

Magyarországi csapadékvíz eredete

Bottyán Emese¹, Czuppon György²,
Haszpra László³, Weidinger Tamás¹

1. ELTE-TTK Meteorológiai Tanszék

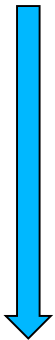
2. MTA CSFK Földtani és Geokémiai Intézet

3. Országos Meteorológiai Szolgálat

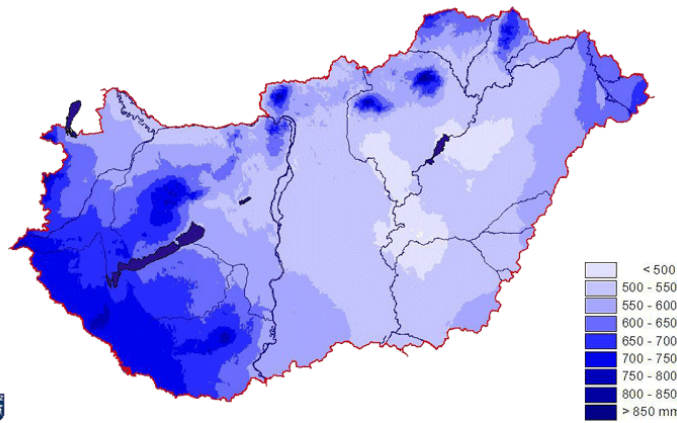
Budapest, 2014. október 27.

Csapadékviszonyok

JELEN



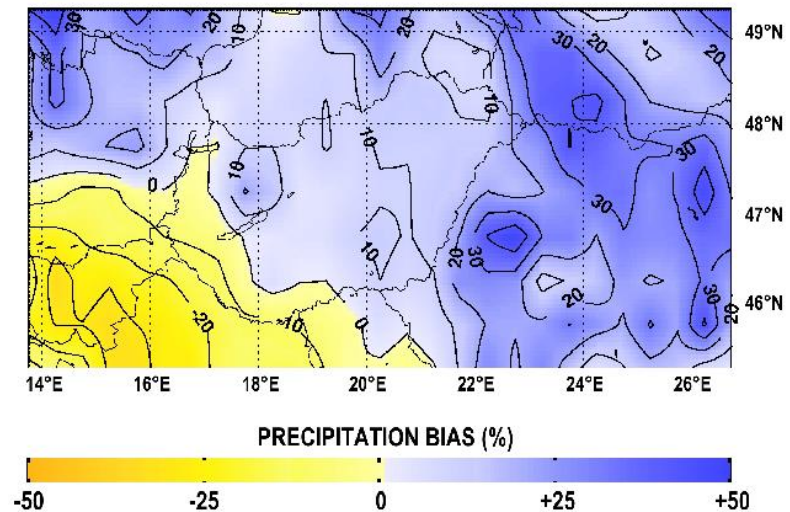
JÖVŐ ?



Átlagos éves csapadékösszeg az 1971-2000 közötti időszakban

Változás:

- Mennyiség
- Eloszlás
- Forrásterület



Becsült csapadékváltozás (16 model leredményéből)
PRUDENCE/CRU, 1961-90 (Bartholy et al.)

Célkitűzések:

- Csapadékvíz származási régióinak feltérképezése
- Változások nyomon követése
- Stabilizotóp-összetétel forrásrégió szerinti meghatározása

Eszközök:

- Csapadékminták hidrogén- és oxigénizotóp - vizsgálata
- Trajektória – elemzés

Jelölések, definíciók:

