

**42. Meteorológiai Tudományos Napok**

**A vízgazdálkodás meteorológiai vonatkozásai**

# **A BELVÍZ-VESZÉLYEZTETETTSÉG MAGYARORSZÁG SÍKVIDÉKI TERÜLETEIN**

**BOZÁN Csaba<sup>1</sup> – KÖRÖSPARTI János<sup>1</sup> – ANDRÁSI Gábor<sup>1</sup> – TÚRI Norbert<sup>1</sup> – PÁSZTOR László<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> NAIK Öntözési és Vízgazdálkodási Önálló Kutatási Osztály (ÖVKI), Szarvas

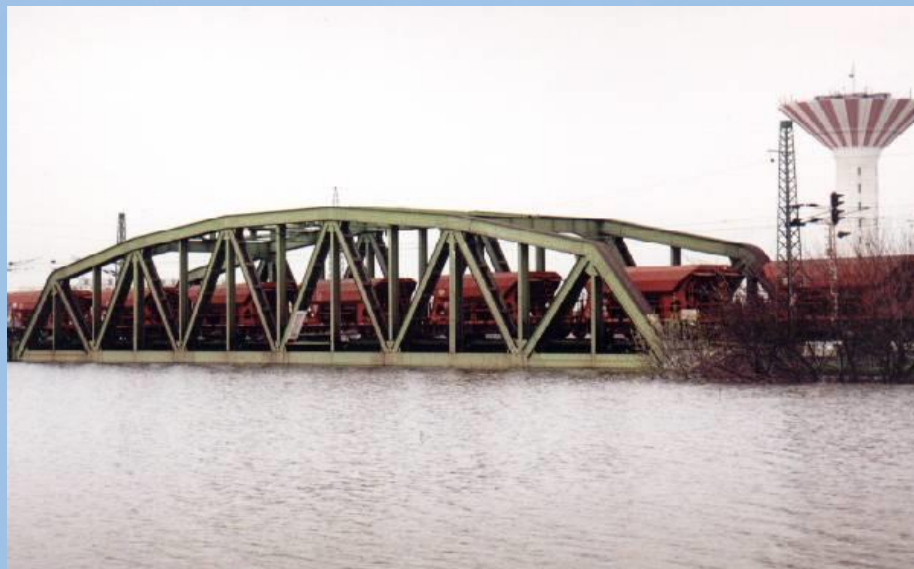
<sup>2</sup> MTA ATK Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet (TAKI), Budapest

Budapest, 2016. november 24-25.



# Vízgazdálkodási problémák

Túl sok?



Túl kevés?



# Vízgazdálkodási problémák



## Árvíz

2-3 évente kis

5-6 évente közepes

10-12 évente extrém



## Belvízelöntés

2-3 évente (100-150 eha)



## Aszály

3-5 évente

A hazai klíma **mediterrán irányú** eltolódása. **Növekvő szélsőségek:** magasabb átlaghőmérséklet, kevesebb nyári csapadék, árvizek, szárazság.

# Folyószabályozások előtt



Magyarország vízborította és árvízjárta területei az ármentesítő és lecsapoló munkálatok megkezdése előtt (1938)





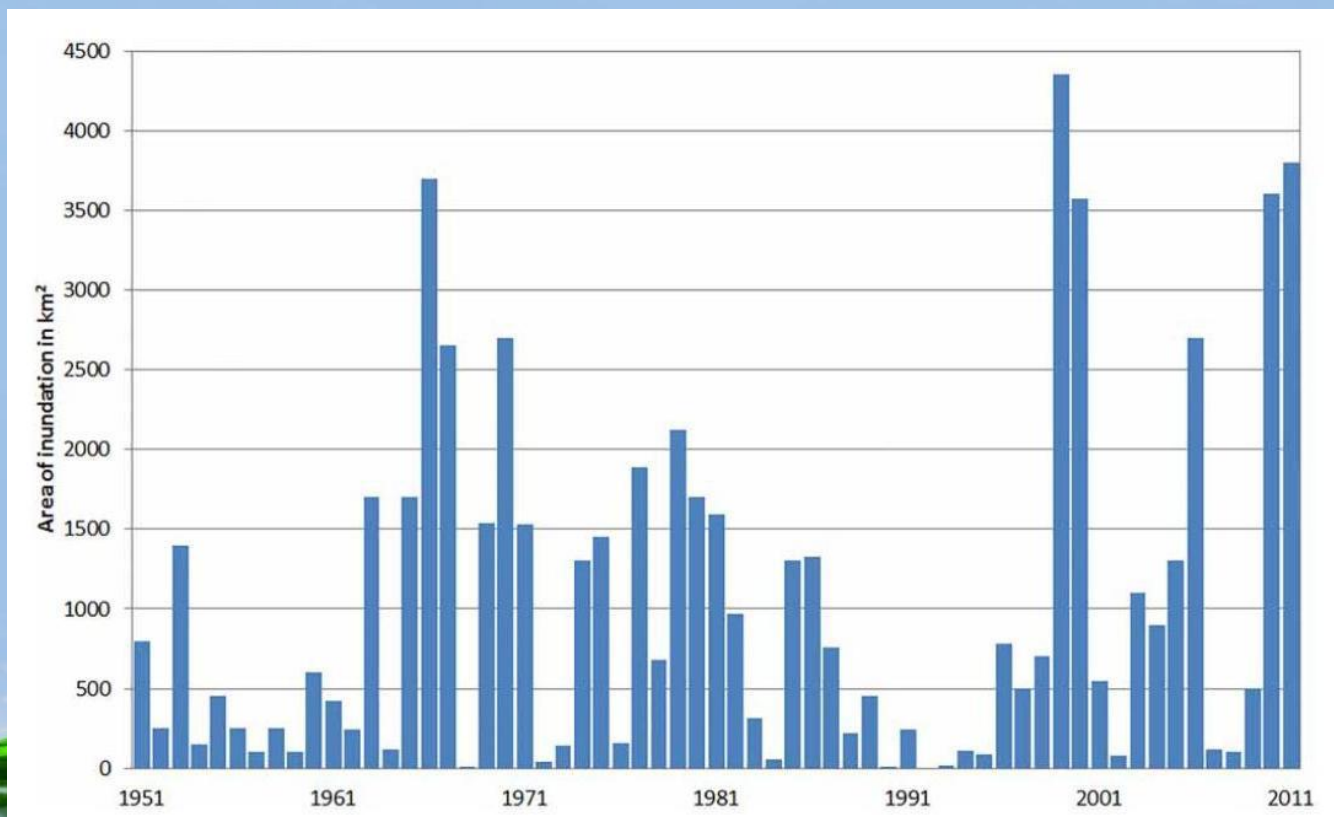
# Az Alföld különleges hidrológiai jelensége



Fotó: Szanyi János

## Belvíz-elöntések

- megközelítőleg 1.8 millió ha veszélyeztetett, melynek 60%-a szántó;
- 5 éves gyakorisággal mintegy 150,000 ha elöntés alatt



# A belvíz kialakulása

## Állandó tényezők

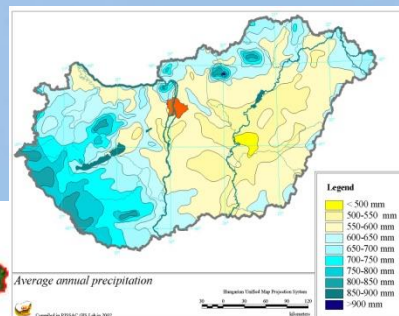
- *geológiai felépítés;*
- *talaj;*
- *domborzat;*
- *eltemetett folyómedrek*

## Változó és emberi tényezők

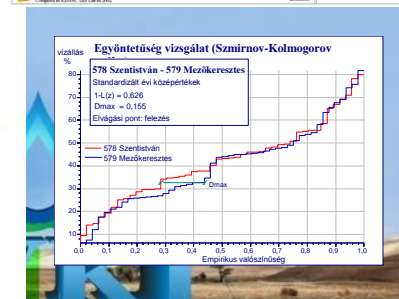
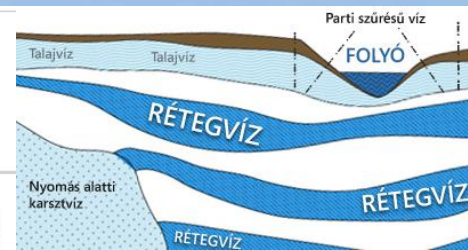
- *időjárás és talajvíz helyzet;*
- *földhasználat;*
- *mezőgazdasági vízgazdálkodás;*
- *mezőgazdasági technikák minősége;*
- *talajművelési hibák;*
- *túlöntözés stb.*



