

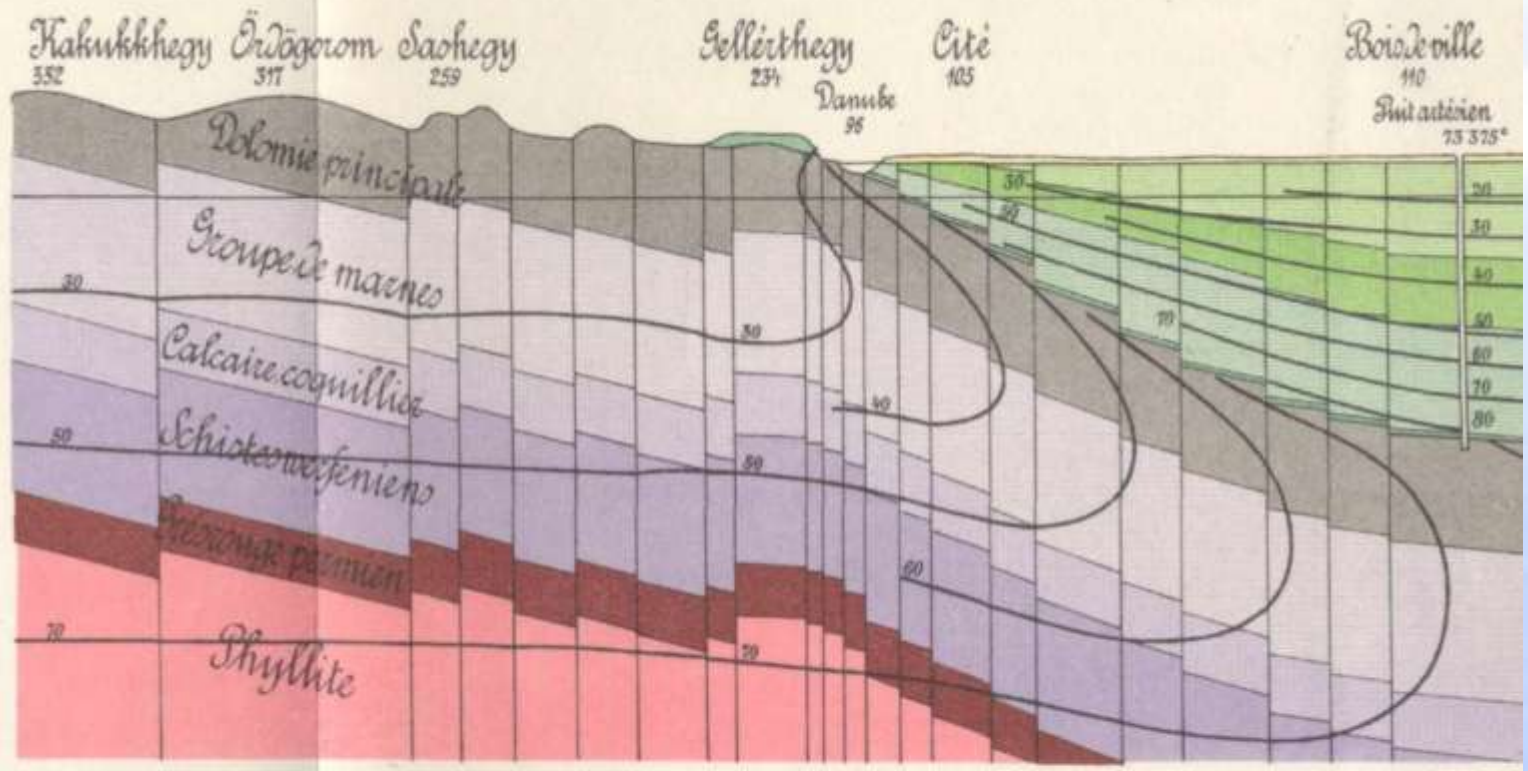
***A budapesti karsztvíz-
áramlási rendszer elvi
modelljének verifikálása
környezeti izotóp
adatokkal***

FAVA Konferencia, Siófok 2012.

- *Deák József (GWIS Kft.)*
- *Fórizs István (MTA GKKI)*
- *Albert Kornél (VITUKI)*
- *Lorberer Árpád (VITUKI)*
- *Tóth György (MÁFI)*

***A budapesti termálkarszt
rendszer koncepcionális
áramlási modelljei***

Coupe idéale et géoisoothermes des environs de Budapest. (F. Schafarzik)



- | | | | | | |
|------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| Alluvion plio-
cène | Miocène sup; oin-
Doh.sarm.pontion | Miocène inf;
bourgalién | Oligocène sup;
Sable à pectunculus | Oligocène inf;
argile de Kiscoll | Oligocène inf;
Marne de Buda |
| Dolomie principale | Groupe de marnes | Calcaire coquillier | Schistes wasfien- | Grès rouge permien | Phyllite |

