



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

**Hogyan méretezzünk esővízgyűjtő tartályt?
Háztartások vízfogyasztását ellátó csapadékvíz-hasznosító tartályok
méretezése**

**Készítette:
Viszoki Blanka**

Budapest, 2022



A települési csapadékvíz-gazdálkodás kezdete I.

Urbanizáció

Városi hidrológiai körforgás

Vízelvezetés kapacitás problémák

Éghajlatváltozás

↕ **Paradigmaváltás** ↕

Gyors elvezetés helyett csapadék hasznosítás

Csapadékvíz felhasználás településen belül

A települési csapadékvíz-gazdálkodás kezdete II.

- Közterületi és lakossági vízigény kielégítés
- Szezonális vízfogyasztás ingadozás mérséklés
- Ivóvízbázis pótlás
- Kevésbé fejlett infrastruktúrájú települések vízellátása
- Csatornahálózat tehermentesítés



Csapadékvíz hasznosító tartály méretezése

Hazai tartály méretezések:

- Egyszerűsített
- Éves átlagos, fajlagos lakossági vízigény és éves átlagos csapadékösszeg alapú módszer

Nemzetközi méretezések:

- Különböző számítási megközelítés
- Több bemeneti adat
- Csapadékidősről és vízmérleg alapú módszer



A kutatás célkitűzése

- Új típusú vízmérleg alapú módszertan
- Stratégiai tervezés
- Öntözési vízigény becslése; hőmérsékleti és csapadék idősor alapján





Bemeneti adatok

- 7 különböző nyomászóna vizsgálata
- Hőmérséklet és csapadékidősort napi felbontásban
- 2012-2018 közötti adatsorok

- LK – lakótelep övezet
- CSHZ- családi házas zöld övezet
- TH – társasház övezet

ÚJDONSÁG:

- éghajlati változékonyságot, kifejezetten a hőmérsékletet figyelembe vevő méretezési módszertan



Átlag vízfogyasztás [m³]

7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0

január február március április május június július augusztus szeptember október november december

Hőmérséklet [°C]