Földtani szelvény Szerkesztette Dinda J. 1933

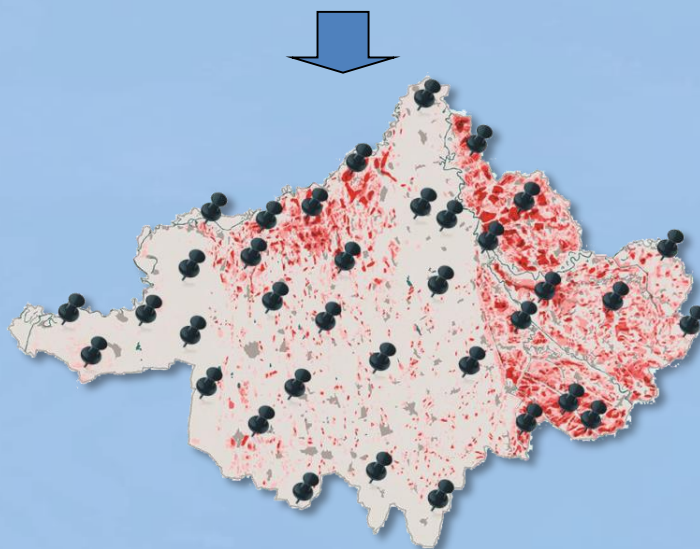


Average annual precipitation

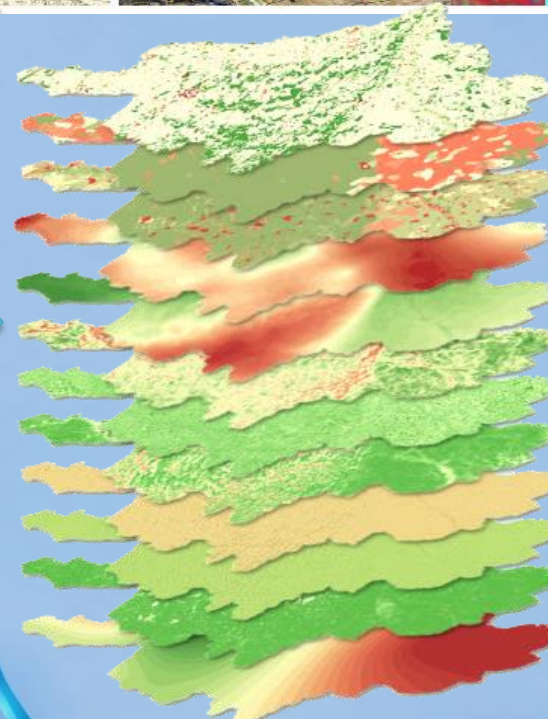




# Komplex Belvíz-veszélyeztetettségi Valószínűség (KBV)



Belvívelöntés gyakoriság



- Talajtan
- Domborzat
- Talajvíz
- Sekélyföldtan
- Földhasználat
- Hidrometeorológia

TÖBBVÁLTOZÓS LINEÁRIS REGRESSZIÓ ANALÍZIS



TREND + ELTÉRÉS

KRIGELÉS

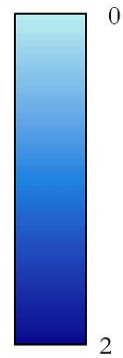
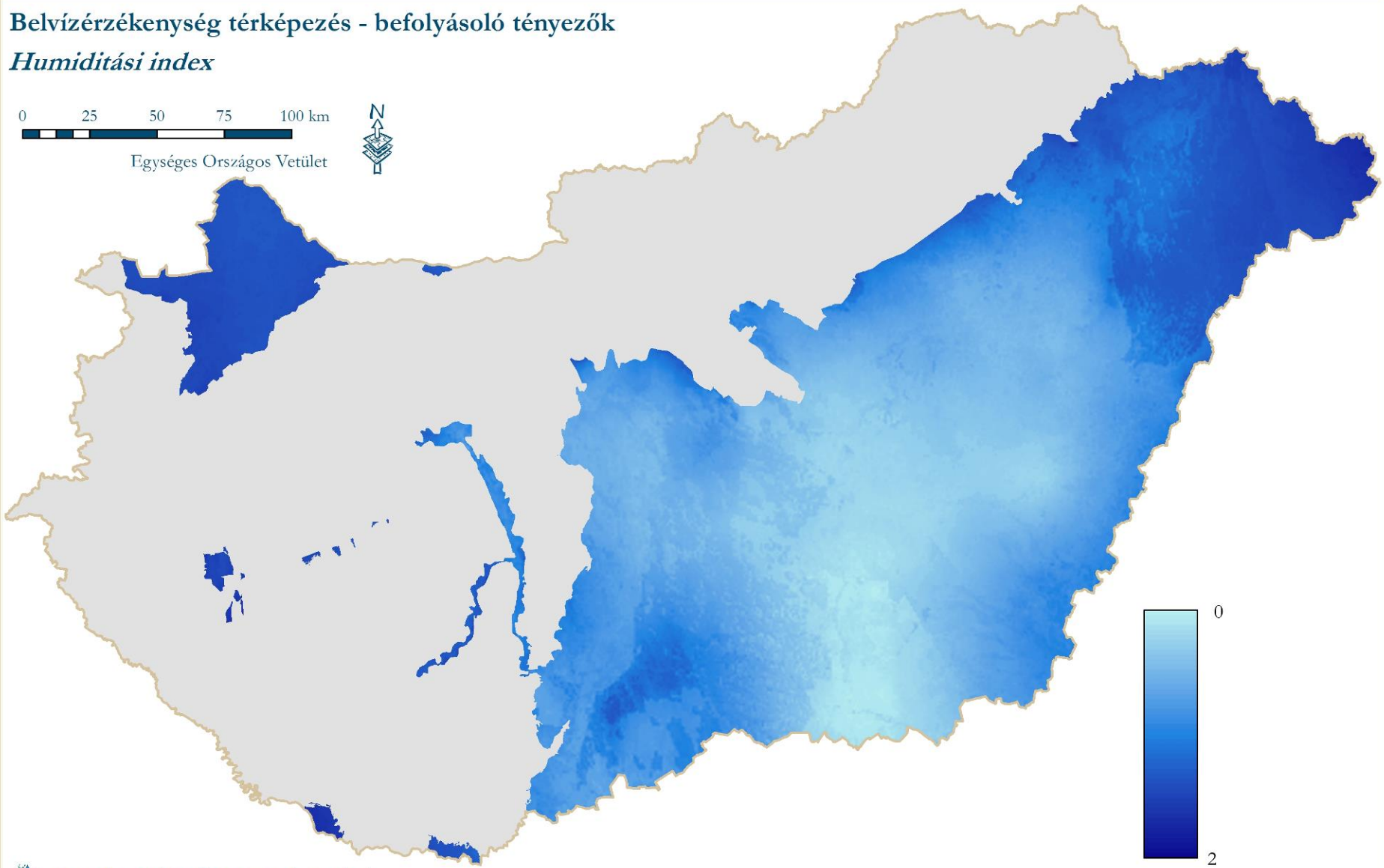


