



Agrár-környezetvédelmi Modul

Agrár-környezetvédelem, agrotechnológia

KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI MÉRNÖKI MSc
TERMÉSZETVÉDELMI MÉRNÖKI MSc



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



Precíziós mezőgazdaság fogalma, részei.

135.lecke



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



Precíziós Mezőgazdaság

- A termőhely alapos ismerete minden mezőgazdasági beavatkozás elengedhetetlen feltétele. Tisztában van ezzel minden gyakorló gazda, aki igyekszik művelt területét olyan közel egyforma táblákra (térbeli egységekre) osztani, melyet egységes agrotechnikával művel. A 80-as évek iparszerű mezőgazdasága ezt további termelési blokkokba szervezte, amely a termőhely heterogenitását az akkori technikai lehetőségekhez képest is csak, részben vette figyelembe. A magas termésátlagok elérését, a hatalmas külső energia bevitel (üzemanyag, műtrágya stb.) romló hatékonysága mellett valósította meg. Az agrár-ökoszisztémában fel nem használt anyagok potenciálisan veszélyeztették a környezetet. Az energia- és környezeti válság, a romló mezőgazdasági hatékonyság, csökkenő támogatások, valamint a föld lakosságának és az éhező szegények rohamos növekedése rámutatott arra, hogy a mezőgazdaság globális válságban van.



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



Precíziós Mezőgazdaság

Az Információs Társadalomnak a mezőgazdasági szakterületen a leképeződése az ún. *precíziós mezőgazdaság*. A precíziós mezőgazdaság (precision agriculture) a legelterjedtebben használt név erre a gazdálkodási formára. Elsősorban az angol szakirodalom hatására azonban számos bizonyos részfunkciót jobban kiemelő névvel is illetik ezt a rendszert. A *termőhelyhez alkalmazkodó gazdálkodás* (Site specific production) a környezeti igényeket jobban figyelembe vevő, a fenntartható gazdálkodási igényeket kielégítő gazdálkodási forma jellegét jobban hangsúlyozza, míg a *termőhelyhez alkalmazkodó technológia* (Site specific technology - SST) a termőhelyi sajátosságokat jól kihasználó technológiai rendszerre utal. Ugyancsak a technológiai aspektusokat emeli ki a *térben változó technológiai* név (Spatial variable technology - VRT) kevésbé figyelembe véve az adatgyűjtést és összetett térbeli döntéstámogatást (Spatial decision supporting system - SDSS). A *műholdról vezérelt technológia* (Satellite farming) elnevezés a globális helymeghatározási rendszer (GPS) és a távérzékelés jelentőségét emeli ki egyoldalúan, kevésbé mutat rá a földi szenzorok és műveleti fedélzeti számítógépek hasonló fontosságára.



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



Precíziós Mezőgazdaság

- A térbeli gondolkozásnak, nagy hagyománya van hazánkban, mind a gyakorlatban, mind a tudományos kutatásban. Elég csak néhány nevet megemlíteni mindenekelőtt a Kreybig Lajosét, Stefanovits Pálét, Sarkadi Jánosét, Bocz Ernőét, Láng Gézáét, Győrffy Béláét, illetve Láng Istvánét, Várallyay Györgyét, Németh Tamásét, Harnos Zsoltét, Neményi Miklósét, Nagy Jánosét és még sok más nem említett kiváló tudósét és szakemberét akik már évtizedekkel ezelőtt felhívták a figyelmet a magyar termőhelyek és ezen belül főleg a talajok mozaikosságára, térbeli változatosságára.





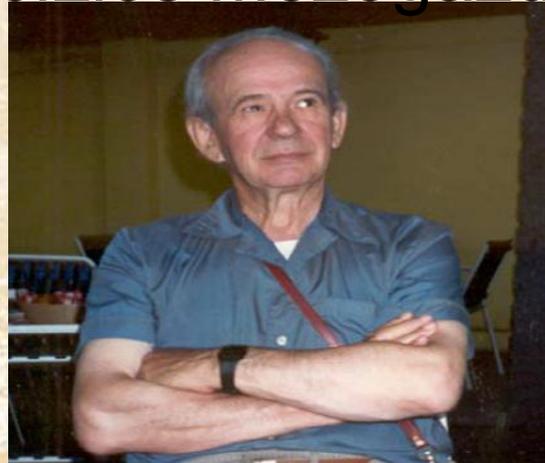
Precíziós Mezőgazdaság Paradigmaváltás

- A paradigma jelentősége abban áll, hogy az ember néha krízisbe, konfliktusba kerül meglévő véleménye, beállítottsága, hiedelemei, gondolatai, ismeretei stb. ellentmondásossága miatt és szerint, amelyet sokszor ezek átfogó (paradigma méretű) szemlélet és gyakorlat változtatással tud csak feloldani (paradigmaváltás).
- A tudományok fejlődése szükségszerűen paradigmaváltásokkal jár, míg egy adott időpontban egymást nem kizáró, több paradigma is lehet érvényben ugyanazon a területen, mint például az:
- iparszerű mezőgazdaság, organikus mezőgazdaság, fenntartható mezőgazdaság is.





Precíziós Mezőgazdaság



- A precíziós gazdálkodással kapcsolatban Győrffy, (1999) megállapítja, hogy ez magába foglalja a termőhelyhez alkalmazkodó termesztést, táblán belül változó technológiát, integrált növényvédelmet, a csúcstechnológiát, távérzékelést, térinformatikát, geostatisztikát, a növénytermesztés gépesítésének változását és az információs technológia vívmányainak behatolását a növénytermesztésbe. Talajtérképek mellett terméstérképek készítését és termésmodellezést. Talajtérképek összevetését a terméstérképekkel, kártevők, gyomok, betegségek táblán belüli eloszlásának törvényszerűségeit.



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



A precíziós agrárgazdaság informatikai rendszerének kidolgozása

- A **Precíziós Mezőgazdaságnak (PM)** számtalan definíciója van, amelyekben van egy közös elem, mégpedig a helyspecifikus gazdálkodás. Vannak, akik ezzel azonosítják, ami azonban nem fejezi ki kellően a PM fogalmát, ezért itt egy részletesebb definíciót is bemutatunk.
- *Az **informatikára** és **technológiára** alapozott farm menedzsment rendszer, amely azonosítja, elemzi és irányítja a műveleteket a változó termőhelyi feltételek között az optimális jövedelmezőség, a fenntarthatóság (sustainability) és a termőföld védelme érdekében.*



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

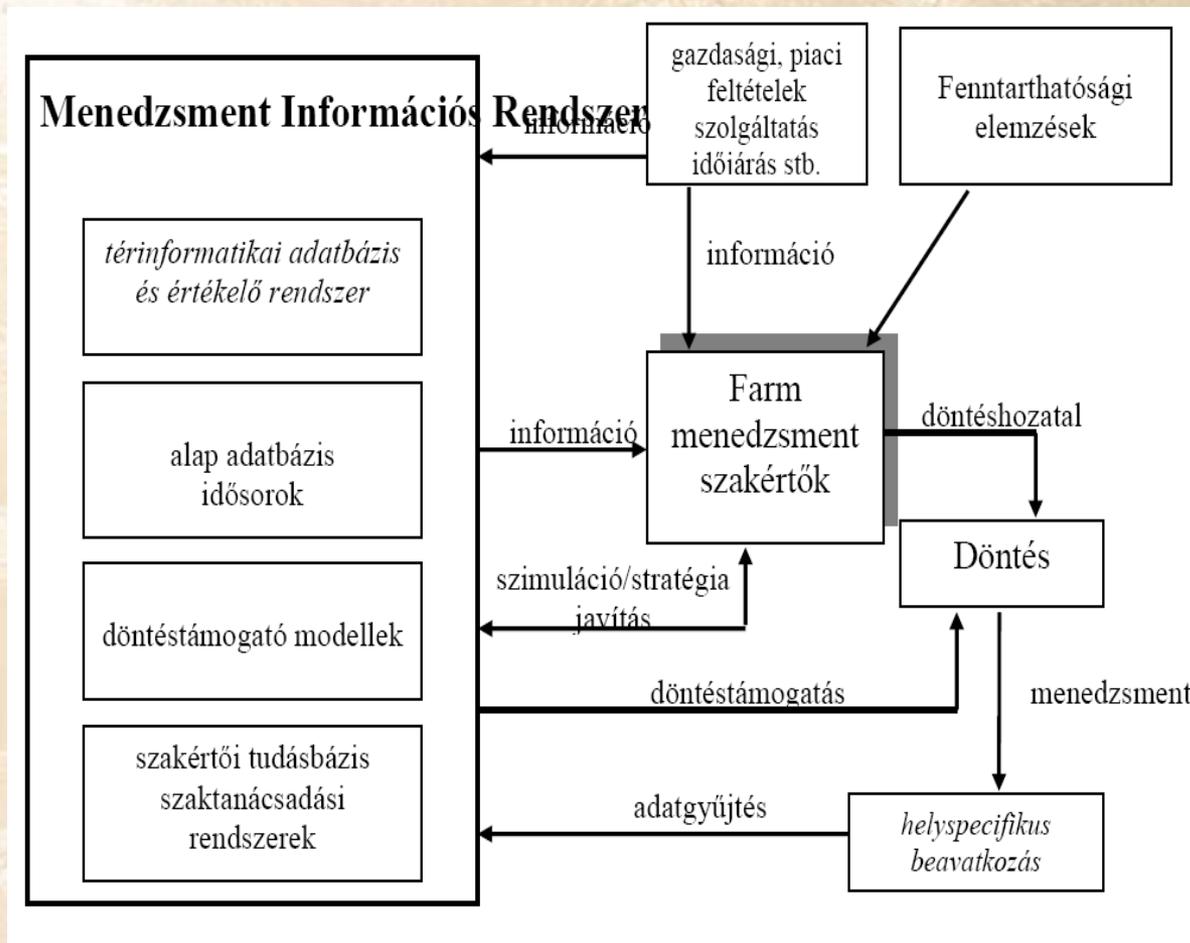


- A Menedzsment Információs Rendszer, mint egy vezetői információs rendszer nem csak a mért adatokat tartalmazza, hanem az adatfeldolgozó eszközöket is, amelyek használható információvá transzformálják az adatokat.
- A fontosabb információk köre a következő:
 - talajtulajdonságok,
 - tápanyagszükséglet,
 - gyom populáció,
 - rovar populáció,
 - a termesztett növény tulajdonságai,
 - az agrotechnikai beavatkozások és azokra történő reakció,
 - betakarítás,
 - post harvest folyamatok,
 - termelési idősorok,
 - meteorológiai adatbázis.