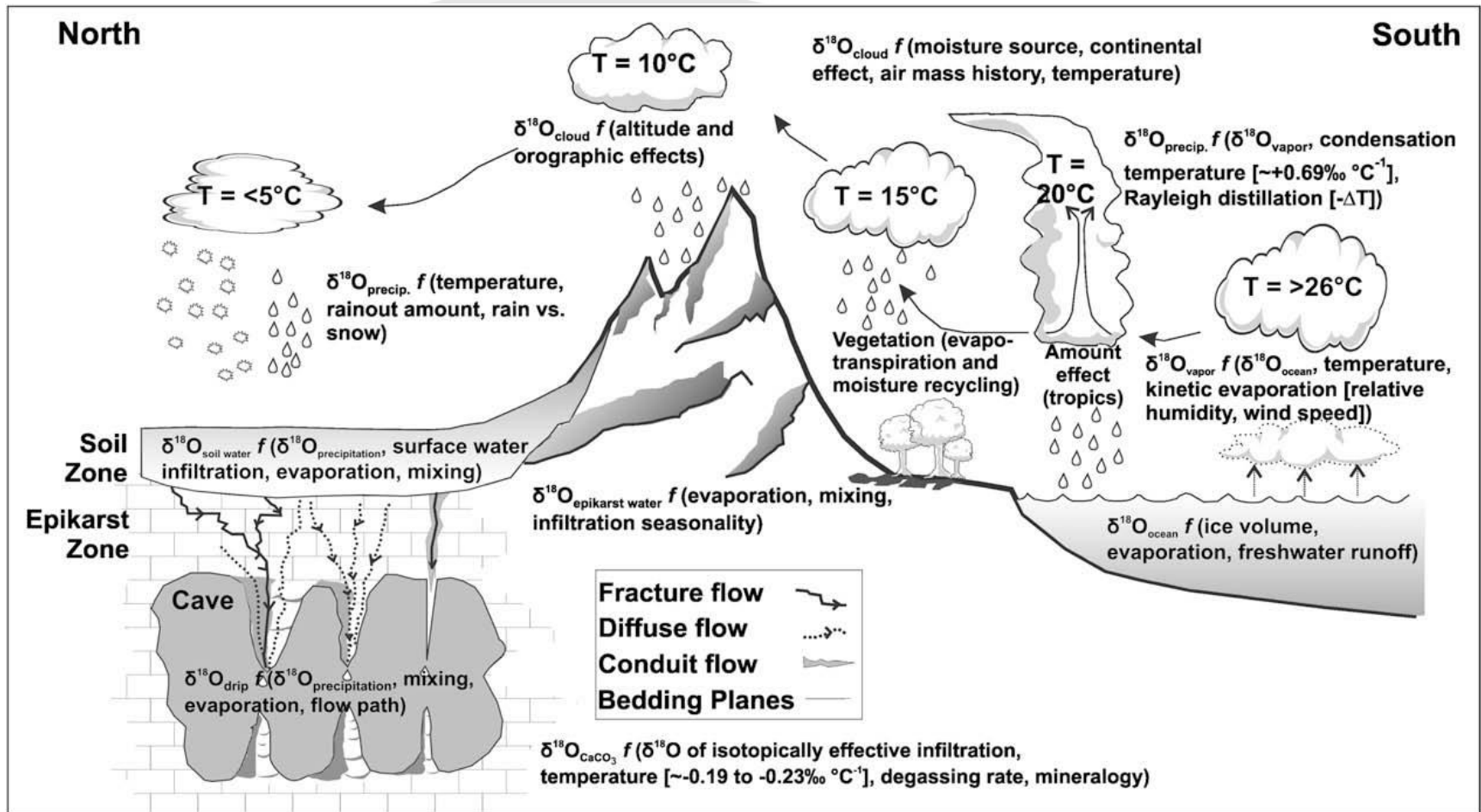
	Izotóp	Gyakoriság (atom %)	Sztenderd
Hidrogén	^1H	99,9844	VSMOW (Vienna Standard Mean Ocean Water)
	$^2\text{H}(=\text{D})$	0,0156	
Oxigén	^{16}O	99,762	
	^{18}O	0,2	

VSMOW sztenderd: tengervíz desztillálásával előállított anyag

$$\delta^{18}\text{O} = \frac{^{18}\text{O}/^{16}\text{O}_{\text{minta}} - ^{18}\text{O}/^{16}\text{O}_{\text{szenderd}}}{^{16}\text{O}/^{18}\text{O}_{\text{szenderd}}} * 1000 [\text{‰}]$$

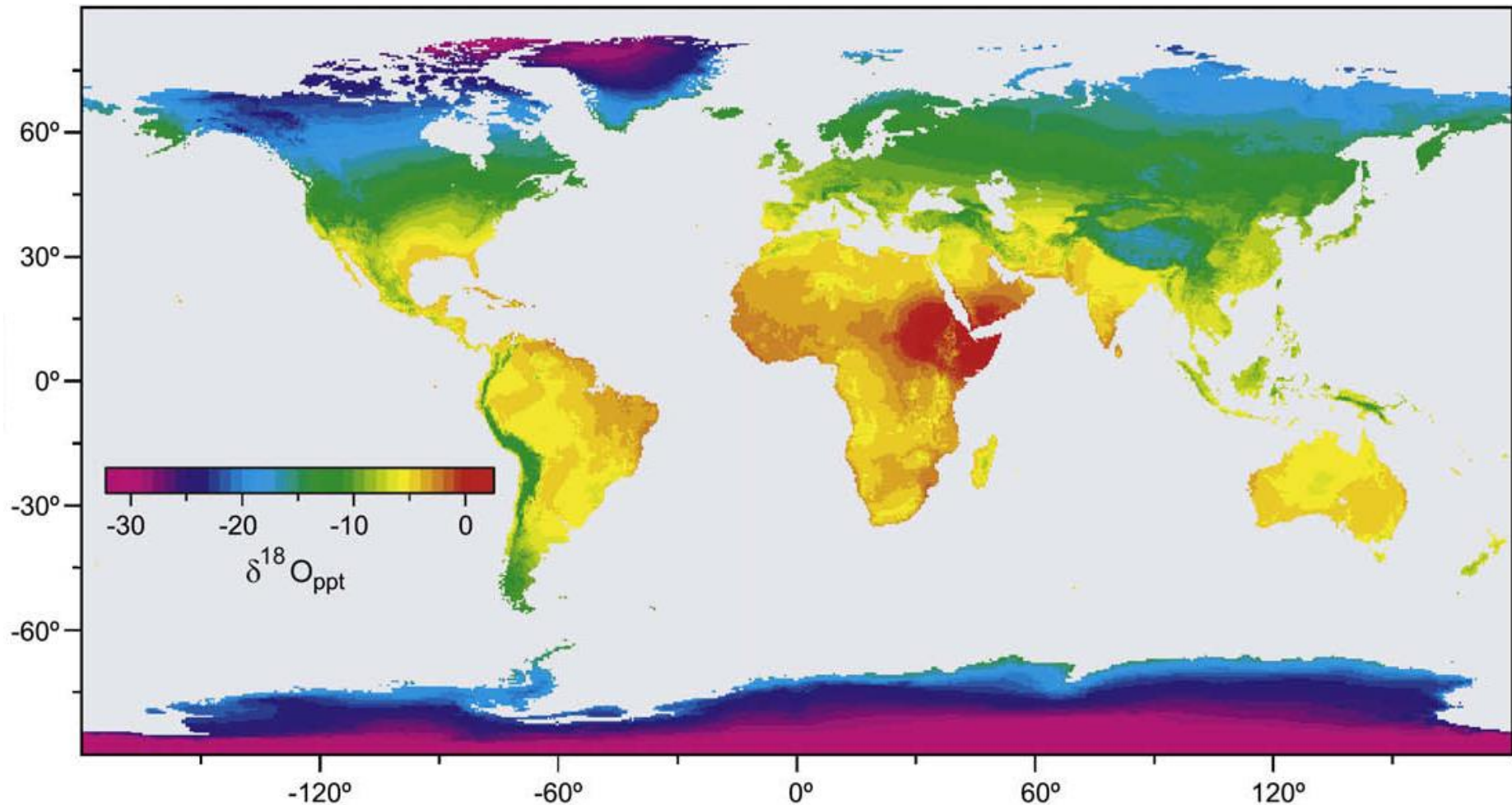
$$\delta D = \frac{D/^1\text{H}_{\text{minta}} - D/^1\text{H}_{\text{szenderd}}}{D/^1\text{H}_{\text{szenderd}}} * 1000 [\text{‰}]$$