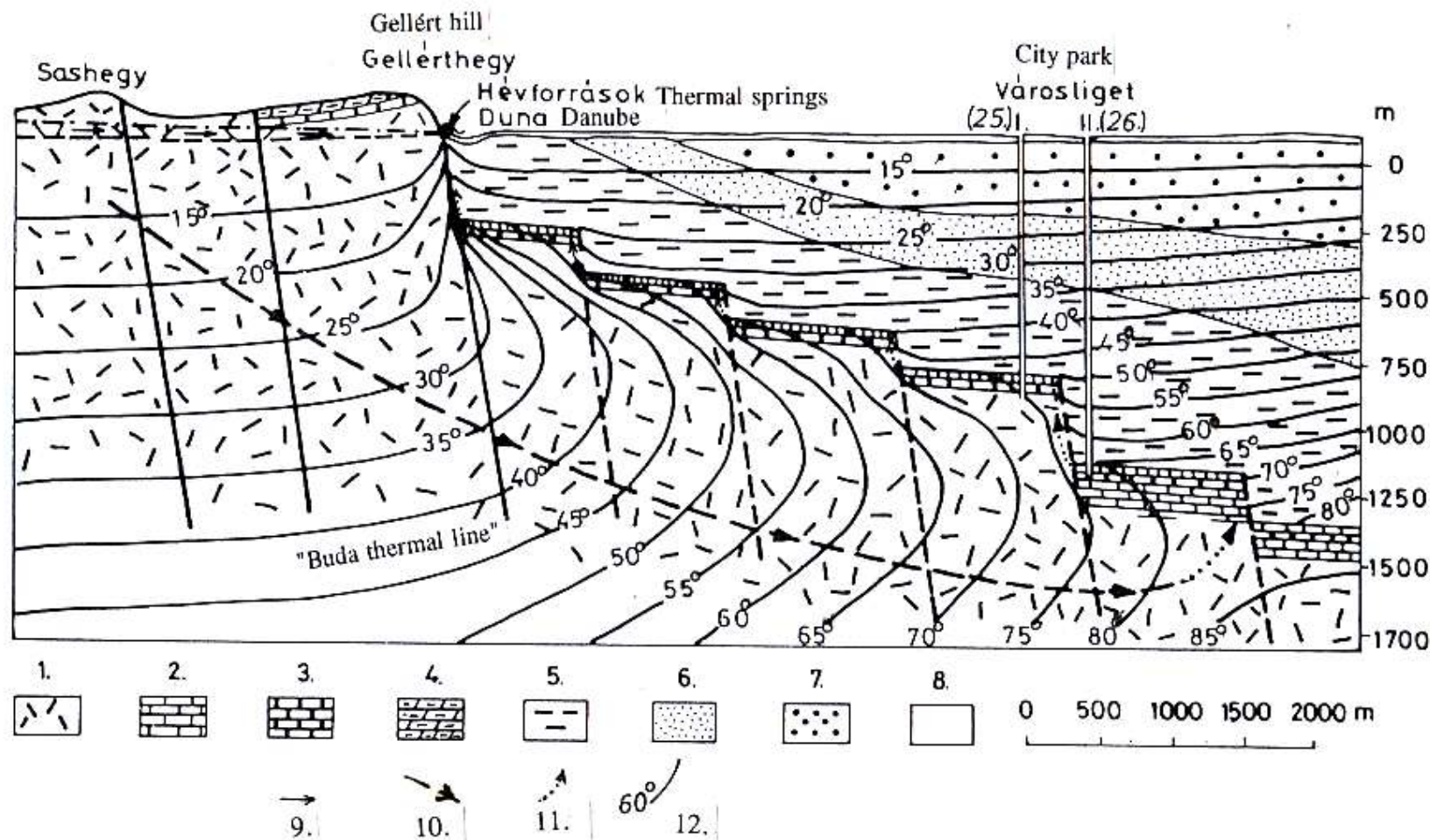


Figure 7. Idealized scheme of karstic water 'underflow system' in Budapest (Vendel, M.–Kisházi, P., 1964)

1. Triassic dolomite; 2. Triassic Dachstein limestone; 3. Eocene limestone; 4. Eocene marl; 5. Middle-Oligocene clay-silt; 6. Upper Oligocene sand-silt; 7. Miocene clay; 8. Pleistocene and Holocene formations; 9. Cold shallow karstic water flow to the springs; 10. karstic water underflow below the plain; 11. ascending thermal water; 12. isotherm /°C/

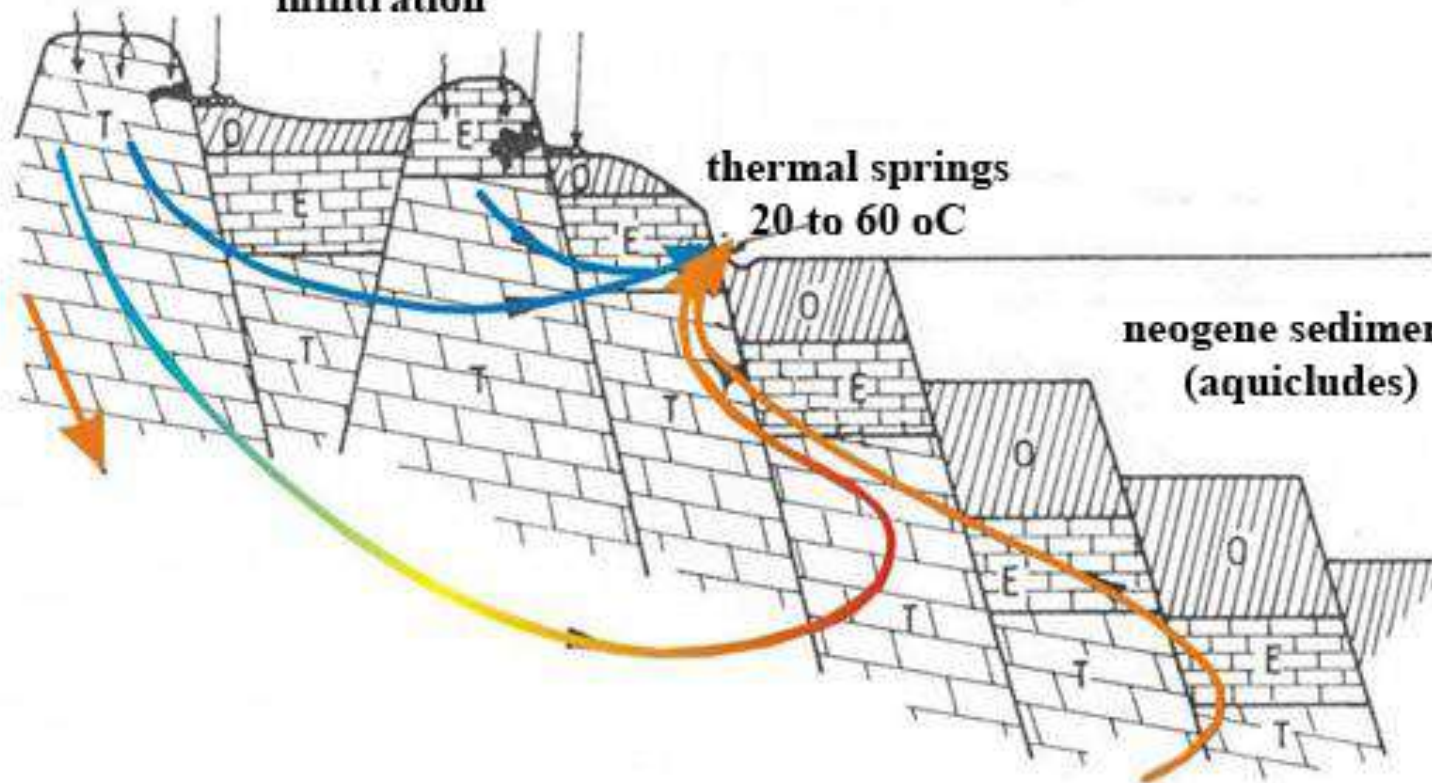
2D koncepcionális modell (Vendel-Kisházi 1964 alapján)