Információs Folyamat



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



Hagyományos mezőgazdaság	Precíziós mezőgazdaság
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Mezőgazdasági kezelési és szervezési egység a mezőgazdasági tábla, amelyet homogén termőhelyi tulajdonságúnak fogadunk el. <input type="checkbox"/> Átlagolt mintavételezésen alapuló tápanyag gazdálkodás <input type="checkbox"/> Átlagolt növényvédelmi kárfelvételezés és beavatkozás <input type="checkbox"/> Azonos tőszám, fajta <input type="checkbox"/> Homogén vízgazdálkodás <input type="checkbox"/> Azonos gépüzemeltetés <input type="checkbox"/> Táblaszinten egységes növényállomány térben és időben <input type="checkbox"/> A gazdasági értékelés alapja a táblaszintű átlag termésen alapuló költség / jövedelem viszonyok <input type="checkbox"/> A döntési alternatívák száma az elemzés során viszonylag kevés, amely a térbeli összefüggéseket korlátozottan képes figyelembe venni <input type="checkbox"/> Információs és kommunikációs eszköztár részfeladatokat támogat 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Mezőgazdasági és szervezési egység a termőhely, amelyet pontról-pontra eltérőnek és táblaszinten heterogénnek fogadunk el <input type="checkbox"/> Műholdas helymeghatározás alapú pontszerű mintavételezés és adatgyűjtés (talajállapot, növényállapot) <input type="checkbox"/> Geostatisztikai interpolálás alapján „homogénként” lehatárolt táblán belüli termőhelyi blokkok <input type="checkbox"/> Termőhelyenként változó gépüzemeltetés <input type="checkbox"/> Termőhely szinten homogén blokkokba szervezett egységes növényállomány térben és időben <input type="checkbox"/> A gazdasági értékelés alapja a termés megoszláson alapuló költség / jövedelem viszonyok <input type="checkbox"/> A döntési alternatívák száma az elemzés során a térinformatikai eszközök révén a térbeli összefüggéseket kiemelten képes figyelembe venni <input type="checkbox"/> Az Információ Technológia a termesztés valamennyi fázisában egységes rendszert alkotva jelen van



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



Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

A talaj

- Magyarország egyik legfontosabb természeti erőforrása a talaj. A talajnak, mint háromfázisú polidiszperz rendszernek a legfontosabb tulajdonsága a termékenység, amely összefügg a talajok víz- és tápanyag, valamint hőenergia tároló képességével, a különböző fizikai, kémiai hatások tompító és pufferoló képességével, a mikrobiológiai tevékenységgel összefüggő tápanyag-szolgáltató tevékenységgel.
- A talajok funkcióit (ii) a következők szerint foglalja össze:
- Feltételesen megújuló természeti erőforrás, amelynek használata (a primer növényi biomassza előállítása) során minősége (funkcióképessége) nem csökken szükségszerűen és kivédhetetlenül, de annak fenntartása, megőrzése állandó tudatos tevékenységet követel, amelynek legfontosabb elemei az ésszerű földhasználat, agrotechnika és melioráció;
- A többi természeti erőforrás (sugárzó napenergia, légkör, felszín és felszín alatti vízkészlet, biológiai erőforrások) hatását integrálva és transzformálva biztosít életteret a talajbani mikroorganizmus tevékenységnek, termőhelyet a természetes növényzetnek, a termesztett kultúráknak;





Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

A talaj

- A primer növényi biomassza-termelés alapvető közege, mely többé-kevésbé biztosítja a növények talajökológiai feltételei, elsősorban a víz- és tápanyag ellátását, ilyen módon a bioszféra primer tápanyagforrása;
- Hő, víz és növényi tápanyagok raktározására képes környezeti elem; a talajt érő természetes és emberi tevékenység hatására bekövetkező stresszhatások pufferközege, képes azok kedvezőtlen hatásait - bizonyos határokig - mérsékelni, tompítani.
- A természet hatalmas szűrőrendszere, amely képes a mélyebb rétegeket, és a felszín alatti vízkészleteket a talaj felszínére jutó szennyeződésektől megvédeni.



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



Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

A talaj

- A fentiekből következik, hogy a talaj számos funkciót lát el, amelyekből az egyik legfontosabb a termőképessége, de korántsem az egyetlen. A termőképességet akadályozó tényezők a következők ([1]):
- Nagy homoktartalom (kis szerves és ásványi kolloid tartalom), következményei: gyenge víztartóképeség, aszályérzékenység, kis pufferkapacitás, nem karbonátos talajok esetében savanyodás érzékenység, gyenge tápanyagszolgáltató képesség;
- Erősen savanyú kémhatású talajok; következmények: Al-toxicitás, tápanyag fixáció és immobilizáció, gyenge mikrobiális tevékenység;
- Szikesedés kedvezőtlen következményei: erős lúgosság, szélsőséges vízgazdálkodás, belvízveszély, csekély hasznosítható vízkészlet, kedvezőtlen tápanyagállapot;
- Szikesedés a talaj mélyebb rétegeiben; nagy agyagtartalom; kedvezőtlen következményei: szélsőséges vízgazdálkodás, belvízveszély, és aszályérzékenység, csekély hasznosítható vízkészlet, kedvezőtlen mikrobiális tevékenység és tápanyagállapot;
- Láposodás, mocsarasodás, időszakos felszíni vízborítás; víz és szél okozta erózió, melynek következményei a szervesanyag és tápanyag veszteség;
- Sekély termőréteg.



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



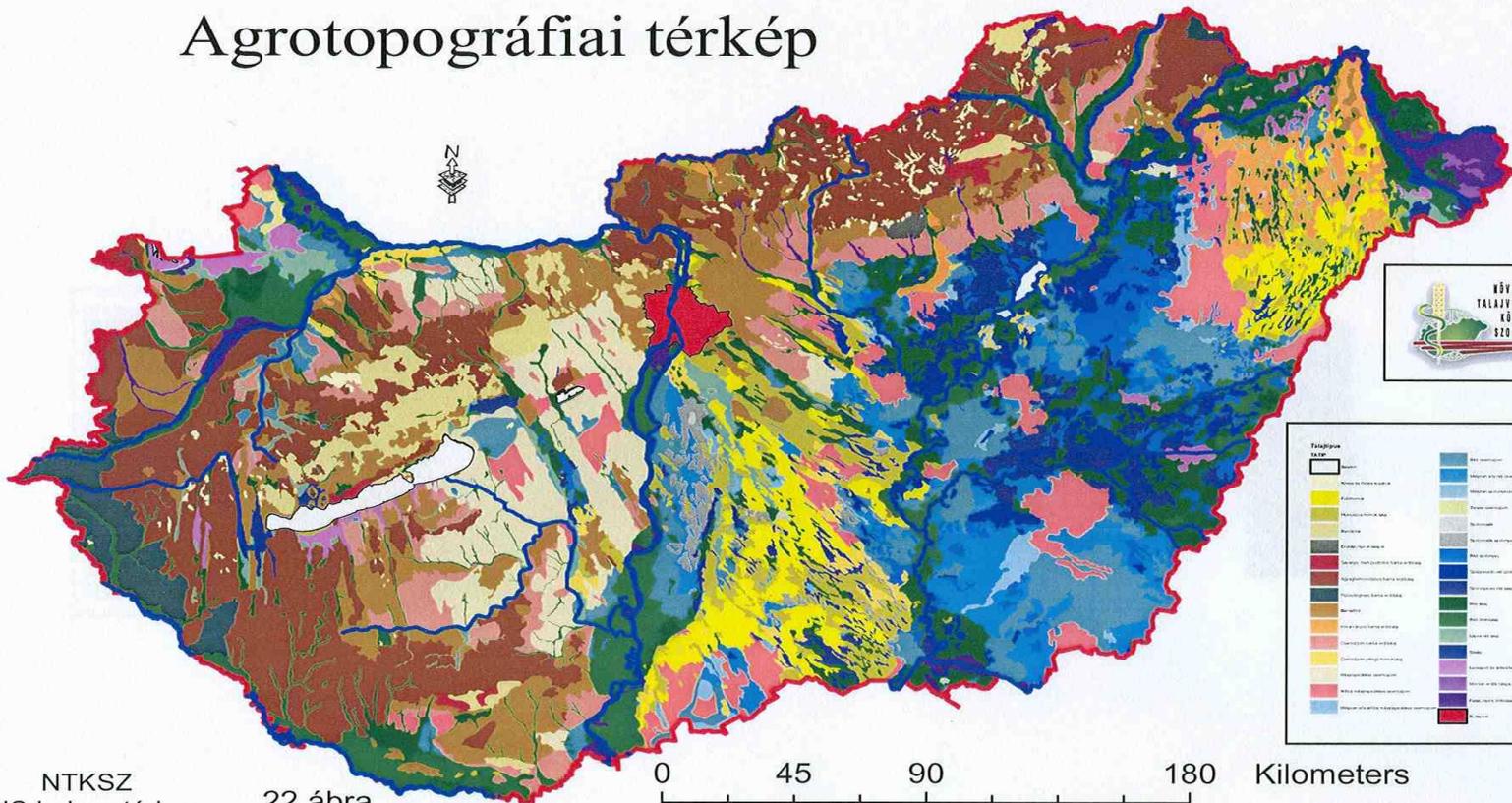
A talaj termékenységét gátló főbb tényezők	Terület 1000 hektárban	Mező- és erdőgazdaságilag művelt területek %-ában	Magyarországban	Talajleromlási folyamatok
1. Nagy homoktartalom	746	8,9	8,0	Talajerózió: - vízerózió - szélerózió
2. Savanyú kémhatás ebből erodált felszín közeli tömör kőzet	1200 348 67	14,3 4,2 0,8	12,8 3,7 0,7	Talajsavanyodás
3. Szikesedés	757	9,0	8,1	Szikesedés / lúgosodás
4. Szikesedés a mélyebb talajrétegekben	245	2,9	2,6	A talaj fizikai leromlása: - szerkezetleromlás - tömörödés
5. Nagy agyagtartalom	630	7,5	6,8	Szélsőséges vízgazdálkodás: - túlnedvesedés - leiszapolódás - aszály érzékenység
6. Láposodás, mocsarasodás	161	1,9	1,7	Biológiai leromlás: - szervesanyag csökkenés - talajélet biodeverzivitás csökkenés
7. Erózió ebből savanyú kémhatású	1455 348	17,4 4,2	15,6 3,7	Tápanyag gazdálkodás leromlás: - kimosódás - biotikus és abiotikus tápanyag megkötődés
8. Felszín közeli tömör kőzet ebből savanyú kémhatású	217 67	2,6 0,8	2,3 0,7	Pufferkapacitás csökkenés: - talajszennyezés - toxikusság