Izotóparány-változások a hidrológiai ciklus során



Forrás: Lachniet, M. 2009. Climatic and environmental controls on speleothem oxygen – isotope values Quaternary Science Reviews 28 (2009) 412 - 432

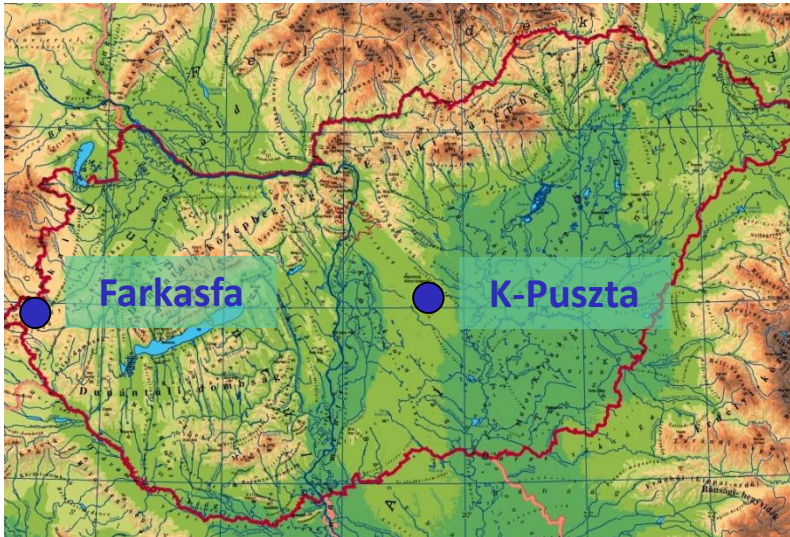
Rendszeres mérések: 1960-as évektől (IAEA és WMO)



Globális csapadékvíz – vonal egyenlete: $\delta\text{D} = 8,2 * \delta^{18}\text{O} + 10,2$

Mintagyűjtés és vizsgálati módszerek

- Napi csapadék mintagyűjtés

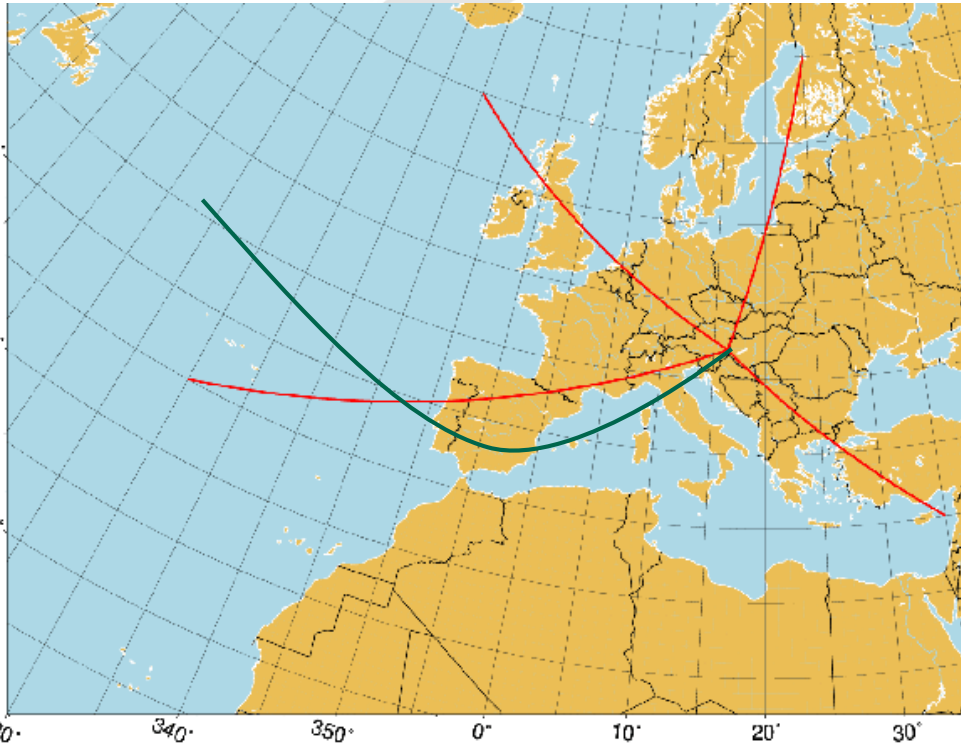


Mintagyűjtés és vizsgálati módszerek

- Napi csapadék mintagyűjtés
- Izotóp-összetétel meghatározása:
 - LGR LWIA-24d lézer analízátor