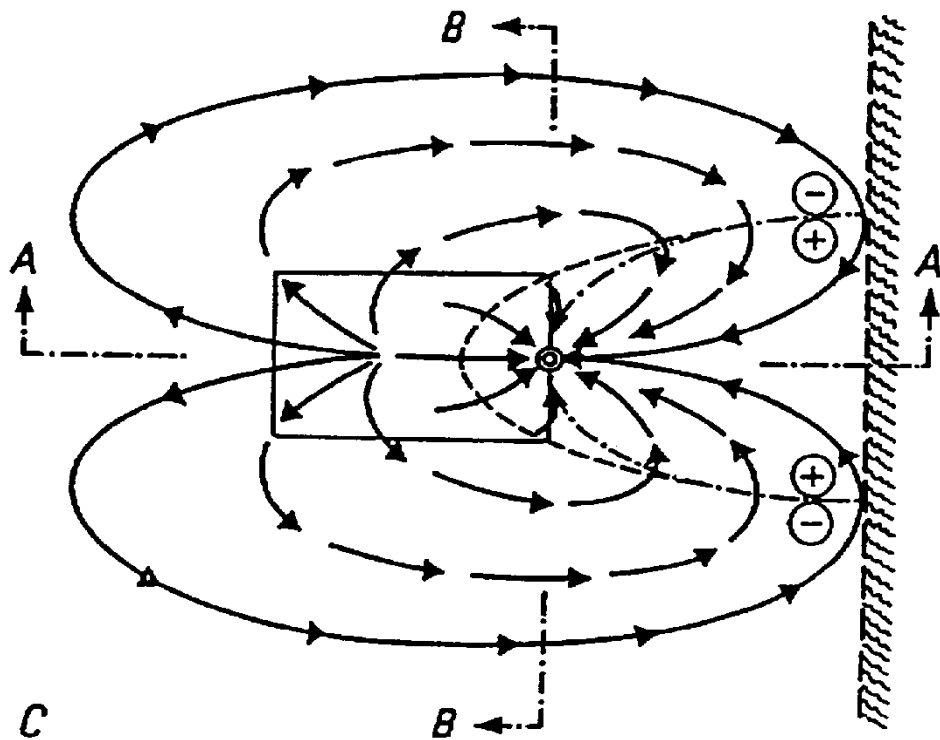
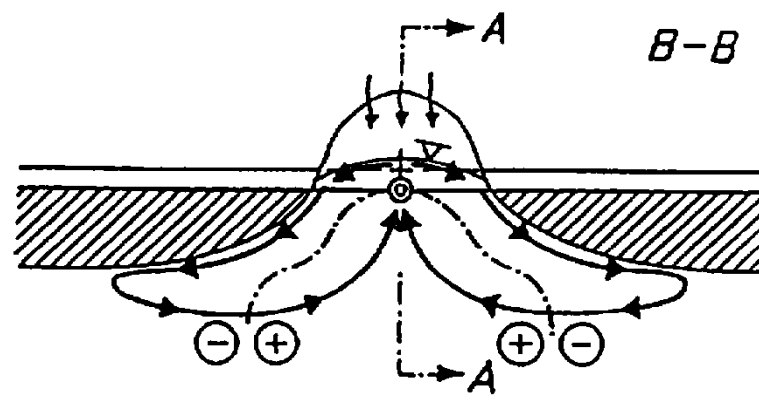
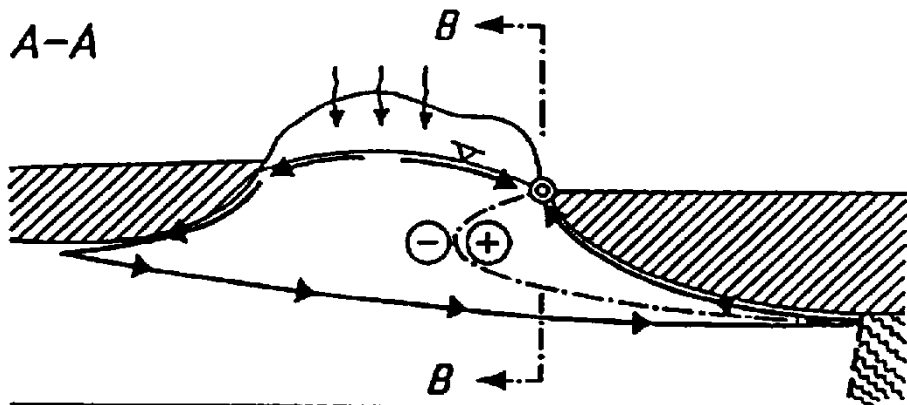
infiltration

infiltration

**thermal springs
20 to 60 oC**

**neogene sediments
(aquicludes)**





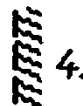
1.



2.



3.



4.



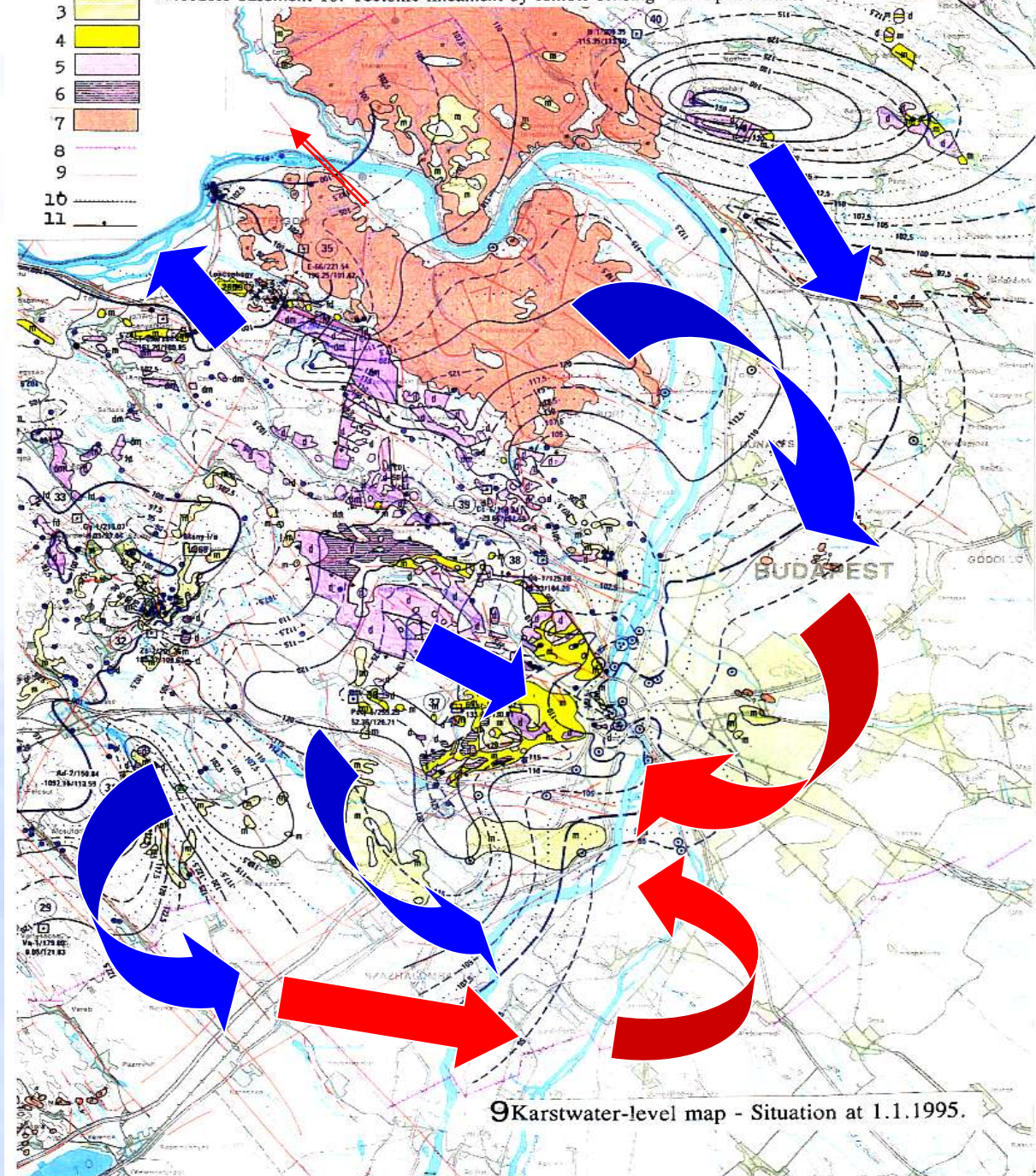
5.



6.

