



A PAKSI ATOMERŐMŰ KÖRNYEZETI DÓZISADATAINAK ANALÍZISE

Manga László¹, Apáthy István², Deme Sándor²,
Hirn Attila², Lencsés András¹, Pázmándi Tamás²

¹*MVM Paks Atomerőmű Zrt. Paks*

²*MTA Energiatudományi Kutatóközpont, Budapest*

Hajdúszoboszló, 2015.április 21-23

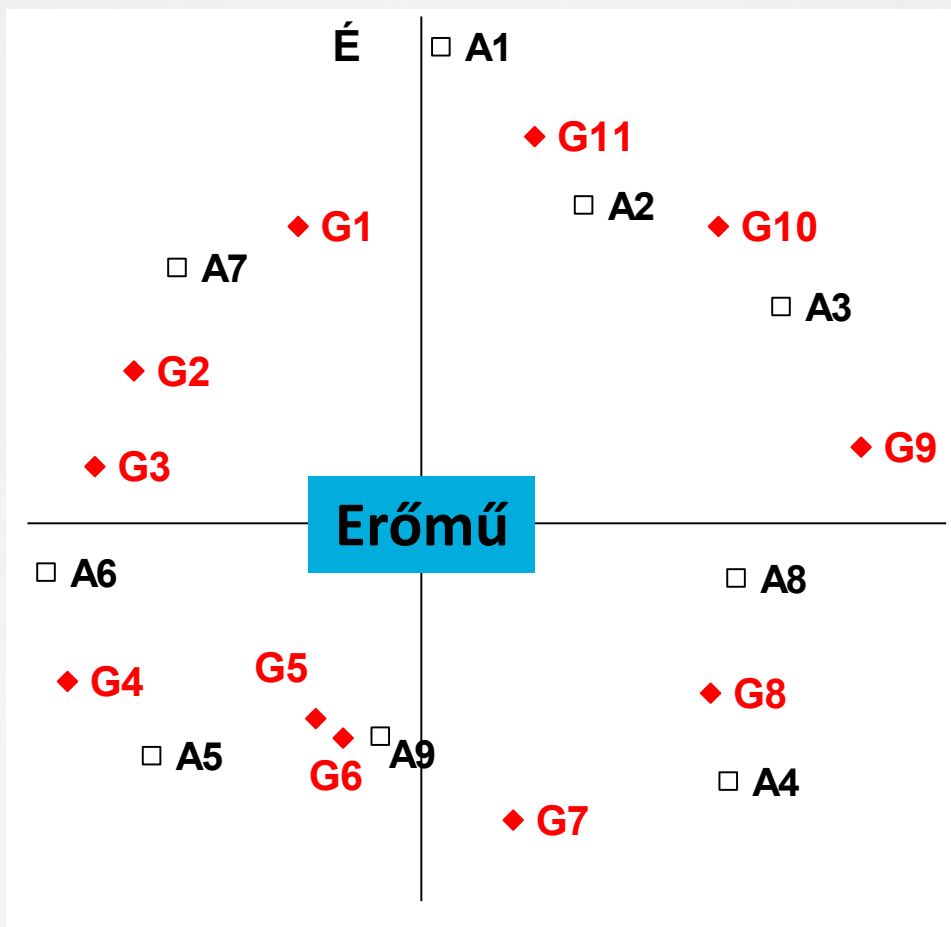
1. Bevezetés
2. Mérőpontok elhelyezkedése
3. PorTL patron
4. BITT – szonda
5. Mért dózisadatok korrelációja
6. Következtetés



- **Dózismérés szerepe az erőmű környezetében**
- **Dózismérések felépítése az erőmű körül**
 - 2 hatókör: $\approx 1,5$ km, ≈ 30 km
 - 2 mérés technika: TLD, proporcionális számláló
 - Mérések gyakorisága (havi, 10 perces átlagból képzett havi)
- **Az dózismérő pontok jellemzői**
 - 9 db A típusú állomás (1,5 km, távadó; PorTL + BITT)
 - 11 db G típusú állomás (1,5 km, távadó; BITT)
 - 14 db C típusú állomás (30 km, PorTL)
 - 1 db B24 típusú állomás (ref., 30 km, távadó; PorTL + BITT)
 - 1 db L25 mérési pont (labor udvar, 30 km, PorTL)