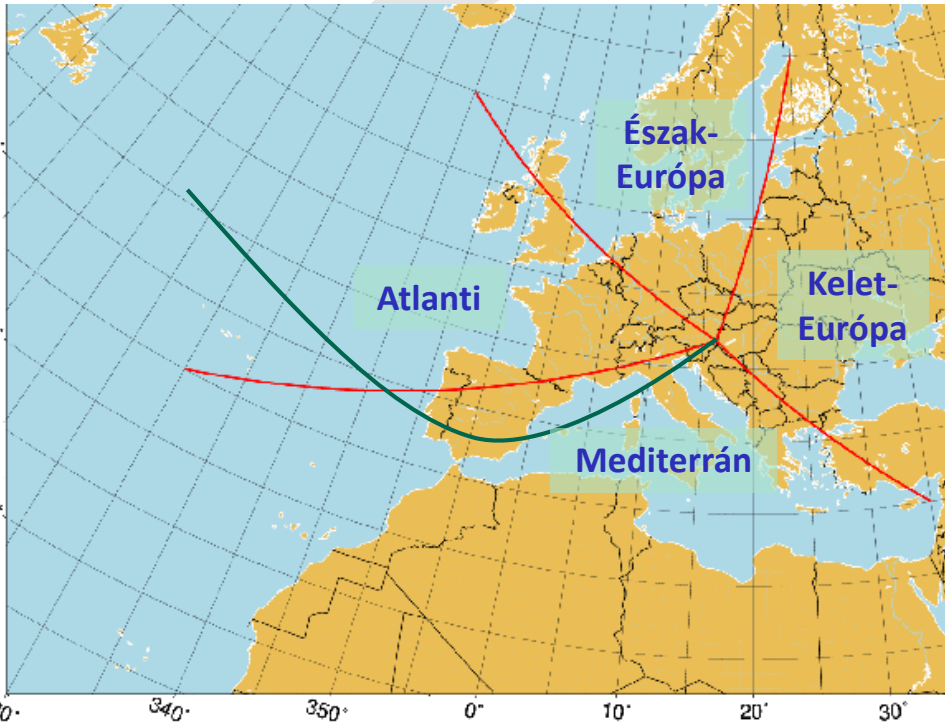


Mintagyűjtés és vizsgálati módszerek



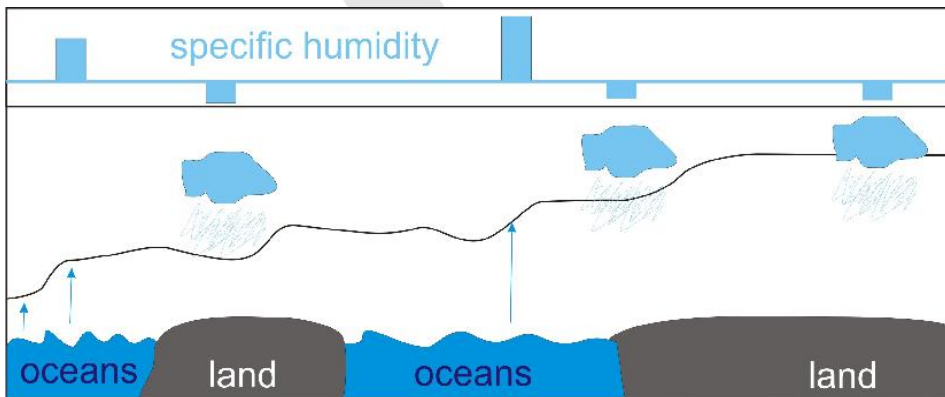
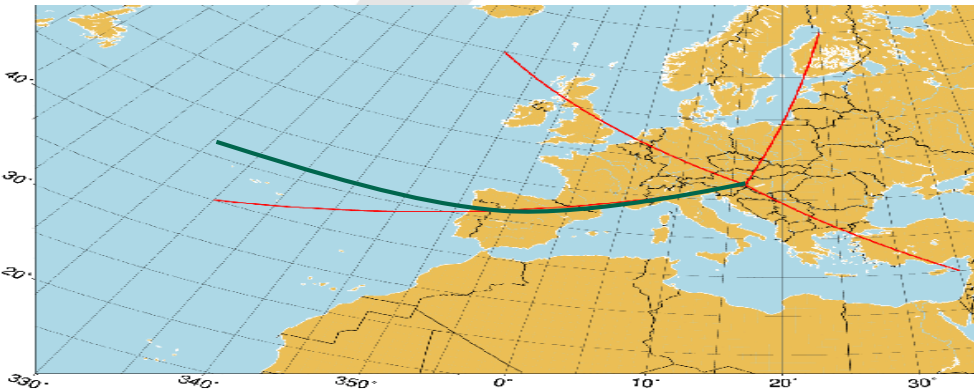
- Napi csapadék mintagyűjtés
- Izotóp-összetétel meghatározása:
 - LGR LWIA-24d lézer analizátor
- „Backward” trajektóriák számítása:
 - HYSPLIT modell, GDAS adatbázis
 - Csapadékeseményenként
 - 500, 1500, 3000 m magasságban
 - 72 órára visszamenőleg

