

Debrecen-Kismacs és Debrecen-Látókép mérőállomás talajnedvesség adatsorainak elemzése

Nagy Zoltán¹, Dobos Attila², Rácz Csaba², Weidinger Tamás,³ Merényi László⁴, Dövényi Nagy Tamás², Molnár Krisztina², Szláma Zsombor²

¹ Országos Meteorológiai Szolgálat, Megfigyelési Főosztály

² Debreceni Egyetem AKIT DTTI Agrometeorológiai és Agroökológiai Monitoring Központ

³Eötvös Lóránd Tudományegyetem, Meteorológiai Tanszék

⁴ Magyar Földtani és Geofizikai Intézet

Klímakutatóshoz kapcsolódó mérés-módszertani mérőállomás létrehozása Debrecen-Kismacson



2008.03.: Mérések kezdete

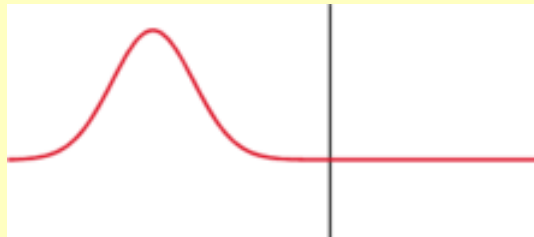
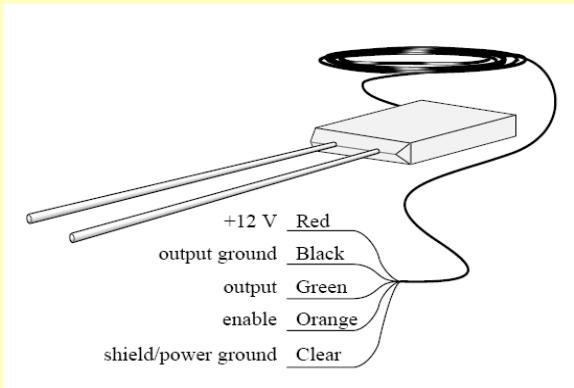
2013.07.: Részletes talajnedvesség és talajhőmérséklet mérések

(10,20,30,40,50,60,80,100, **200 cm**)

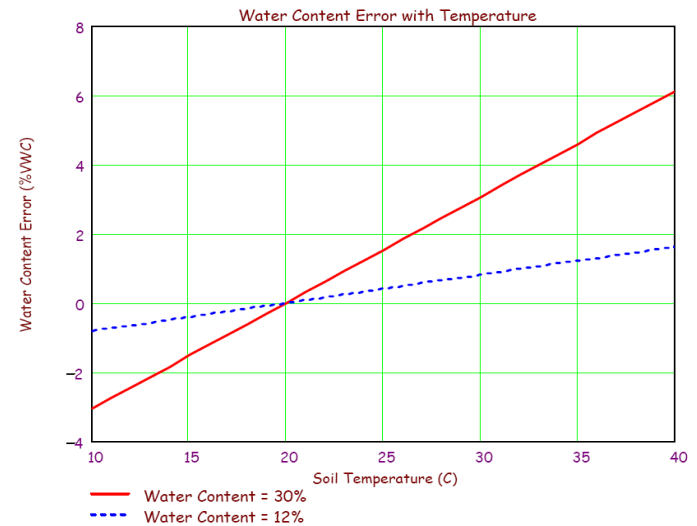
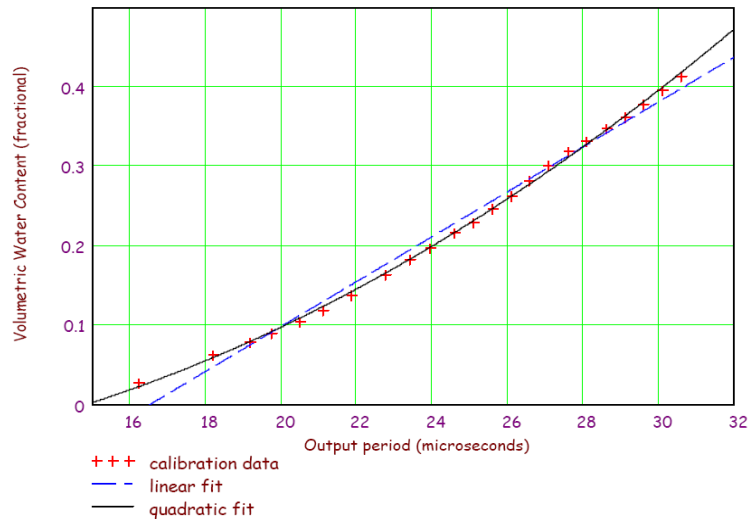
2014.04.: Debrecen-Látókép mérőállomáson is a kismacsi mérőállomással megegyező talajnedvesség és talajhőmérséklet mérések



Az alkalmazott mérő és adatgyűjtő



Kalibrálás, korrekció

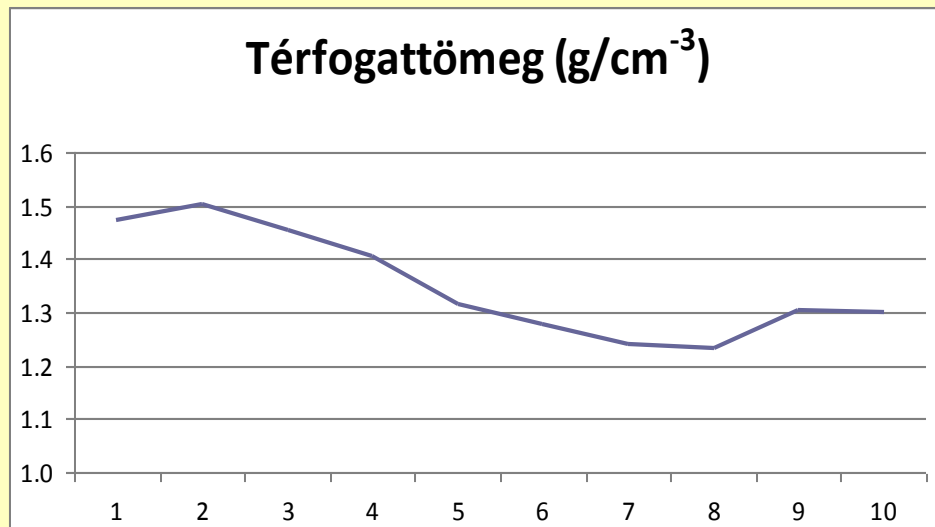


Mérési pontosság

The Water Content Reflectometer accuracy is $\pm 2.5\%$ VWC using standard calibration with bulk electrical conductivity ≤ 0.5 deciSiemen meter⁻¹ (dS m⁻¹) and bulk density ≤ 1.55 g cm⁻³ in measurement range 0% VWC to 50% VWC

TABLE 4. Standard calibration coefficients for linear and quadratic forms.