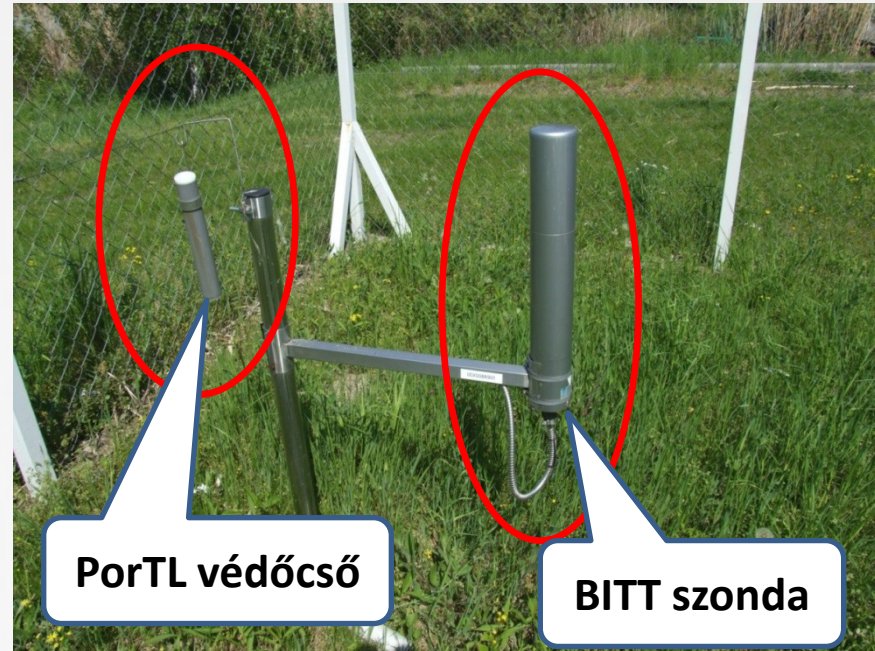
2. Mérőpontok elhelyezkedése

Dózismérések 1,5 km-es körzetben (A és G típusú állomások)