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



Agrotopográfiai térkép

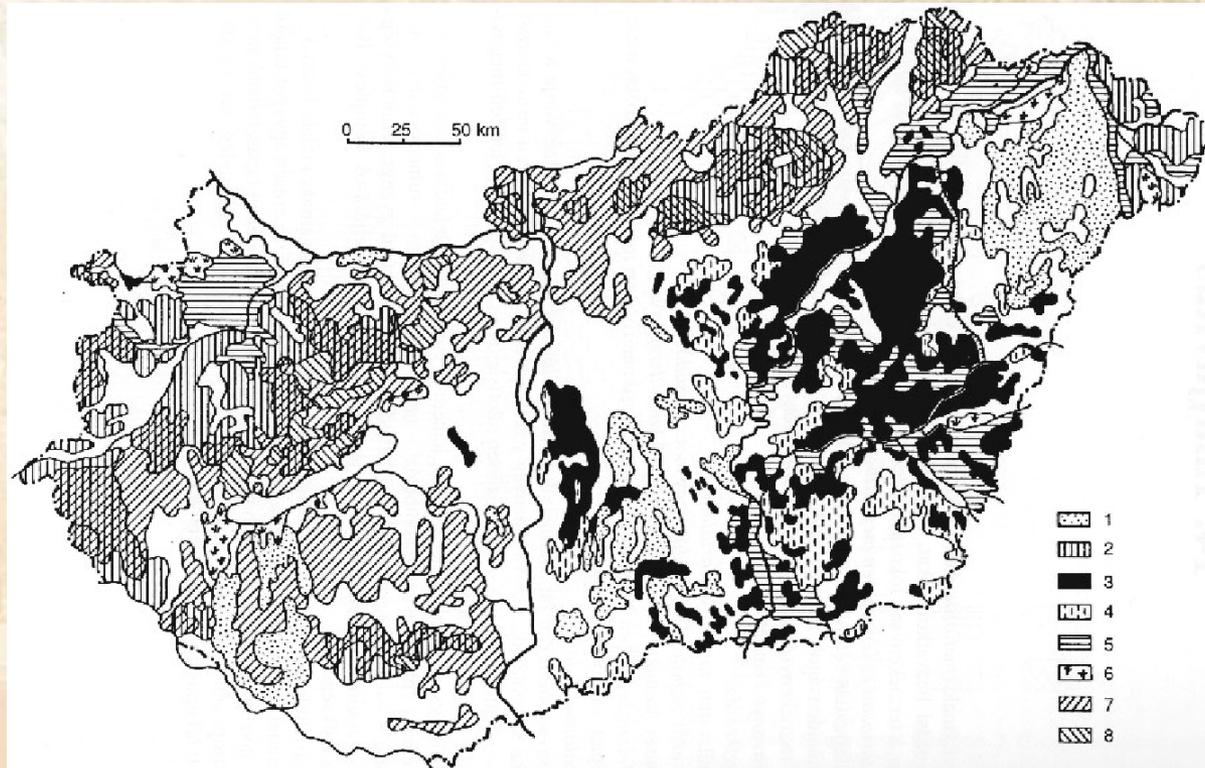


NTKSZ
GIS Laboratórium

22.ábra



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



A talaj termékenységét gátló tényezők területi eloszlása Magyarországon (Szabolcs és Várallyay, 1978) 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



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



- A talajban lejátszódó folyamatok különböző ellentétpárokat alkotnak, amelyek egymással dinamikus egyensúlyban vannak térben és időben. Ezek az egyensúlyi folyamatok egyik vagy másik folyamatirányában eltolódhatnak, felerősödhetnek, időben periodikusan változhatnak. hosszabb, vagy rövidebb időszakos hatásuk lehet. Hatásuk szakaszos vagy állandó jellegű a háromdimenziós talajtér bármely téregységében. A legfontosabb folyamat párokat a Stefanovits et al, (1999) alapján soroljuk fel.





Talajban ható folyamatpárok (Stefanovits et al, 1999)

A szerves anyag felhalmozódása	A szerves anyag elbomlása
A talaj benedvesedése	A talaj kiszáradása
Kilúgzás	Sófelhalmozódás
Agyagosodás	Agyagszétesés (podzolosodás)
Agyagvándorlás	Agyagkicsapódás
Oxidáció	Redukció
Savanyodás	Lúgosodás
Szerkezetképződés	Szerkezetromlás
Talajerózió	Talajborítás



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



Domborzat

- A pontos domborzati adatbázis, mint a környezet igen fontos tulajdonsága valamennyi precíziós gazdálkodást folytató vállalkozásban nélkülözhetetlen alapinformáció. Meghatározó a talajok kialakulása szempontjából, alapvetően módosíthatja a vízgazdálkodási és a tápanyag szolgáltatási viszonyokat, a mikroklímát. Térbeli variabilitása nagy felbontás mellett az egyik legnagyobb, a termés nagyságát és minőségét meghatározó szántóföldi körülmények között. A számítógéppel előállított Digitális Domborzati Modell (DDM) a terep jellegzetes tulajdonságait írja le.



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

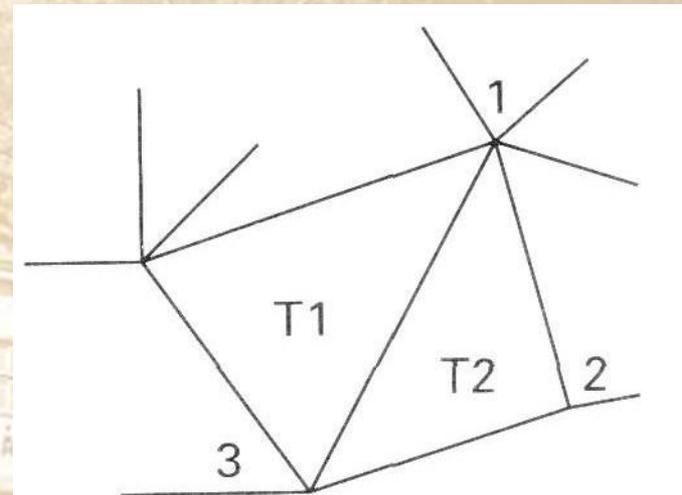
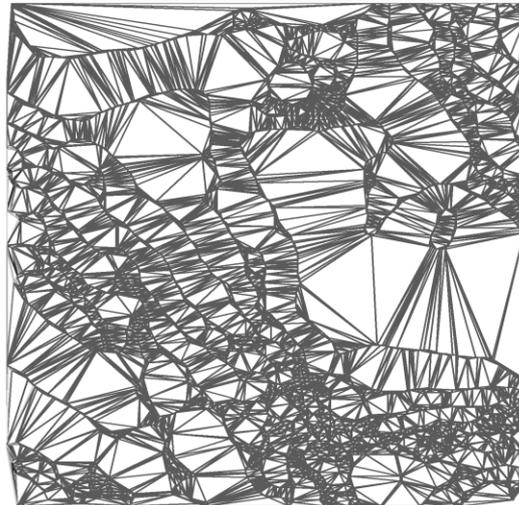