Mintagyűjtés és vizsgálati módszerek



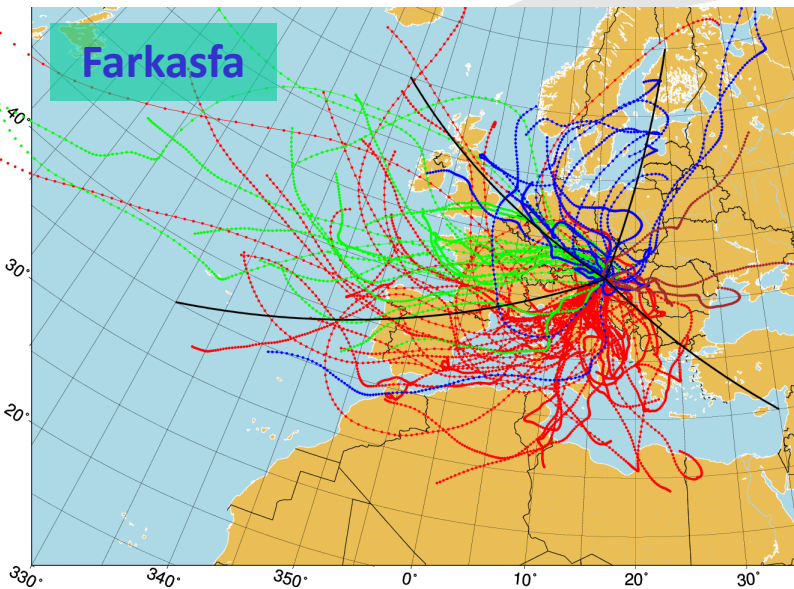
- Napi csapadék mintagyűjtés
- Izotóp-összetétel meghatározása:
 - LGR LWIA-24d lézer analizátor
- „Backward” trajektóriák számítása:
 - HYSPLIT modell, GDAS adatbázis
 - Csapadékeseményenként
 - 500, 1500, 3000 m magasságban
 - 72 órára visszamenőleg
- Szektor-analízis

Mintagyűjtés és vizsgálati módszerek



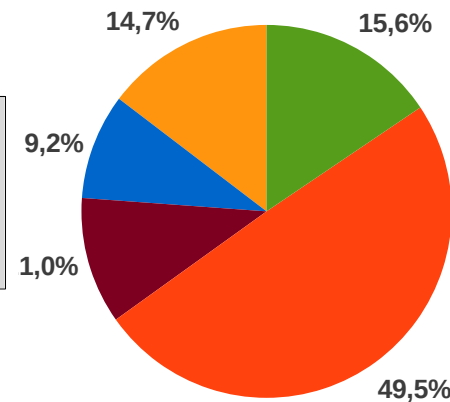
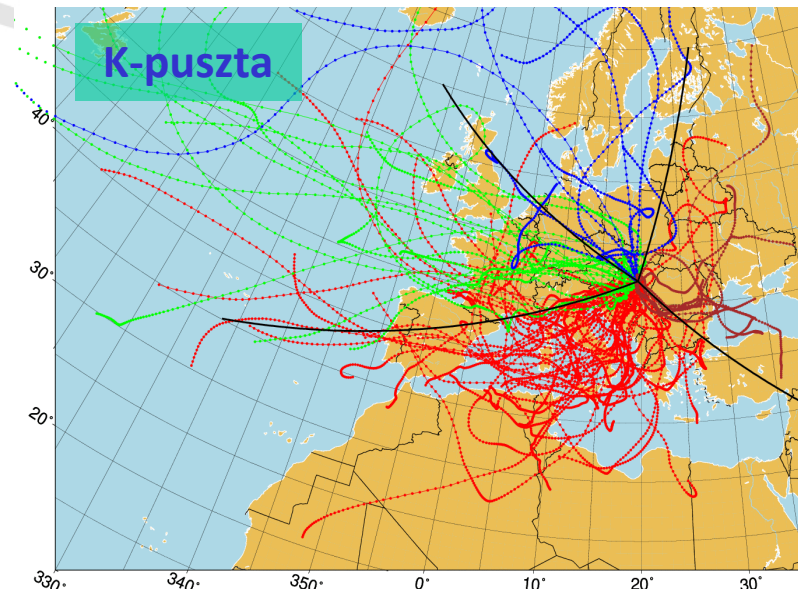
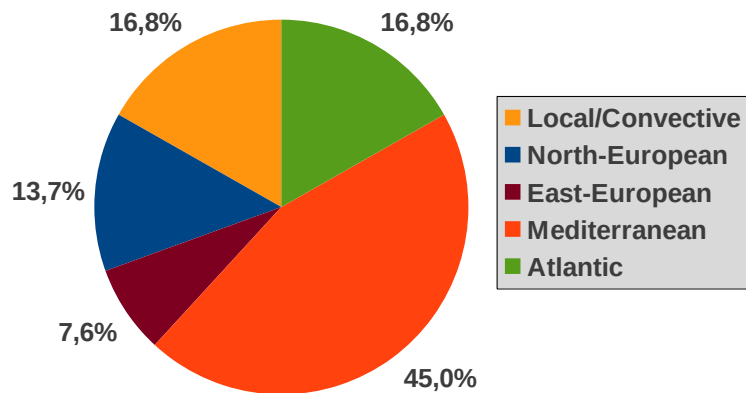
- Napi csapadék mintagyűjtés
- Izotóp-összetétel meghatározása:
 - LGR LWIA-24d lézer analizátor
- „Backward” trajektóriák számítása:
 - HYSPLIT modell, GDAS adatbázis
 - Csapadékeseményenként
 - 500, 1500, 3000 m magasságban
 - 72 órára visszamenőleg
- Szektor-analízis
- Nedvesség-diagnosztika:
 - Trajektóriák mentén specifikus nedvesség számítása (bepárolgás, kihullás, átkeveredés)
 - Mely szektorban került bele a nedvesség zöme