2. Mérőpontok elhelyezkedése

Dózis mérés az A típusú állomáson



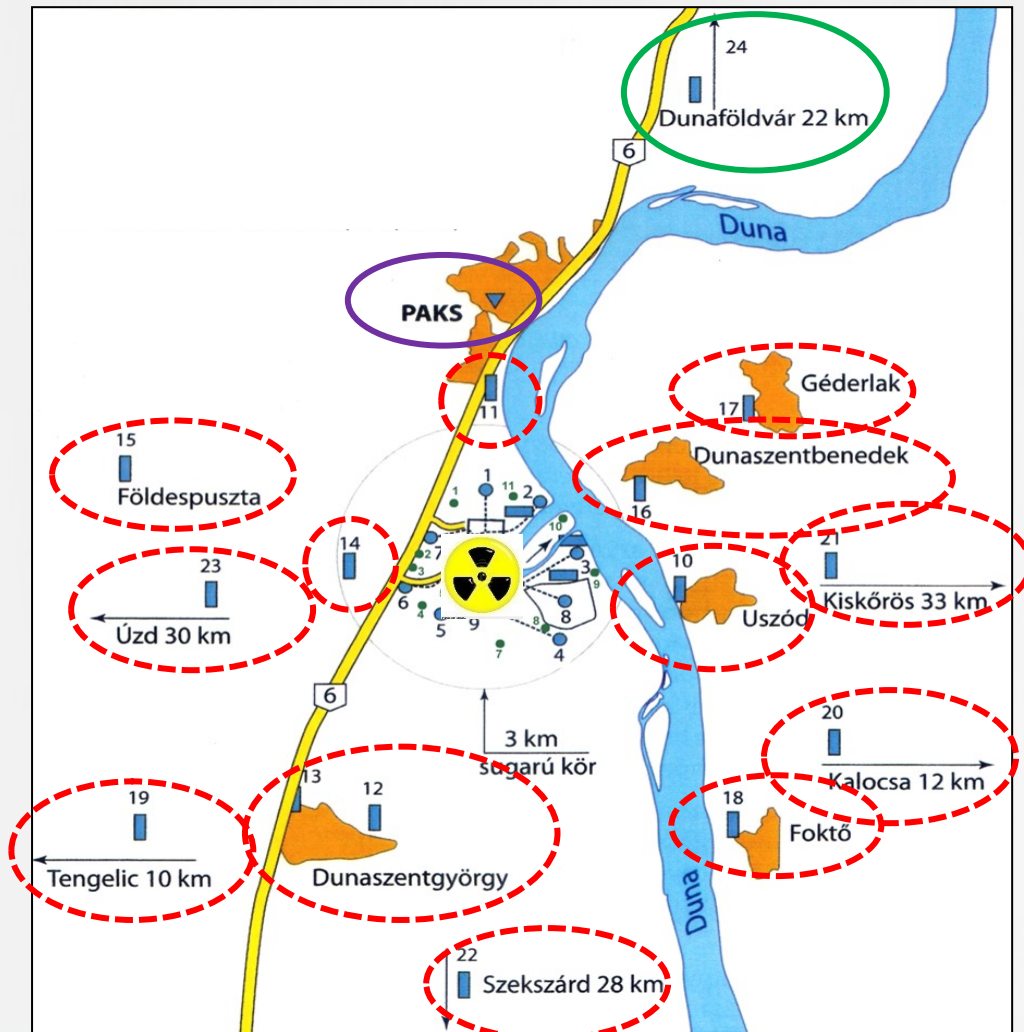
2. Mérőpontok elhelyezkedése

Dózis mérés az G típusú állomáson



2. Mérőpontok elhelyezkedése

Dózismérések 30 km-es körzetben (B-, C állomások L25 mérőpont)



B24 ref. állomás



L25 mérőpont Körny.ell. Lab.



C típusú állomás

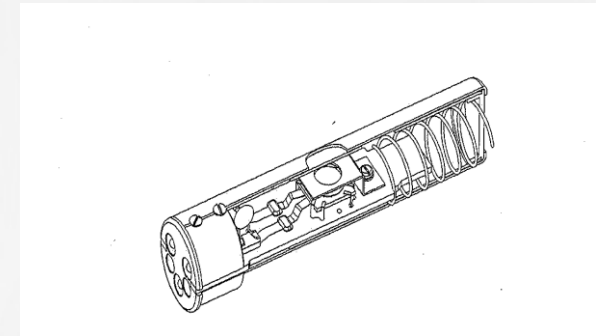
Dózis mérés az C típusú állomáson



3. PorTL patron

PorTL dózismérő rendszer paramétere

- MKEH által hitelesített kiolvasó és patronok
- TL-anyag: Al_2O_3
- Mérési tartomány: $10 \mu\text{Sv} - 100 \text{mSv}$
(környezeti dózisegyenérték)
- Gammasug. energiatart.: $48 \text{keV} - 1,25 \text{MeV}$
- Műk. hőm. tartomány: $-20^\circ\text{C}, +40^\circ\text{C}$ között
- Tápellátás: beépített akkumulátor
- Tömeg: $\leq 25 \text{g/patron}$; $\approx 2,6 \text{kg/kiolvasó}$



BITT – szonda (RS03/232-NLB) paraméterei

- MKEH által hitelesített
- Detektor típusa: proporcionális
- Mérési tartomány: 10 nSv/h – 10 Sv/h (környezeti dózisegyenérték)
- Gammasug. energiatart.: 60 keV – 1,5 MeV
- Műk. hőm. tartomány: -30°C, +70°C között
- Tápellátás: külső forrásból
- Tömeg: ≈2,5 kg