45
40
35
30
25
20
15
10
5
0

LT1

LT2

LT3

CSHZ1

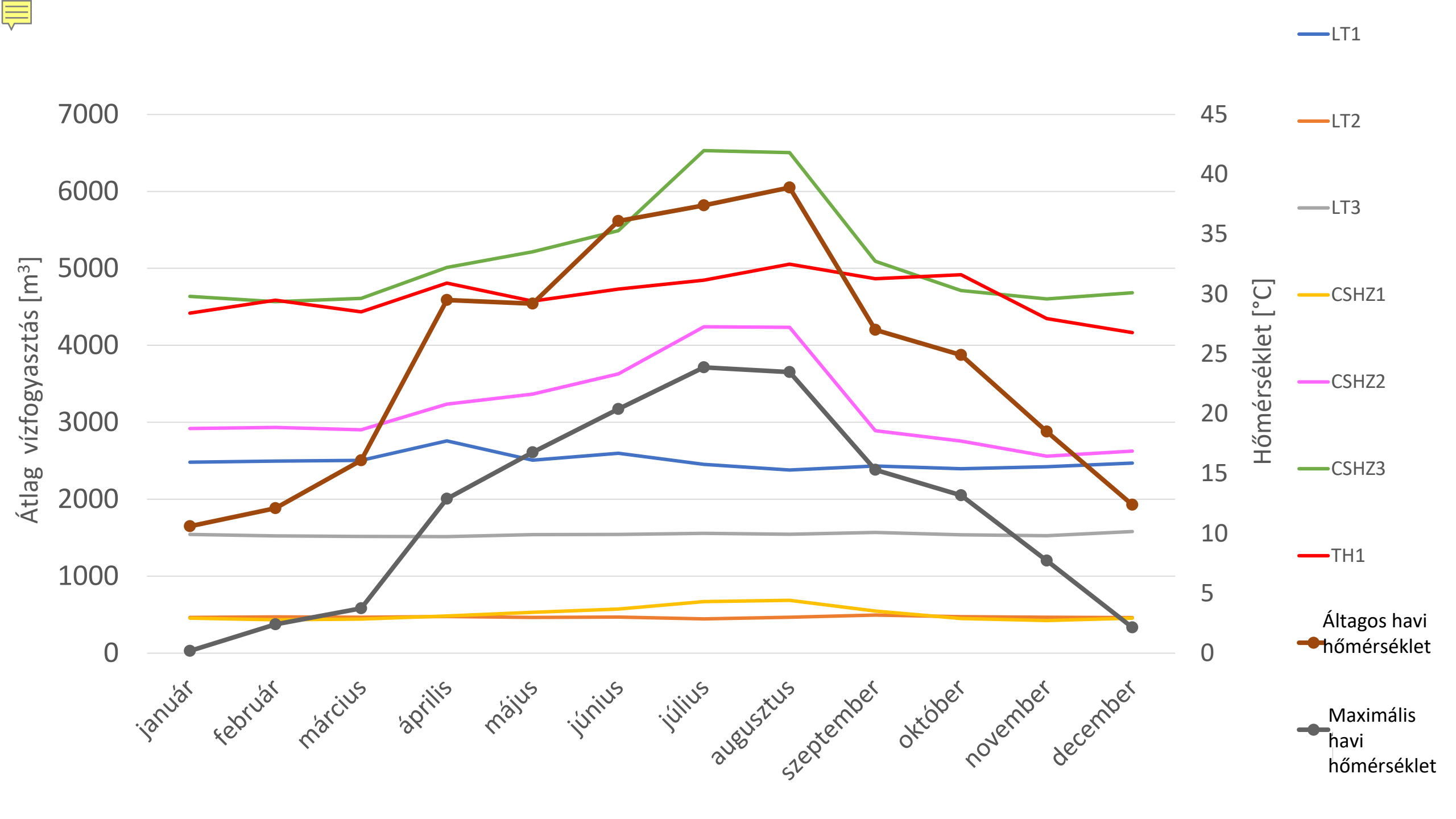
CSHZ2

CSHZ3

TH1

Átlagos havi
hőmérséklet

Maximális
havi
hőmérséklet





Vízmérleg számítás alapegyenletei

Az adott j időpontban a tározóban lévő vízmennyiség (V_j):

$$V_j = V_{belépő,j} + V_{bentlévő,j} - V_{vízigény,j} [m^3]$$

A tárolóba befolyóba vízmennyiség meghatározása egy adott j időpontban ($V_{belépő,j}$):