Eredmények – szektor- analízis



Csapadékmennyiség:
1004,8 mm

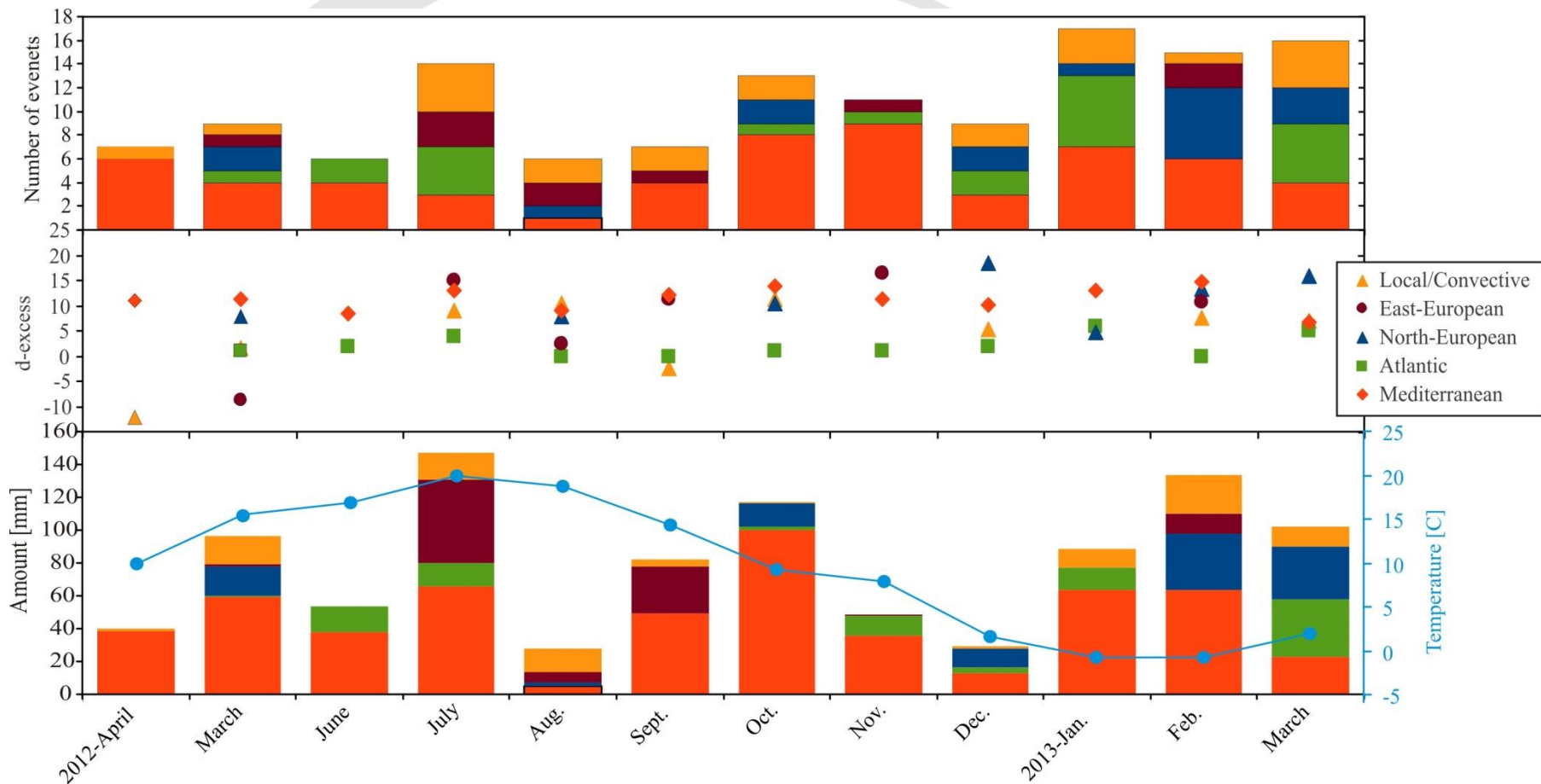
Csapadékesemények
száma: 130 nap



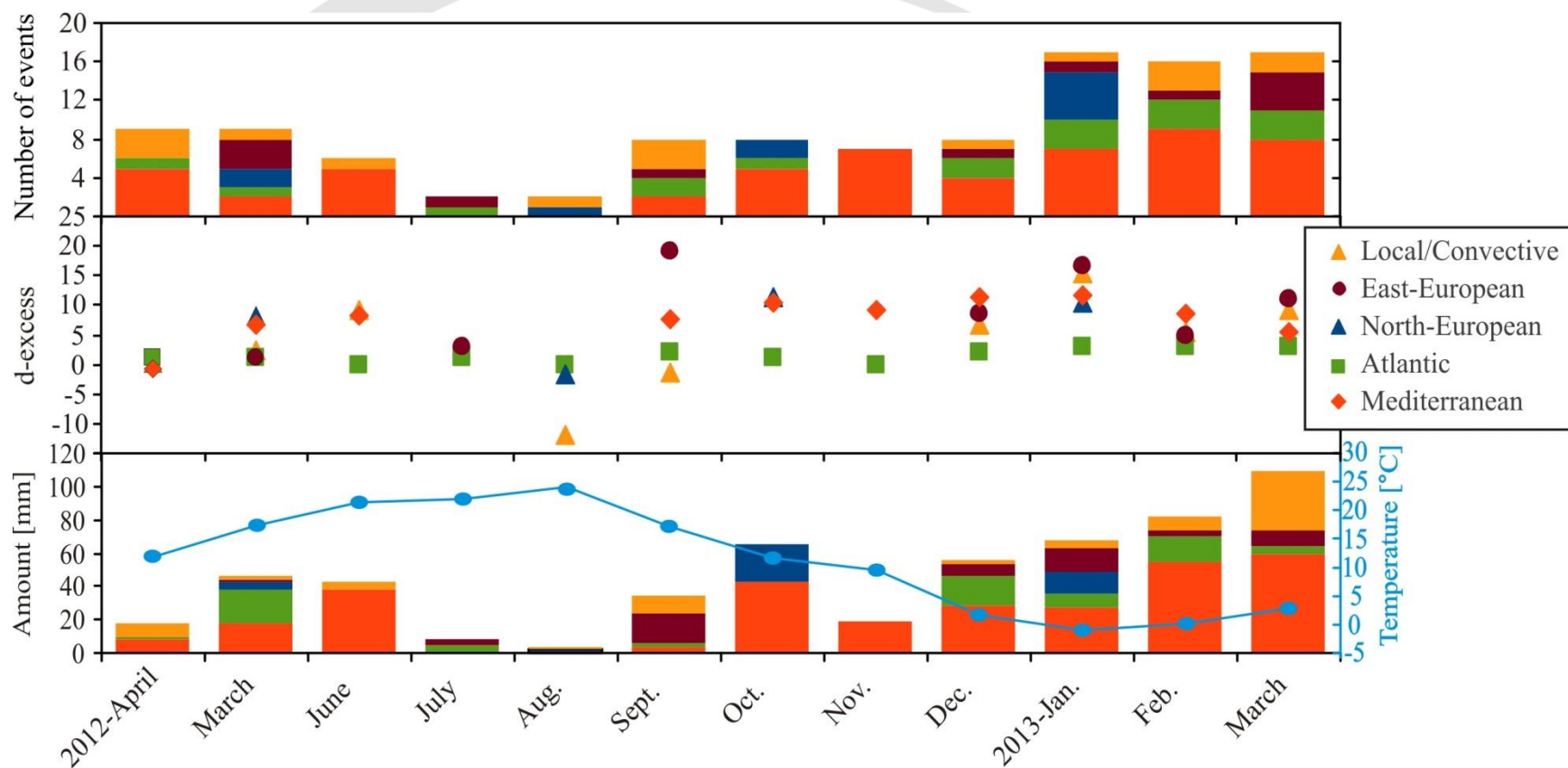