# Belvízérzékenység térképezés - befolyásoló tényezők

## *Humiditási index*

0 25 50 75 100 km

Egységes Országos Vetület



Készült a NAIK ÖVKI megbízásából



2015-ben az MTA ATK TAKI



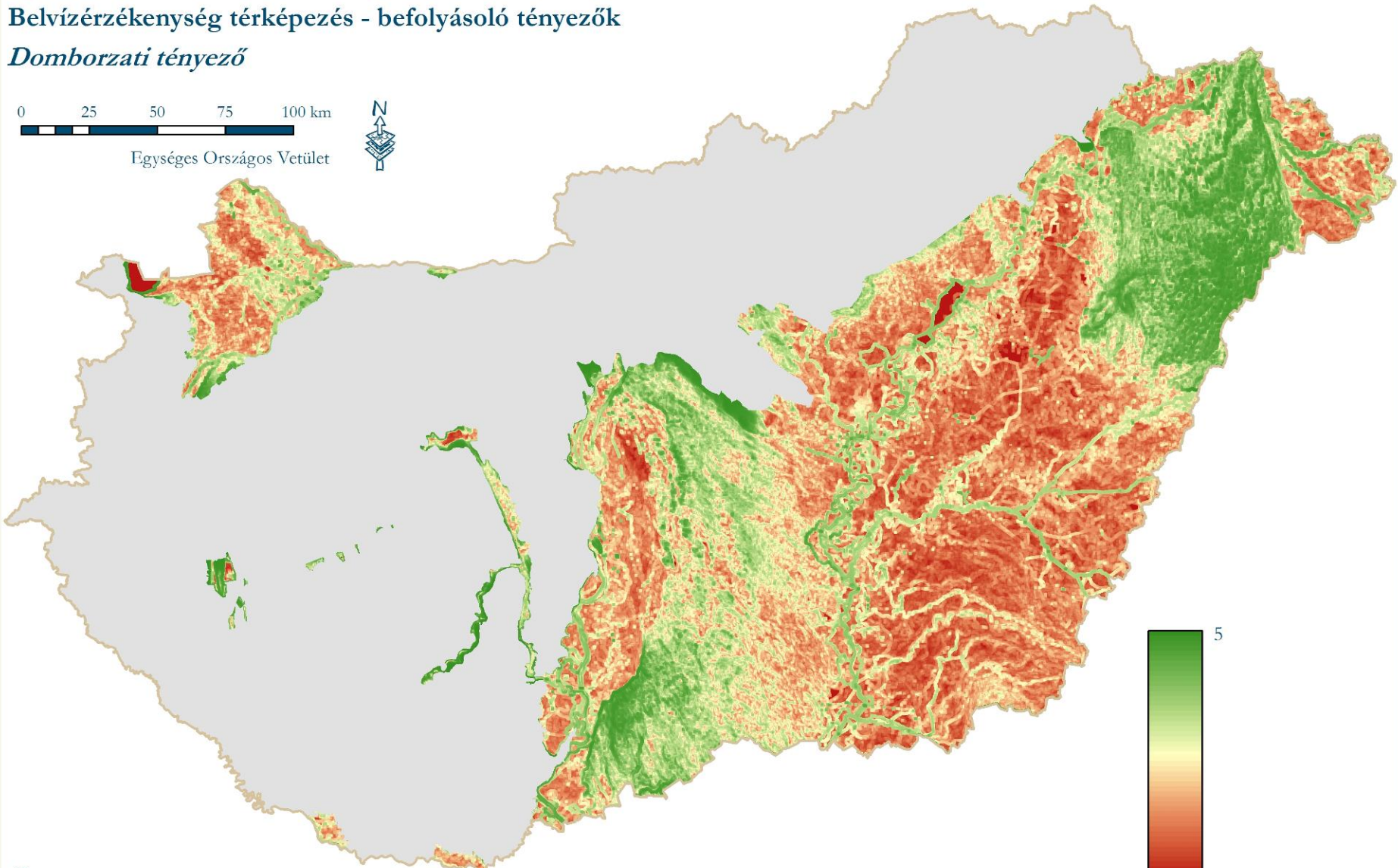
Környezetinformatikai Osztályán

# Belvízérzékenység térképezés - befolyásoló tényezők

## *Domborzati tényező*

0 25 50 75 100 km

Egységes Országos Vetület



Készült a NAIK ÖVKI megbízásából



2015-ben az MTA ATK TAKI



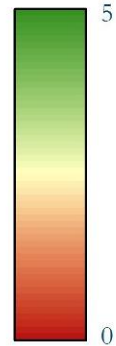
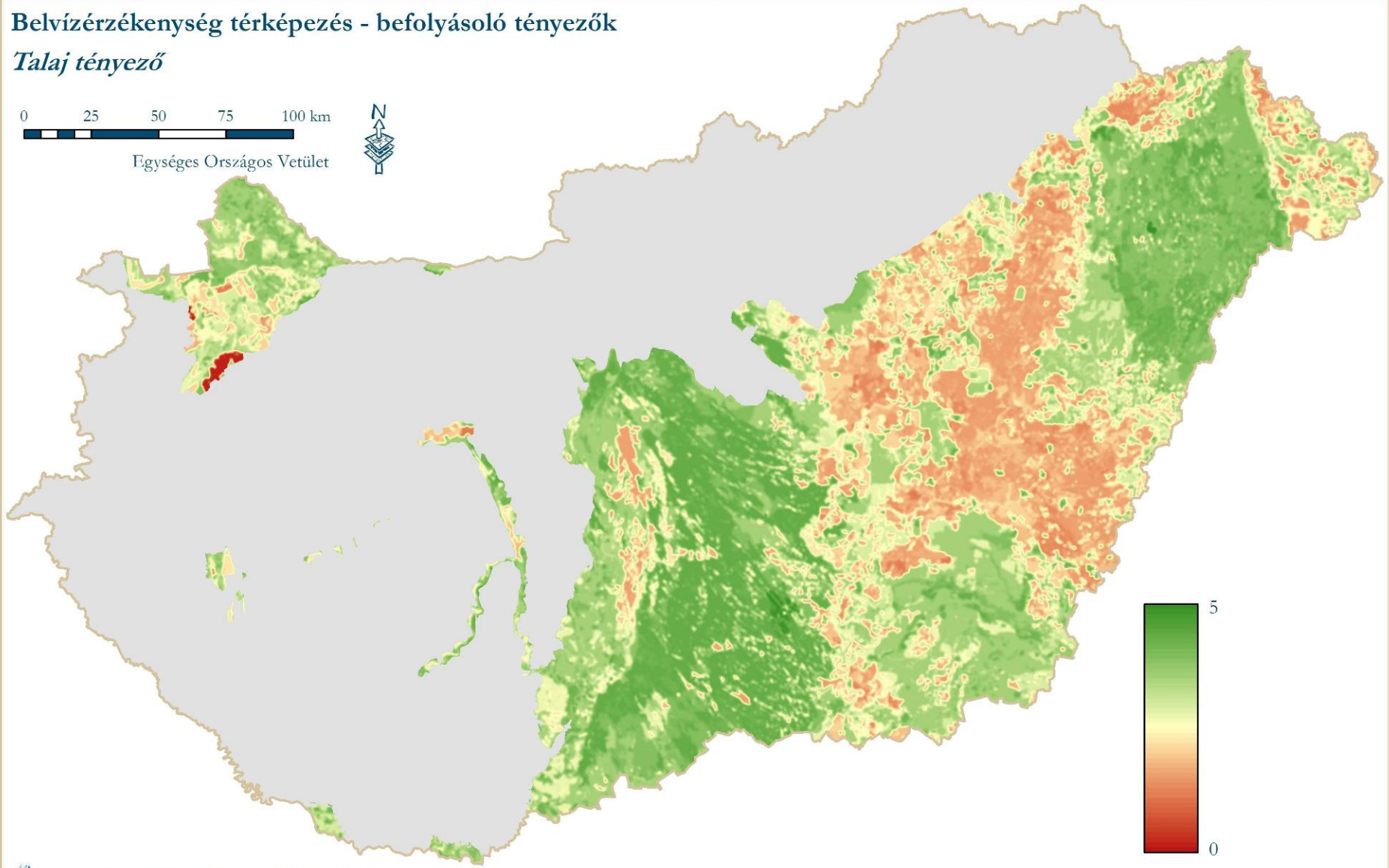
Környezetinformatikai Osztályán