4. Eocene 5. Upper Triassic - Lower Jurassic 6. Middle Triassic
 7. Lower Triassic 8. Miocene volcanics 9. Subsurface boundary of the karstified
 Mesozoic basement 10. Tectonic lineament by remote sensing 11. Uptrust-fault

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

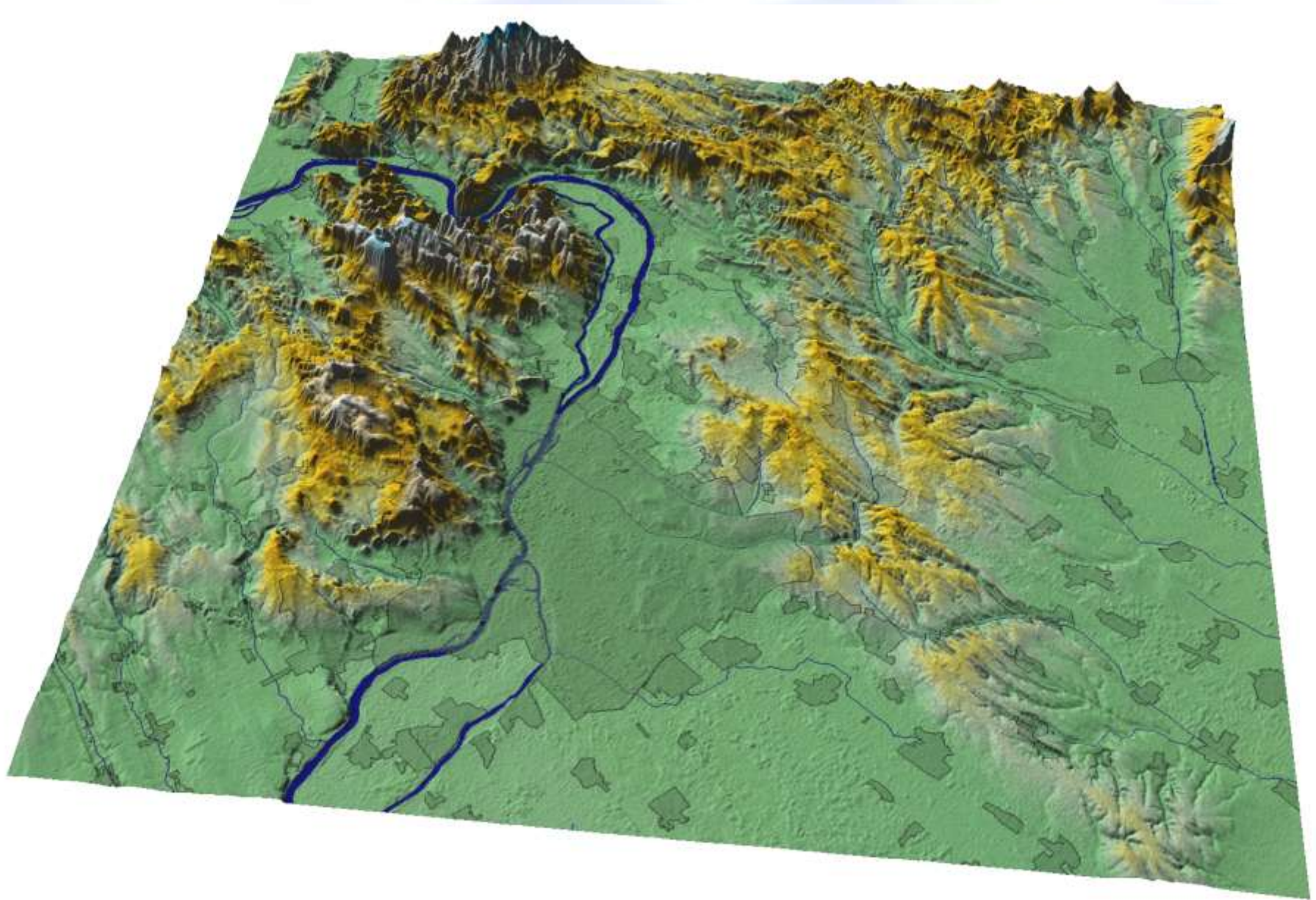


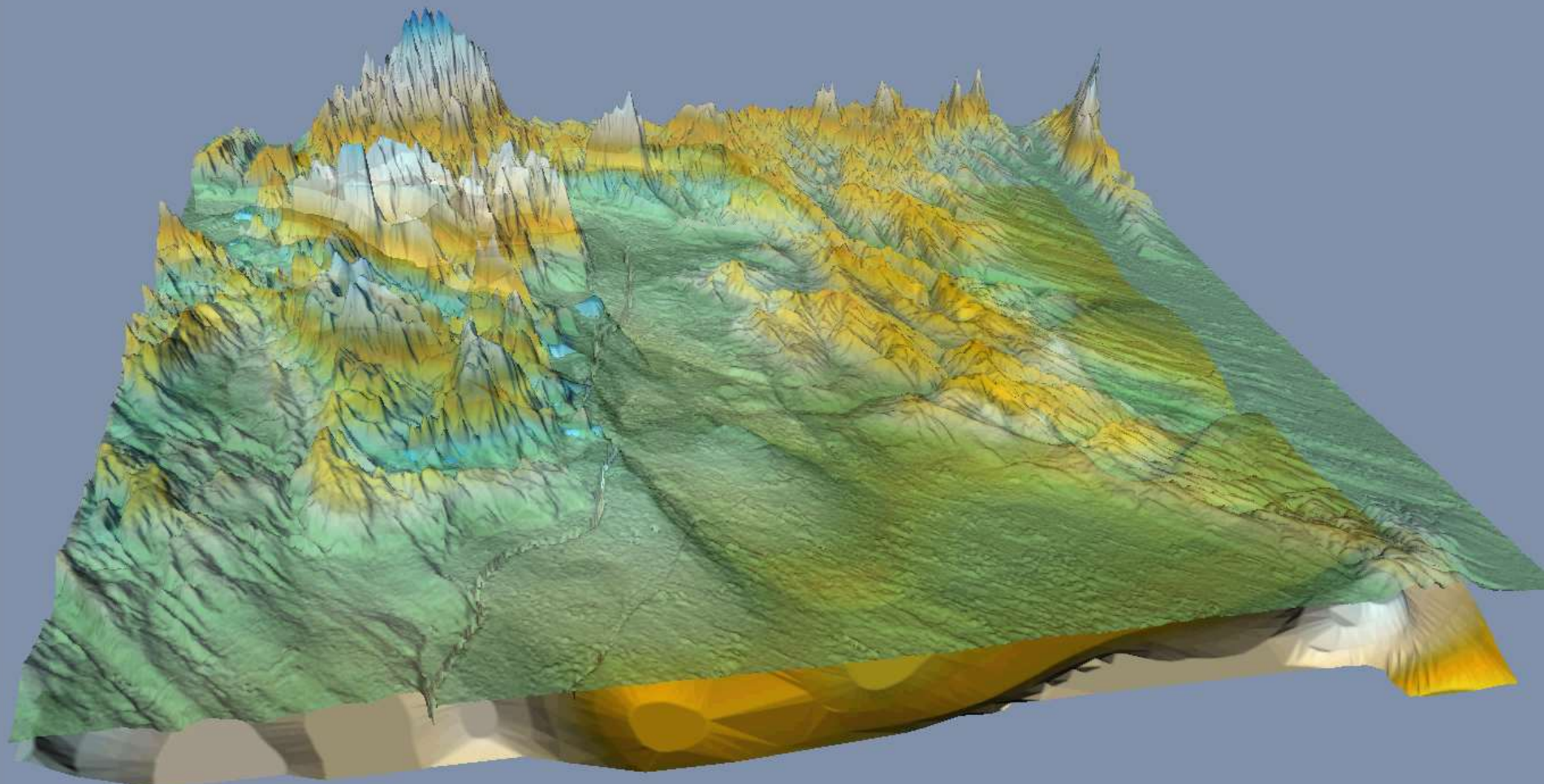
**Karsztvíz
 szint és
 karsztvíz
 áramlási
 irányok
 [Lorberer
 1995 jan. 1]**