Linear		quadratic		
C0	C1	C0	C1	C2
-0.4677	0.0283	-0.0663	-0.0063	0.0007



$$\theta_g = \frac{m_{\text{wet}} - m_{\text{dry}}}{m_{\text{dry}}}$$

$$\rho_{\text{bulk}} = \frac{m_{\text{dry}}}{\text{volume}_{\text{cylinder}}}$$

$$\theta_v = \theta_g * \rho_{\text{bulk}}$$

A talajnedvesség mérések pontosságát lényegesen befolyásoló tényező:

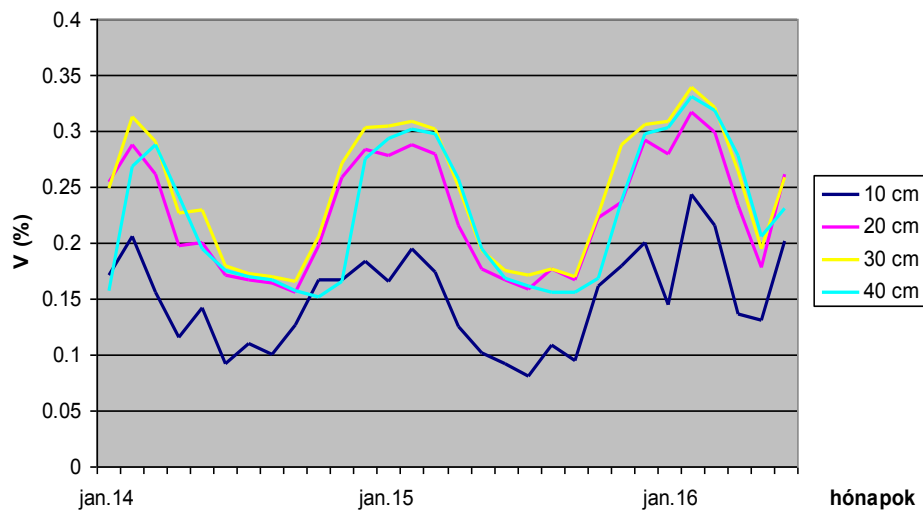
A mérőeszközök szakszerű, körültekintő telepítése

Hiteles mérés csak megfelelő felkészültséggel és gyakorlattal telepített mérőeszköz esetében várható el !

További gyakorlati kérdés:

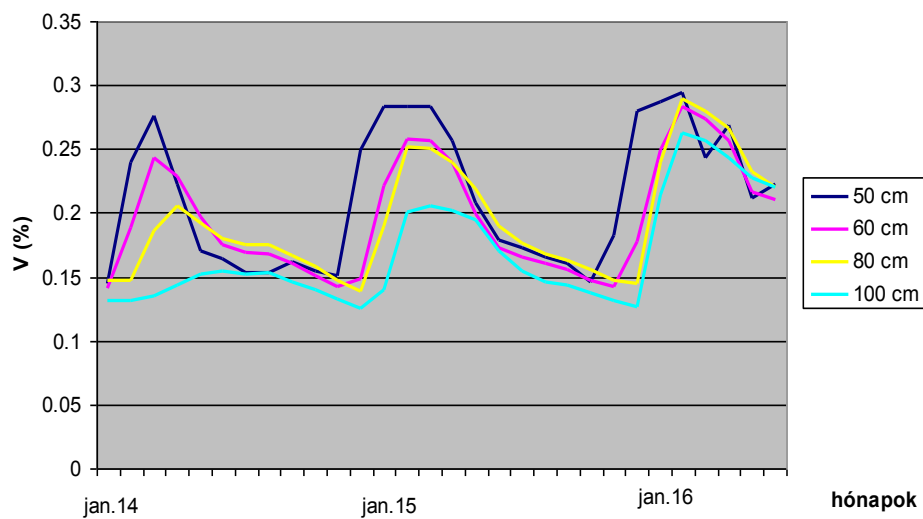
Hosszútávra tervezett mérések esetében a nagyobb mélységben telepített eszközök esetleges meghibásodása esetén a szükséges csere hogyan hajtható végre az adatsor megzavarása nélkül ?

A talajnedvesség havi átlagainak menete 2014.01.- 2016.06.

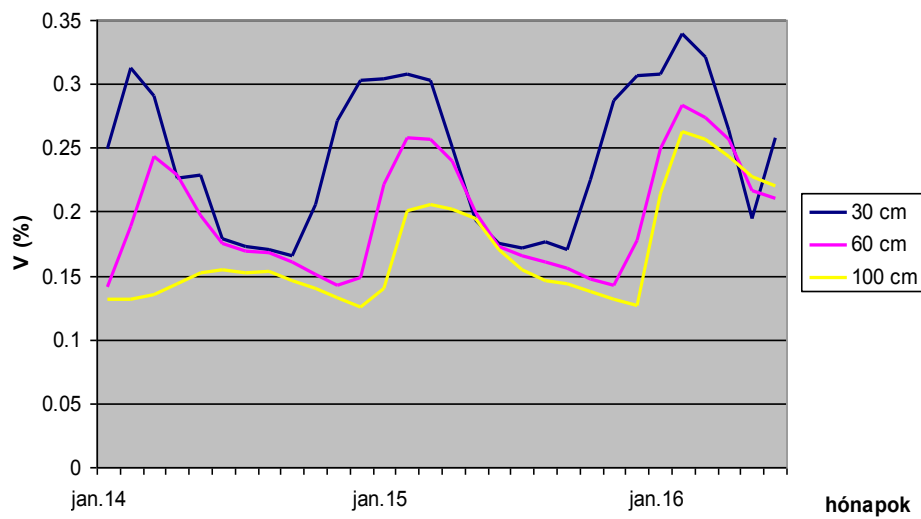


A mérési eredmények leíró jellegű elemzése (1)