# Belvízérzékenység térképezés - befolyásoló tényezők

## Talaj tényező

0 25 50 75 100 km

Egységes Országos Vetület



Készült a NAIK ÖVKI megbízásából



2015-ben az MTA ATK TAKI



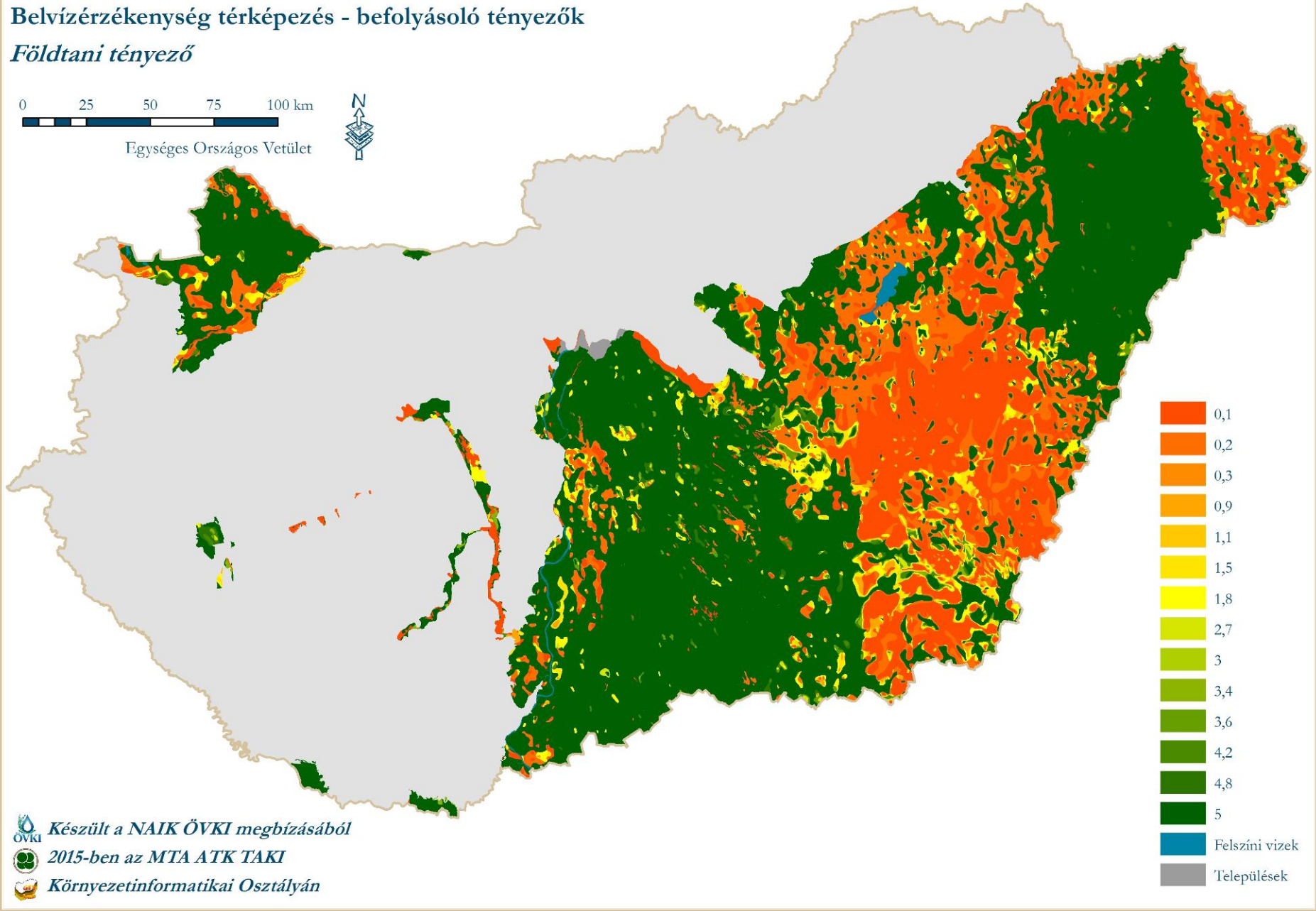
Környezetinformatikai Osztályán

# Belvízérzékenység térképezés - befolyásoló tényezők

## Földtani tényező

0 25 50 75 100 km

Egységes Országos Vetület



Készült a NAIK ÖVKI megbízásából



2015-ben az MTA ATK TAKI



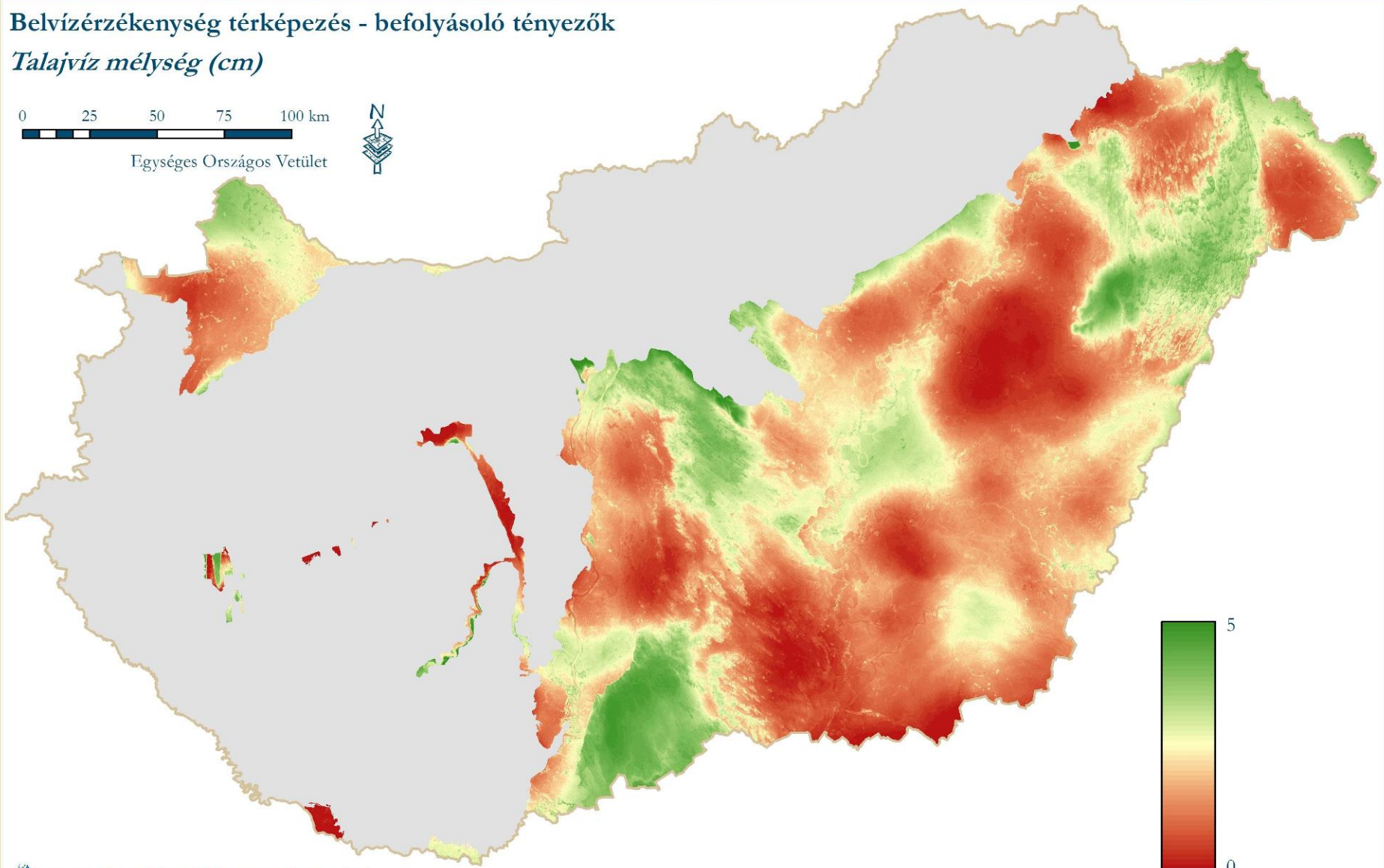
Környezetinformatikai Osztályán

# Belvízérzékenység térképezés - befolyásoló tényezők

## Talajvíz mélység (cm)

0 25 50 75 100 km

Egységes Országos Vetület



Készült a NAIK ÖVKI megbízásából



2015-ben az MTA ATK TAKI



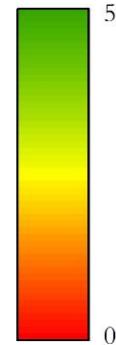
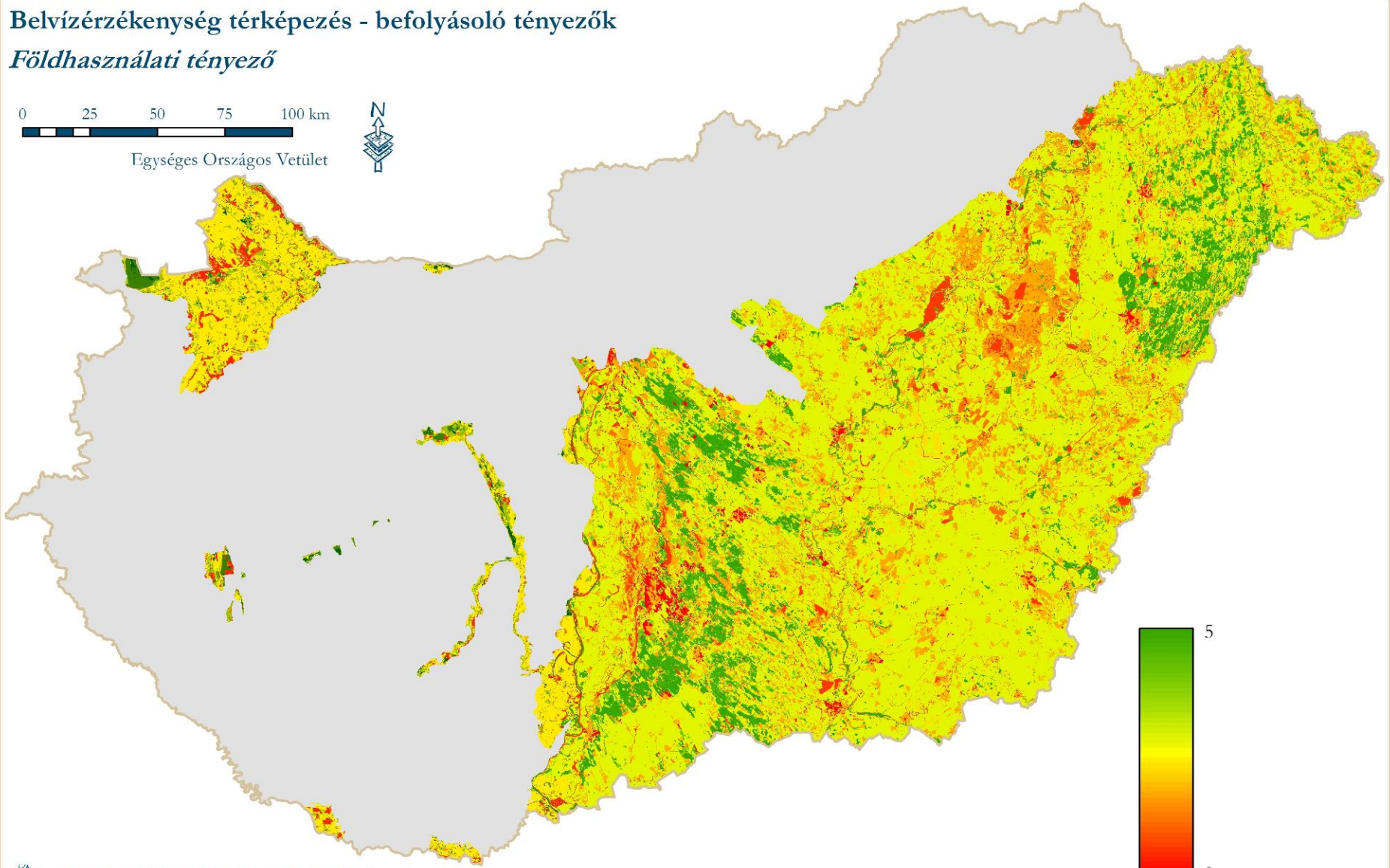
Környezetinformatikai Osztályán