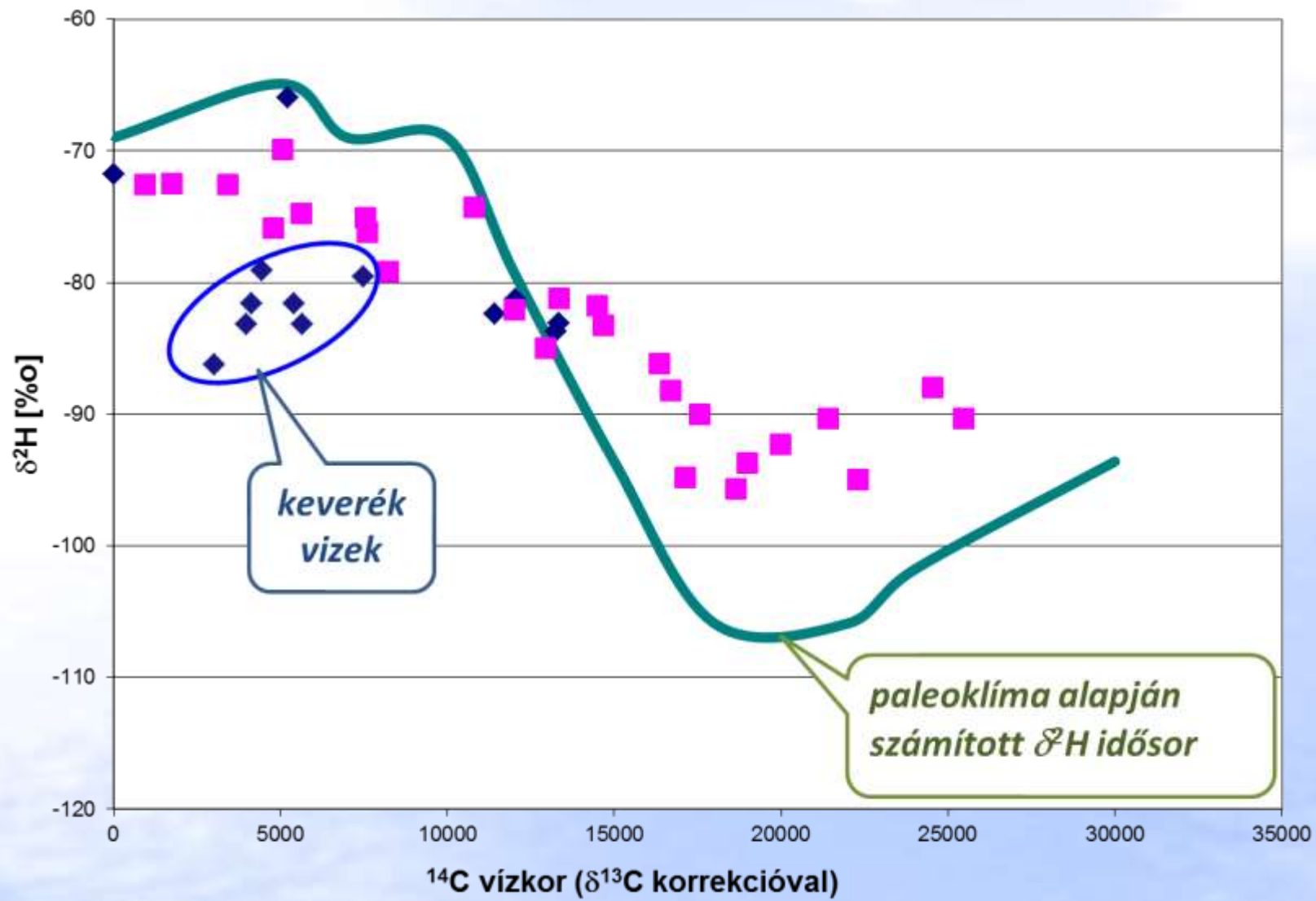
9 Karstwater-level map - Situation at 1.1.1995.

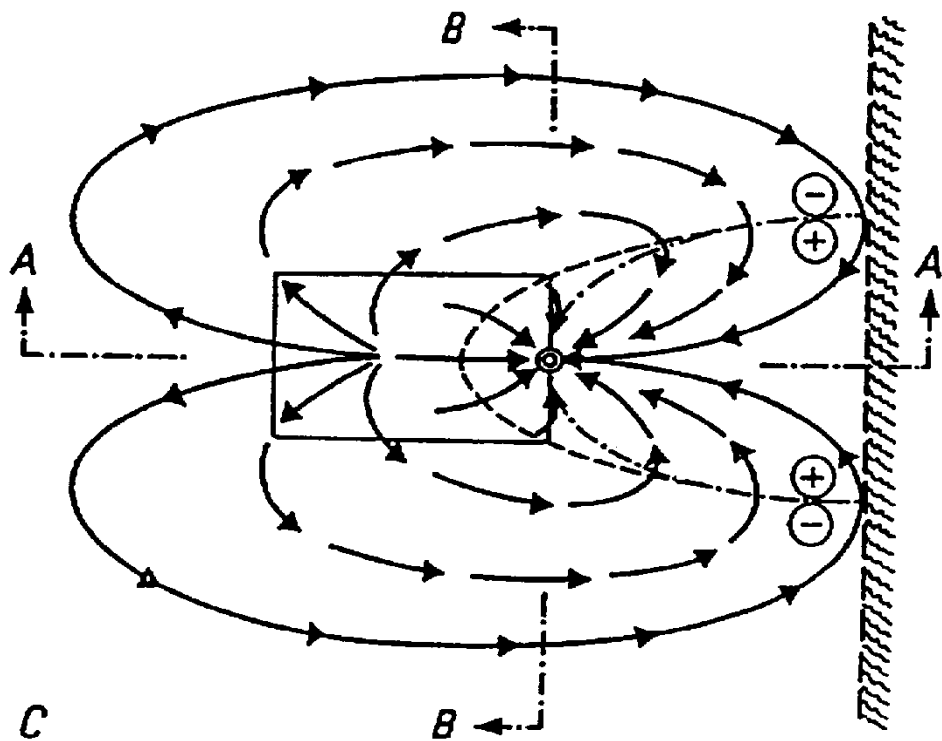
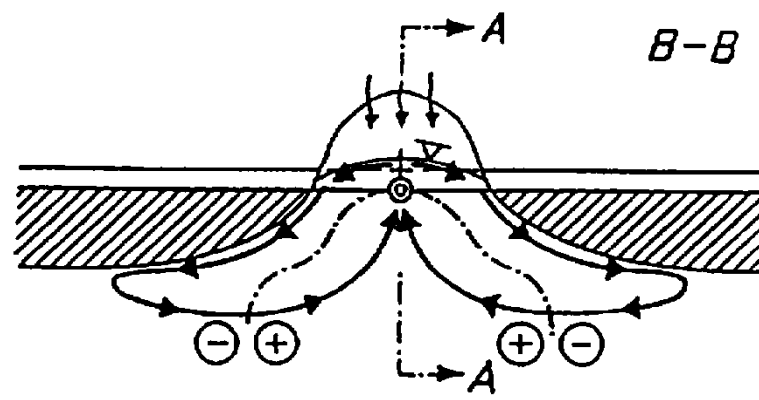
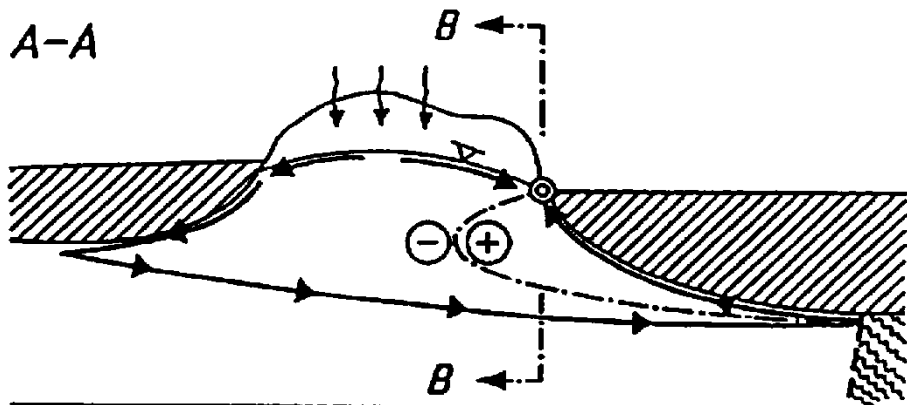
Az OTKA kutatás keretében végzett környezeti izotóp vizsgálatok a budapesti termál-karsztvíz rendszerben:

- **^{14}C víz-kormeghatározások**
- **Stabil szén-, oxigén- és hidrogén izotóp-arány mérések**
- **Trícium elemzések**
- **^{36}Cl mérések**
- **^{34}S és ^{18}O elemzések a vízben oldott szulfátból**









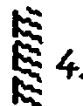
1.



2.



3.



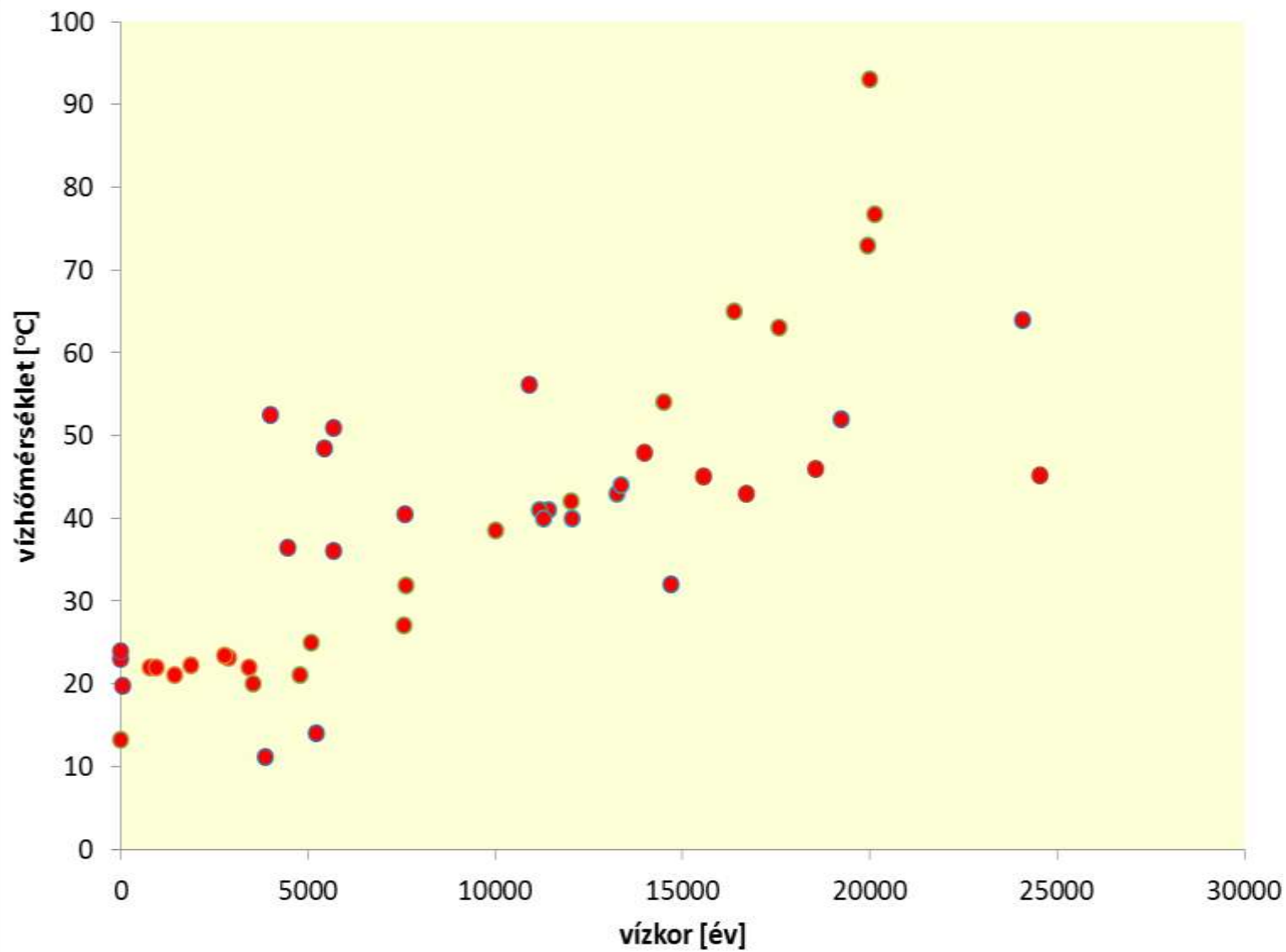
4.