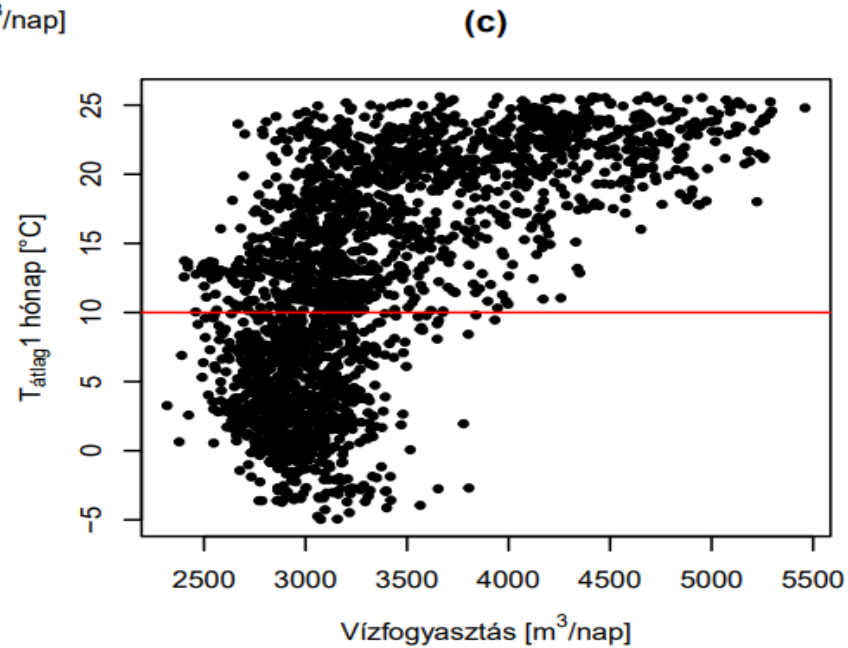
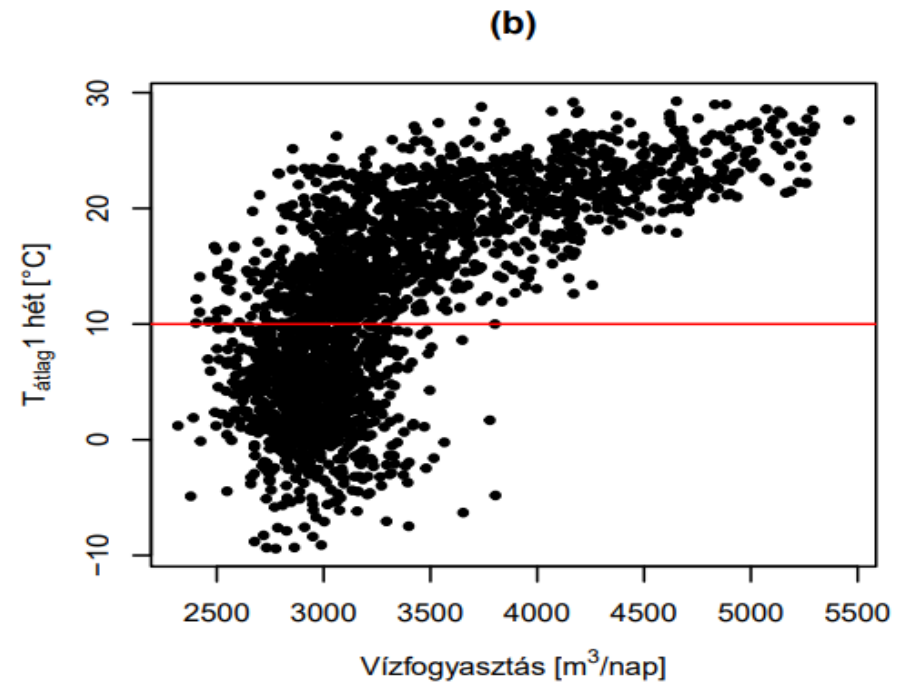
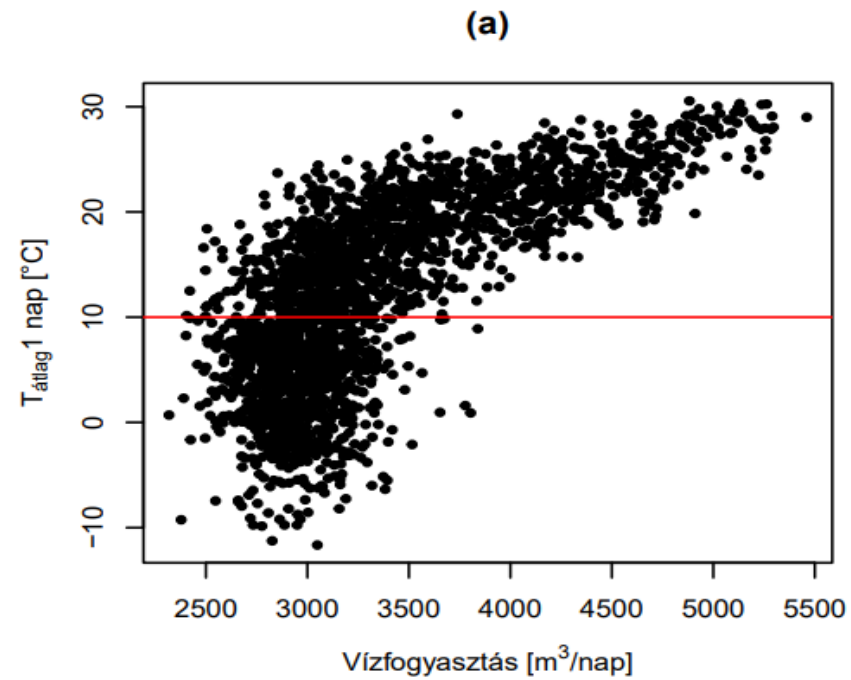
$$V_{belépő,j} = \alpha * i_j * \tau * A_{vízgyűjtő} [m^3]$$