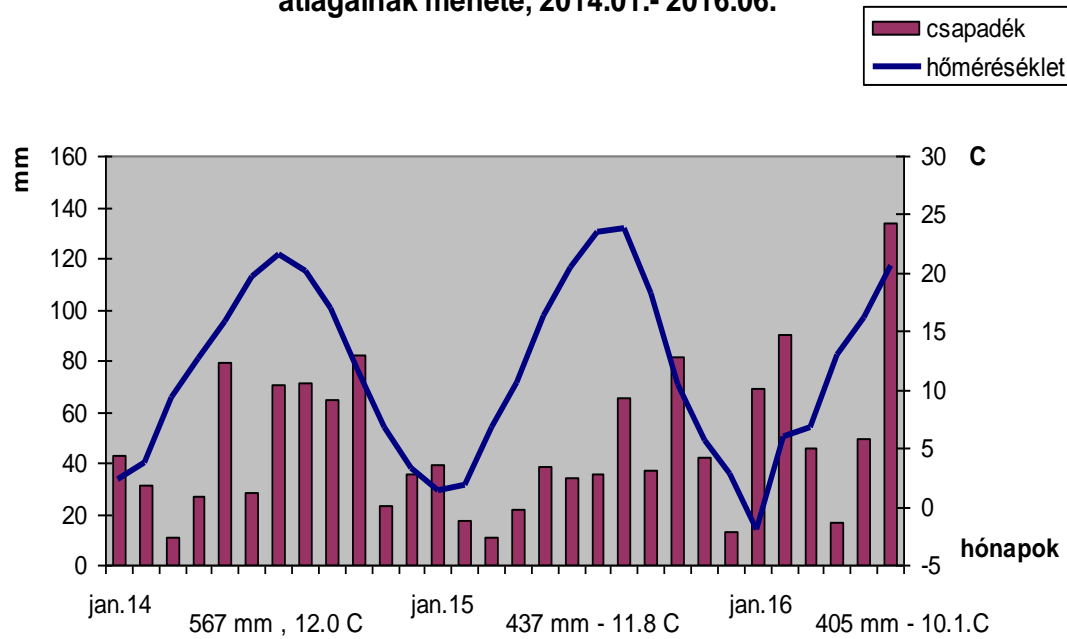
A talajnedvesség havi átlagainak menete 2014.01.- 2016.06.



A talajnedvesség havi átlagainak menete 2014.01.- 2016.06.

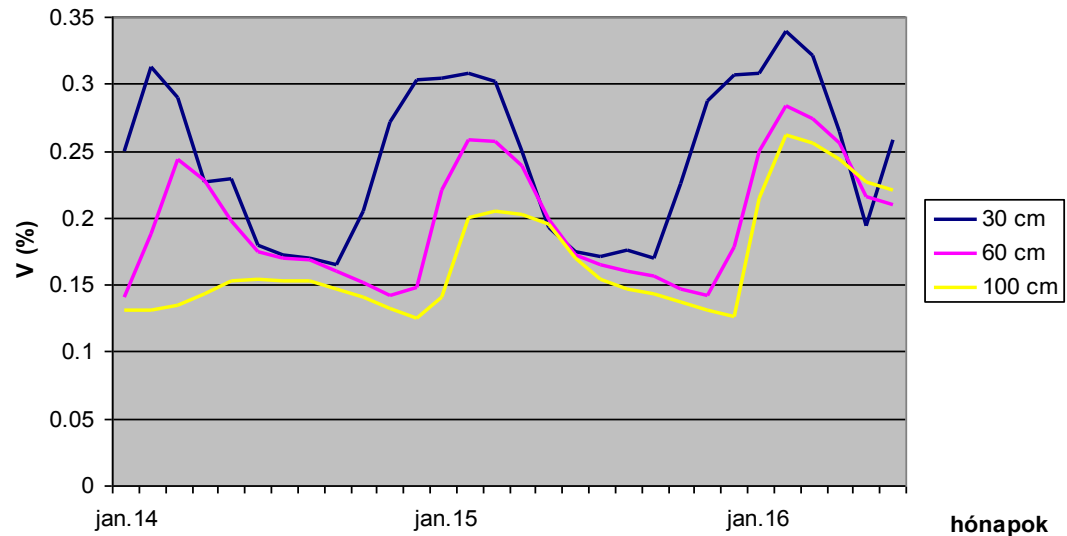


A csapadék havi összegeinek és a léghőmérséklet havi átlagainak menete, 2014.01.- 2016.06.

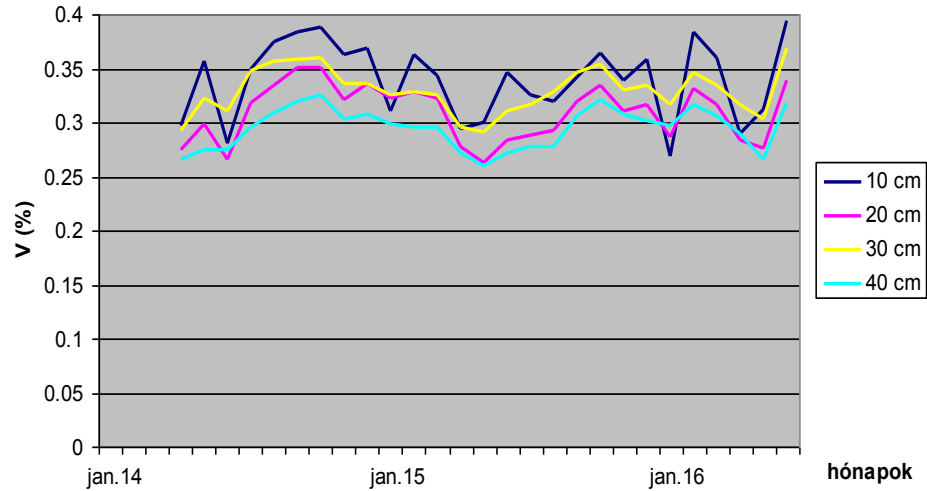


A mérési eredmények leíró jellegű elemzése (2)

A talajnedvesség havi átlagainak menete 2014.01.- 2016.06.



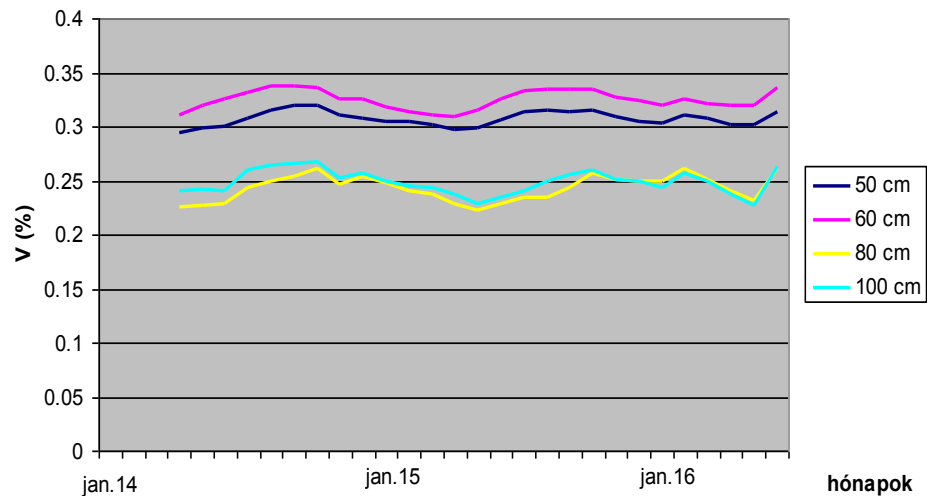
A talajnedvesség havi átlagainak menete, Debrecen-Látókép,
2014.04.- 2016.06.