Domborzat

- *Legáltalánosabb DDM-ek:*
- A domborzat leírására legáltalánosabban használt adatstruktúra a *négyzet alakú rácsháló* (grid), mivel a számítógépes alkalmazás szempontjából ez a legkönnyebben előállítható, viszonylag hatékony megoldás. Mindamellett számos hátránya is van, mert a térbeli anomáliákat (pl. hirtelen kiemelkedés vagy besüllyedés) a rácsmérettől függően csak hibával tudja leírni, illetve tömörítés nélkül nagy az adattárolási igénye. Elsősorban agrohidrologiai alkalmazásoknál, a hirtelen térbeli változások ismeretének hiányában, ez a hiba meghatározó lehet. A viszonylag egyszerű előállítás miatt azonban a termést térképező szoftverek is általánosan használják.
- Szintén széles körben elterjedt a *raszteres DDM-ek* használata, annyira, hogy gyakran keverik a gyakorlatban a két modellt. A rács alapú DDM-ek esetében információink csak a rácspontokra vannak, míg a raszter modell sor/oszlop felbontásban a teljes vizsgálati területet folyamatosan lefedi. A szabályos rácshálóból viszonylag könnyen lehet képezni szabályos rasztert, amely szabályos négyzetlapokkal (digitális képegységekkel) fedi le a területet. Erre a modellre a térinformatikai technológia tárgyalása során részletesen kitérünk, hiszen a domborzat modellezés a térinformatika fontos szakterülete. A két modell átalakítása során figyelemmel kell lenni az azonos rácsméretre, illetve hogy a rácsértékek a csomópontokra (pl. Arc/View) vagy képegység középre (pl. IDRISI) adottak, mivel eltérő modell eredményt kapunk

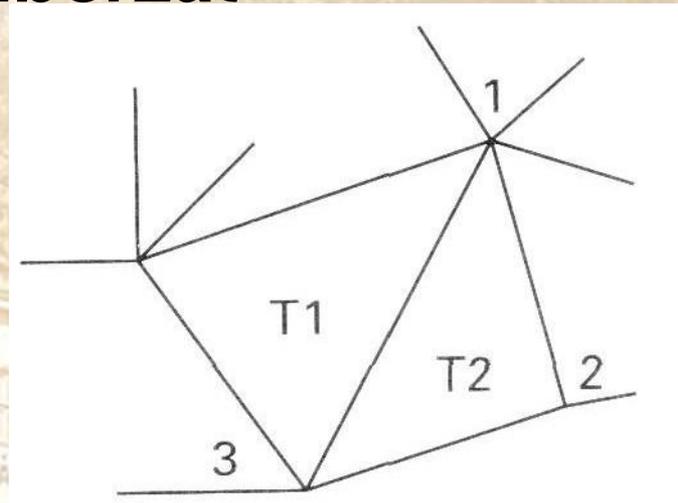
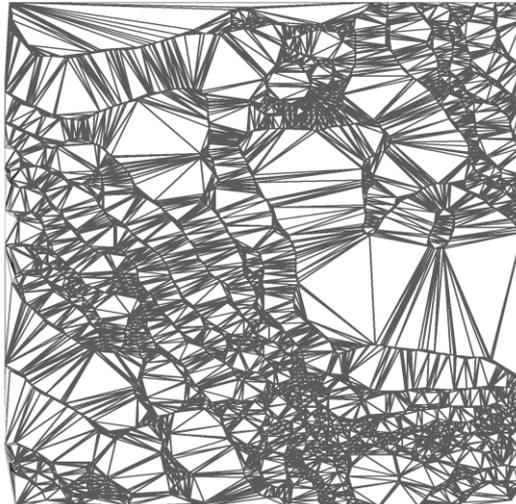


Domborzat



- **A véletlenszerű háromszögelési hálózat (TIN) modell egy lényeges alternatívája a szabályos raszter DTM-nek és ezért adaptálták számos GIS-szoftverbe és automatikus térképszerkesztő -szintvonszerkesztő programcsomagba. A véletlenszerű háromszögelési hálózatok (TIN) a tér változásait plasztikusabban tudják követni, viszont probléma lehet az eredményrétegek integrálása szabályos raszteres rétegekkel. Egy TIN modellben a mintapontok egyenesekkel vannak összekötve úgy, hogy háromszögek keletkezzenek. Minden háromszög belsejében a felületet általában egy síkkal állítjuk elő**

Domborzat



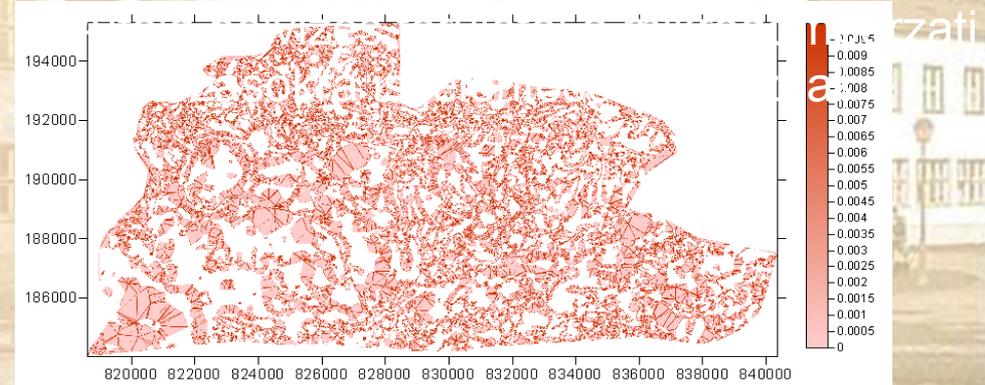
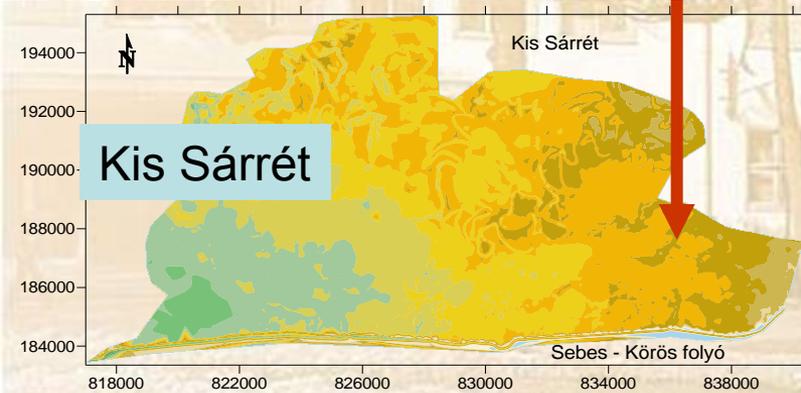
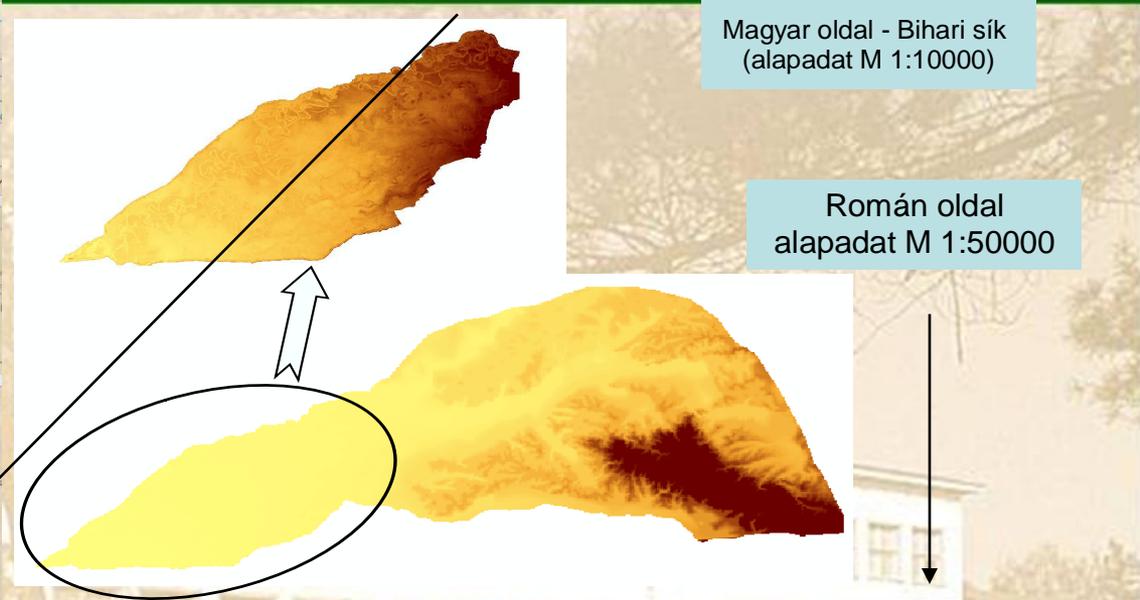
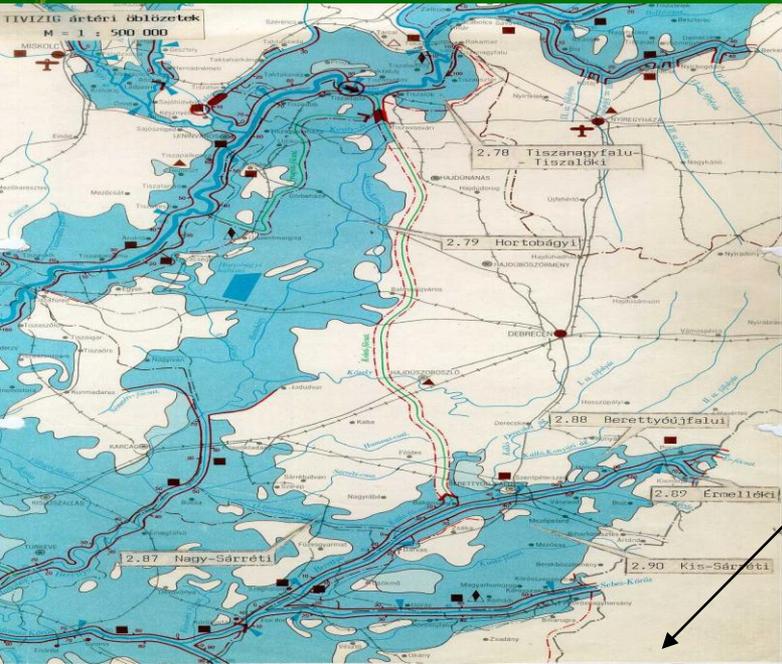
- A modelben a csomópontok, a csomópontokba futó határoló élek, és a Delaunay féle háromszögek kerülnek adattárolásra. A DDM előállításához a TIN modellek a szintvonalak töréspontjait, magassági pontokat, törésvonalakat, állandó vízfolyások, víznyelők és állóvizek adatait használják. Meg kell határozni a vizsgálati terület határait és azokat a területrészeket, ahol nincsenek magassági adataink. Így a határokon túli területekre és a térbeli „lyukakra” nem végzünk modellezést. Ha ezeket nem adjuk meg a modell számára akkor az, hibásan automatikusan figyelembe venné ezen térrészeket. Azáltal, hogy háromszögeket használunk, biztosítjuk, hogy a mozaikszerű felület minden darabja illeszkedni fog a szomszédos darabokhoz - a felület pedig folytonos lesz - miután mindegyik háromszög felületét meghatározzák a három sarokpont magasságai. A véletlenszerű háromszögelési eljárással készült modellek (TIN) előnye, hogy a rácshálós alkalmazással szemben a tér szélsőséges irányváltottatásait kisebb hibával tudják követni.