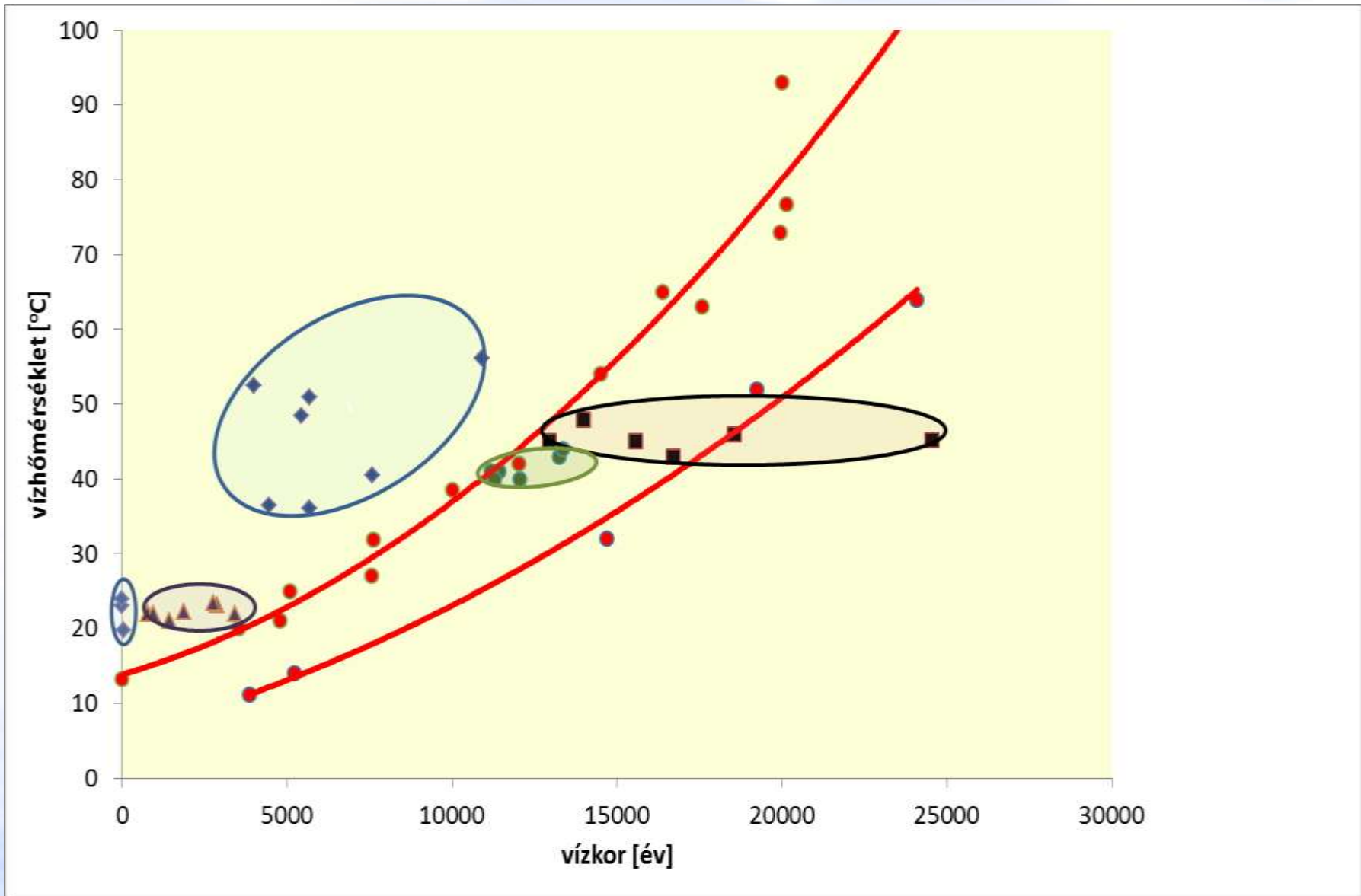


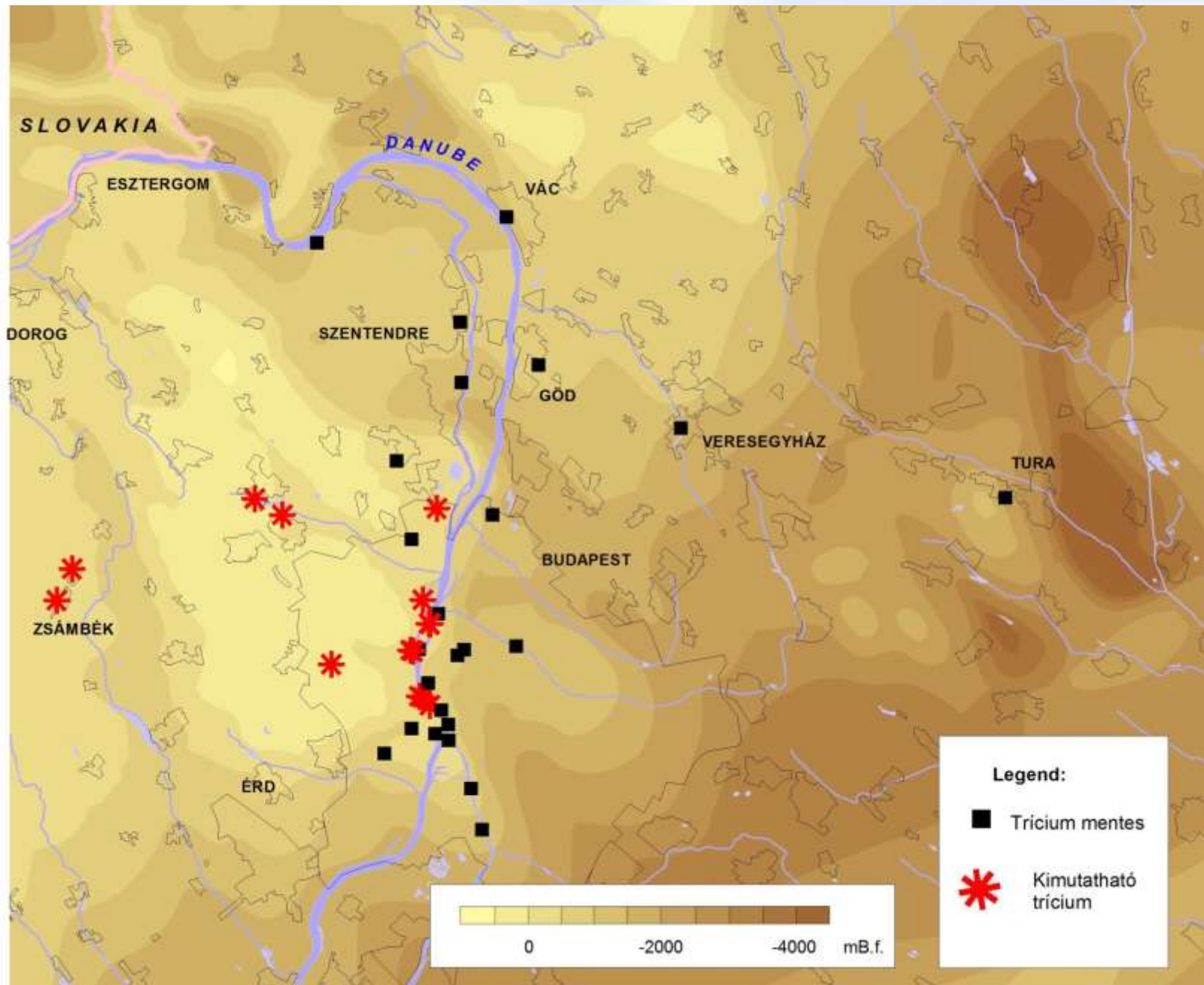
5.