Felhasznált adatbázis, rendelkezésre állás

2009 – 2014 évekre (6 év), havi bontásban

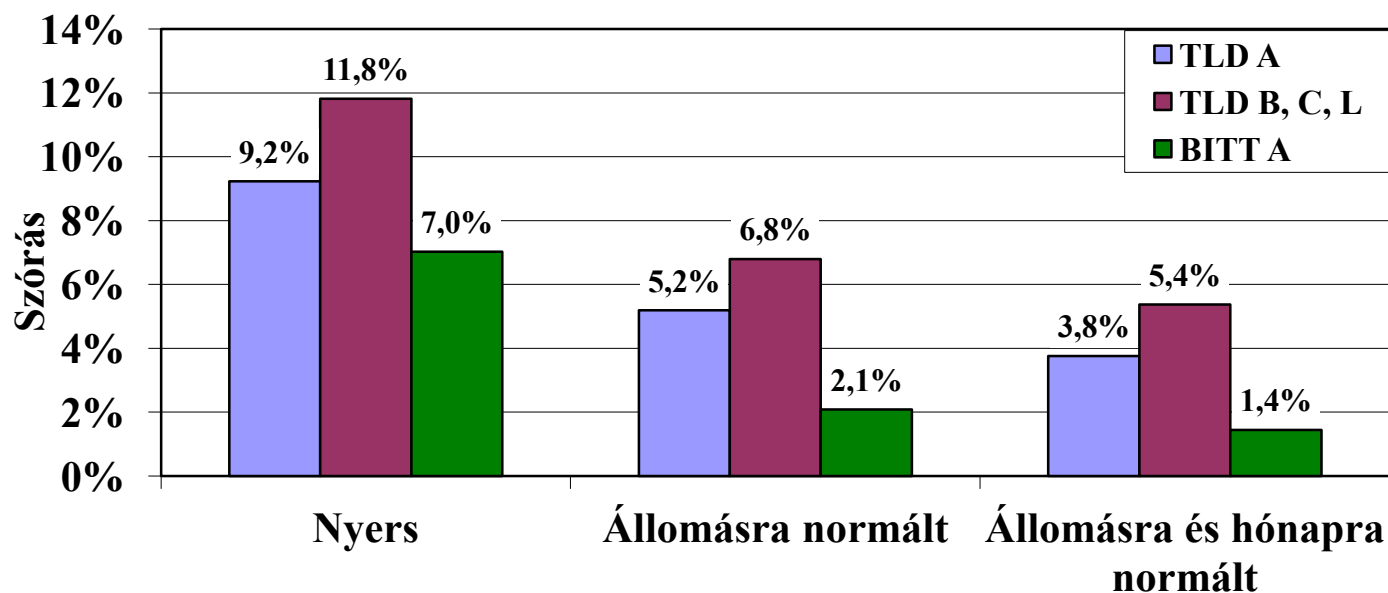
| Detektor | Mérőpont | | | | | | Adat | | |
|--------------|----------|---|----|----|---|----------|--------|--------------|---------------------|
| | A | B | C | G | L | Összesen | Összes | Nincs db (%) | Sávon kívül* db (%) |
| PorTL patron | 9 | 1 | 14 | - | 1 | 25 | 1800 | 18 (1%) | 24 (1,3%) |
| BITT szonda | 9 | 1 | - | 11 | - | 21 | 1512 | 1 (0,07%) | 55 (4%) |

*PorTL patronoknál a normált végérték $\pm 10\%$ -án kívül
BITT-szondáknál a normált végérték $\pm 3\sigma$ tartományán kívül

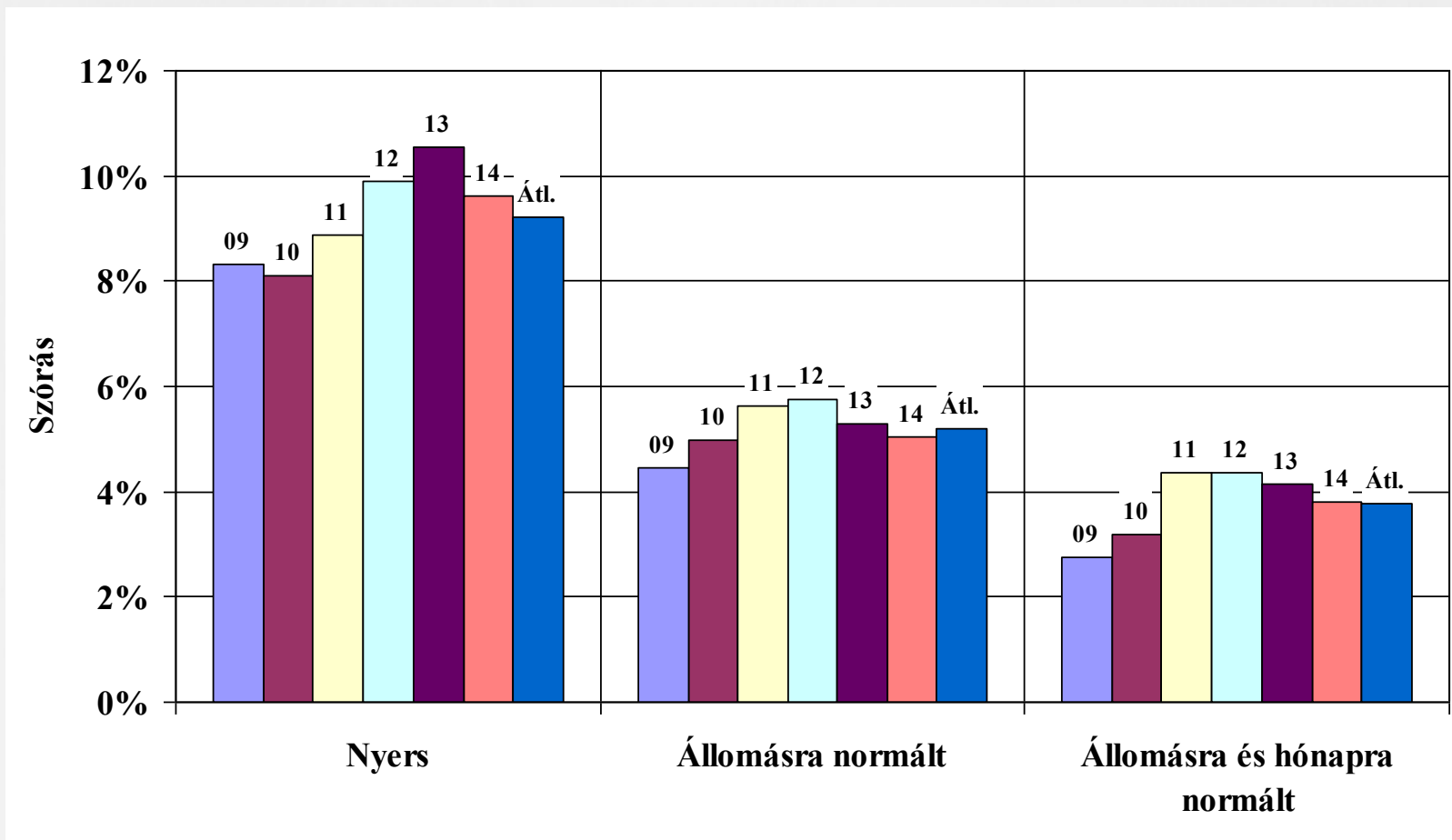
99,6 %-os rendelkezésre állás, figyelembe véve a PorTL patronoknál 18 db, BITT-szondák esetében 1 db adathiányt.