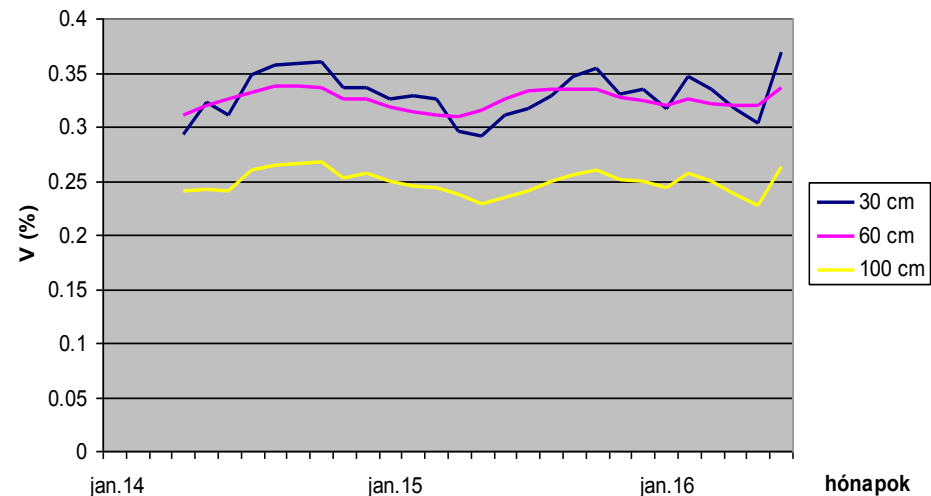
A mérési eredmények leíró jellegű elemzése (3)

Debrecen -Látókép

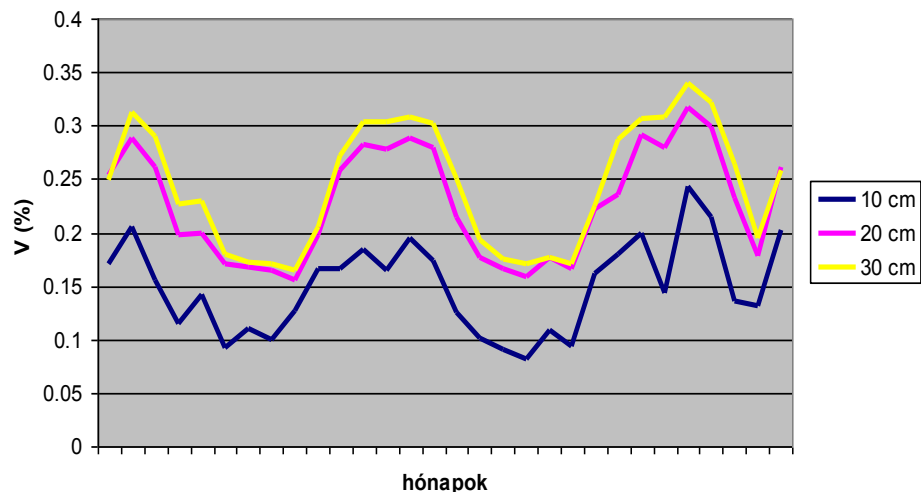
A talajnedvesség havi átlagainak menete, Debrecen-Látókép,
2014.04.- 2016.06.



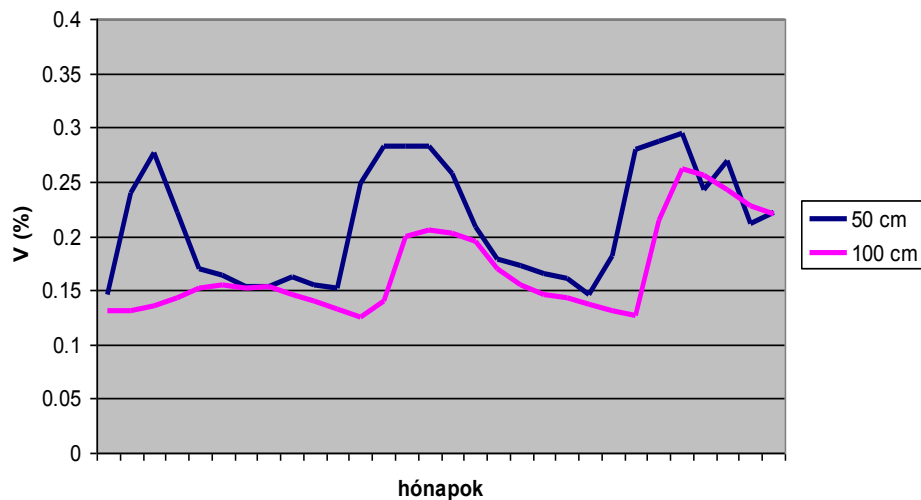
A talajnedvesség havi átlagainak menete, Debrecen-Látókép,
2014.04.-2016.06.



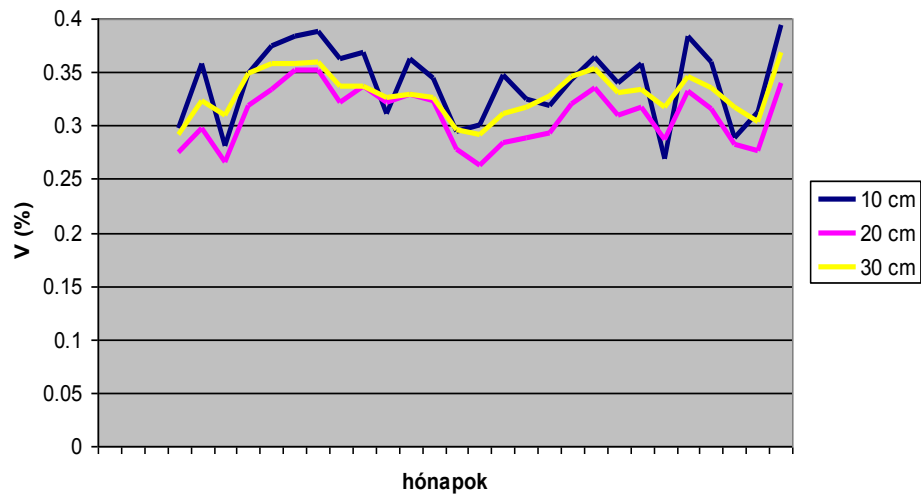
**A talajnedvesség havi átlagainak menete, Debrecen-Kismacs,
2014.01.- 2016.06.**



