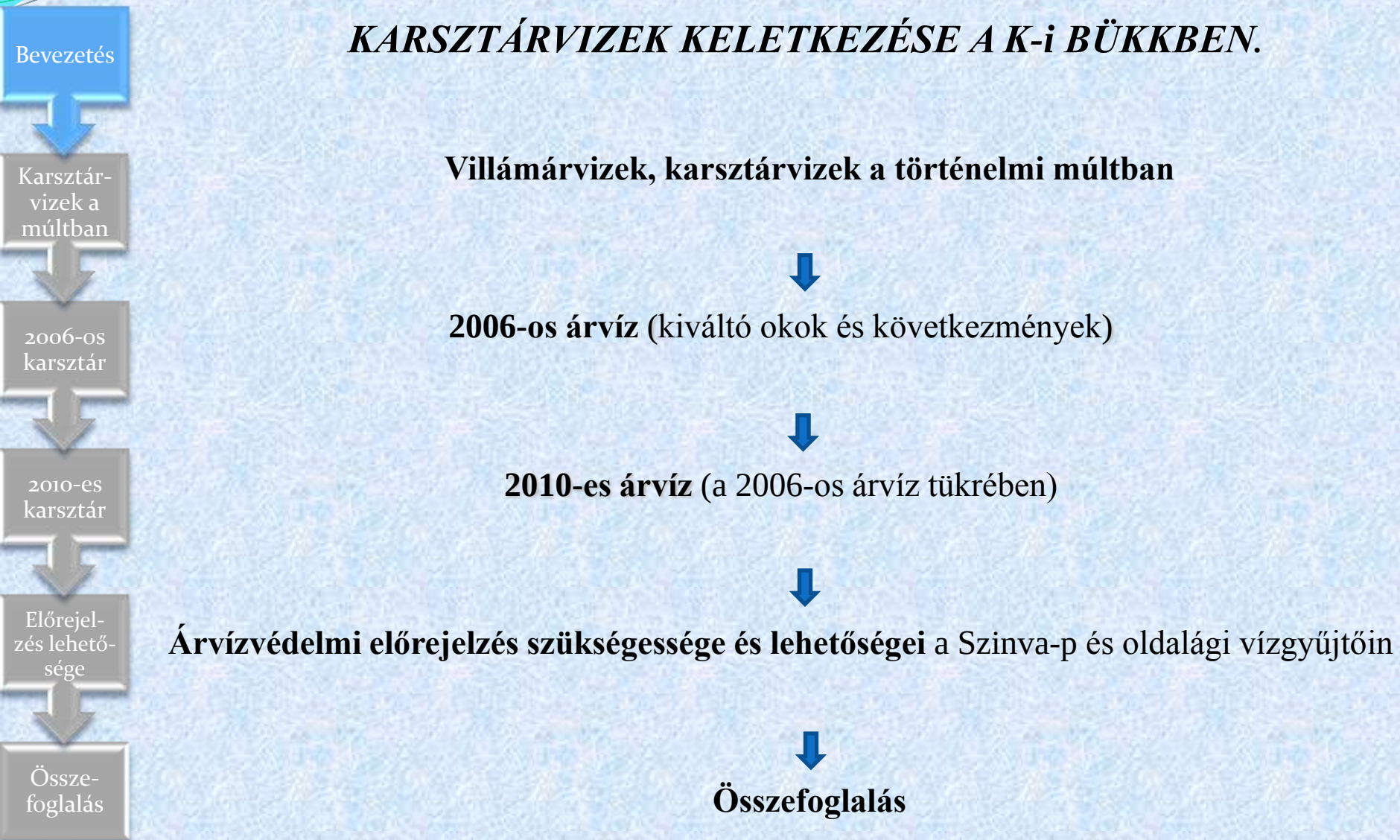


KARSZTÁRVIZEK KELETKEZÉSE A K-i BÜKKBEN.

**Szerzők: Czesznak László, Hernádi Béla, Juhász Béla,
Kovács Péter, Lénárt László, Tóth Katalin**

KARSZTÁRVIZEK KELETKEZÉSE A K-i BÜKKBEN.



Karsztárvizek a történelmi múltban (események, okok és következmények)

1691. 05. 23

60-100 mm/2óra zápor, jégeső, sok halott

1845. 07.17-18

100 mm/36óra ciklon, 20 halott (összeomló kőhíd)