Adatfeldolgozás lépései

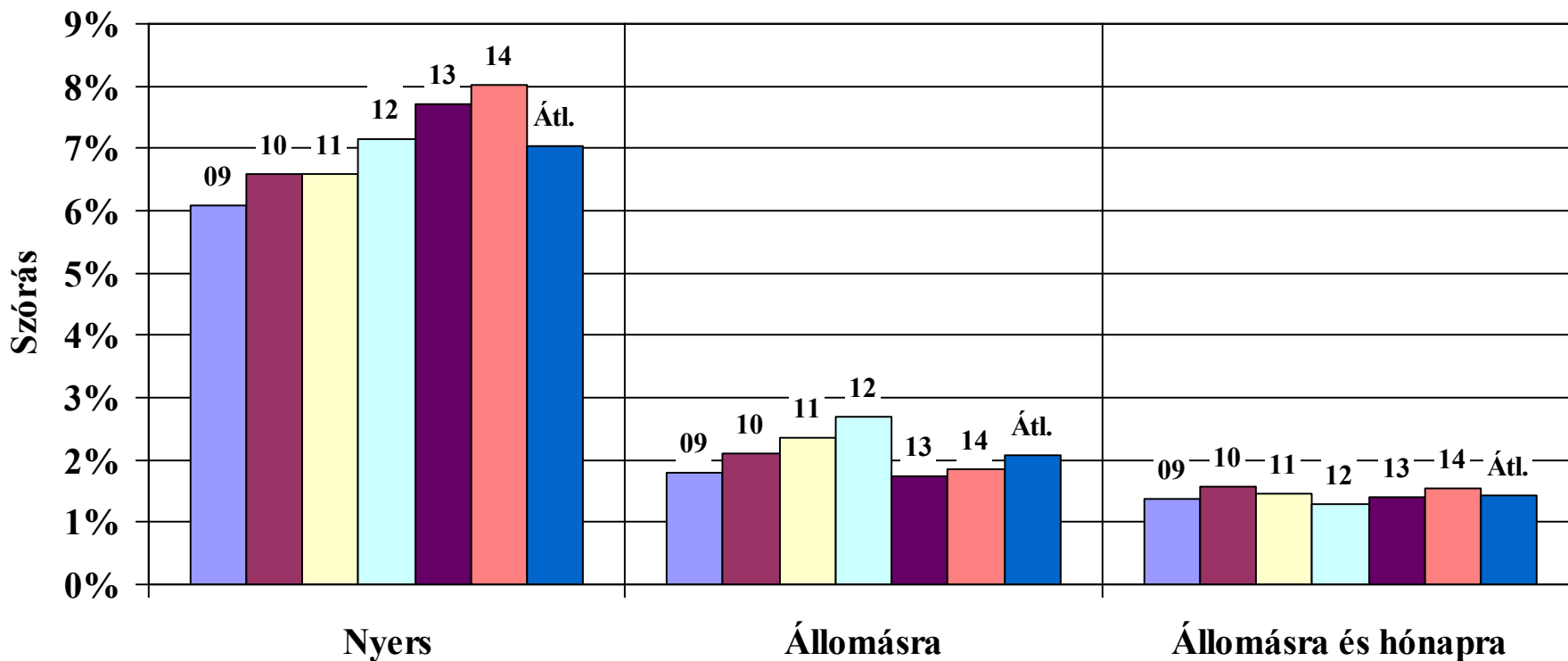
- Az adott típusú detektorok mérési adatainak szórása (szórás1)
- Az adott típusú detektorok mérési adatait az adott pont éves átlagára normaljuk (szórás2)
- Az előzőekben normált adatokat az adott hónap átlagos intenzitására normaljuk (szórás3)