Vízrajz

- A klíma, a talajtulajdonságok, a domborzat, meghatározza a kialakuló vízrajzot és ezek együttesen növényborítást
- A lefolyástalan mezőgazdasági sík területek kötött talajain a belvíz és az aszály egyaránt súlyos korlátozó tényező
- Ez a szántók közel 40%-t érinti
- A térben és időben gyorsan változó termesztési feltételekhez történő alkalmazkodás meghatározó rendszere lehet a Precíziós Mezőgazdaság





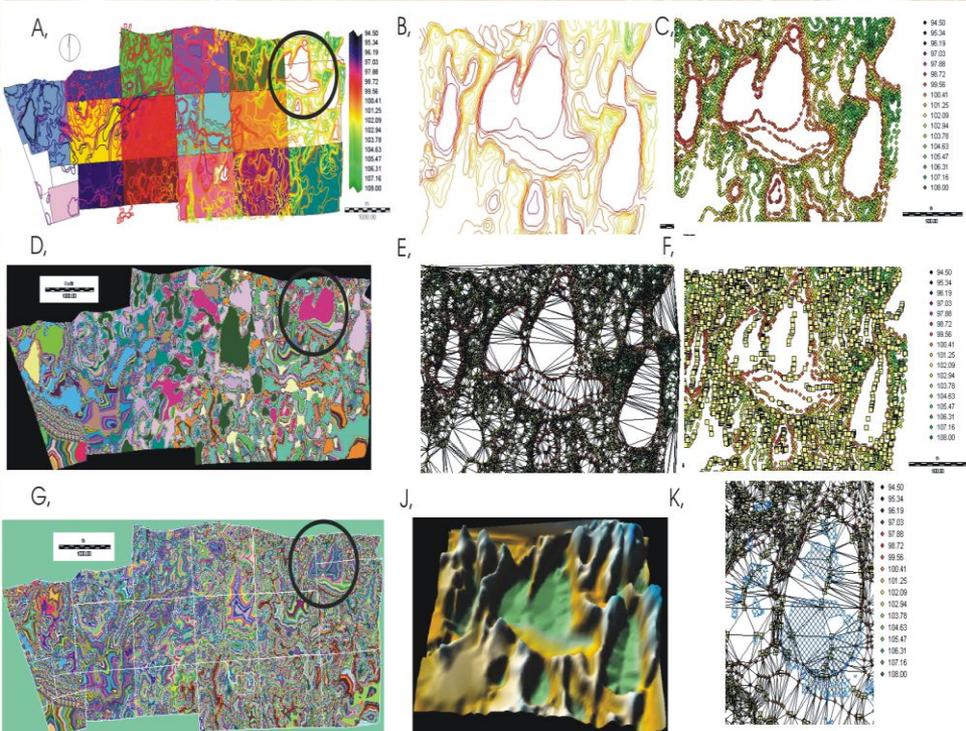
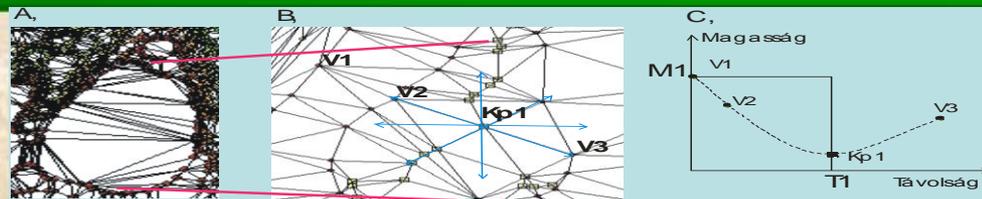
A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



A TIN és a raszter modell jellegzetes becslési hibái a jelszegény területeken

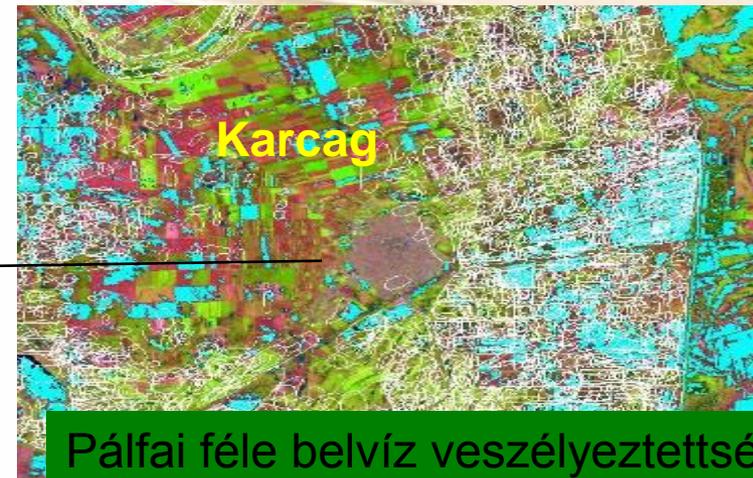
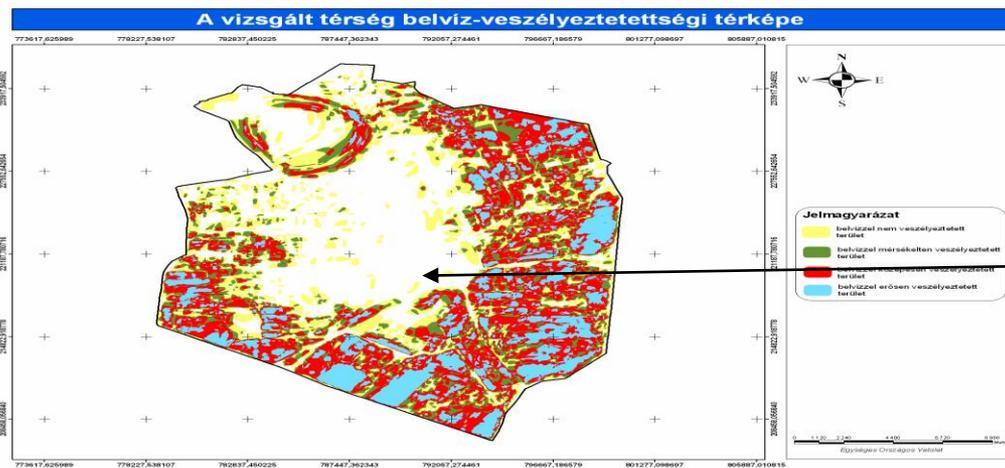
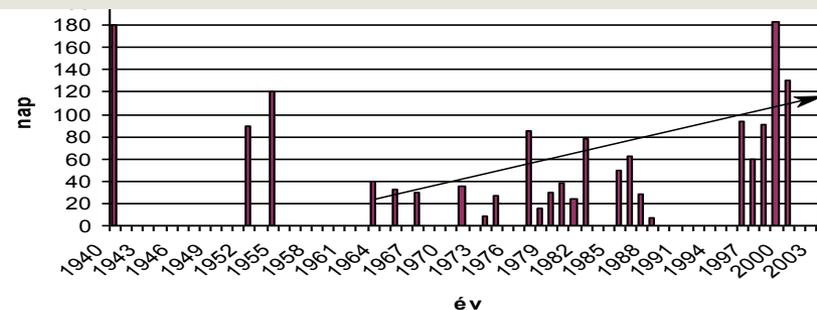
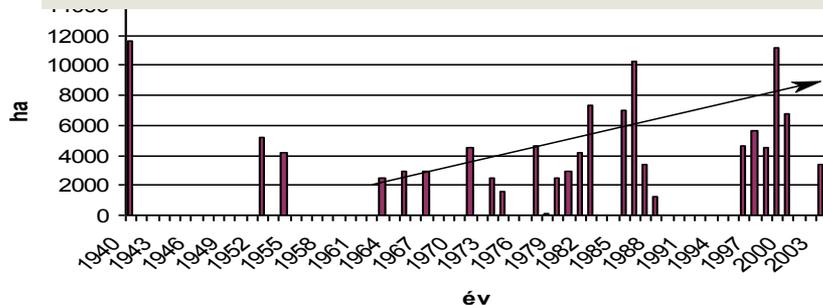
Digitális Domborzat Modellezés