Csapadékmennyiség:
566 mm

Csapadékesemények
száma: 109 nap

Eredmények - Farkasfa

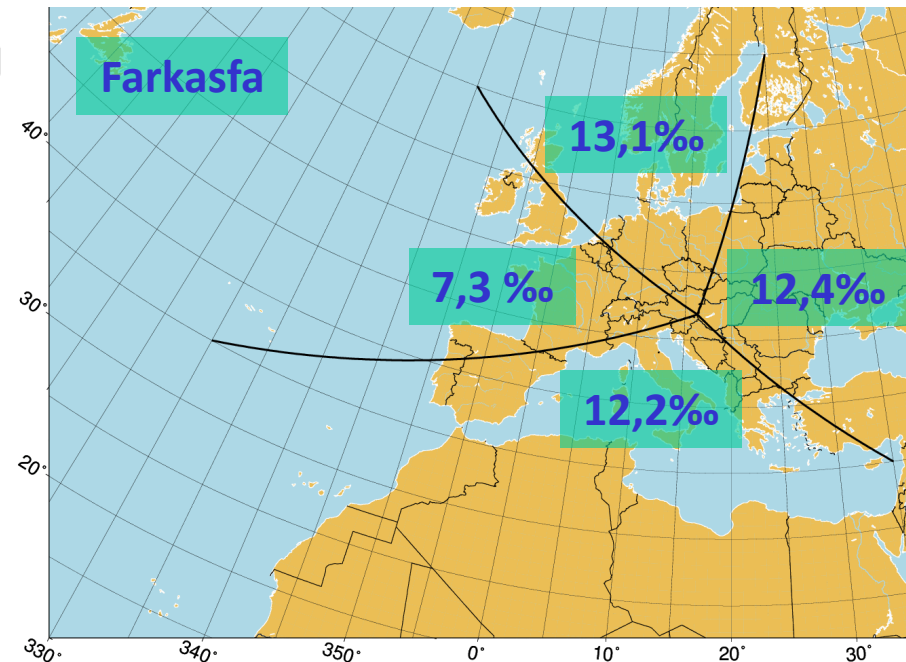
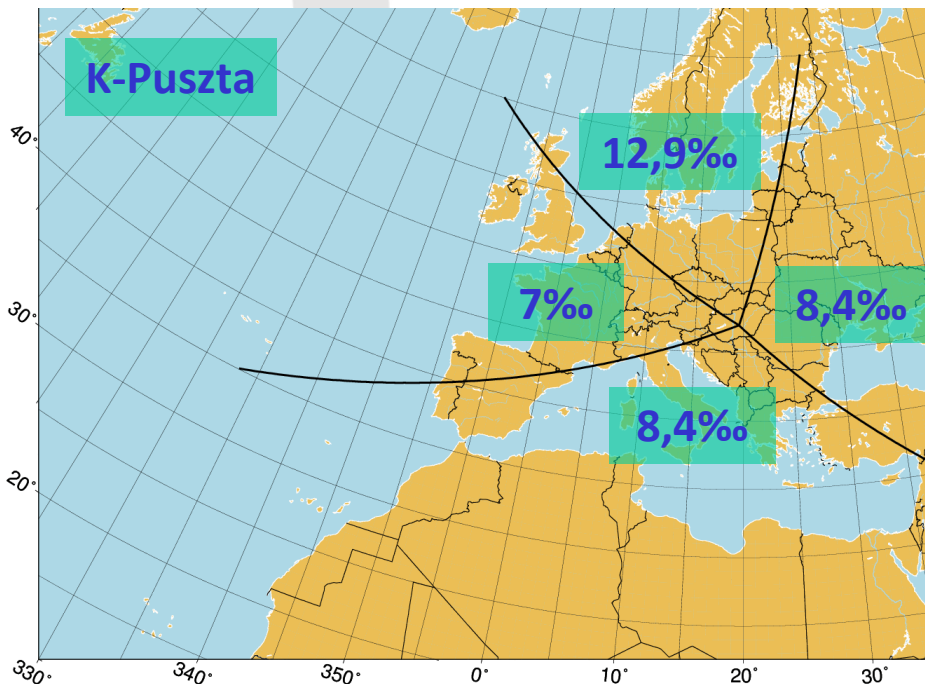