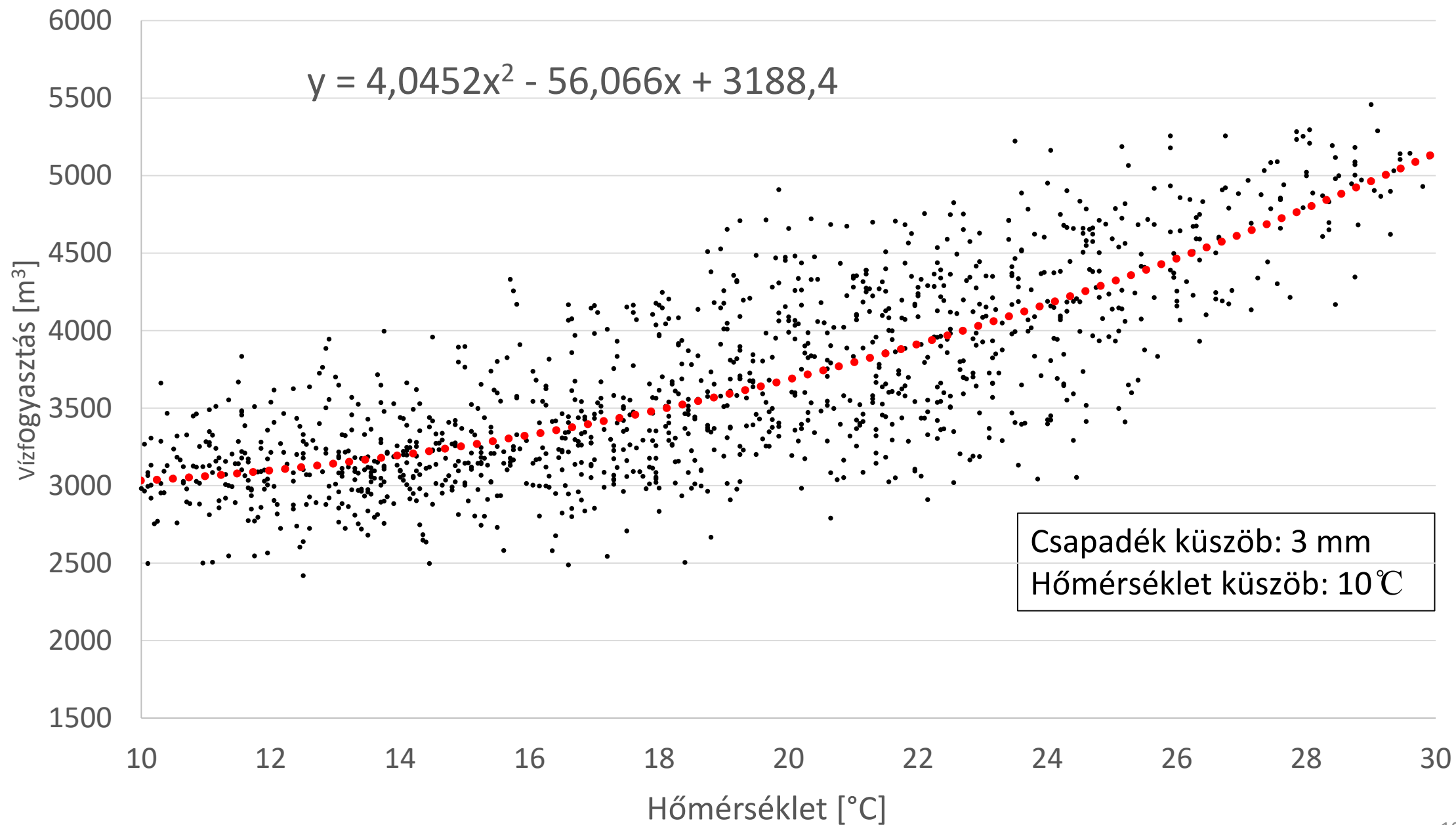
α – a vízgyűjtő terület lefolyási tényezője [-]

i_j – az adott időlépcső alatt lehulló csapadékösszeg [mm/nap]

τ - a vizsgált időlépcső hossza [1 nap]

$A_{vízgyűjtő}$ – a tárolóhoz kapcsolódó vízgyűjtő területe [m^2]