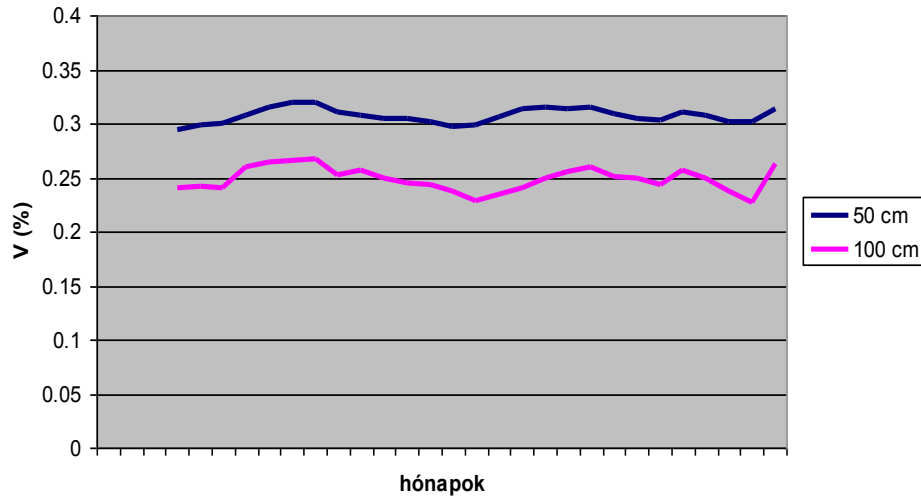
**A talajnedvesség havi átlagainak menete, Debrecen-Kismacs,
2014.01.- 2016.06.**



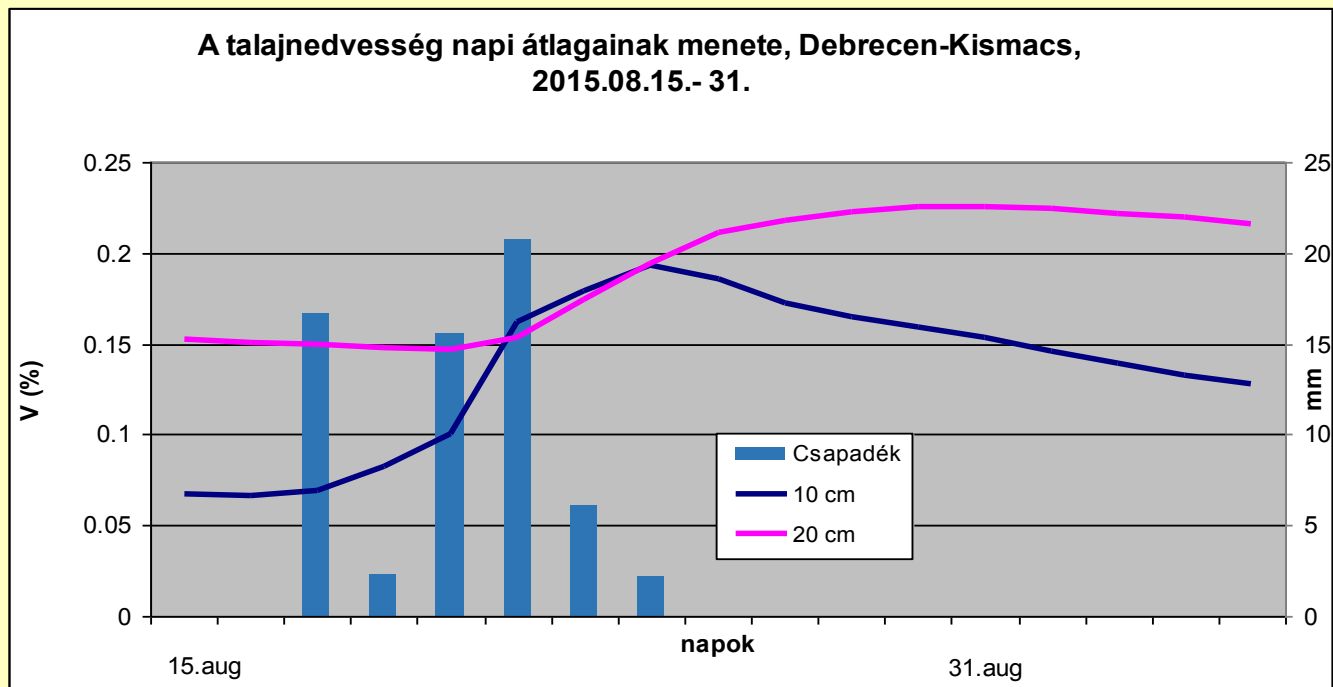
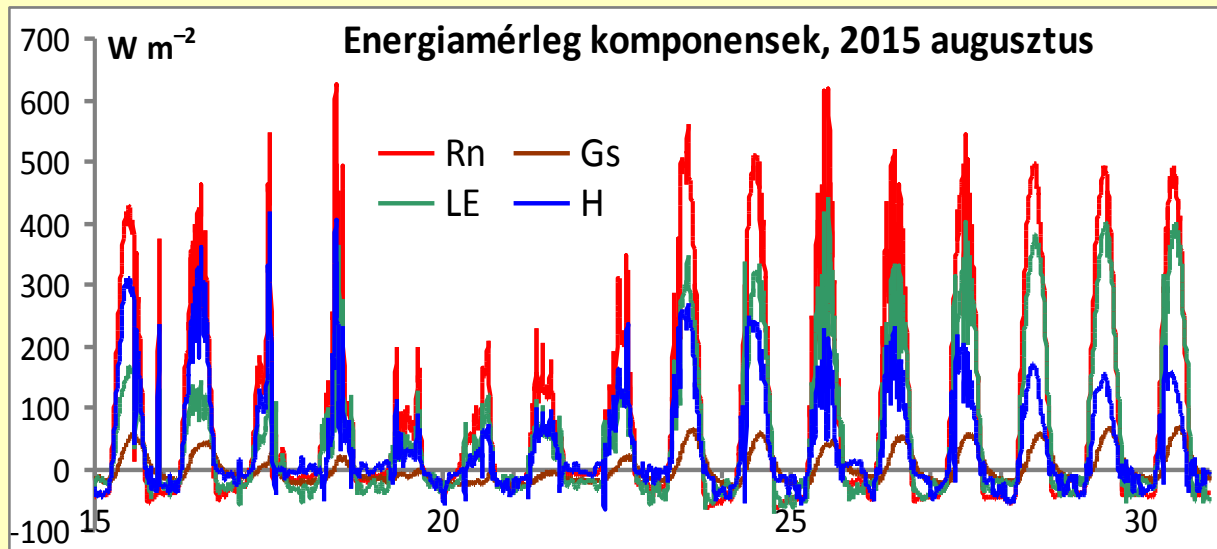
**A talajnedvesség havi átlagainak menete, Debrecen-Látókép,
2014.04.- 2016.06.**