# Belvízérzékenység térképezés - befolyásoló tényezők

## Földhasználati tényező

0 25 50 75 100 km

Egységes Országos Vetület



Készült a NAIK ÖVKI megbízásából

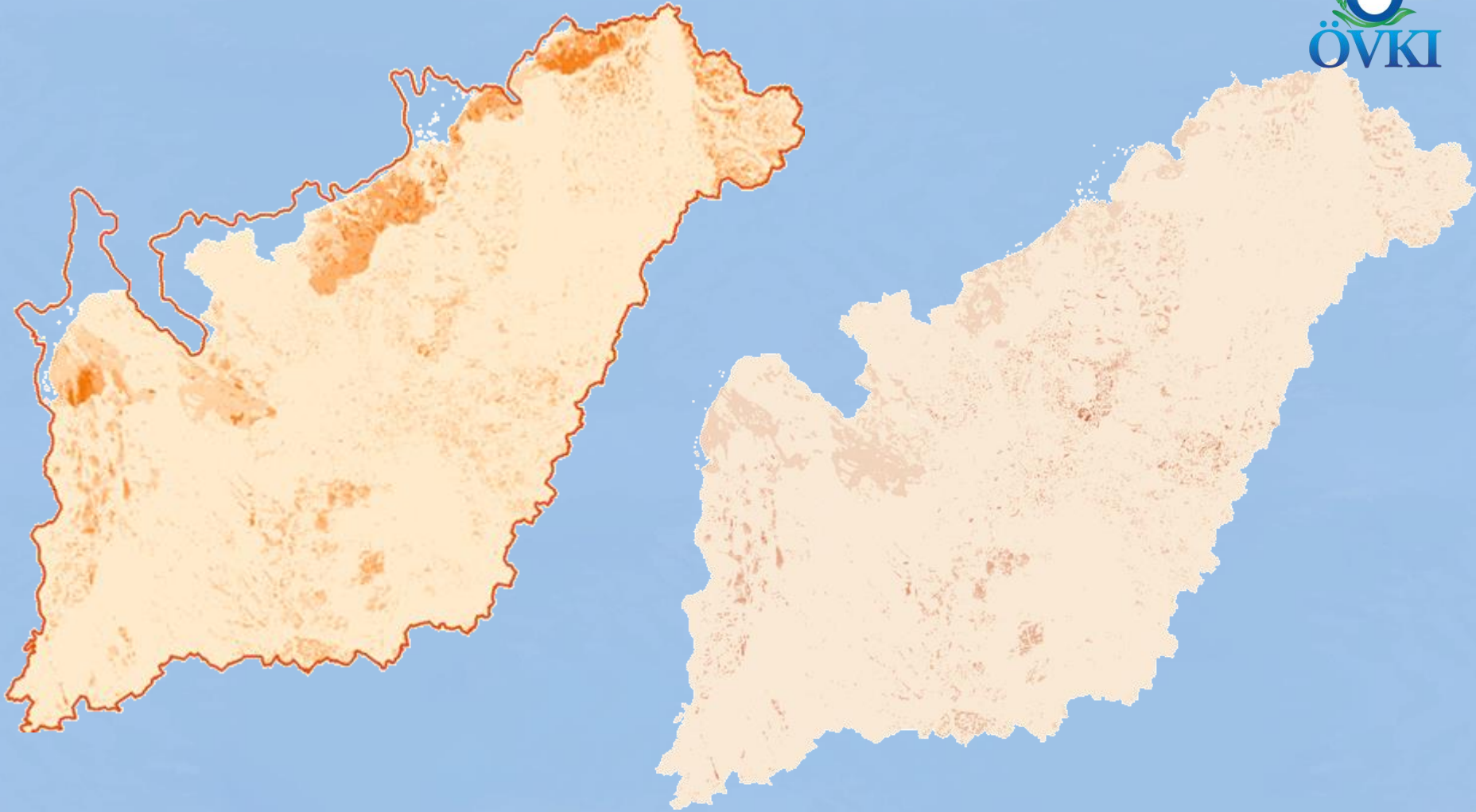


2015-ben az MTA ATK TAKI



Környezetinformatikai Osztályán

# Homogenizált előntés térkép



KOD	HB	SzSZB	JNSz	D-A	É-A
1	1	0,5	1	0,6	1,4
2	0,9	0,3	1	0,7	0,15
3	0,85	0,3	1	0,55	0,12
4	1	0,3	1	0,52	0,08

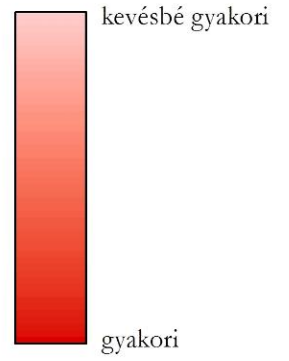
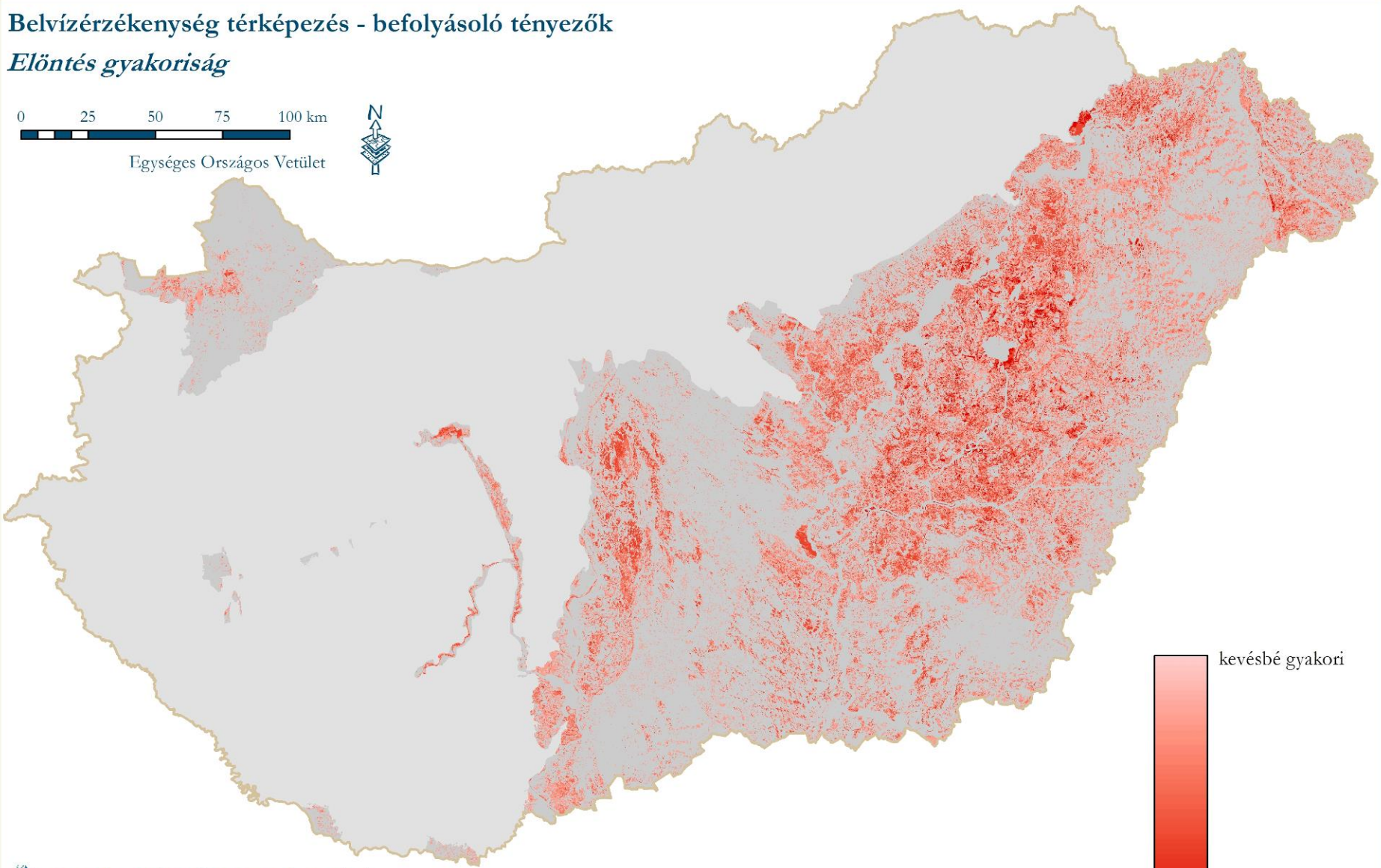