1878. augusztus 30-31 100-120 mm ciklon, 277 halott, 2182 összedőlt ház

Bevezetés

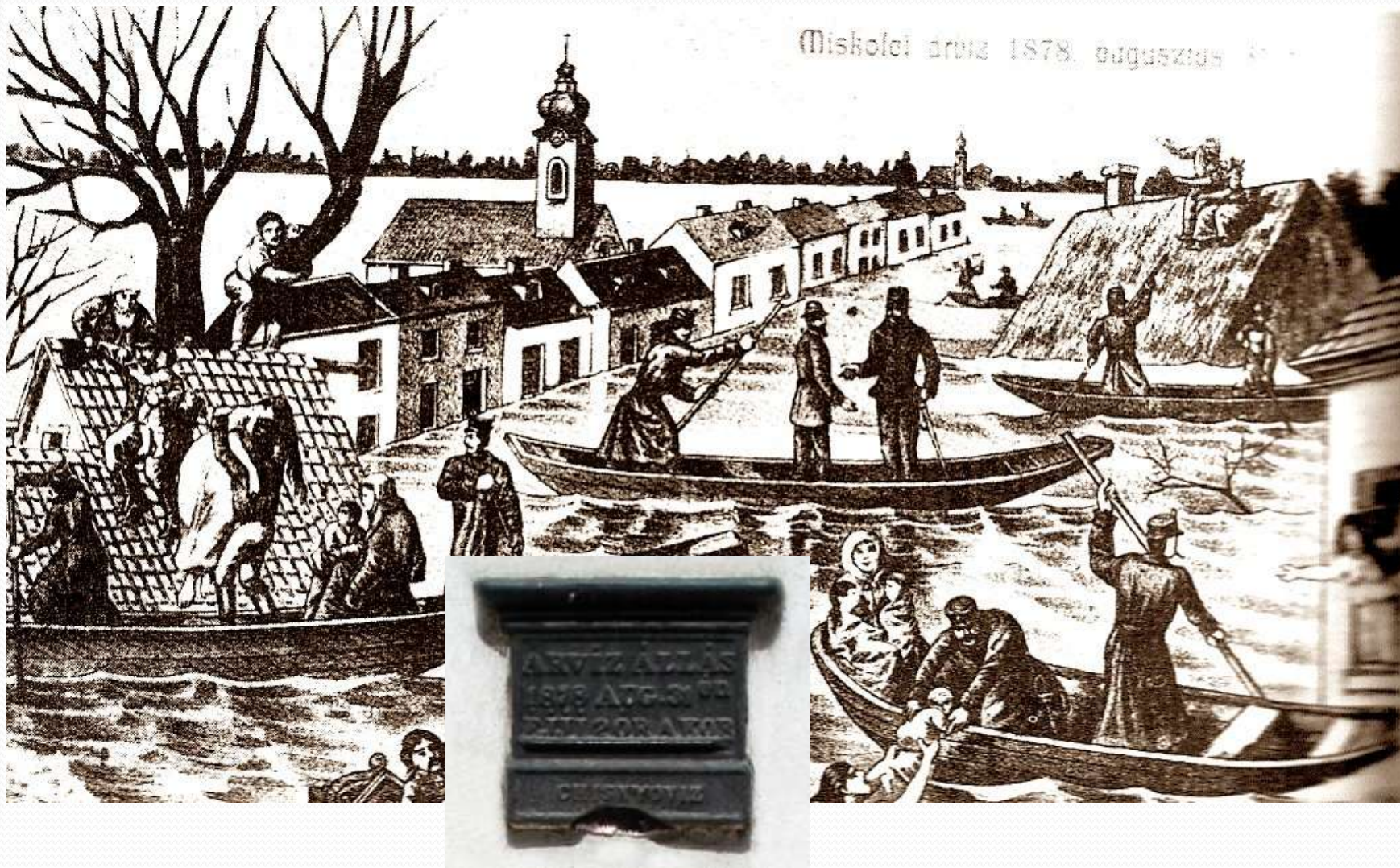
Karsztár-
vizek a
múltban

2006-os
karsztár

2010-es
karsztár

Előrejel-
zés lehető-
sége

Össze-
foglalás



Szinva-patak a szabályozás előtt (1806-1869), és után

1878.09.27 Óhutai felhőszakadás → 1,5 m-rel kisebb árvíz

1879.05.10 tartós esőzés → Miskolc több utcáját ismét elöntő víz

1879 Soltész Nagy Kálmán - Szinva szabályozási terv →
nincs több halálos áldozat



Miskolc a századfordulón



Lillafüred, István-barlang bejárata

1958. Június 11-12, 260-280 mm/2 nap

2010 május 15-16. 120mm/36 óra Zsófia
ciklon



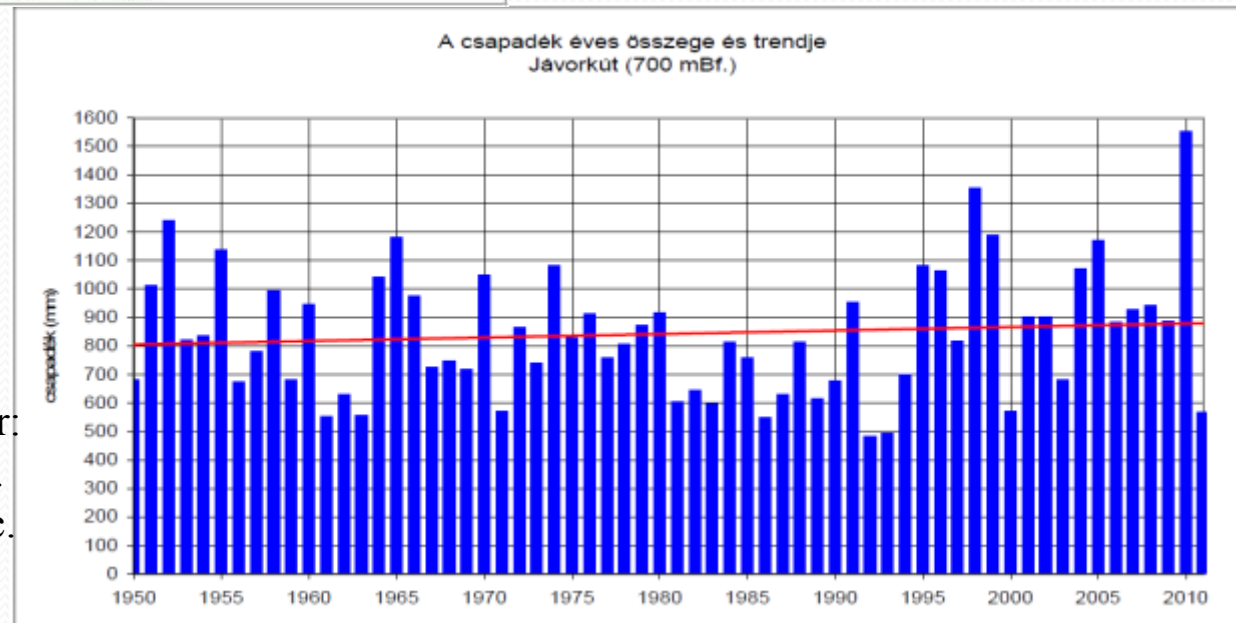
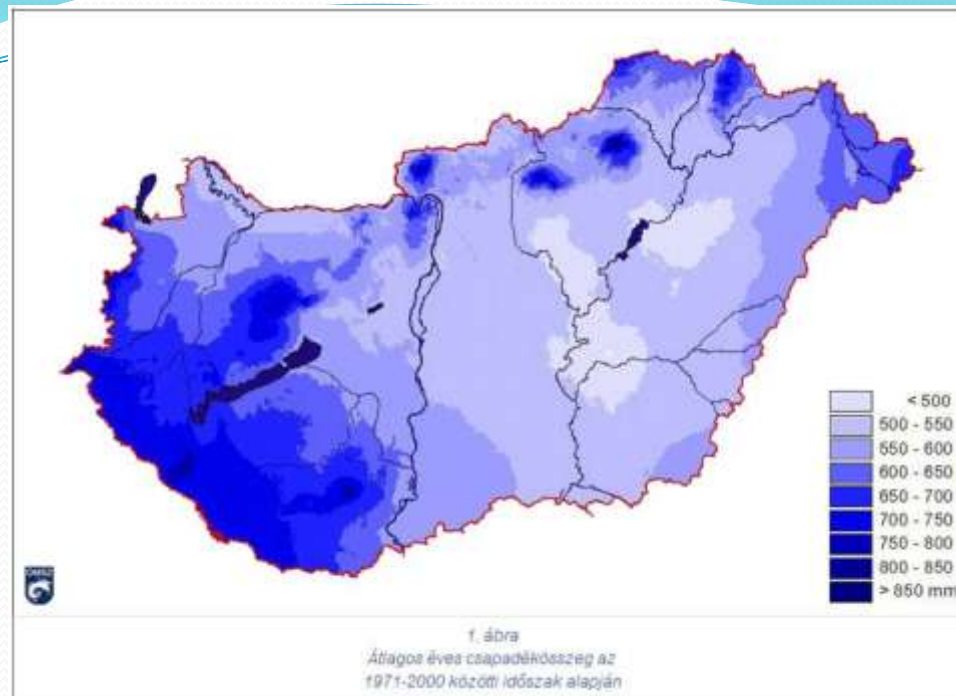
A csapadék éves összege és változása

Csapadékmérések

- 1850/61 Egri Érseki Líceum
- 1896 Lillafüred
- 1930 Bánkút
- 1960 hósűrűségmérő
- 1990 új vízügyi állomások

Csapadékátlag

- 800 mm/év (1971-2000)
- 1000 mm/év (1995-2010)