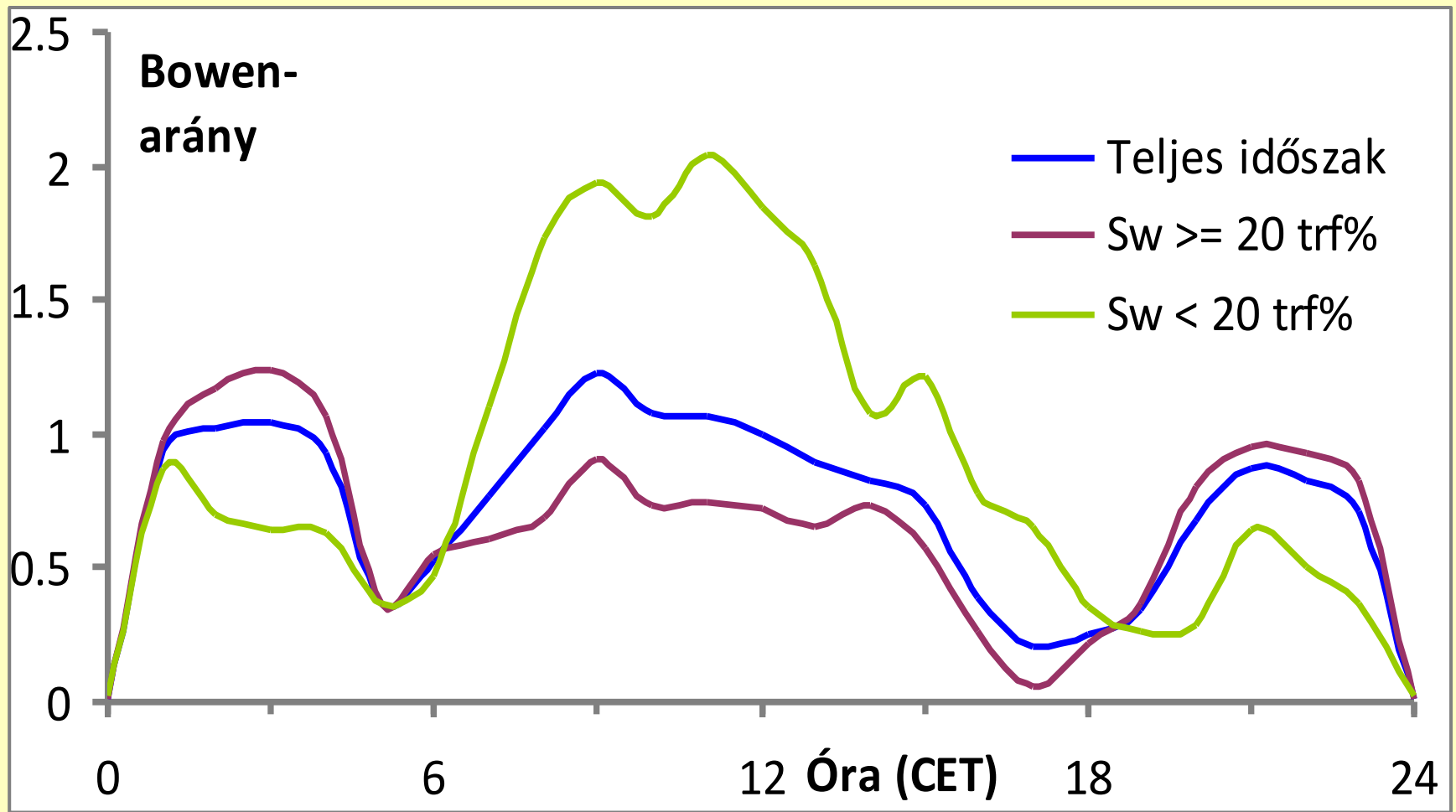
**A talajnedvesség havi átlagainak menete, Debrecen-Látókép,
2014.04.- 2016.06.**



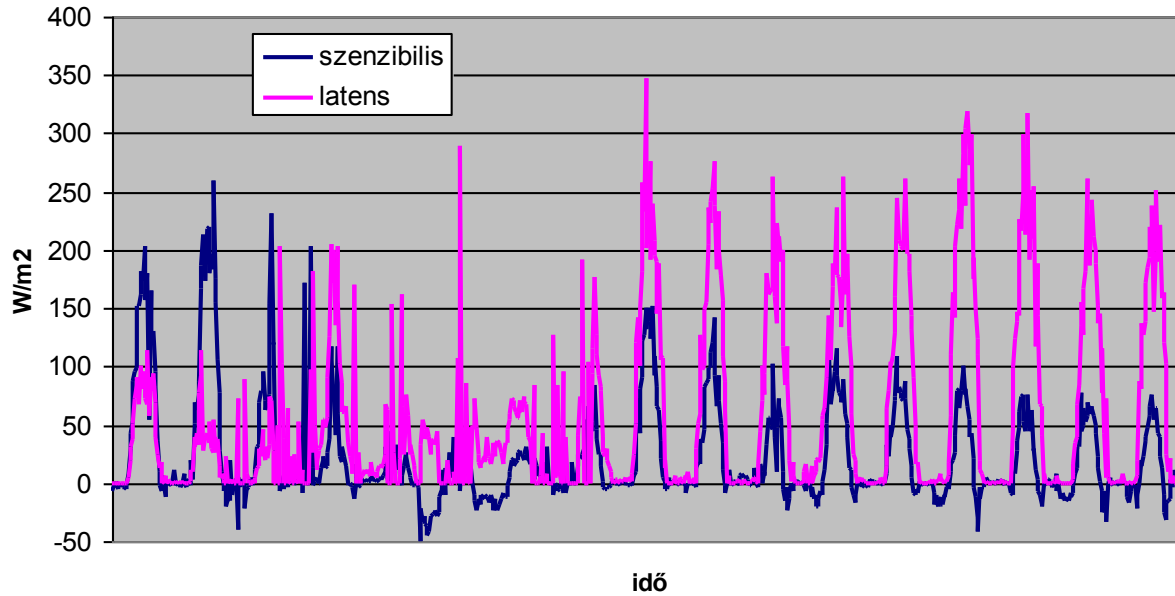
A talajnedvesség és a párolgás kapcsolata (1)



A talajnedvesség és a párolgás kapcsolata (2)