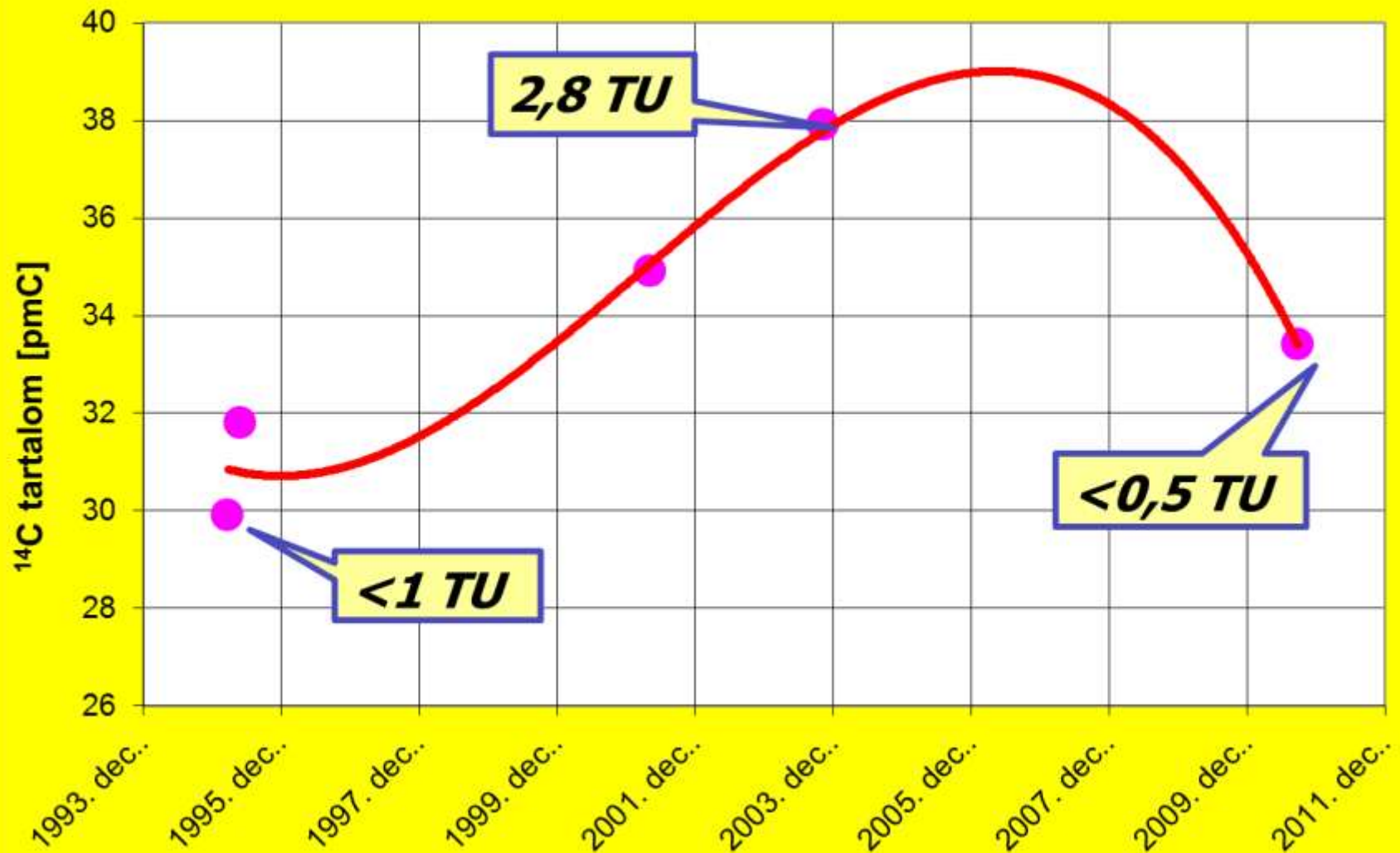
6.

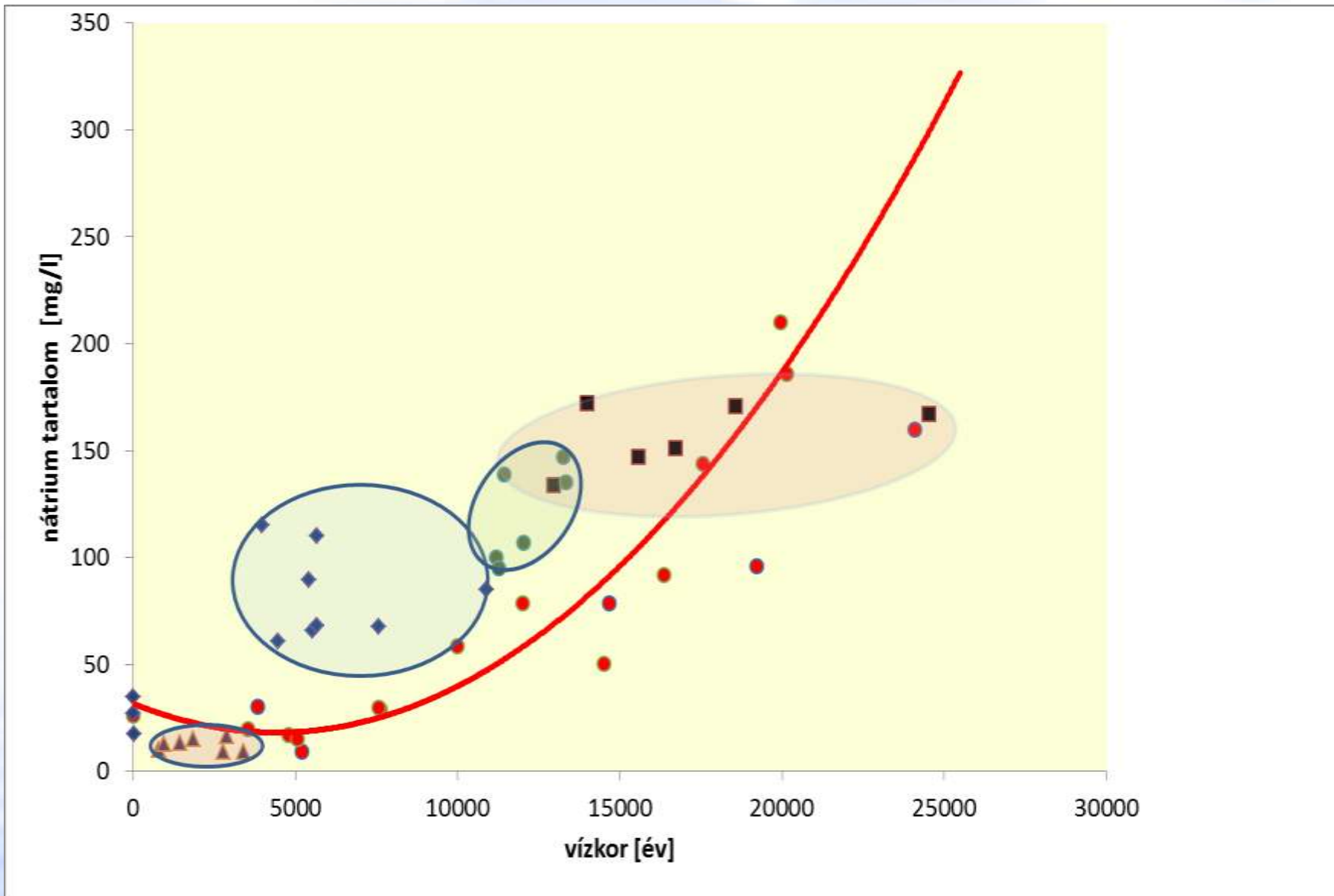






A budapesti BUSZESZ kút vizének ^{14}C időszora





***Következtetések a
budapesti termálkarszt
rendszer vizének izotóp
összetétele alapján***

❖ Az izotóphidrológiai adatok bizonyítják a karéjos áramlási modellt. A termálvíz túlnyomó része meteorikus eredetű, több mint tíz ezer évvel ezelőtt, a jégkorszakban, a Budai- és a Pilis hegységben beszivárgott karsztvíz. Ezt a ^{14}C vízkorok mellett a stabil izotóp adatok is bizonyítják.

- ❖ A ^{14}C vízkorok nőnek a modell által kijelölt áramlási pályák mentén. Legidősebb vizeket a pesti síkság alatt, az 1-2 ezer mélységű kutak vizében mértük.
- ❖ a termálvíz ^{14}C kora alapján az áramlási rendszerben a karsztvíz tartózkodási ideje 25 - 30 ezer év

❖ a langyosvizű források keverékvizek. A karéjos áramlás végén visszaérkező, idős, magas hőmérsékletű és a hegység irányából érkező friss, hideg karsztvíz keveredik a Duna menti töréseknél. Hőmérsékletük széles skálán változik, a keveredési aránytól függően. „Koruk” látszólagos, nem a felszín alatti tartózkodás idejét, hanem a keveredés miatti fiktív értékeket mutatja.

- ❖ a langyosvízű források vizében egy harmadik, teljesen friss komponens jelenléte is kimutatható a trícium tartalom alapján.
- ❖ a kutak vize (jelenleg) trícium mentes, tehát védett az utóbbi 60 év antropogén szennyezéseivel szemben. A források környezetében viszont fokozott figyelem szükséges!

Köszönjük a figyelmet !