Lefolyástalan mikrodomborzati katlan (a) esetében alkalmazott 8
irányú parabola keresés (b) távolság – magasság függvénye (c)





Szolnok-Túri-sík (Karcag) 423 km² területen a belvízvédelmi rendszer vízborítási adatai(M 1:10000)



Pálfi féle belvíz veszélyeztettségi érték (BV)

$$BV = \frac{0,001 * F1 + 0,075 * F2 + 0,150 * F3 + 0,400 * F4}{F1 + F2 + F3 + F4} * 100 = 14$$

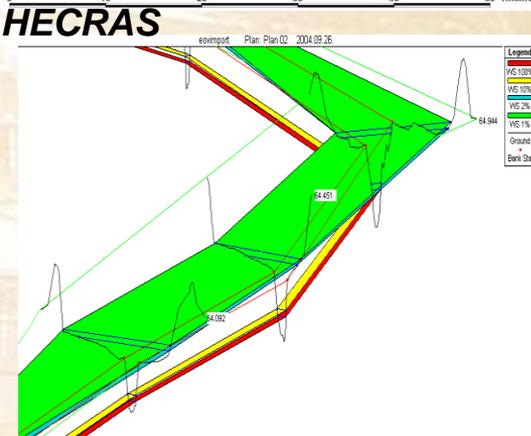
erősen belvíz veszélyeztetett (BV>12) értékű
(F=terület km²; konst- gyak.középérték)



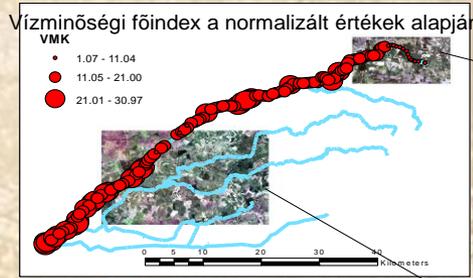
A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



HydroGIS



ArcGIS

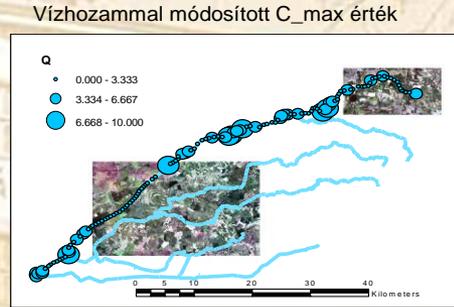


Berettyó folyó Pocsajnál

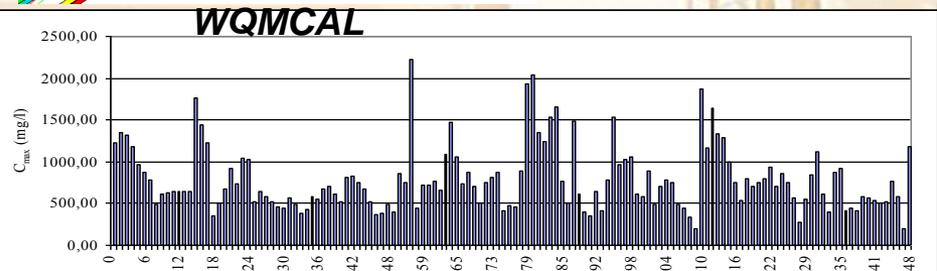
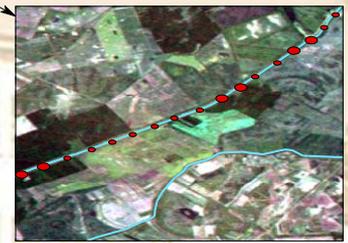


Berettyó folyó Csökmőnél

SWM

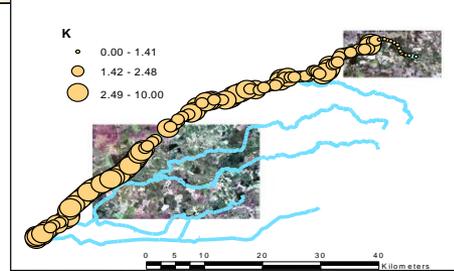


Berettyó folyó Pocsajnál

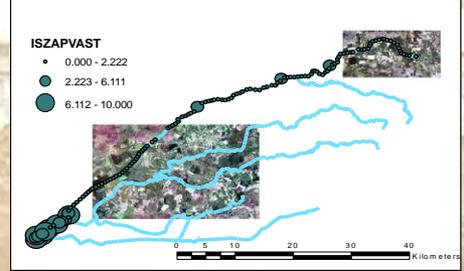


Maximális szennyezőanyag koncentráció a
bebocsátást követő 100 m-es távolságban
az egyes szelvények esetén

Lebontási sebesség tényezővel módosított C_max érték

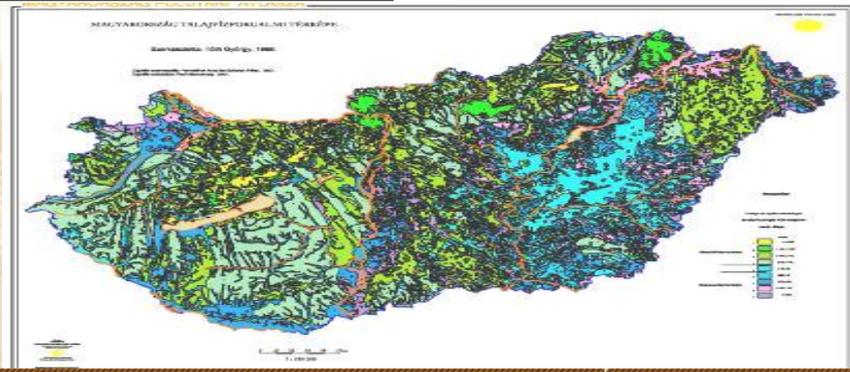
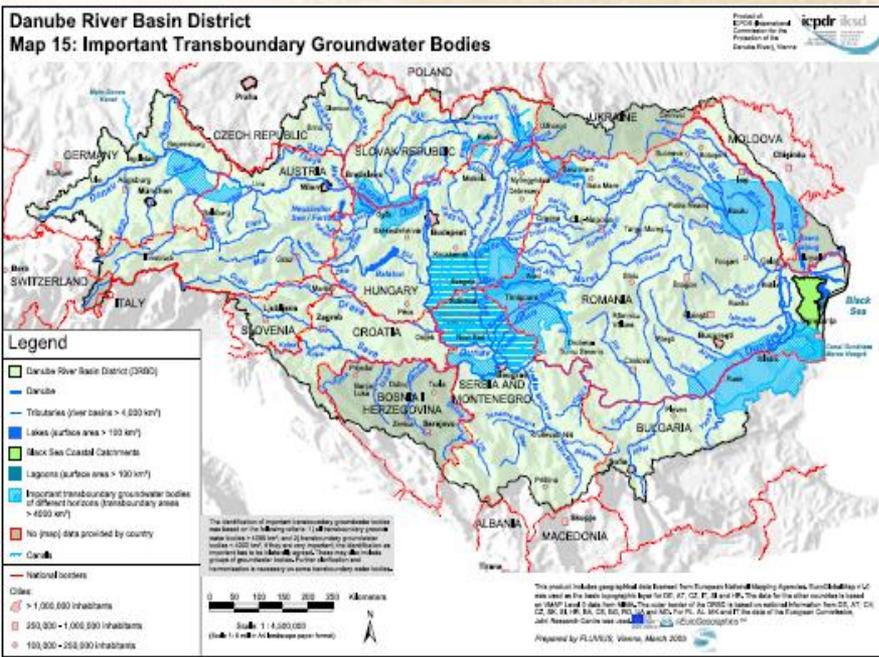