# Belvízérzékenység térképezés - befolyásoló tényezők

## *Elöntés gyakoriság*



Egységes Országos Vetület



 *Készült a NAIK ÖVKI megbízásából*  
 *2015-ben az MTA ATK TAKI*  
 *Környezetinformatikai Osztályán*

## Komplex Belvív-veszélyeztetettségi Valószínűség (KBV)

- A **belvív-veszélyeztetettségi térképezés** - a környezeti modellezésben egyre több területen bizonyító geostatistikai módszer - a **regresszió krigelés alkalmazásával** is történhet.
- A **regresszió krigelés olyan térbeli becslési módszer, amely kombinálja a többváltozós lineáris regresszió és a térbeli interpoláció előnyeit**, azaz a tematikus és a térbeli becslést.
- A vizsgált tényező térbeli változását a térbeli interpoláció mellett a vele közvetett vagy közvetlen kapcsolatban álló **segédváltozók figyelembe vételével** modellezzük.
- A térképezendő változót (jelen esetben **a belvív-veszélyeztetettséget**) először (a belvív kialakulása szempontjából releváns tényezőket) térben folytonosan reprezentáló környezeti segédváltozók **többváltozós regressziójával becsüljük**.
- A többváltozós regresszió segítségével becsült eredmények és a referencia előntési adatok közötti eltérések **térbeli kiterjesztése krigeléssel történik**.
- A **végző becslés eredménye a regressziós modell és a krigelt eltérések összegeként adódik**.

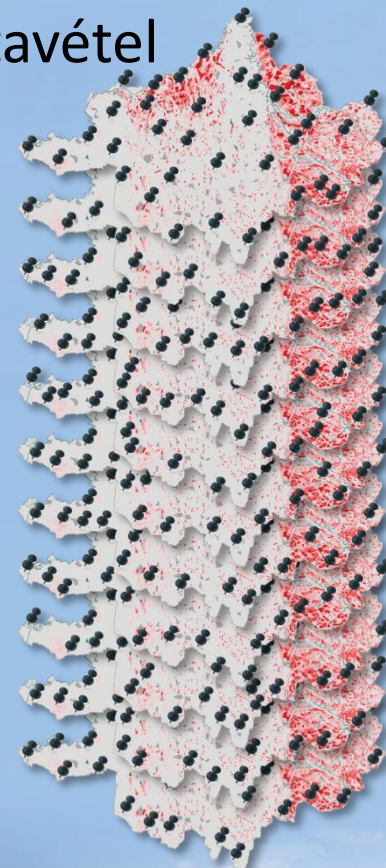
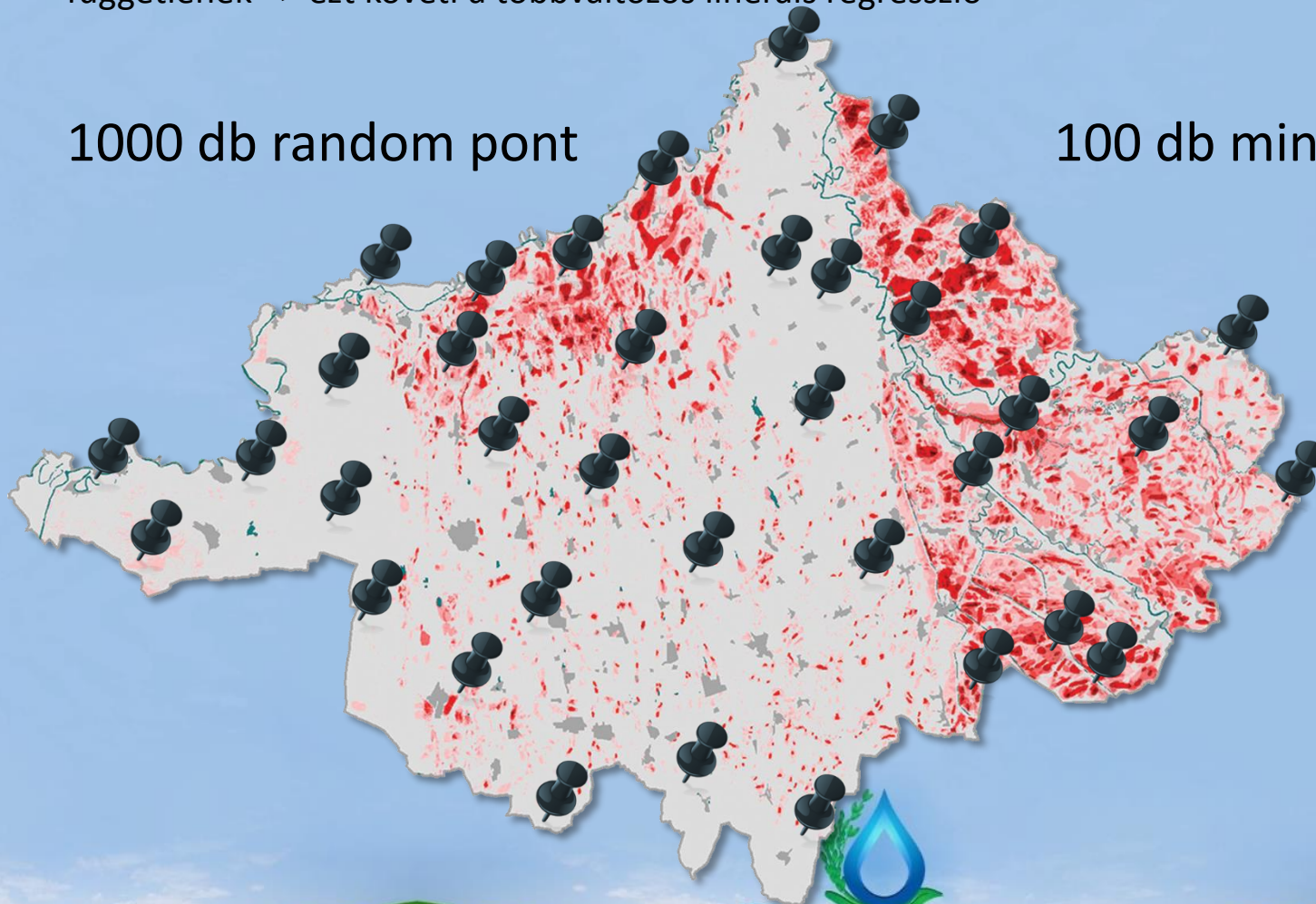
# Virtuális mintavételi pontok



Random pontokból vett mintasokaság képezi a statisztikai elemzés alapját. A többváltozós regressziót megelőzi egy főkomponens analízis => így a változók már lineárisan függetlenek => ezt követi a többváltozós lineáris regresszió