Csapadék esemény

Nagy előzetes csapadékok után három árvíz:

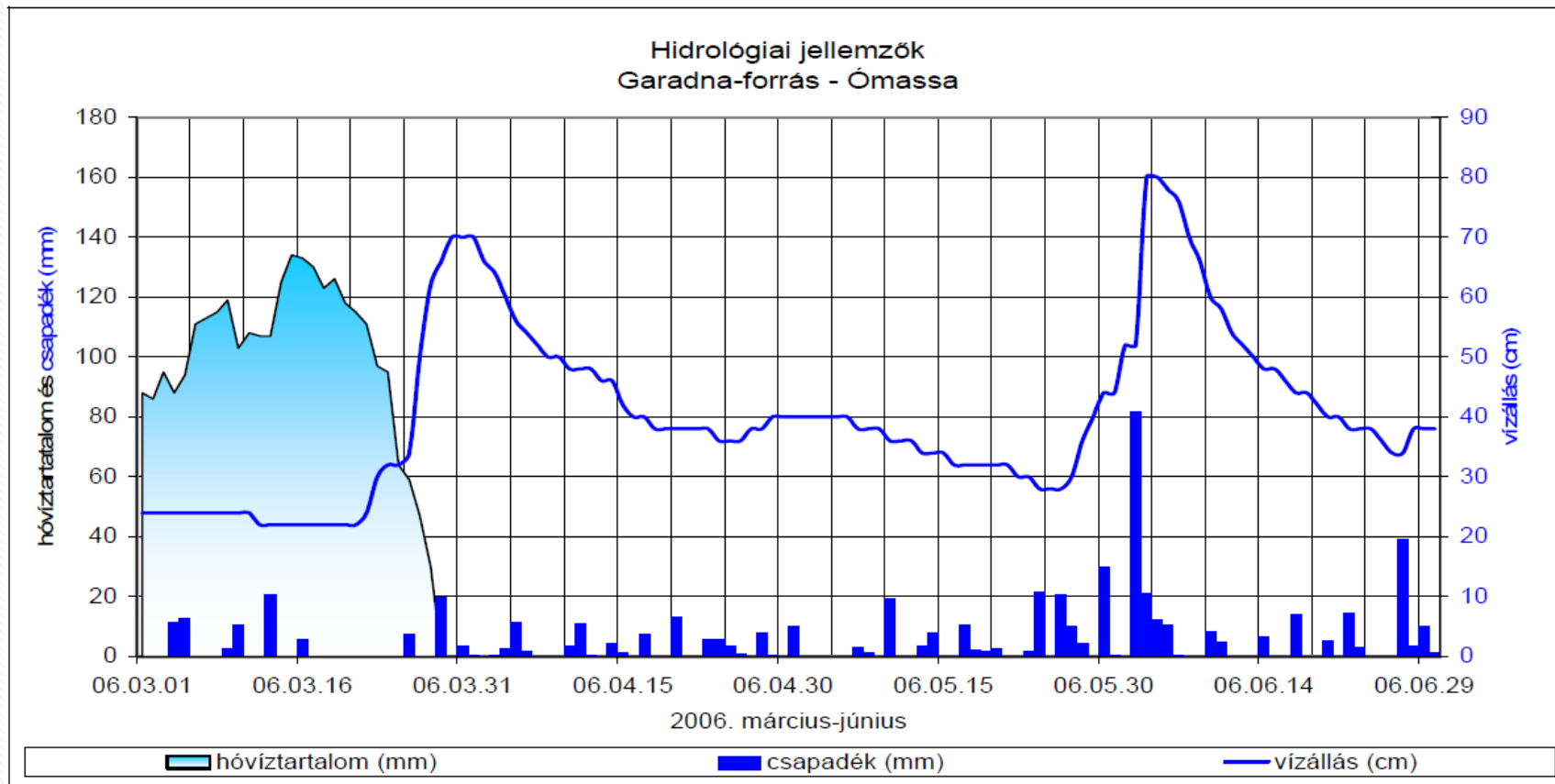
- 2006.06.03-04 villám és karsztár
- Villám és villám + karsztár:
2010.05.15-16 Zsófia c.
2010.06.01-02 Angéla c.



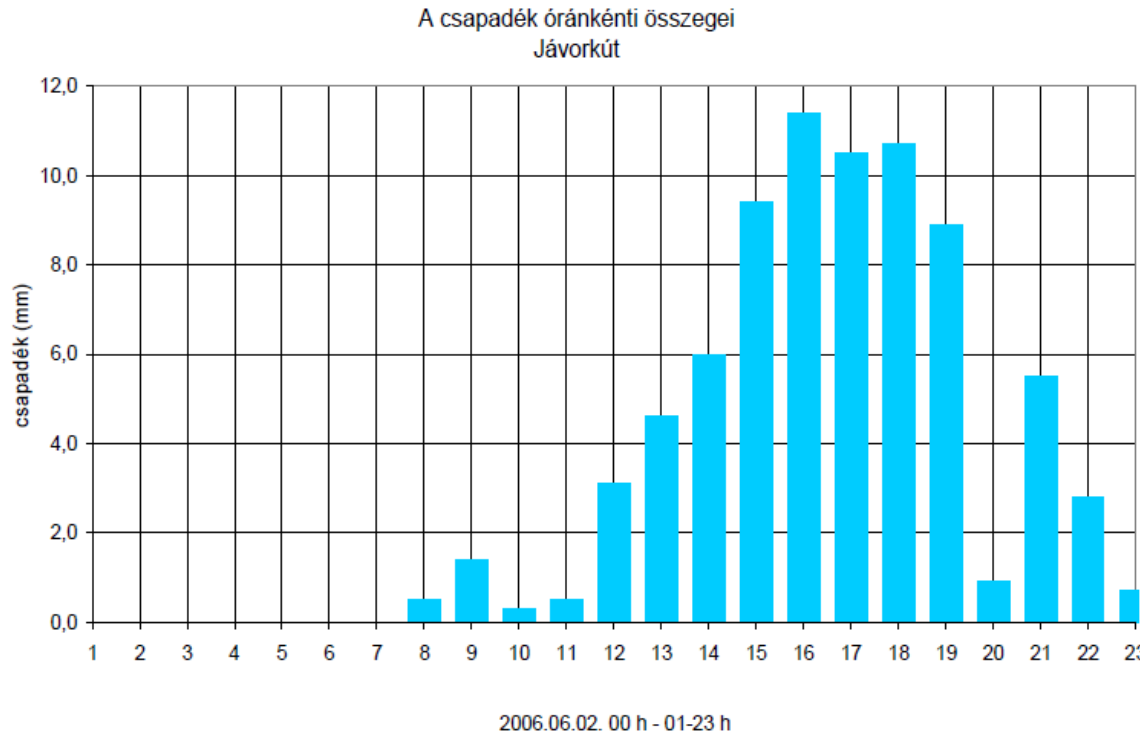
2006.06.02-i árvíz és előzményei

Feltöltődési időszak

- 1995-ös csapadékos év
- 100-160 mm hóban tárolt vízkészlet elolvadása
- Csapadékos április
- Május végén 80-90 mm/7 nap
- Május végéig 300% pozitív anomália