Mintaszámítás; CSHZ2-es nyomászóna egyik kertesháza

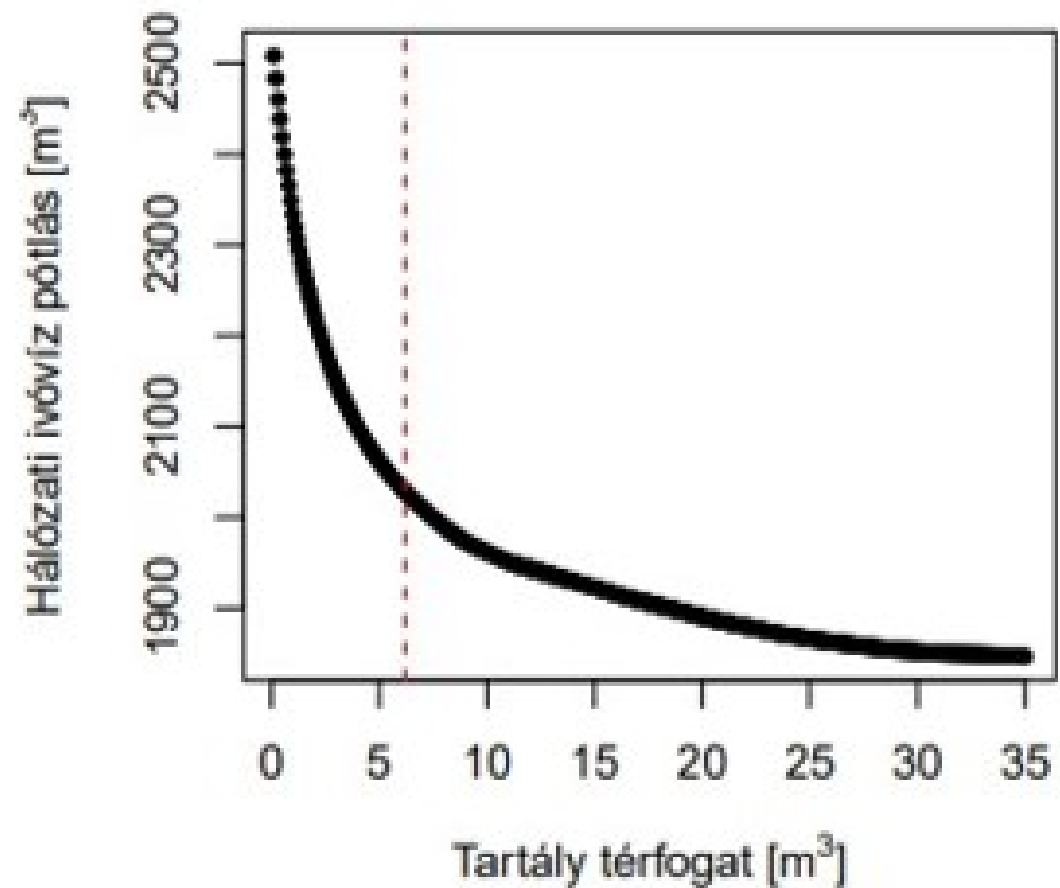
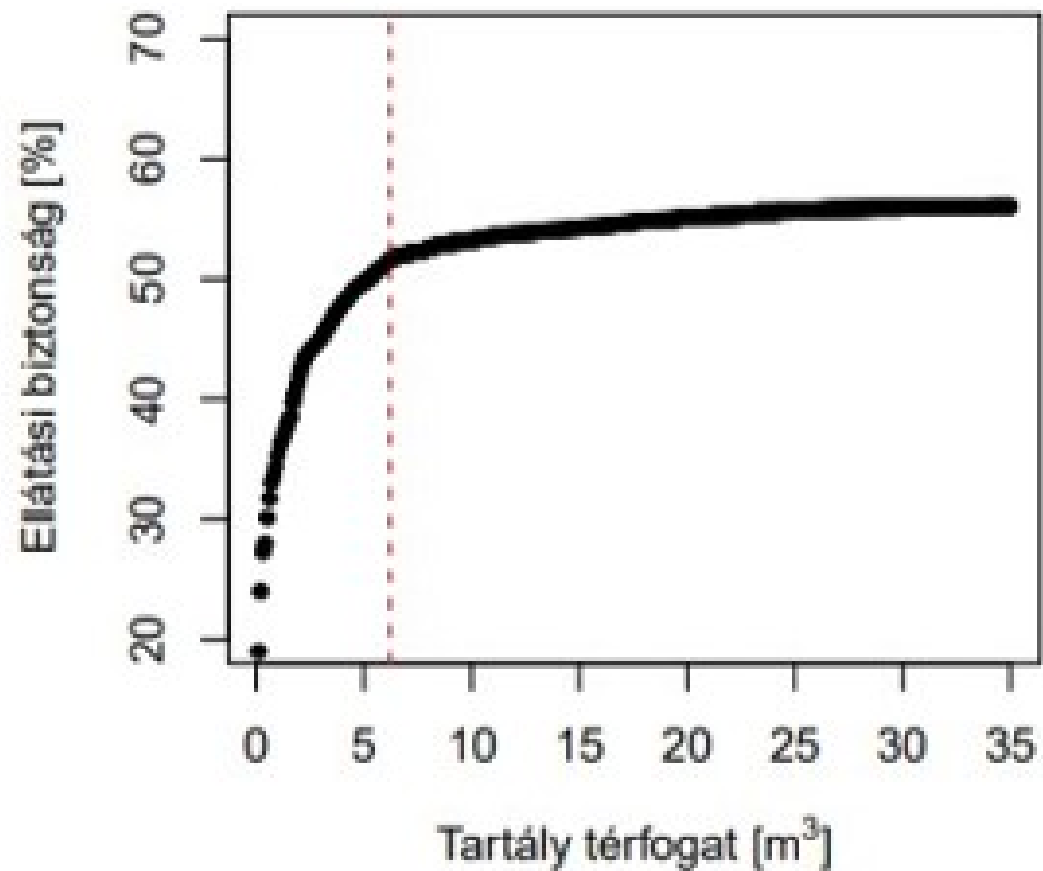
250 m²-es tetőfelület, háztartásban élők száma 4 fő, 500 m² alapterületű kert