1000 db random pont

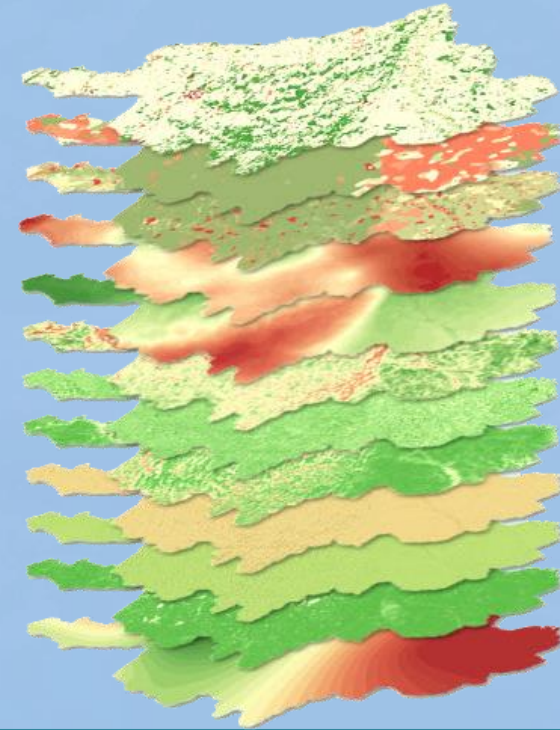
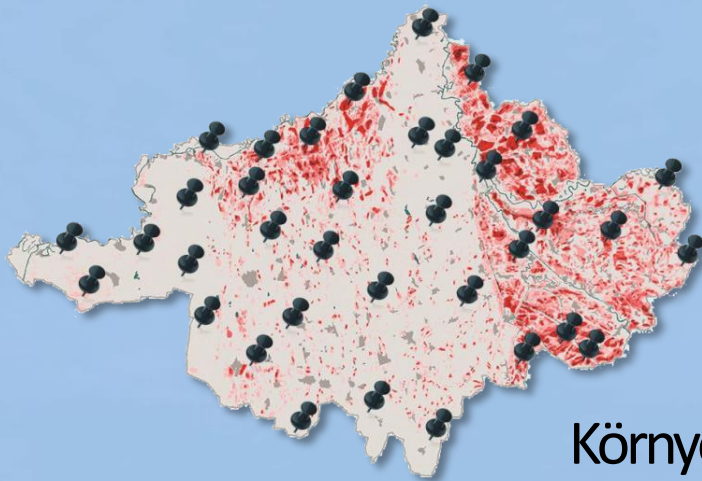
100 db mintavétel



# Többváltozós lineáris regresszió

Belvízi elöntés

Környezeti segédváltozók



Környezeti korreláció

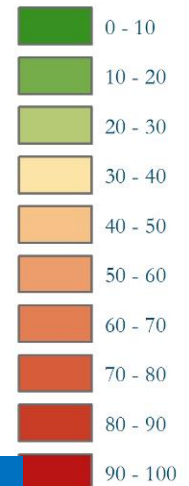
TÖBBVÁLTOZÓS LINEÁRIS REGRESSZIÓ ANALÍZIS → TREND + ELTÉRÉS → KRIGELÉS

Igen jelentősen veszélyeztetett térség az Alföldön a **Felső-Tisza környéki tájak** (Bereg, Tisza-Szamos köz, Szamos-Kraszna köz, Rétköz, Bodrogek, Taktaköz), továbbá a **Hortobágy melléke**, a **Jászság** és a **Nagykunság** tekintélyes része, a **Körösök vidéke**, az **Alsó-Tisza völgye**, valamint a **Duna-Tisza közti hátság nyugat pereme** (a Duna-völgyi főcsatorna melléke).

Egységes Országos Vetület



A Kisalföldön a **Fertő-Hansági táj** tartozik ide, míg a Dunántúl többi részén csak egészen kis területek, pl. a Sárköz mentén.



Belvízzel **kevésbé veszélyeztetett** zónát találunk elsősorban a hátsági jellegű területeken (Duna-Tisza közti hátság, Nyírség), azonban pl. a Békés-Csanádi löszhát esetén foltszerűen kialakulhatnak belvízi elöntések a talajvízfeltörés (földárja) jelenségének köszönhetően.

# Veszélyeztetettségi térkép alkalmazhatósága I.

**Földhasználat racionalizálása** – belvizes területek alternatív hasznosítási lehetőségei

*A belvíz által igen erősen és erősen veszélyeztetett területeken:*

- a földhasználó teljesen kiszolgáltatott az ún. évjáráthatásnak;
- szélsőségesen mélyfekvésű belvizes terület művelési ágának megváltoztatása;
- erdőgazdálkodás, nádgazdálkodás, halastavi (multifunkcionális) hasznosítás, rizstermesztés, gyeperdő- és legelőgazdálkodás.

*A belvíz által közepesen veszélyeztetett területeken:*

- termőhely-specifikus termesztéstechnológiák;
- a talajművelési eljárásokban rejlő lehetőségek kihasználása;
- célszerű a későbbi vetésidejű fajták alkalmazása és a nyári-, illetve másodvetésű növényeké;
- a takarmánynövények termesztésére ezek a területek kiválóan alkalmasak;
- a ritkábban előforduló belvízelöntések miatt célszerű a gyümölcsösök telepítése.

*A belvíz által mérsékelten vagy nem veszélyeztetett területeken*

A hagyományos technológiák alkalmazása megmaradhat, viszont a terület sajátosságaiból következően szélsőséges időjárási időszakokban (pl. kora tavaszi gyors hóolvadás) ezeken a területeken is kialakulhat rövid ideig tartó belvízi elöntés.

## Veszélyeztetettségi térkép alkalmazhatósága II.

A **Komplex Belvíz-veszélyeztetettségi Valószínűség térkép** alapvetően a közelmúltbeli állapotokat tükrözi. Az adatmodell módosításával a jelenlegitől lényegesen eltérő viszonyok vizsgálata is lehetséges. Mi lenne ha?

- Éghajlati szempontból több variáns kidolgozása indokolt:

Jelen állapot (KBV)  IPCC által javasolt forgatókönyvek

-Vízkezeléssel kapcsolatban három elvi lehetőség:

- (1) a jelenlegi, alapvetően vízvezetésre alapuló megközelítés,
- (2) a szivattyús áttemelés elhagyása (gravitációs elvezetés megmarad),
- (3) aktív belvízvédelem megszüntetése/jelentős vízvisszatartás.

- Területhasználat változása tekintetében számos forgatókönyv elemzése:

- területhasználat változásának nyomon követése (MEPAR);
- öntözött területek változása, meliorációs művek fejlesztése, csatornák és ideiglenes tározók hatása; szennyvíz elhelyezések;
- természetvédelmi területek változása;
- agrotechnikai beavatkozások (lazítás, mélyszántás) területi interpretációja, stb.

## Fejlesztési lehetőségek 1.

**Hidrometeorológiai tényező** - OMSZ 4 szögperces felbontású hőmérséklet és csapadék adataiból levezetett segédváltozók integrálásával növelhető a veszélyeztetettségi térkép érzékenysége.

**Domborzati és talajtani tényező** - lokális léptékű felmérések.

**Földtani tényező** – segédfúrások adatai.

**Talajvíz tényező** - áramlási rendszerek integrálása, feláramlási területek lehatárolása (talajvízfeltörés).

### **Földhasználati tényező:**

- a MEPAR parcella alapú támogatási rendszerhez használt ortofotó alapján szerkesztett térképek - jobb felbontás, területhasználatok változásának nyomon követése;
- Öntözési Kataszter Program adatbázisa (rendszeresen öntözött, öntözésre berendezett);
- szükséges a meliorált területek adatainak feldolgozása (művek állapota, hatásfoka);
- a belvízelvezető, öntöző és kettős funkciójú csatornák, ideiglenes belvíztározók hatása;
- a természetvédelmi és NATURA2000-es területek;
- az agrotechnikai beavatkozások (lazítás, mélyszántás) számbavétele és területi interpretációja mindenképpen meghatározó jelentőségű a belvízi veszélytérképezésben.