2006.06.02-i árvíz



Következmény

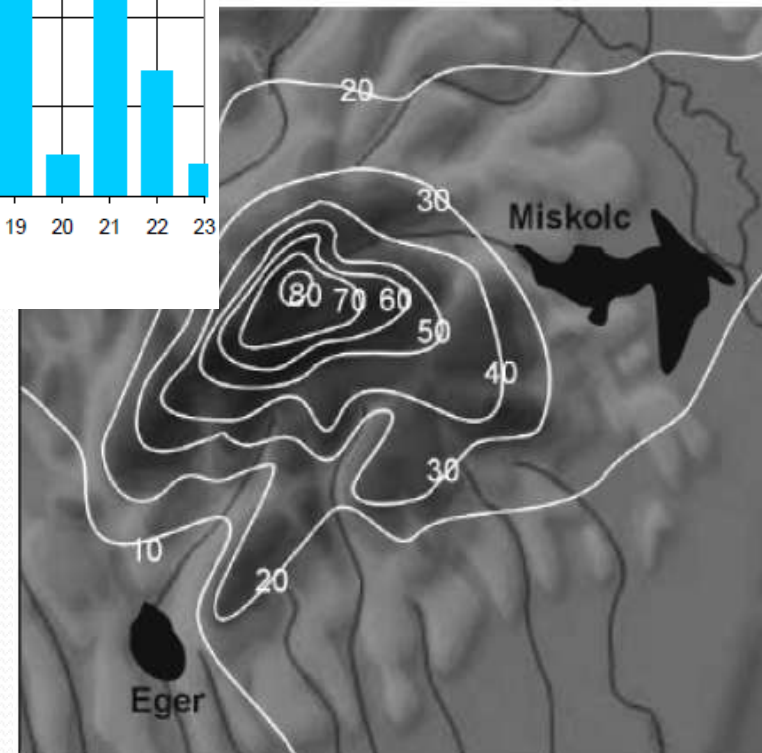
- Havária esetekre való felkészületlenség miatt zavar a vízszolgáltatásban.
- Több mint 3000 ember vízfertőzése
- A megtett intézkedések révén biztonságos vízszolgáltatás

Árvízet kiváltó csapadék

- mediterrán ciklon
- 9-11 mm/óra 14-19 óra közt
- 73,8 mm csapadék
- Két árvízi csúcs

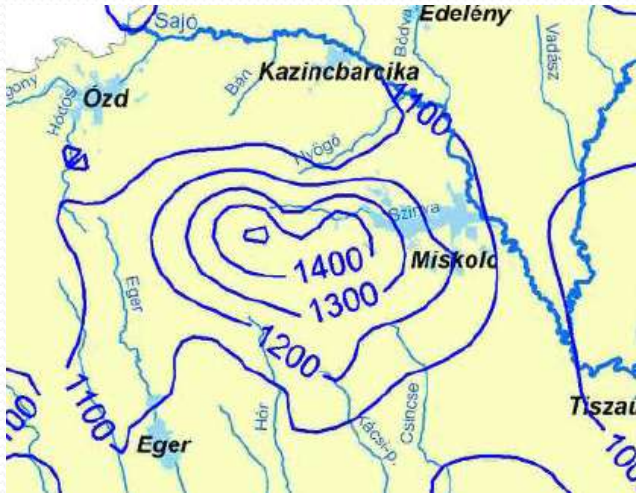
Csapadékeloszlás

- Jelentős orografikus többlet



Csapadékeloszlás a Bükk térségében
2006. június 2-án (Légkör 2007)

2010-es árvíz (a 2006-os árvíz tükrében)



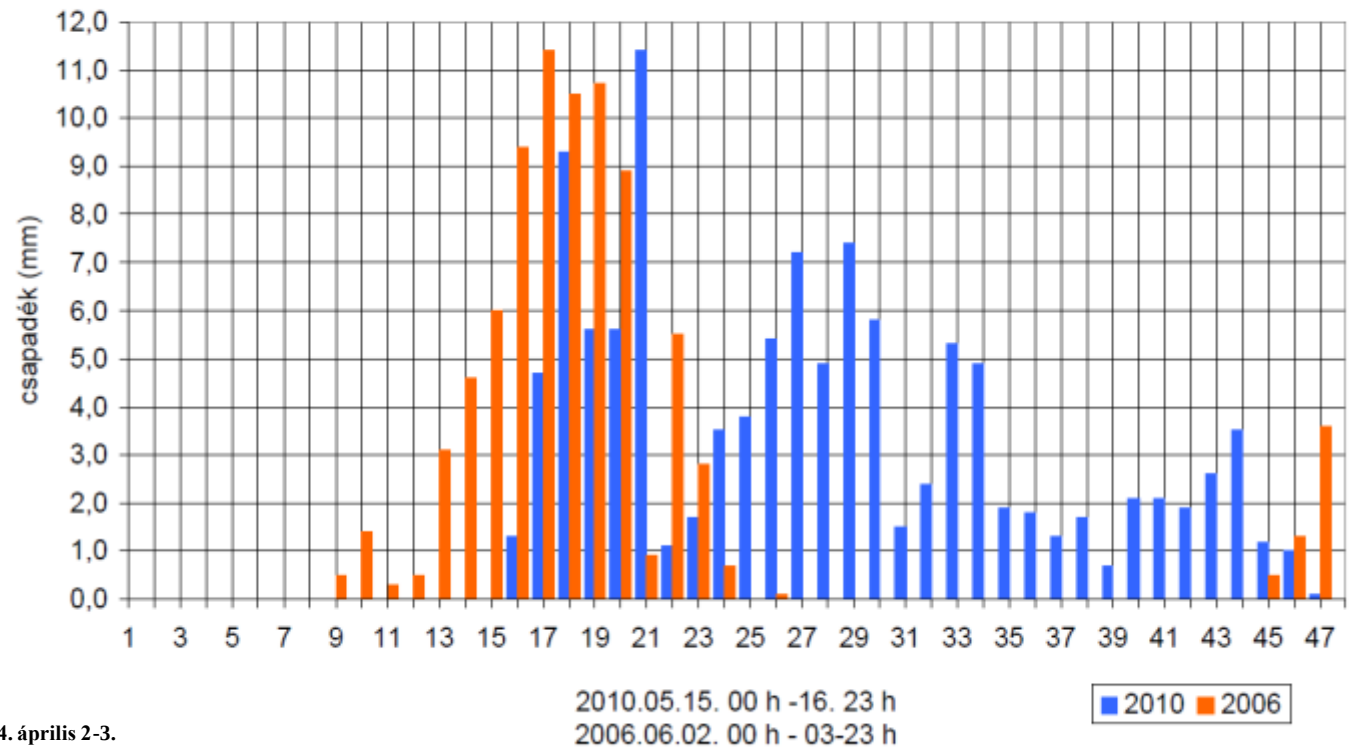
Feltöltődési időszak

- Előző 2009-es év csapadékos
- 2010-ben 1555 mm csapadék a Bükkben!
- Április 13-14. több középpontú mediterrán ciklon létrejötte