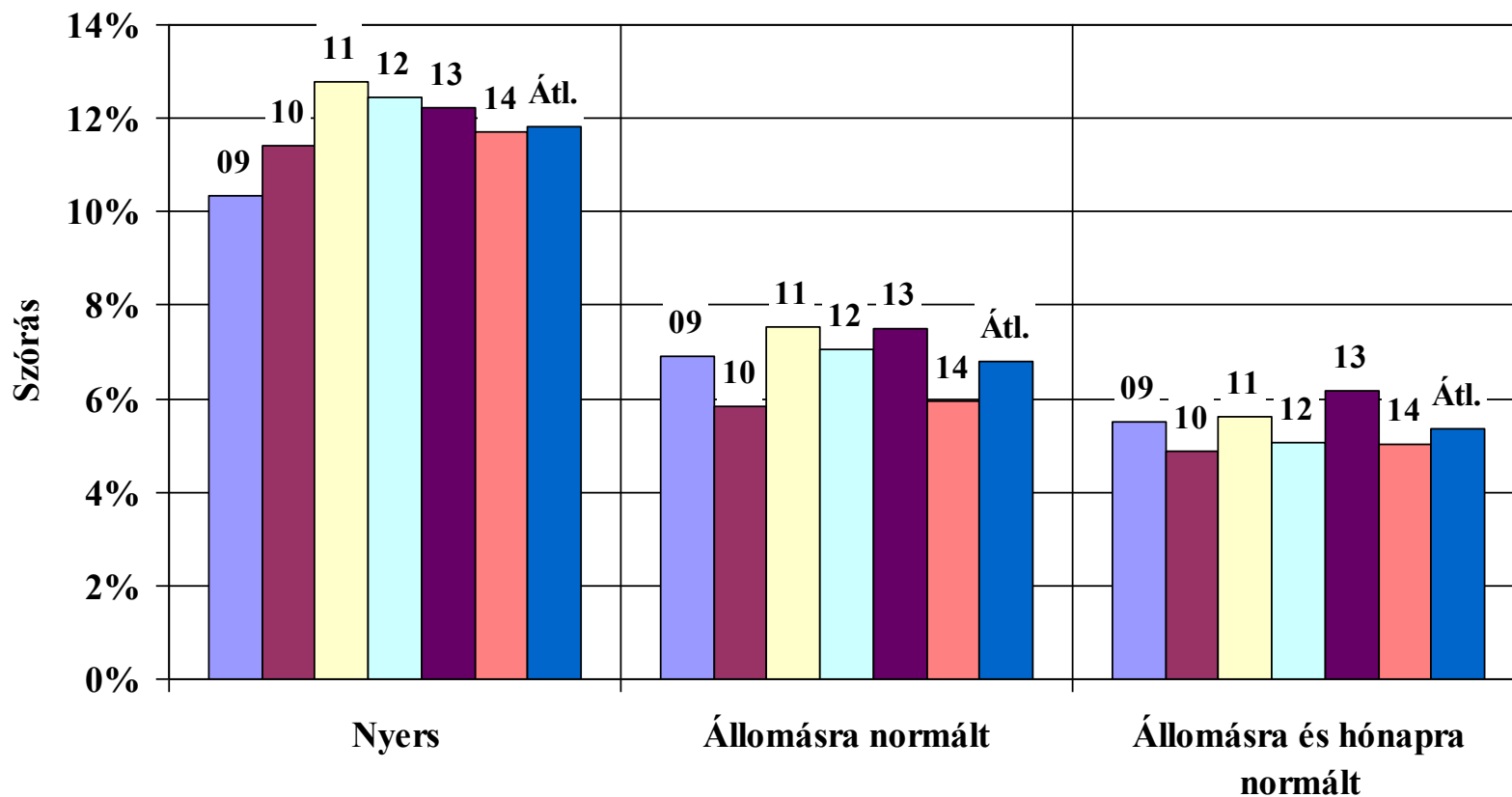
A típusú állomás PorTL mérési adatainak szórása