10 °C esetén: $4,0452x^2 - 56,066x + 3188,4 = 3032,26 \text{ m}^3 / \text{nap}$ a zóna átlagfogyasztása

$$V_{\text{vízigény,öntözés } j} = \begin{cases} \left(4.0452 * (T_{\text{átlag } 1 \text{ nap}, j})^2 - 56.066 * (T_{\text{átlag } 1 \text{ nap}, j})^* + 3188.4 \right) * 0,00049 & \text{ha } i_j < 3\text{mm és } T_{\text{átlag } 1 \text{ nap}, j} \geq 10^\circ\text{C} \\ \text{minden egyéb esetben: } 0 & \end{cases} \quad [\text{m}^3]$$

- Egy négy fő családi ház esetén:
- $V_{\text{vízigény,WC,j}} = 8700 \text{ liter/fő/év} = 95,3 \text{ l/nap} = 0,0953 \text{ m}^3/\text{nap}$.
- $V_{\text{vízigény,mosógép,j}} = 14600 \text{ liter/év} = 40 \text{ liter/nap} = 0,04 \text{ m}^3/\text{nap}$
- $V_{\text{vízigény,mosogatógép,j.}} = 10950 \text{ liter/év} = 30 \text{ liter/nap} = 0,03 \text{ m}^3/\text{nap}$

Ezeket az idősor mentén állandó értékeknek veszem.

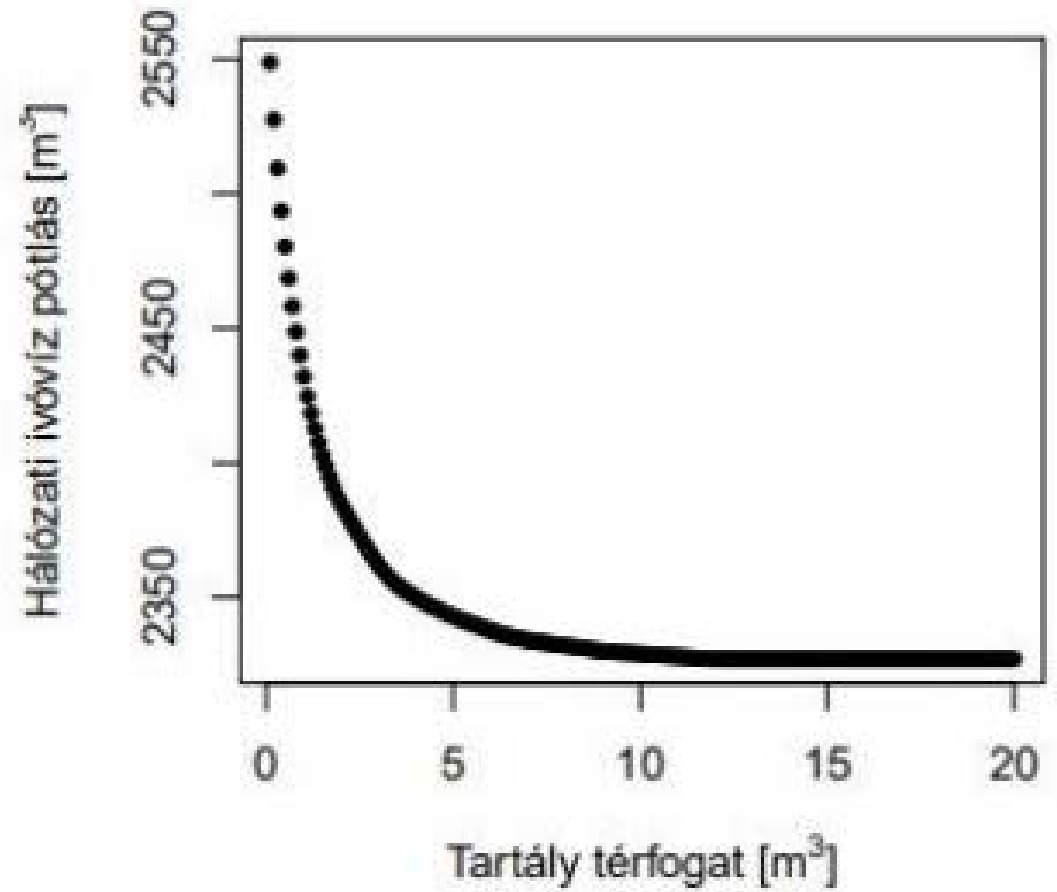
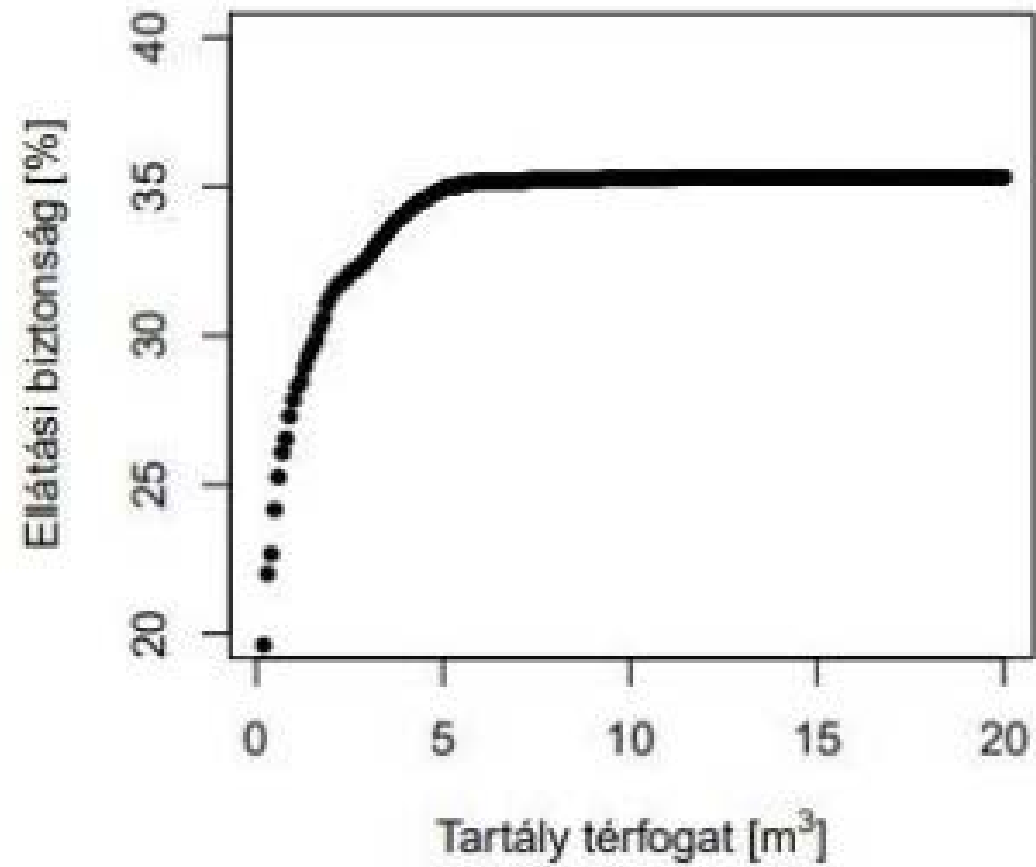