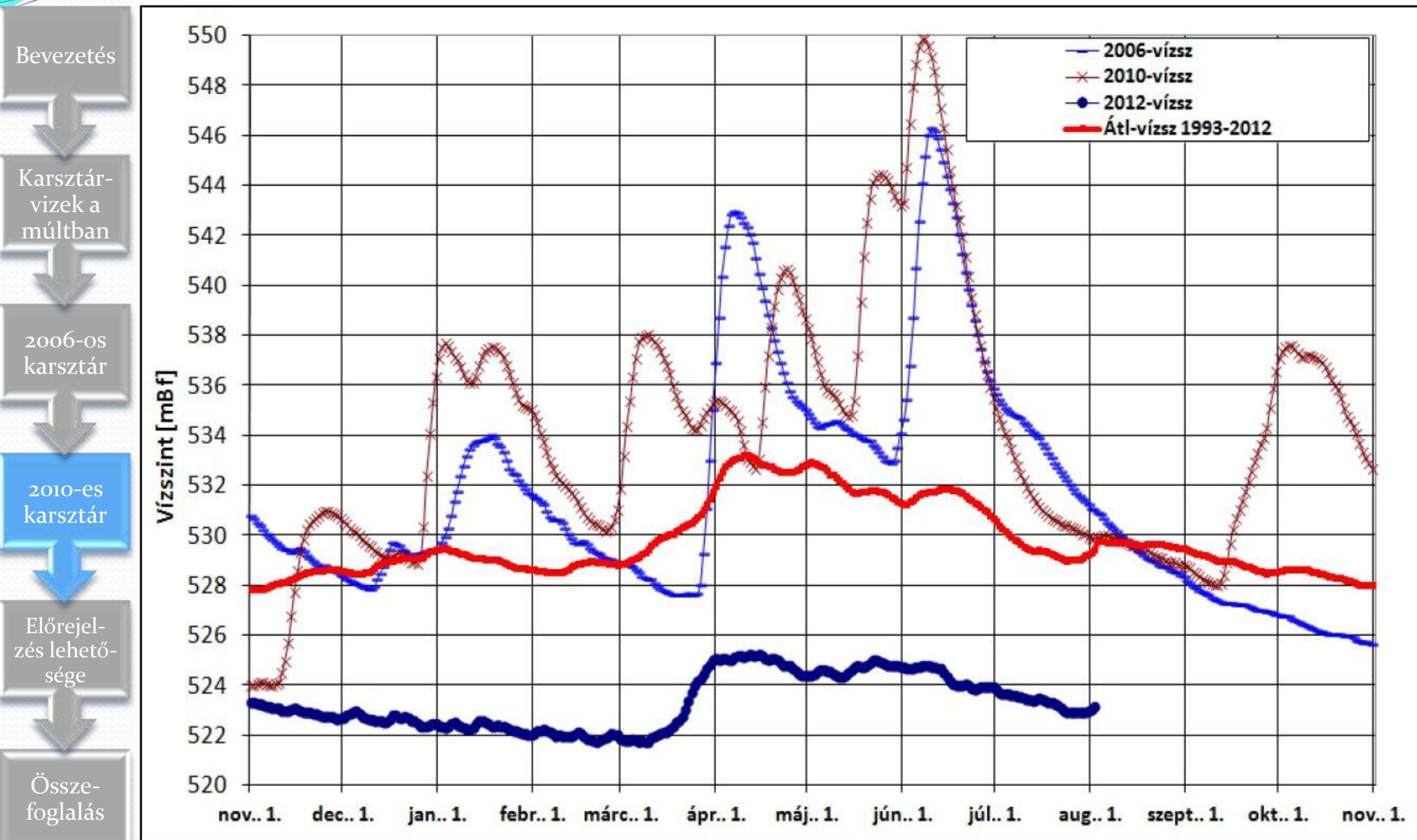
Árvizet kiváltó csapadék → $Q_{max}=50 \text{ m}^3/\text{s}$

- Május 15-16, Zsófia ciklon 120 mm/36h,
- Máj. 31-jún 1, Angéla ciklon 93 mm/48h

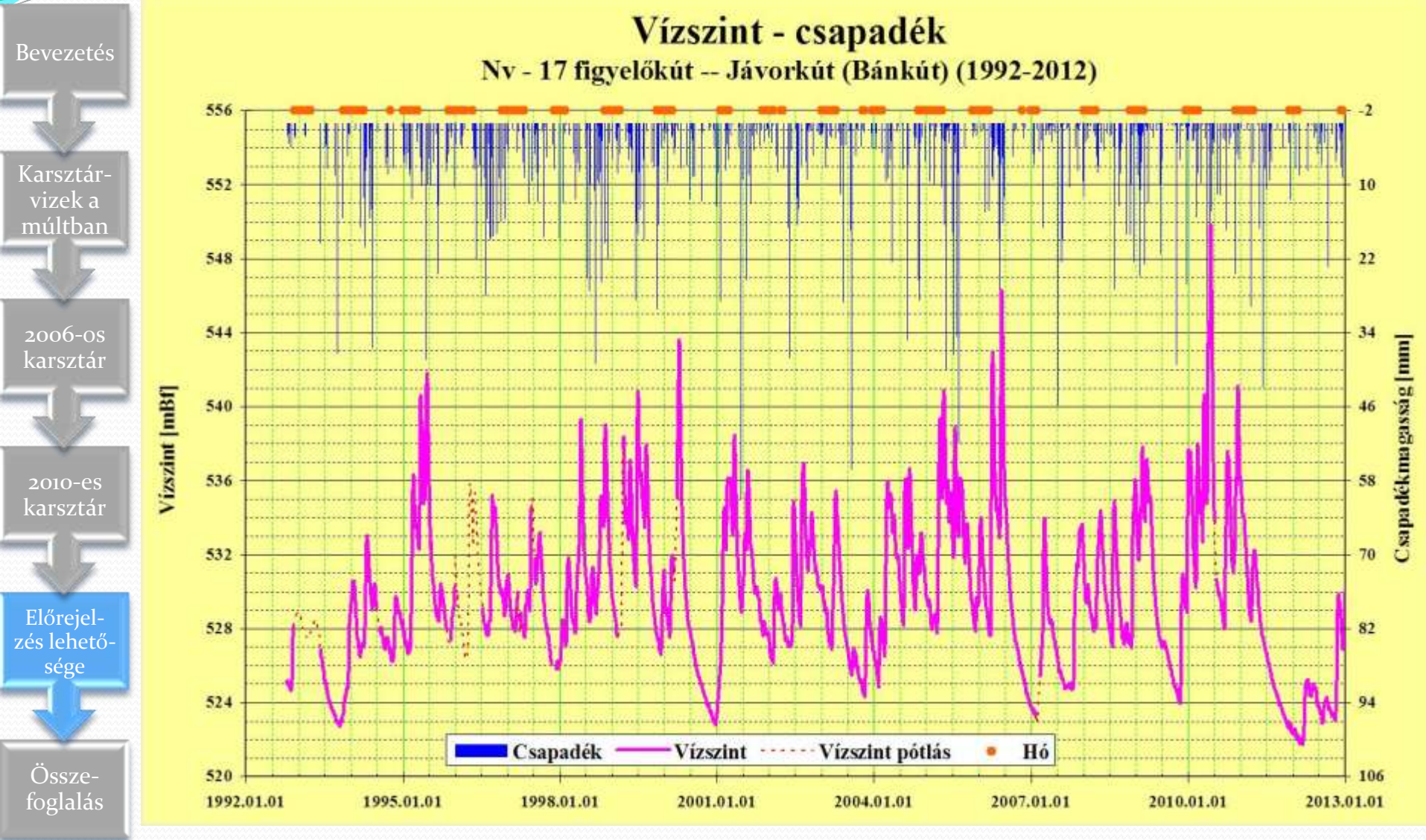
A csapadék óránkénti összegei
Jávorkúton



