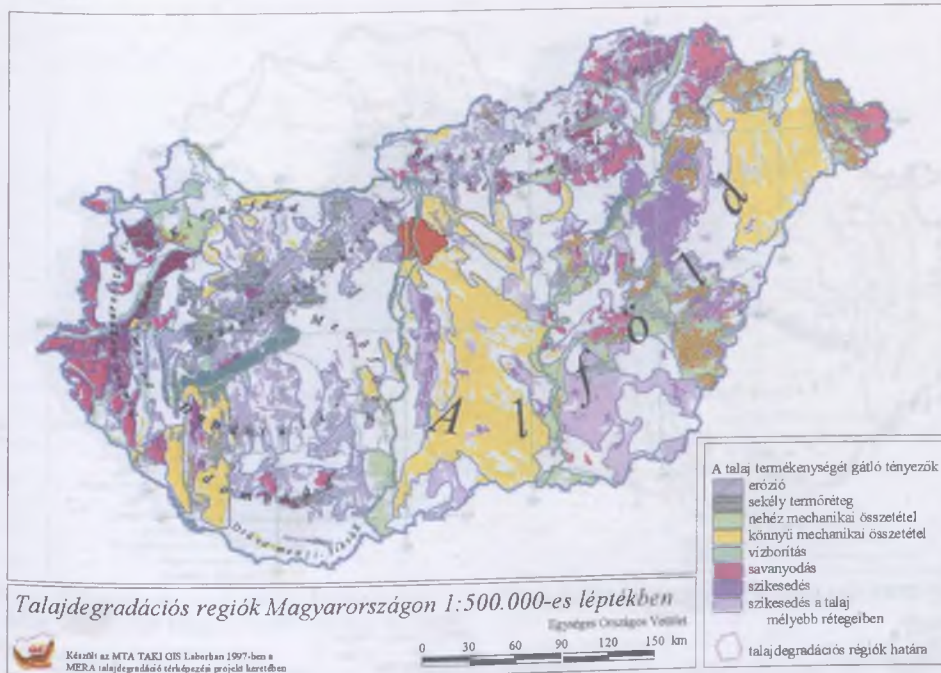
2. táblázat

A talaj termékenységét gátló tényezők Magyarországon
(1:500 000 méretarányú térkép területi adatai)

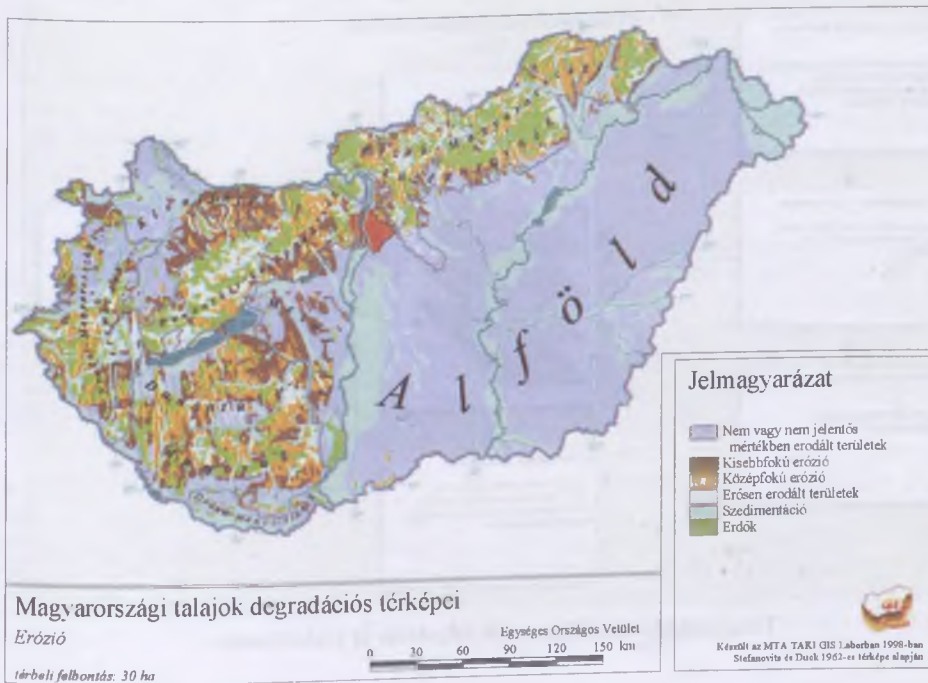
A talaj termékenységét gátló főbb tényezők	Terület 1000 hektárban		Mező- és erdő- gazdaságilag művelt területek %-ában		Magyarország összterületének %-ában	
1. Nagy homoktartalom	746		8,9		8,0	
2. Savanyú kémhatás	1200		14,3		12,8	
ebből erodált		348		4,2		3,7
felszín közeli tömör kőzet		67		0,8		0,7
3. Szikesedés	757		9,0		8,1	
4. Szikesedés a mélyebb talajrétegekben	245		2,9		2,6	
5. Nagy agyagtartalom	630		7,5		6,8	
6. Láposodás, mocsarasodás	161		1,9		1,7	
7. Erózió	1455		17,4		15,6	
ebből savanyú kémhatású		348		4,2		3,7
8. Felszín közeli tömör kőzet	217		2,6		2,3	
ebből savanyú kémhatású		67		0,8		0,7
Osszesen	4996*		59,5*		53,5*	

* A savanyú kémhatás erodált területek, illetve felszín közeli savanyú kémhatású tömör kőzet csak az egyik tényezőnél számításba véve.