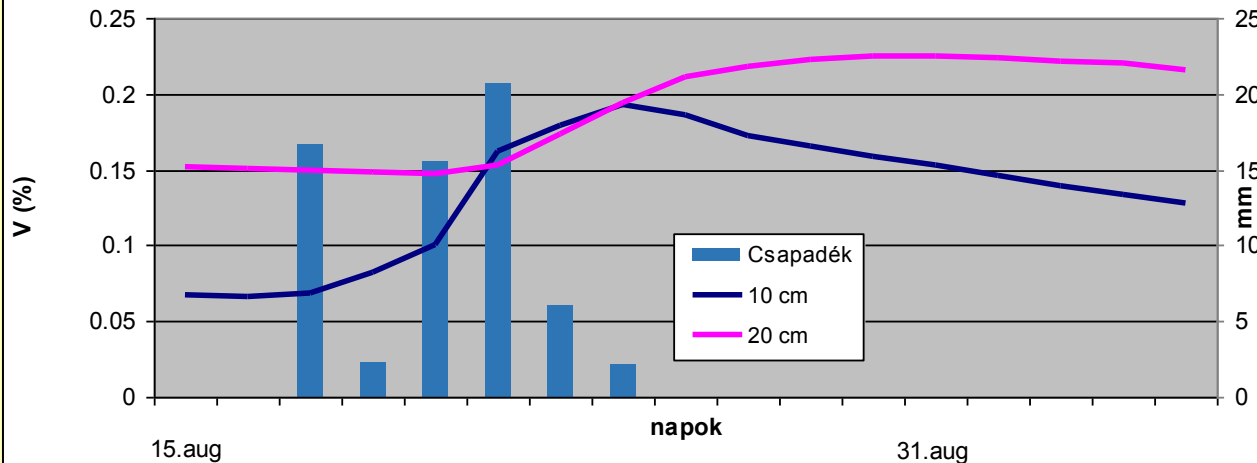


**A szenzibilis és a latens hőáram menete, Debrecen-Kismacs,
2015.08.15.- 31. (direkt áram mérés)**



A talajnedvesség
és a párolgás
kapcsolata (3)

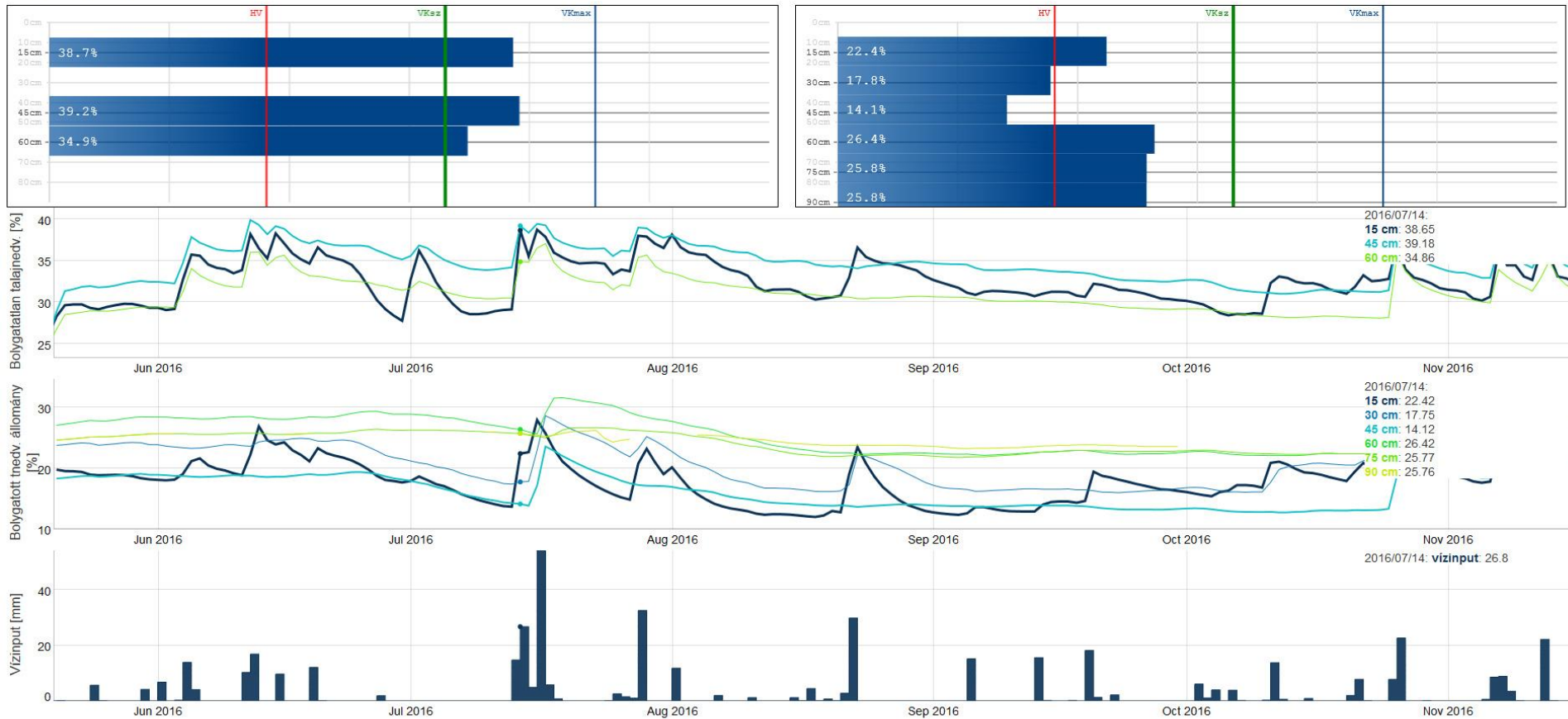
**A talajnedvesség napi átlagainak menete, Debrecen-Kismacs,
2015.08.15.- 31.**



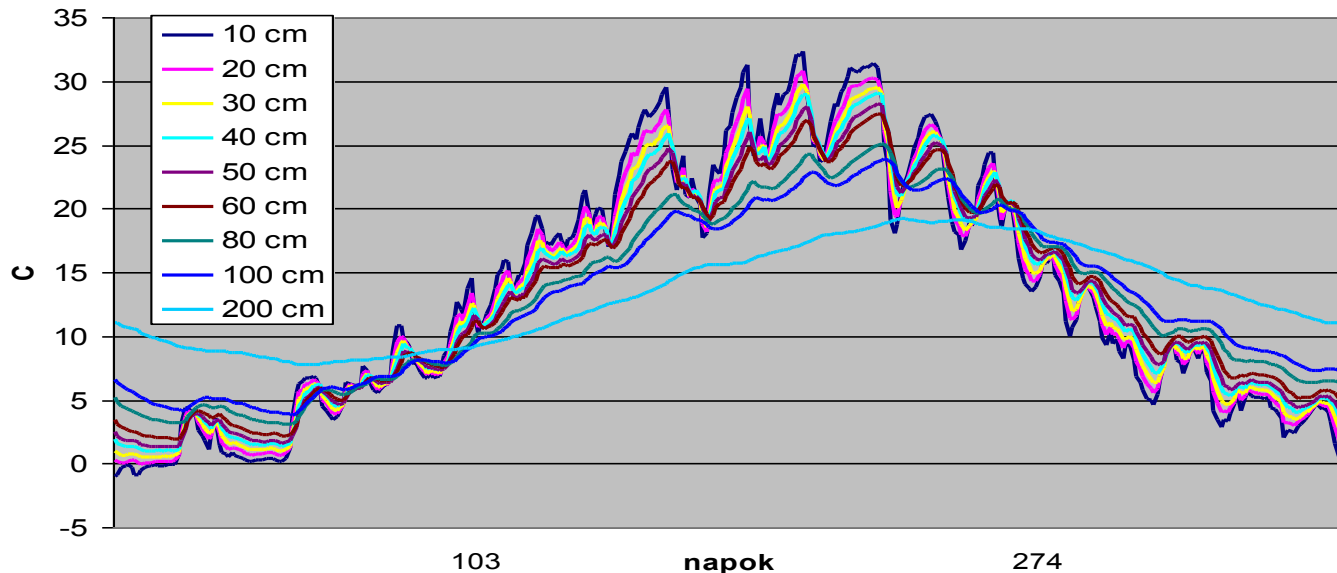
Talajnedvesség-párolgás szerepe az öntözés területén