Nv-17 mérőhelyen regisztrált vízszintek



Szélsőséges karsztvízszint változás 1992-2013



Felszíni és a karsztforrások (Fe és Fa) vízgyűjtő: 67,4/86 km²

Bevezetés

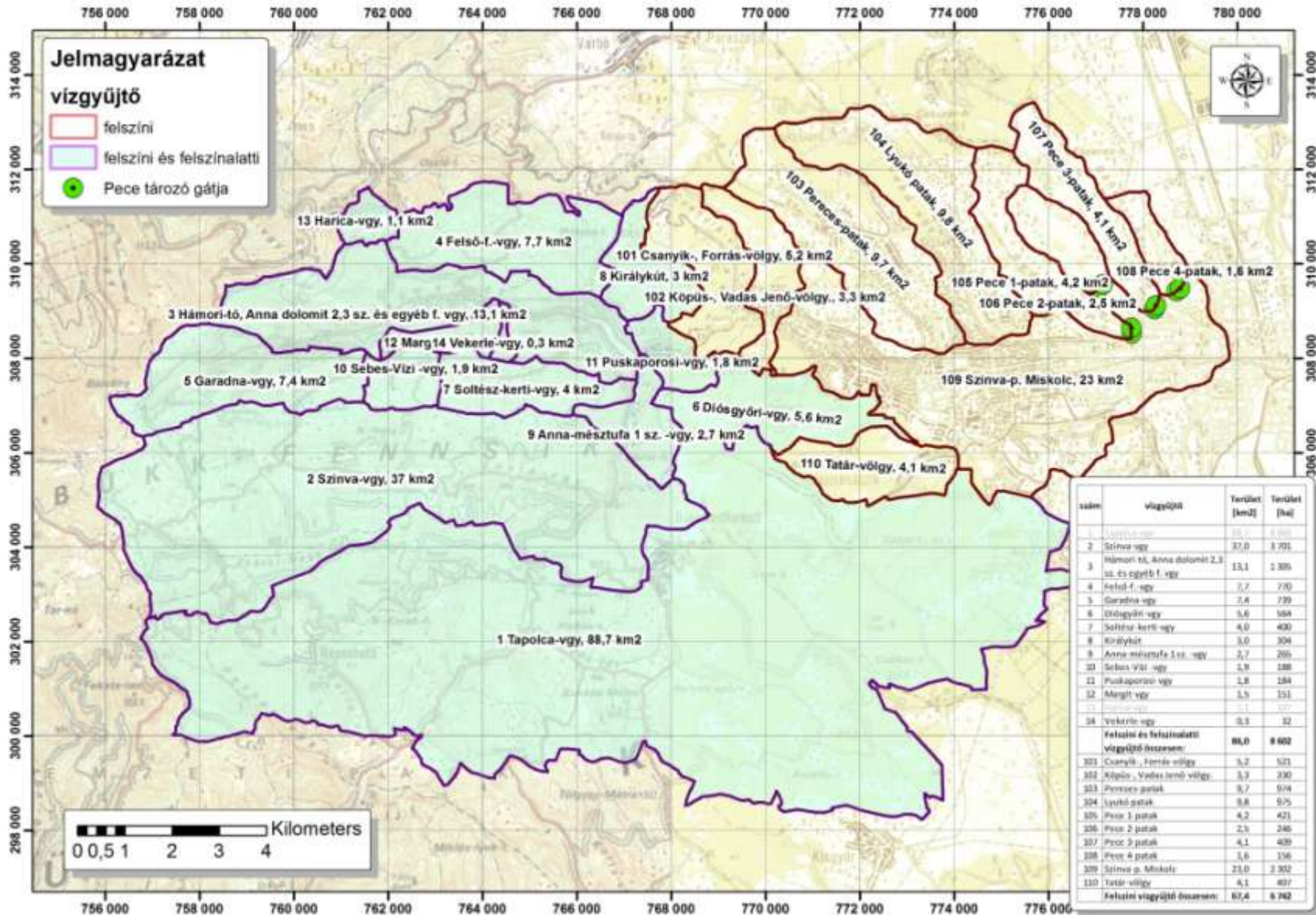
Karsztár-