Iszap vastagsággal módosított C_max érték

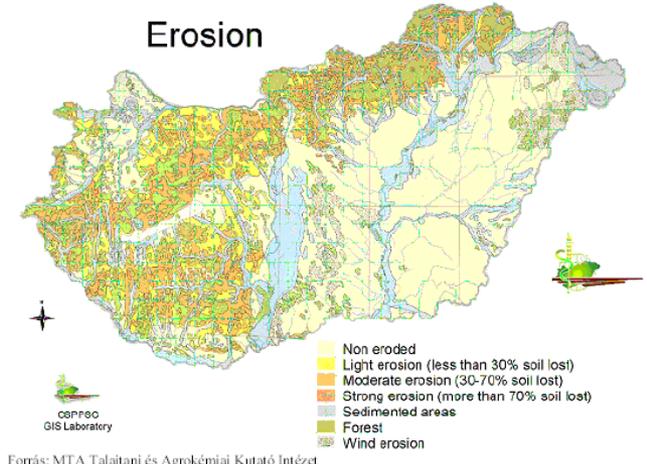
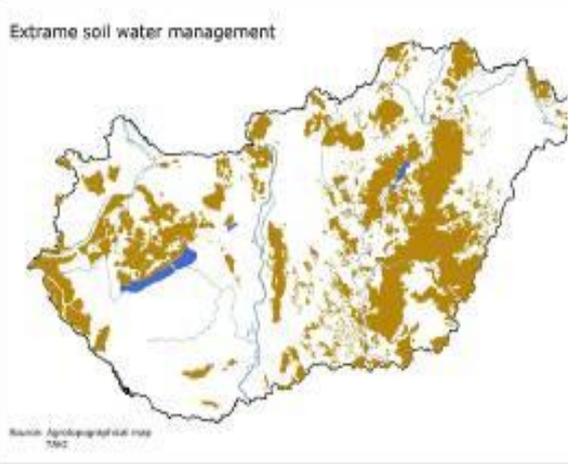
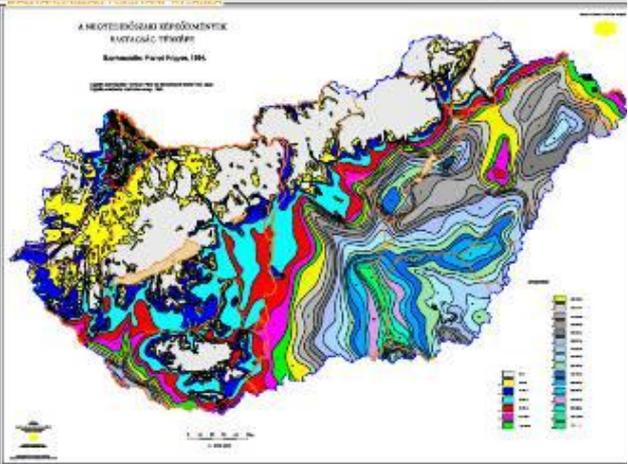
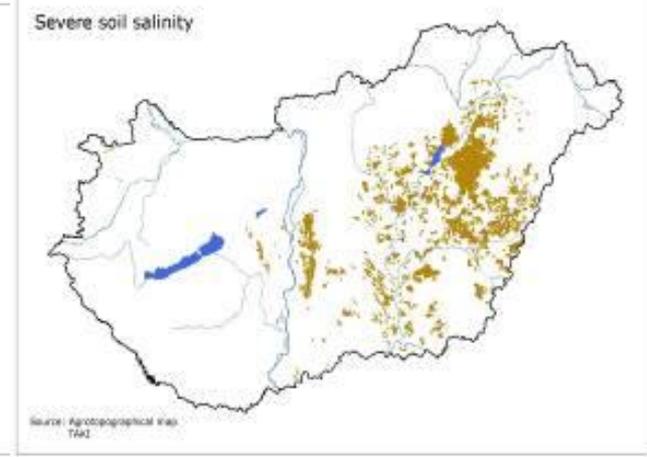
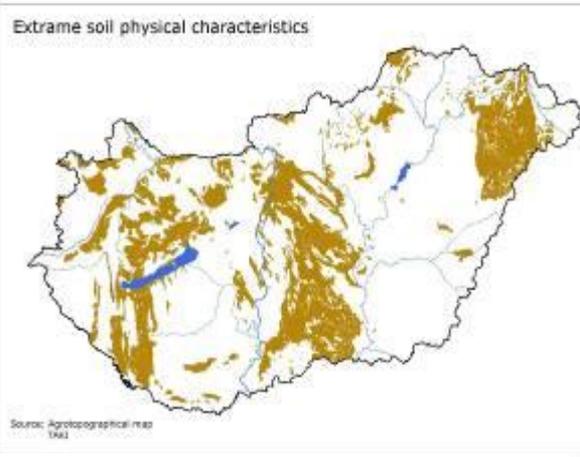
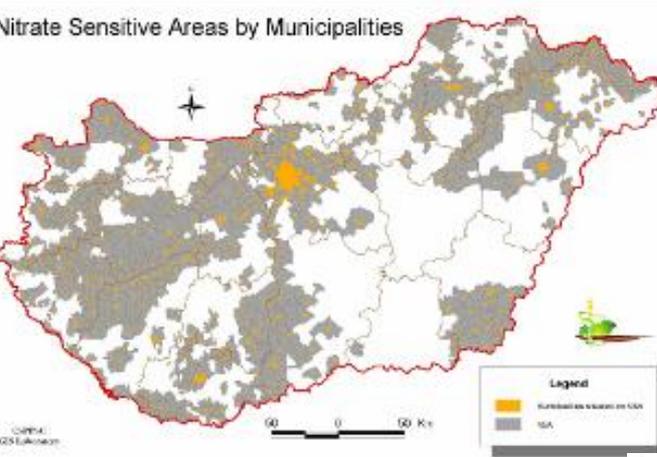
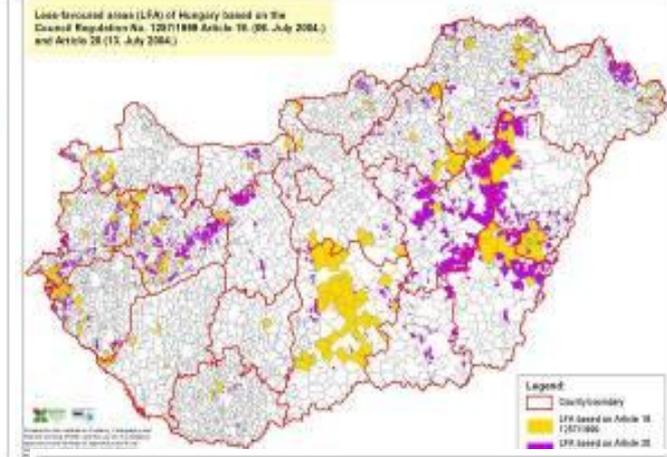
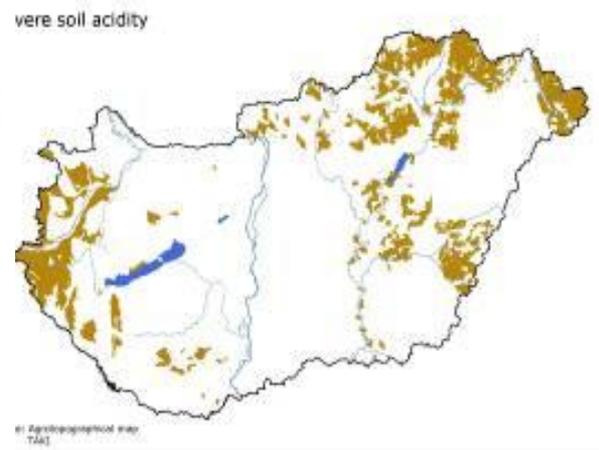
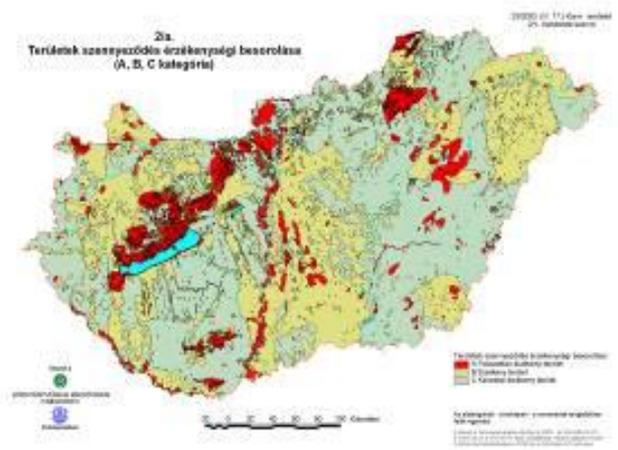