Eredmények – K-pusztá

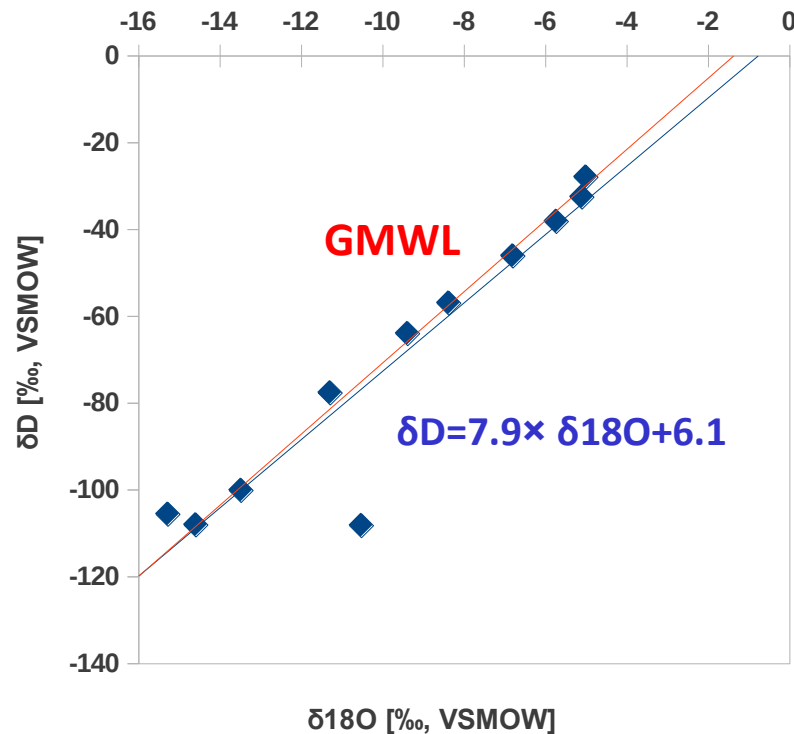


Eredmények

Deutérium-többség értéke
szektoronként
csapadékmennyiséggel súlyozva

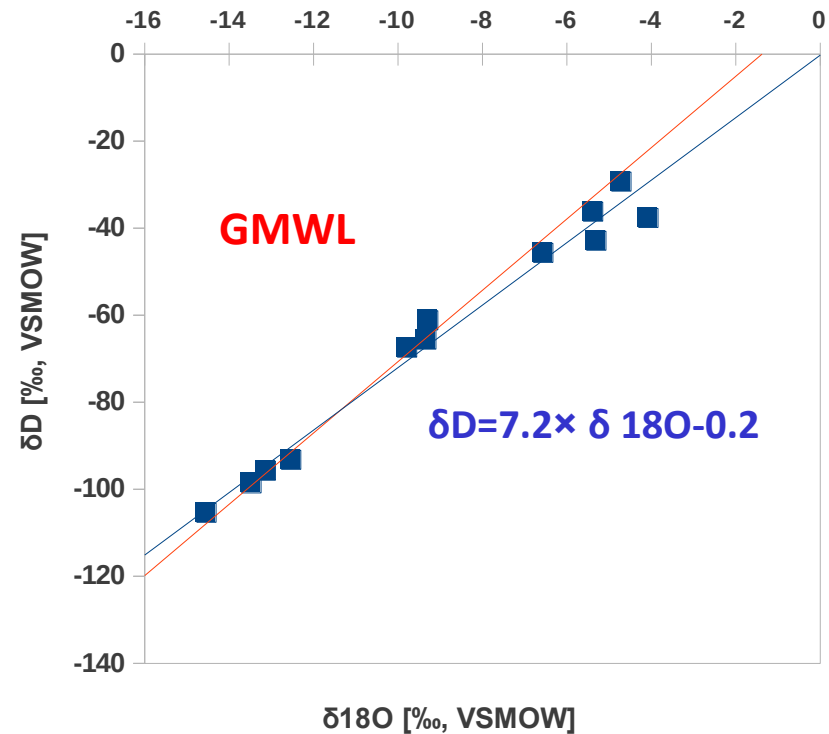


Eredmények



$\delta 18O$ [‰, VSMOW]

Farkasfa



$\delta 18O$ [‰, VSMOW]

K-pusza

Köszönöm a figyelmet!

Jelen kutatást a FuturICT.hu nevű, TÁMOP-4.2.2.C-11/1/KONV-2012-0013
azonosítószámú projekt támogatta
az Európai Unió és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása mellett.