vizek a
múltban

2006-os
karsztár

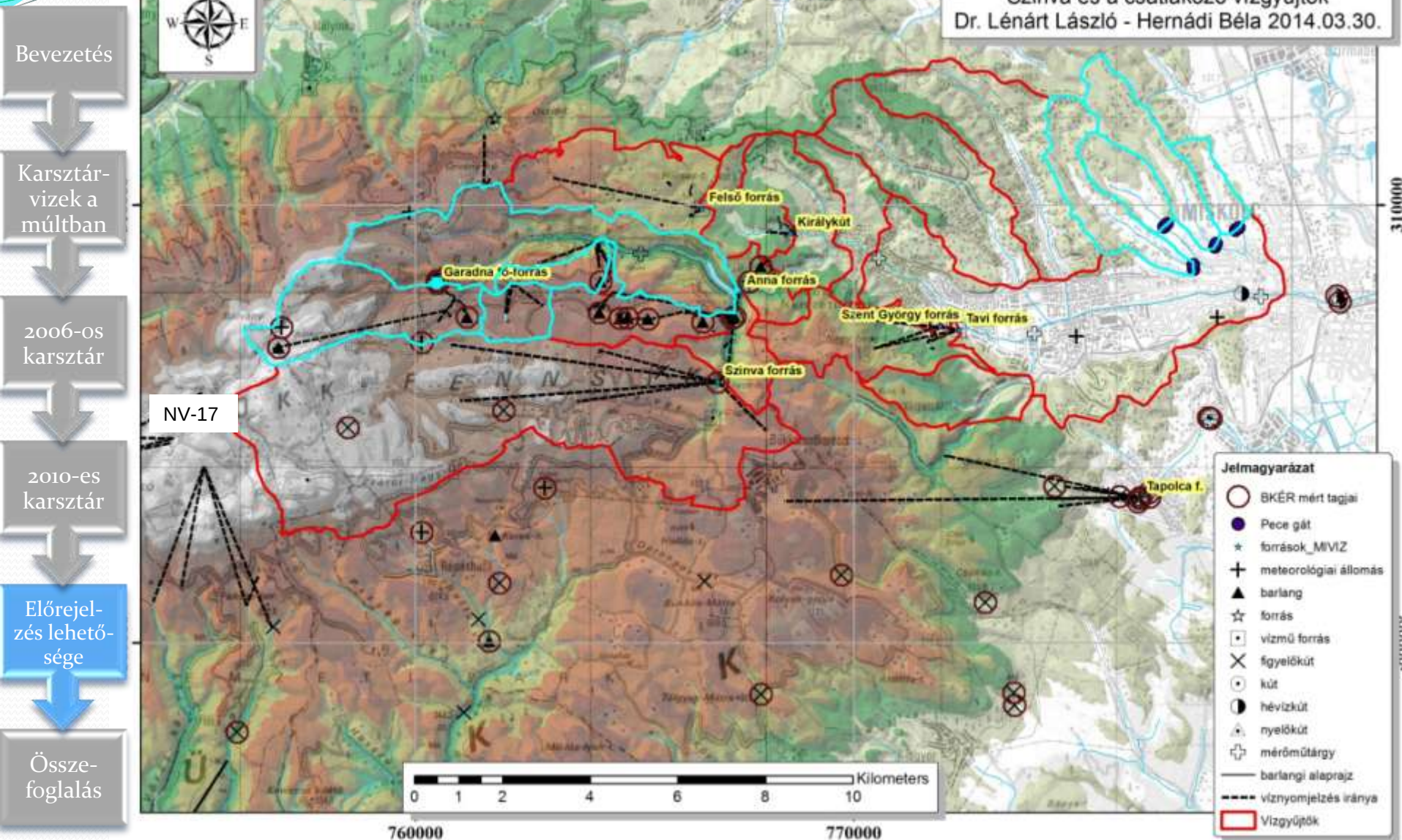
2010-es
karsztár

Előrejel-
zés lehetősége

Össze-
foglalás

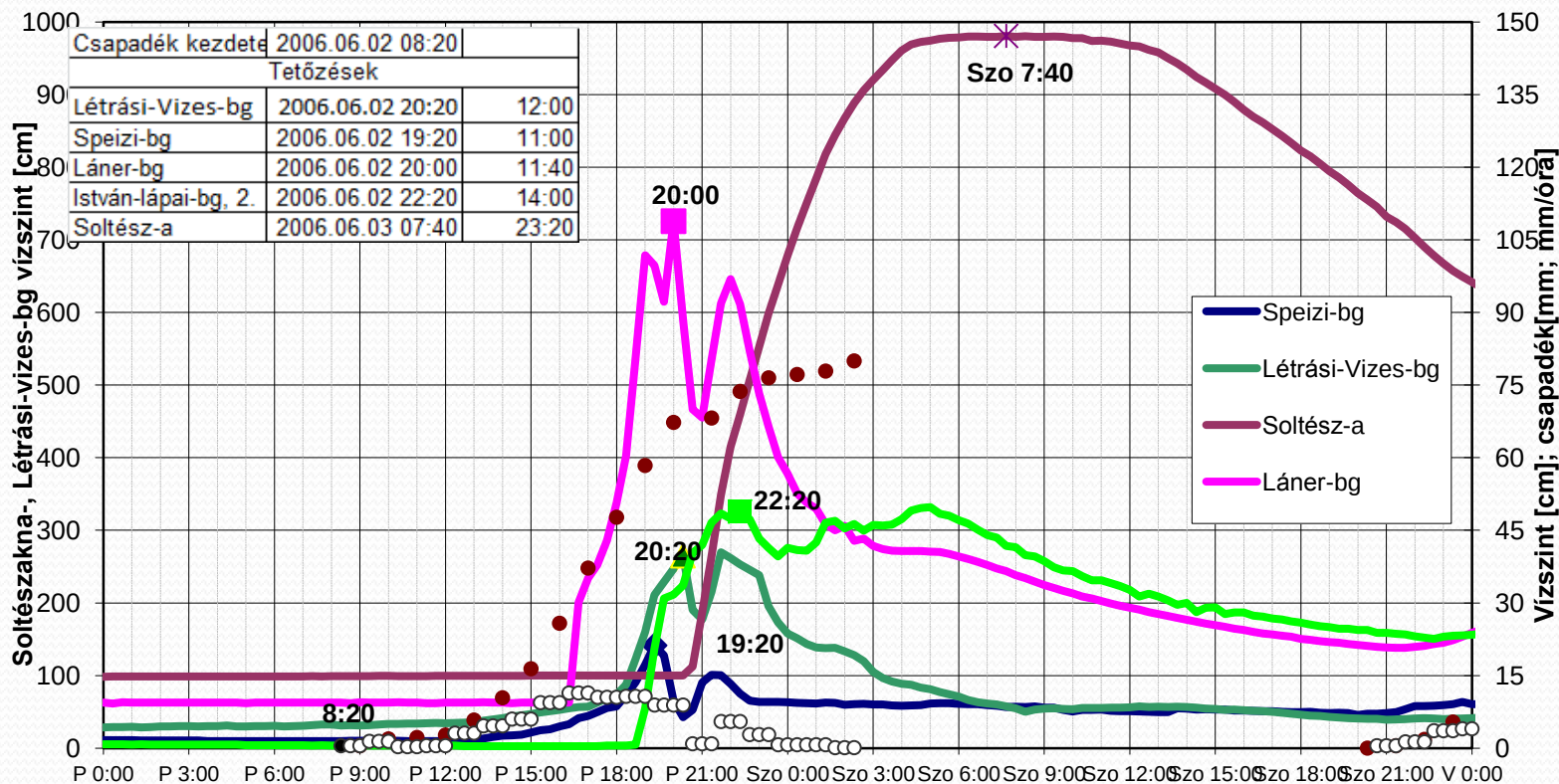
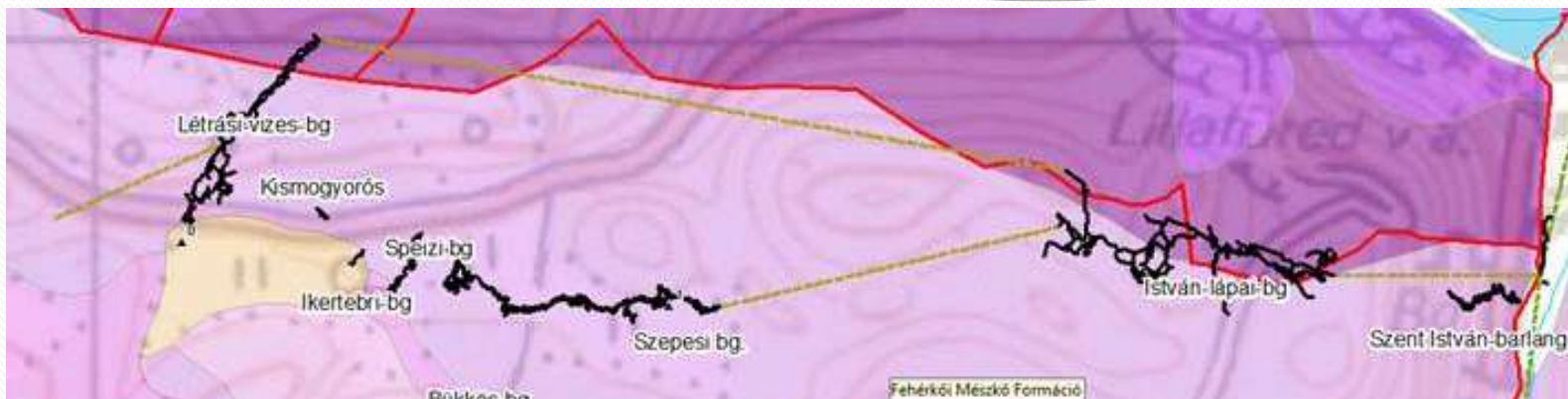