Vízkészletek mennyiségi és minőségi viszonyai

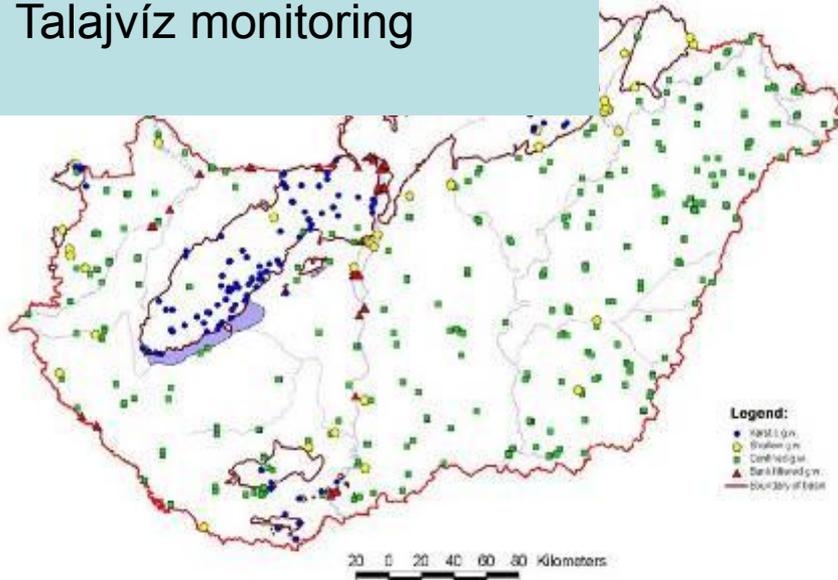


A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg

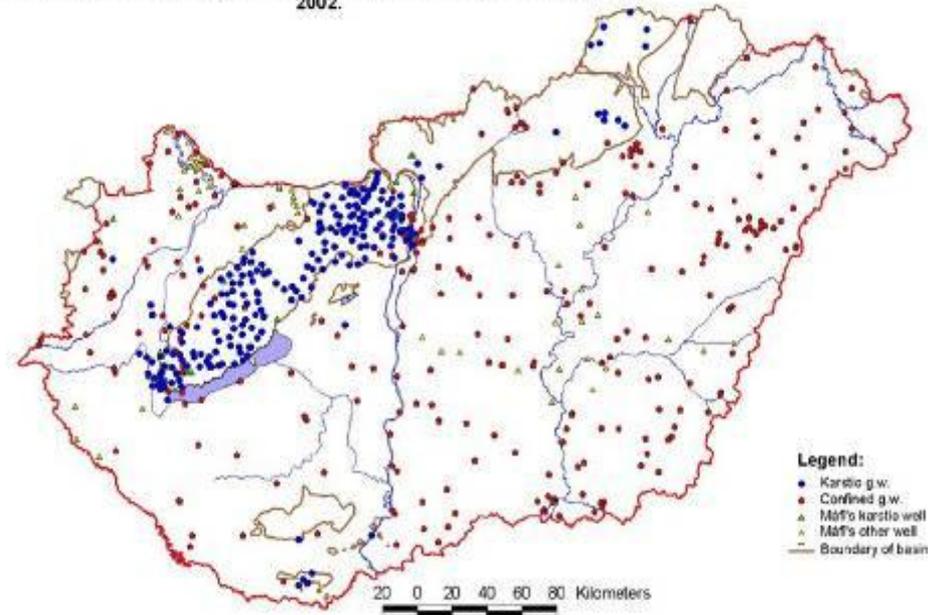


National monitoring network for groundwater quality
2002

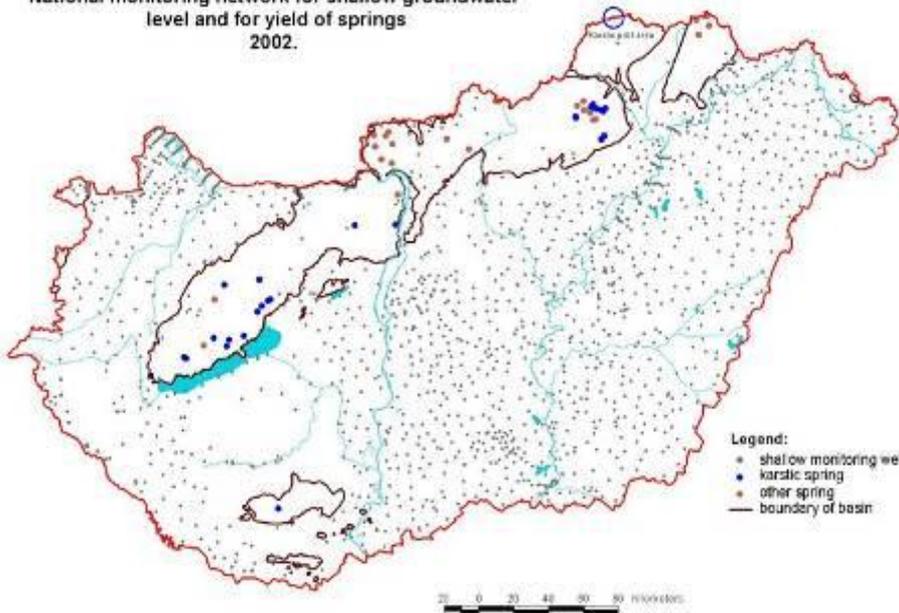
Talajvíz monitoring



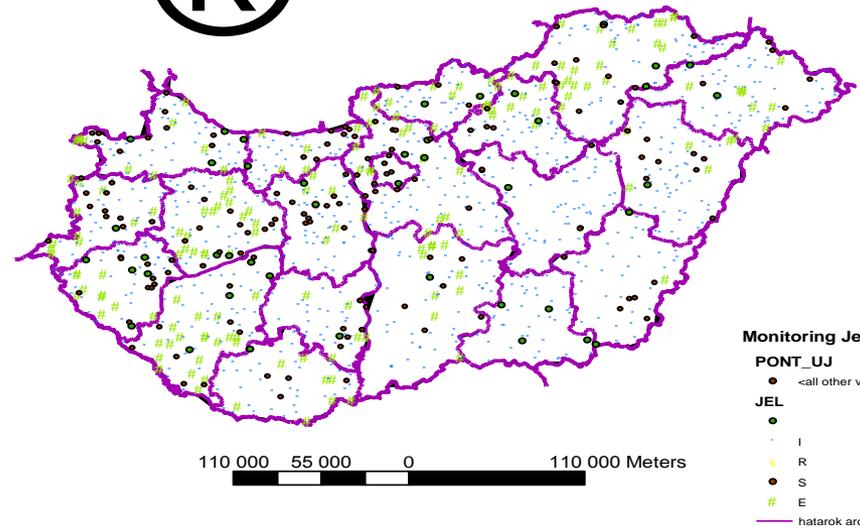
National monitoring network for karstic and confined groundwater level
+ monitoring network for g.w. level of Hungarian Geological Survey (MÁFI)
2002.



National monitoring network for shallow groundwater level and for yield of springs
2002.



1240 pont Talaj monitoring





Agrár-Környezetvédelem feladatok 2009-től

- **Felszíni és felszín alatti vizek védelme:**
 - a nitrátokról szóló irányelv (97/676/EGK)
 - a felszín alatti vizekről szóló irányelv (80/68/EGK)
 - **Talajvédelem:**
 - a szennyvíziszapról szóló irányelv (86/278/EGK)
 - **Természetvédelem:**
 - a vadon élő madarak védelméről szóló irányelv (79/409/EGK)
 - a természetes élőhelyek, vadon élő állatok és növények védelméről szóló irányelv (92/43/EGK)



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



– Állatjelölés

- az állatok azonosításáról és nyilvántartásáról szóló irányelv (92/102/EGK)
- a Bizottság 2629/97. rendelete a szarvasmarhák azonosításáról és nyilvántartásáról
- a Tanács 1760/2000. rendelete a szarvasmarhák azonosításáról és nyilvántartásáról
- a Tanács 21/2004. rendelete a juh- és kecskefélék azonosításáról és nyilvántartásáról

– Állatbetegségek megelőzése

- BSE-rendelet (999/2001)
- a ragadós száj- és körömfájásról szóló irányelv (85/511)
- az állatbetegségekről szóló irányelv (92/119/EGK)
- a kéknyelvbetegségről szóló irányelv (2000/75/EK)

– Növényegészségügy

- növényvédőszerokről szóló irányelv (91/414/EGK)

– Közegészségügy

- hormonirányelv (96/22/EK)
- az élelmiszerjog általános elveiről és követelményeiről szóló rendelet (178/2002)



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



Agrár-Környezetvédelem feladatok 2011-től

- a borjak védelmére vonatkozó minimumkövetelményekről szóló irányelv (91/629/EGK)
- a sertések védelmére vonatkozó minimumkövetelményekről szóló irányelv (91/630/EGK)
- a tenyésztés céljából tartott állatok védelméről szóló irányelv (98/58/EK)
- A fenti feladatok megoldásában szintén jelentős fejlesztési lehetőségek vannak a Precíziós Mezőgazdaság területén



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



ELŐADÁS/GYAKORLAT ÖSSZEFOGLALÁSA

- A termőhelyi adottságok térbeli változékonyságának következményeit a termesztési technológiák külön-külön és egymás kombinatív hatása alapján csökkenthetik vagy felerősíthetik.
- A precíziós mezőgazdaság segít ezen változékonyság felmérésében térben és időben, hogy a fenti hatásokat optimalizálni tudjuk.
- A precíziós növénytermesztés mellett egyre több alkalmazási példa jelenik meg az állattenyésztés területén is azonban ezek még nem álltak össze olyan egységesen, mint a termesztési paradigma váltás



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



ELŐADÁS/GYAKORLAT Felhasznált forrásai

- **Németh T, Harnos Zs, Neményi M (2004)** [\[V\]](#) Precíziós növénytermesztés .Hatékonyság növelés és környezetterhelés csökkentés NKPI kutatási jelentés
- Nagy, J. (1992) Kukoricahibridek trágyaigénye és - hasznosítása. KSZE AGROFÓRUM III. évf. II. Különszám.
- Nagy, J. (1996) A növényszám és a talajművelés kölcsönhatása a kukoricatermesztésben. Növénytermelés, 5-6. 543-552.
- [\[I\]](#) Pepó, P. (1999) Az ökológiai, biológiai és termesztéstechnológiai tényezők szerepe az őszi búza termesztés fejlesztésében. III. Nemzetközi Tudományos Szeminárium, Debrecen, 160-175
- Várallyay, Gy. (1992) Országos talajvédelmi információs-monitoring rendszer (TIM) I. Országos Agrár-, Környezetvédelmi Konferencia. Környezetvédelmi Információs Klub, Budapest, 51-62.
- Várallyay, Gy. (1985) Magyarország talajainak vízháztartási és anyagforgalmi típusai. Agrokémia és Talajtan, 34. 267- 298.

- **Egyéb források:**
- **További ismeretszerzést szolgáló források:**
- http://www.ikr.hu/nyomtatvanyok/trimble_prospektus.pdf
- Geodézia és térinformatika szaklap digitális elérése:
<http://www.fomi.hu/honlap/magyar/szaklap/2007/06/2.pdf>



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



Debrecen Egyetem
Mezőgazdaság- Élelmiszertudományi és
Környezetgazdálkodási Kar



Pannon Egyetem
Georgikon Kar



Köszönöm a figyelmet!



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