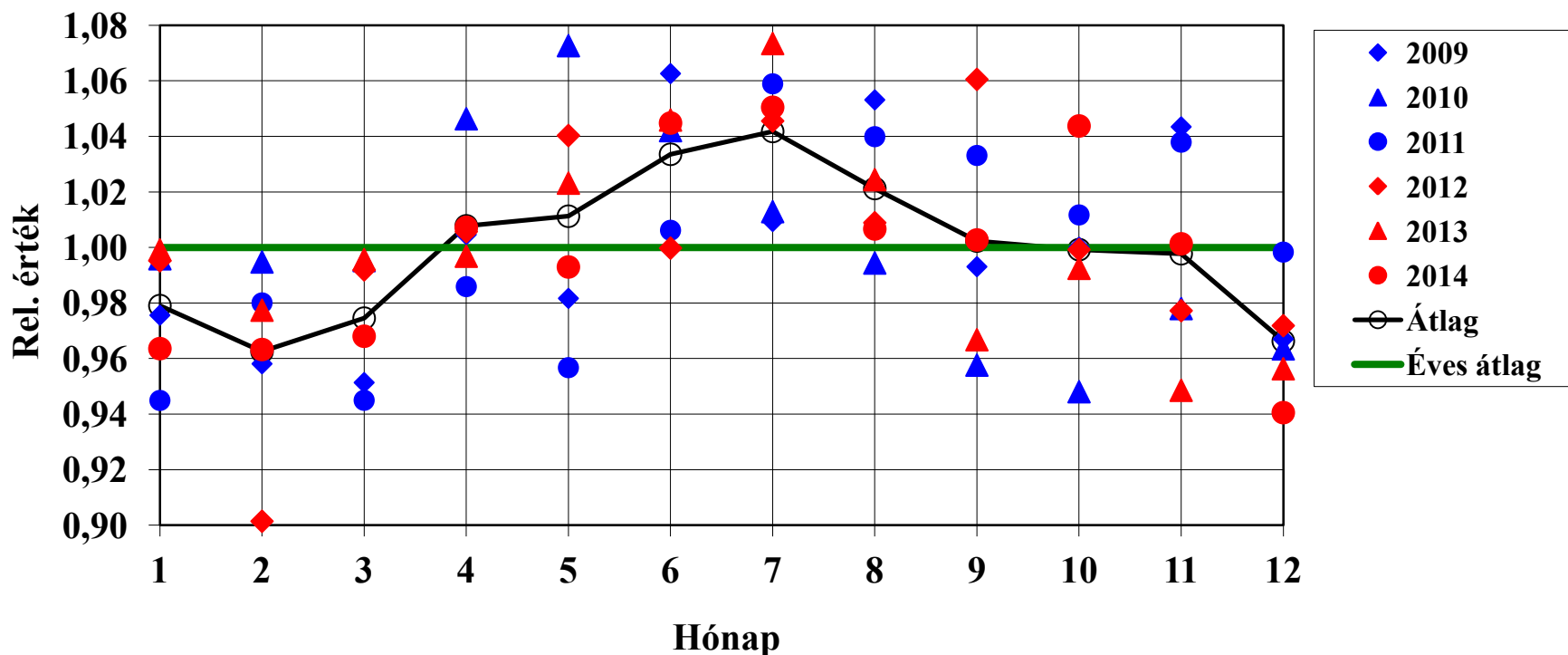
A, G típusú állomás BITT mérési adatainak szórása