## Fejlesztési lehetőségek 2.

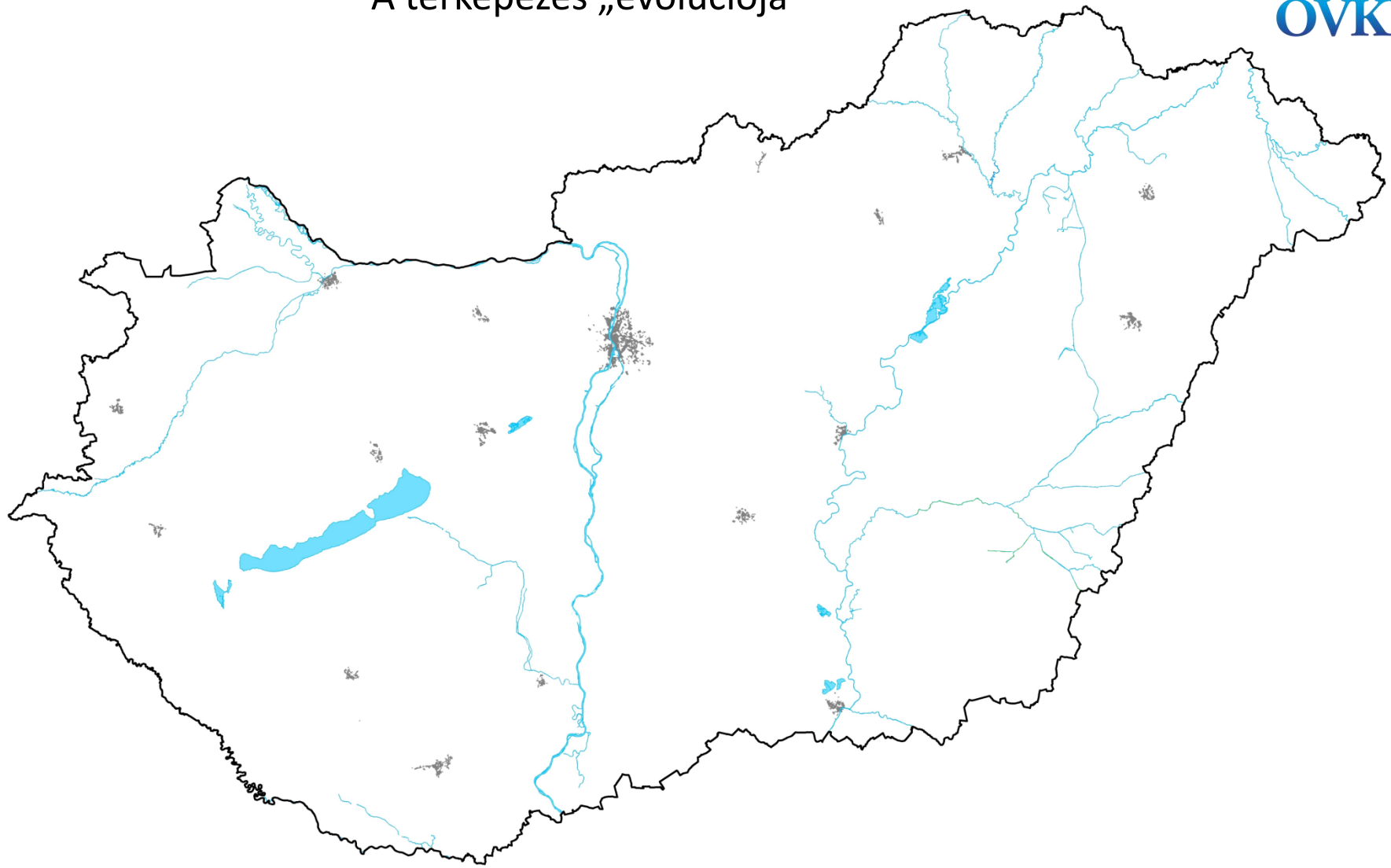
A **belvíz-gyakorisági térkép** szerkesztéséhez:

- a terepi felvételezések metodikájának pontosítása;
- a távérzékelés, elsősorban a légifényképezés és a műholdas távérzékelés teremt lehetőséget a vízfoltok pontos felmérésére és a növénytermesztést korlátozó nedvességtartalmú (kétfázisú) területek elkülönítésére.

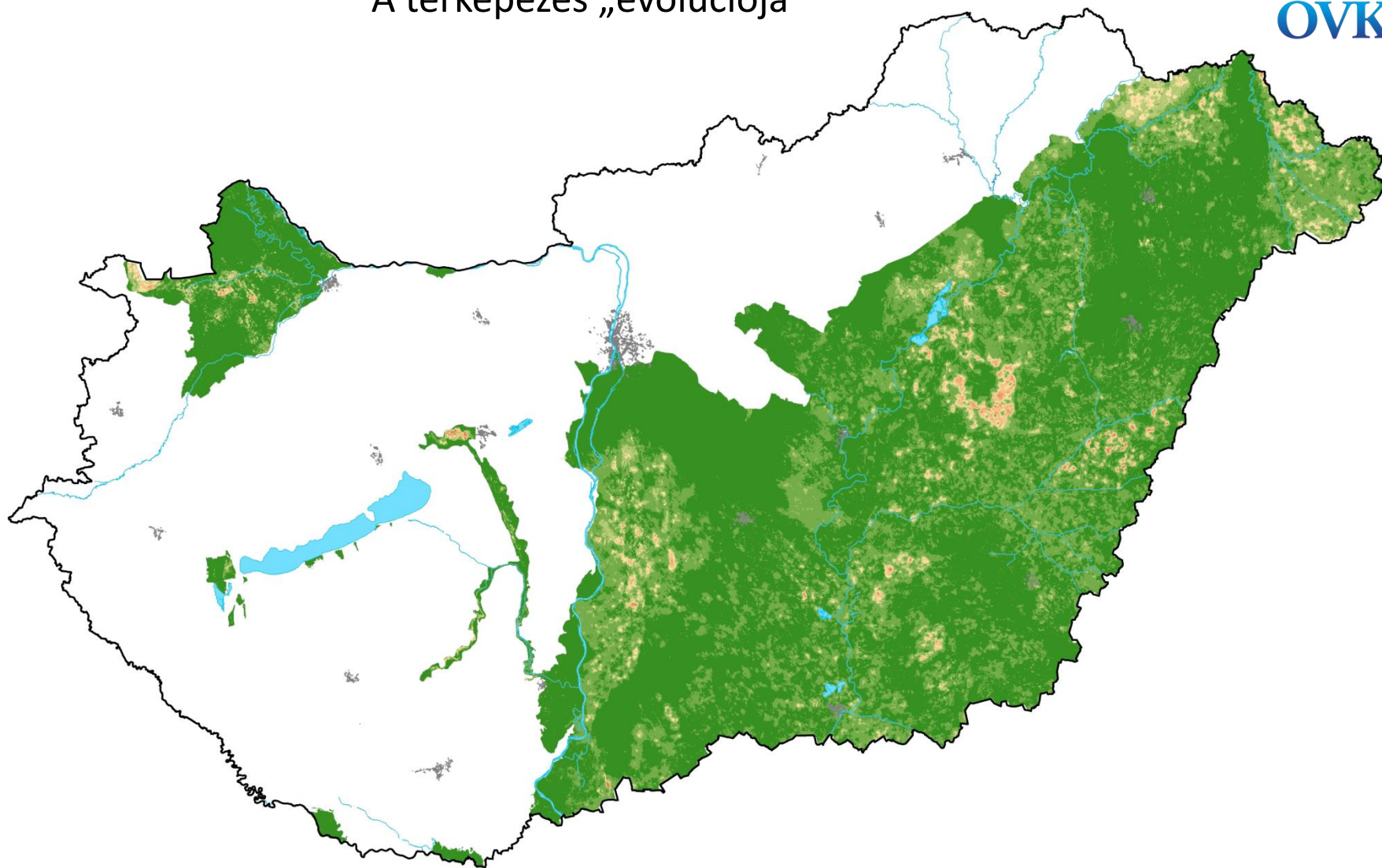
Egységes, országos belvíz-elöntési adatbázis kialakítása szükséges követelmény!

A **Komplex Belvíz-veszélyeztetettségi Valószínűség** alapvetően a közelmúltbeli állapotokat tükrözi. Az adatmodell módosításával a jelenlegitől lényegesen eltérő viszonyok vizsgálata is lehetséges. Így mód van a beavatkozások hatásainak vagy a vízkészletek jövőjére vonatkozó feltételezések elemzésére is. A vízkészletek jövőbeli állapotát számos különböző hatótényező alakítja. Ezek elsősorban az éghajlati viszonyokhoz, a vízgazdálkodáshoz (vízkormányzás) és a területhasználathoz köthetőek.

# A térképezés „evolúciója”



## A térképezés „evolúciója”



# Köszönöm a figyelmet!



Bozán Csaba osztályvezető  
NAIK ÖVKI

5540 Szarvas, Anna-liget 8.

[bozan.csaba@ovki.naik.hu](mailto:bozan.csaba@ovki.naik.hu)

Tel.: 30/955-5758

***„Lehet a víz áldás vagy csapás. Nagyon sok függ attól miként bánunk el vele.”***

***Hanusz István, 1895***