SZAGATOTT PIROS VONAL – egyszerű tartály méretezési módszer eredménye a minta számítás adataival $\approx 6,2 \text{ m}^3$



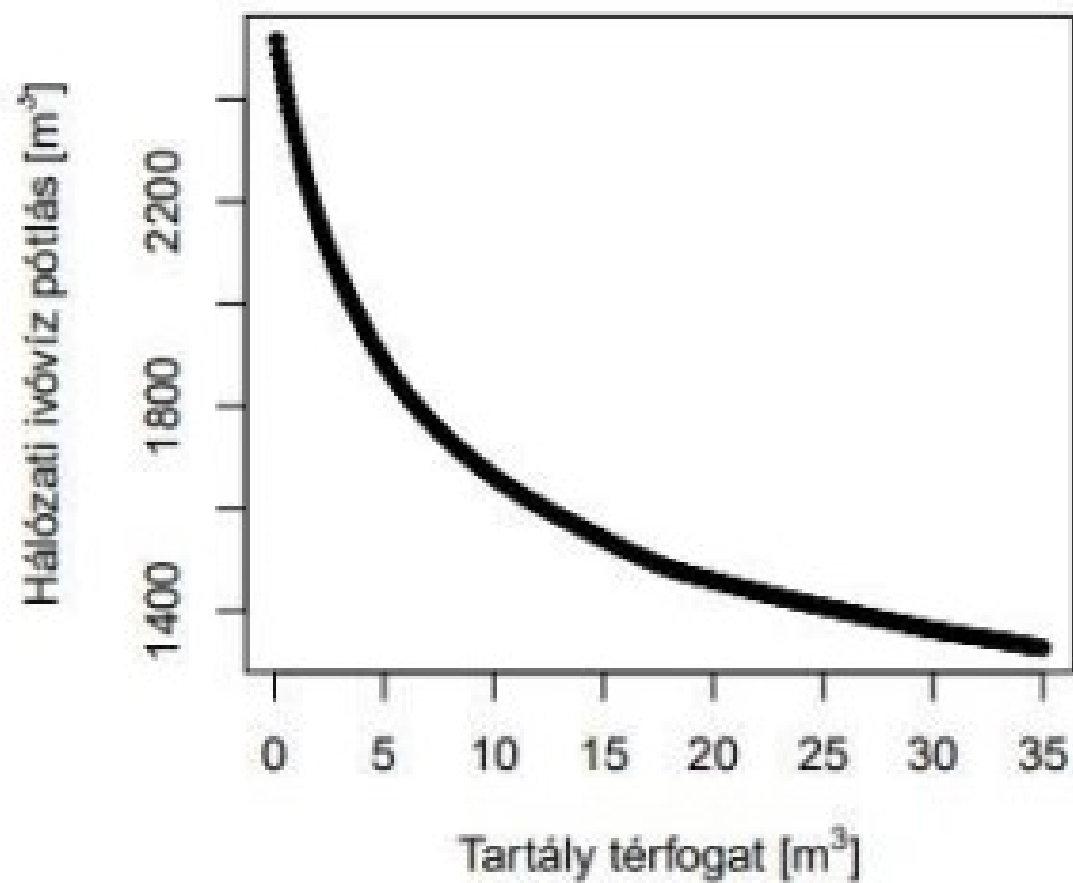
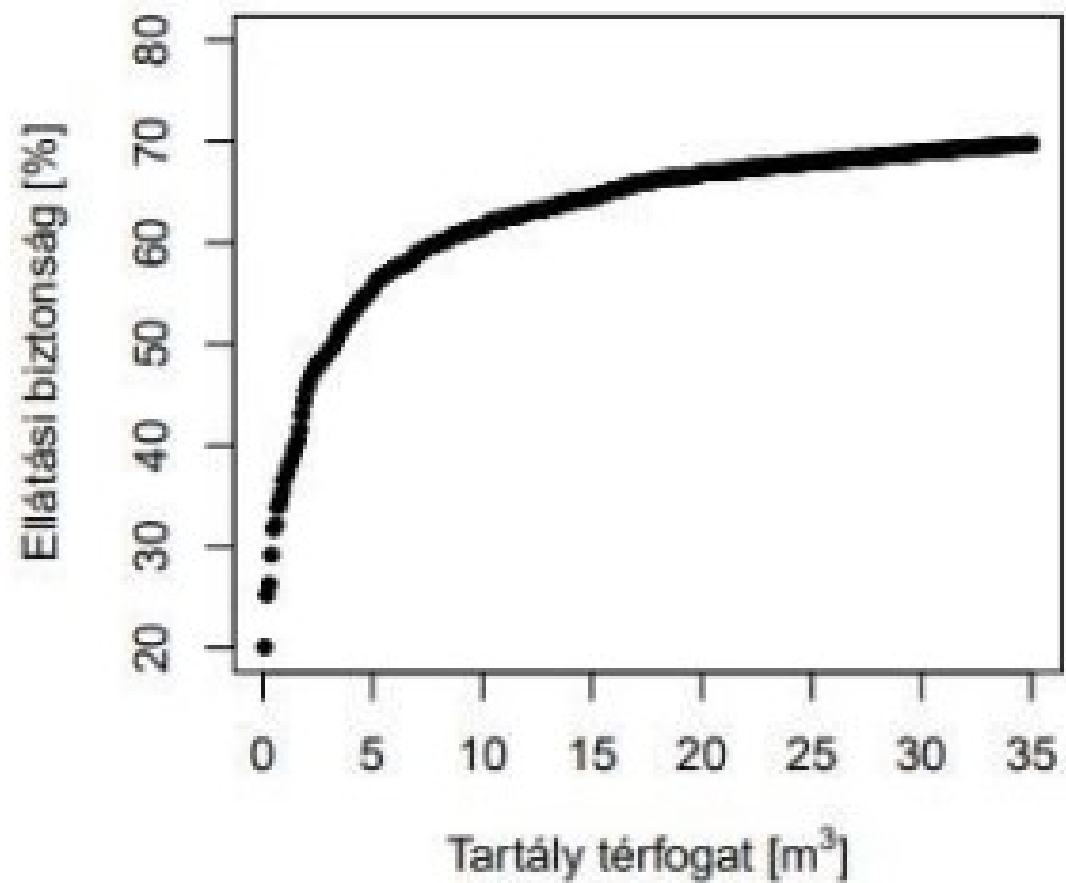
kert terület : tető terület

5:1



kert terület : tető terület

1:1





Konklúzió

- Sok különböző tényező határozza meg az optimális méretet
- Egyéni méret választás prioritások alapján
- Önkormányzati, állami támogatás

Köszönöm a figyelmet!