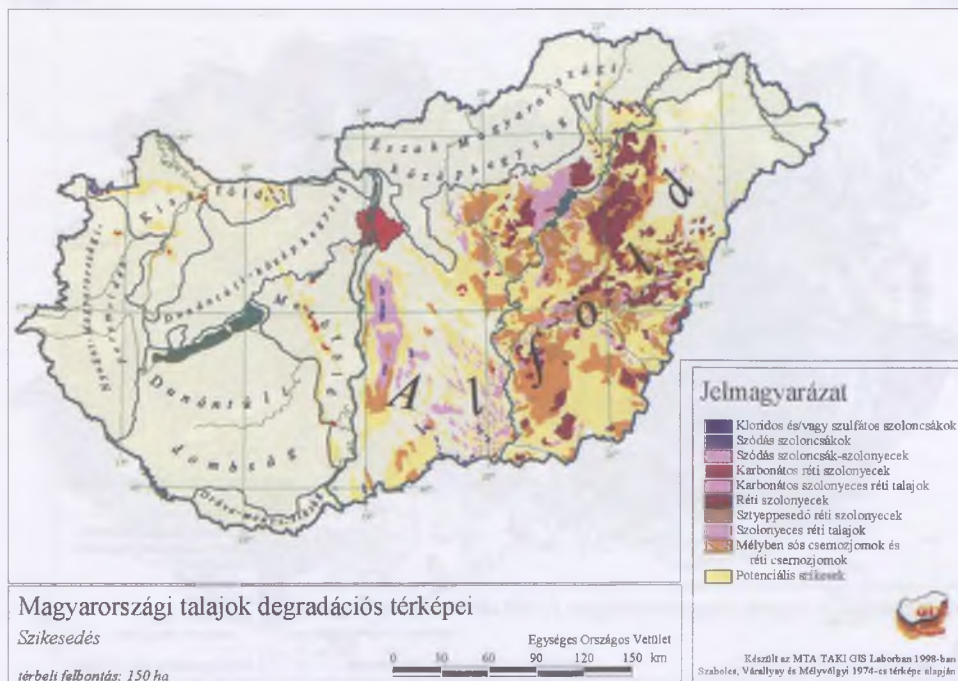
9. ábra



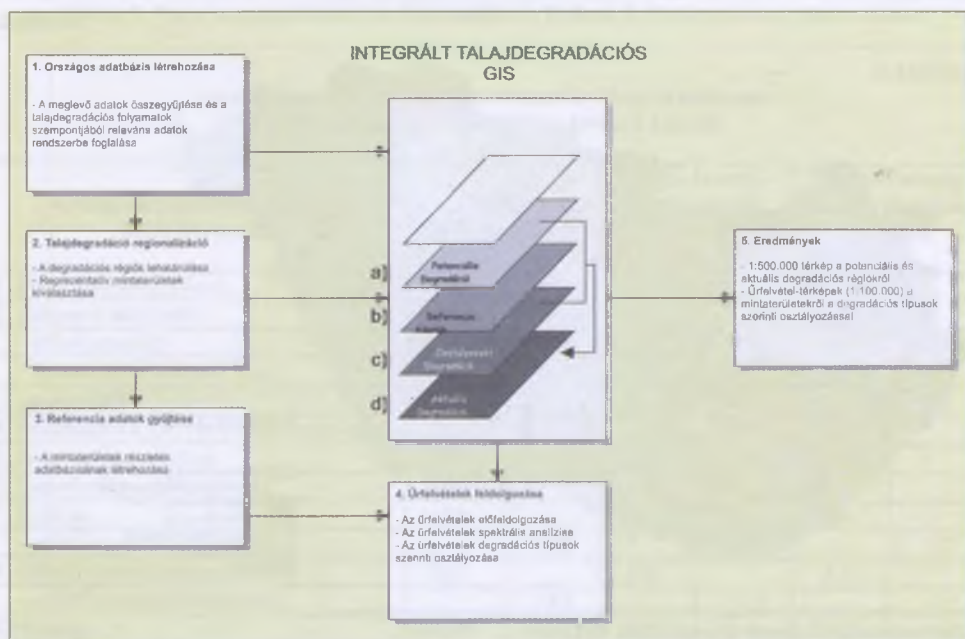
10. ábra



11. ábra



12. ábra



Talajdegradációs folyamatok felmérése és szabályozása

13. ábra