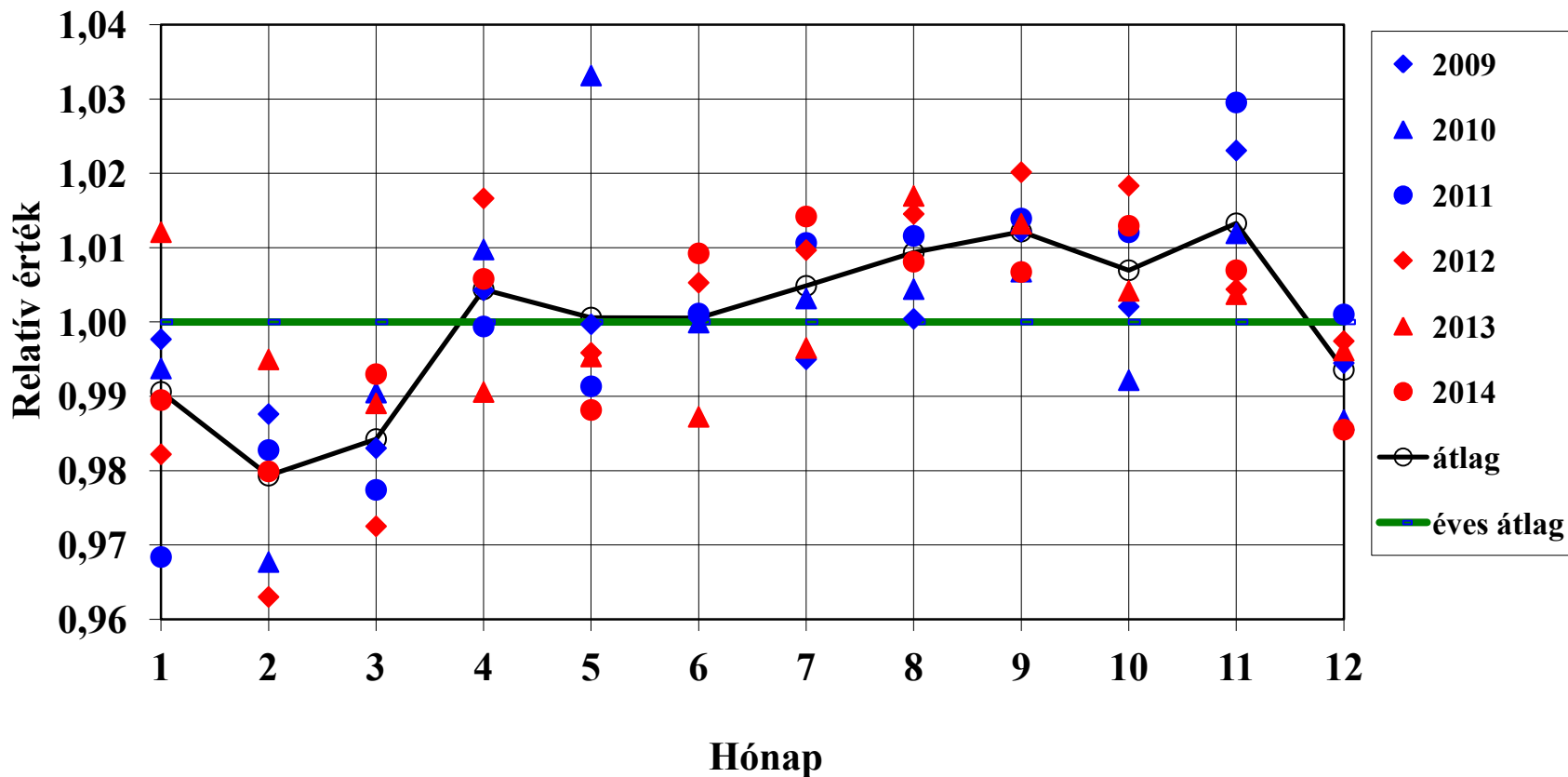
B, C, L típusú állomás PorTL mérési adatainak szórása



PorTL jelzéseinek havi eloszlása



BITT jelzéseinek havi eloszlása



Következtetés

Az ismertetett két lépéses normálással elérhető, hogy a PorTL patronokkal a normálás nélküli esethez viszonyítva közel 2,5-ször, a Bitt-szndákkal pedig akár 4,5-ször kisebb dózisokat is ki lehessen mutatni!

KÖSZÖNÖM

a figyelmet!

Éves mérési adatok A1-A9

| Adat | Átlagos dózisteljesítmény nSv/h értékben | | | | | | | Szórás | Rel. szórás |
|--------------------|--|------|------|------|------|------|-------|--------|-------------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | Átlag | | |
| TLD | 77,6 | 72,7 | 74,2 | 75,3 | 73,9 | 72,1 | 74,3 | 1,80 | 2,4% |
| Bitt | 76,9 | 74,7 | 76,5 | 76,5 | 76,1 | 75,4 | 76,0 | 0,75 | 1,0% |
| TLD-Bitt különbség | 0,7 | -2 | -2,3 | -1,2 | -2,2 | -3,3 | -1,72 | | |

A havi adatok alapján kimutatható dózis (3σ)

| | $\mu\text{Sv}/\text{hónap}$ | | |
|--------------------|-----------------------------|-------|--------|
| | TLD A | TLD C | Bitt A |
| Nyers | 14,8 | 18,9 | 11,5 |
| Állomásra normált | 8,3 | 10,9 | 3,4 |
| Hónapra is normált | 6,0 | 8,6 | 2,4 |