39/22 BKÉR objektum a Szinva-patak vízgyűjtőin

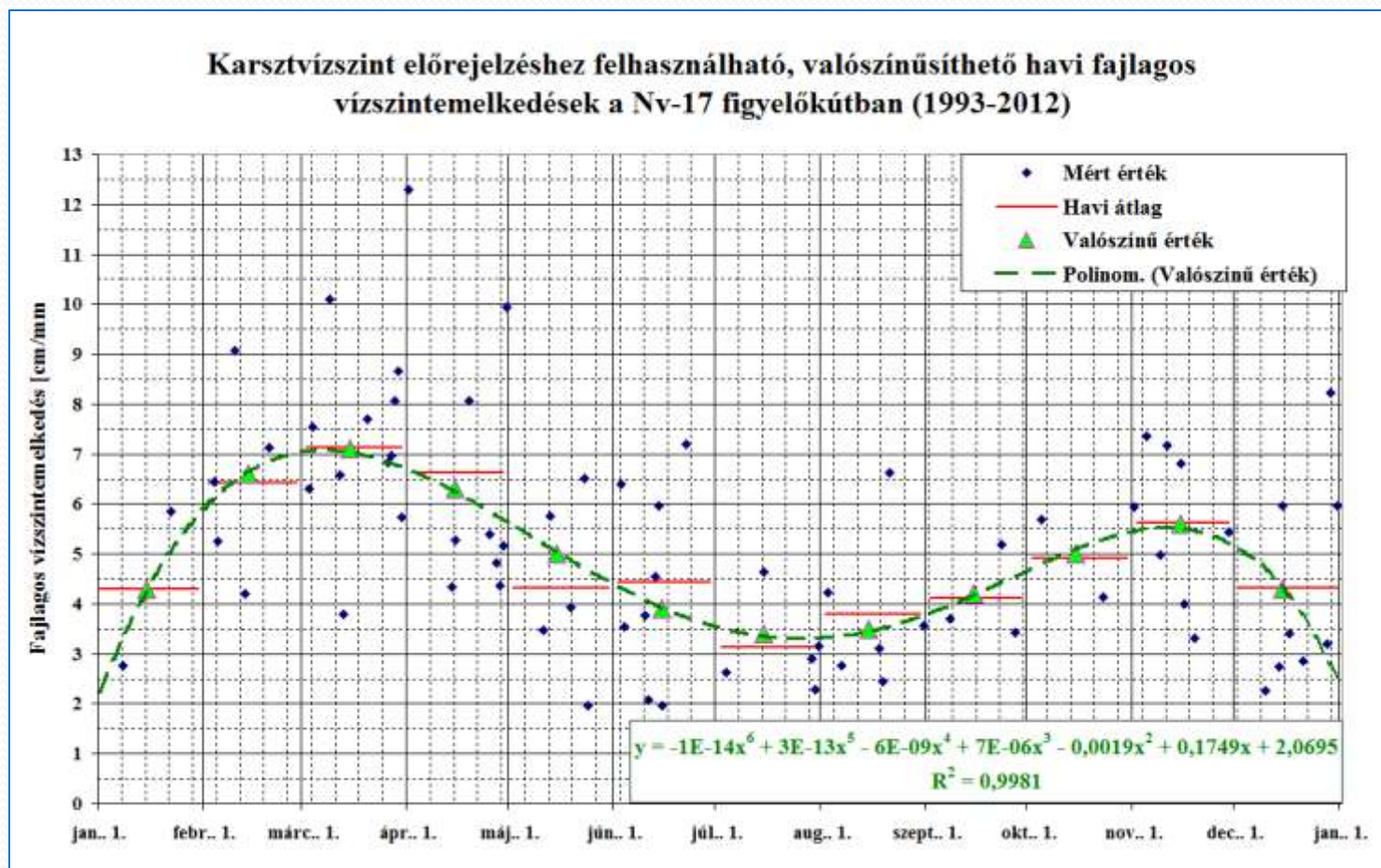


Létrási vizes-, Speizi-, Láner-, István-lápai-, Soltész-akna- barlang

2006. 06.02-03 karsztárvíz tetőzések



A növekvő vízszintek előrejelzése



Összefoglalás

- Az elmúlt 300 évben Miskolcot a Szinva, Pece karszt és villámárvizei veszélyeztették.
 - A **22 vizsgált árvíz**ből 11 db az 1800-as évekre esett, melyek 300 ember halálát okozták.
 - Az **1878-79-es árvizeket** követően a Szinva belvárosi szakaszát rendezték, akadálytalan lefolyást engedve az árvizeknek (1970-es években a Szinva medrét burkolták).
- A történelmi és a 2006, 2010-es árvizek, csapadékok, BKÉR adatainak vizsgálata felvetette az **árvízvédelmi előrejelzés** szükségességét a Szinva-patak és hozzátartozó források felszíni és felszínalatti vízgyűjtőin. A vízgyűjtőkön levő **BKÉR mérőinek online** központi számítógépre történő **bekapcsolásával** meghatározható:
 - **csapadék előrejelzés** napokkal a csapadék esemény előtt.
 - **csapadékmérés**, és a csapadékradar alapján a vízgyűjtőkre hullott csapadék meghatározása.
 - A csapadék hatására a **karsztban lefutó árvíz** (barlang, forrás, figyelőkút, vízmérce) **tetőzési** idejének és a várható szintjének meghatározása.
- A barlangi árvíztetőzési vizsgálatokkal valószínűsítettük a Létrási- és Istvánlápai-bg közt, a közethatár mentén húzódó barlangi ágat.



**A tanulmány, a Miskolci Egyetemen működő Fenntartható Természeti
Erőforrás Gazdálkodás Kiválósági Központ TÁMOP-4.2.2/A-11/1-KONV-
2012-0049 jelű „KÚTFŐ” projektjének részeként- az Új Széchenyi Terv
keretében – az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósult meg.**

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!