(öntözési döntéstámogató rendszer - *Debreceni Egyetem AKIT DTTI Agrometeorológiai és Agroökológiai Monitoring Központ*)

Debrecen - Kismacs
2016-07-14

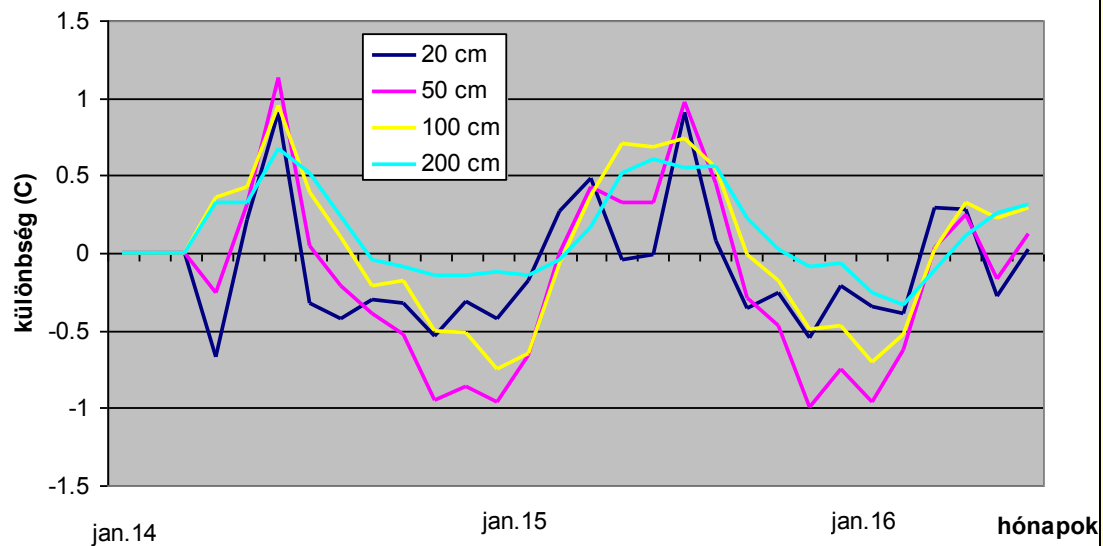


A talajhőmérséklet napi átlagainak menete, 2015, Debrecen-Kismacs



A talajhőmérséklet szerepe a talajnedvesség mérések értelmezésében

A talajhőmérsékletek havi átlagainak különbsége Debrecen-Kismacs és Debrecen-Látókép között, 2014.04.-2016.06.

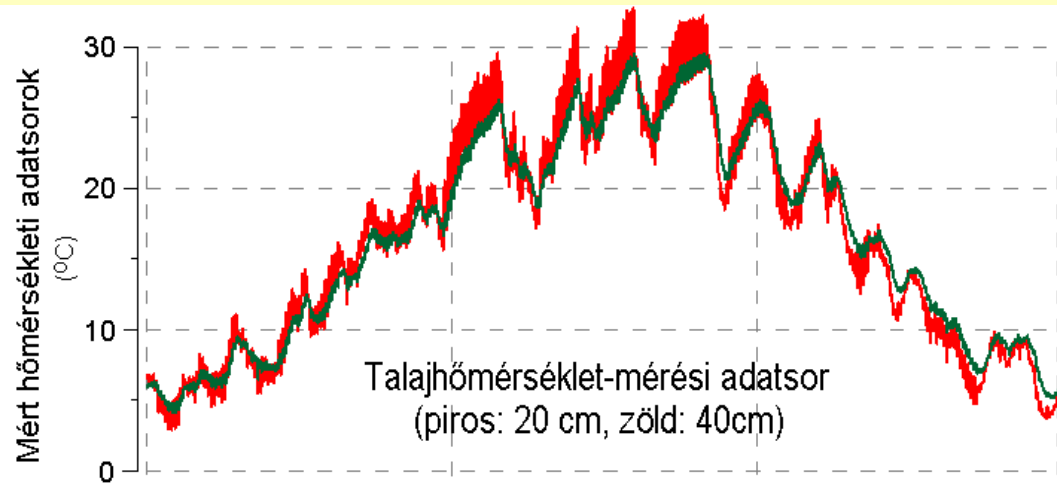


- A **napi, többnapos és éves felszíni hőmérséklet-változások** a talajban lefele haladó hőmérséklet hullámokat indukálnak.
- A talajban lefele haladva ezen hullámok **amplitúdója csökken, fáziskésése pedig növekszik.**
- Tisztán hővezetést (kondukción) feltételezve, a csökkenés ill. fáziskésés a közeg ún. **hőmérséklet-vezetési tényezőjétől** függ.
- A hőmérséklet-vezetési tényező meghatározására vonatkozó mérési és a számítási módszer régóta ismert és a Magyar Földtani és Geofizikai Intézetben pár éve vizsgálják a módszer sekély geotermikus energiahasznosítás célú alkalmazhatóságát.
- A módszer nemcsak a hőmérséklet-vezetési tényező meghatározására használható, hanem bizonyos kiterjesztéssel alkalmas lehet a légkör és talaj közti hőátadás jellemzésére.
- A felszínközeli, telítetlen zónában a talaj hőmérséklet-vezetési tényezője erősen függ a **talajnedvességtől.**
- Kellően hosszú mérési adatsor birtokában a **hőmérséklet-vezetési tényező időbeni változása** is meghatározható.
- A debreceni mérőállomás hosszú idejű együttes talajnedvesség- és talajhőmérséklet regisztrátuma lehetővé teszi a hőmérséklet-vezetési tényező talajnedvességtől való függésének részletesebb vizsgálatát.

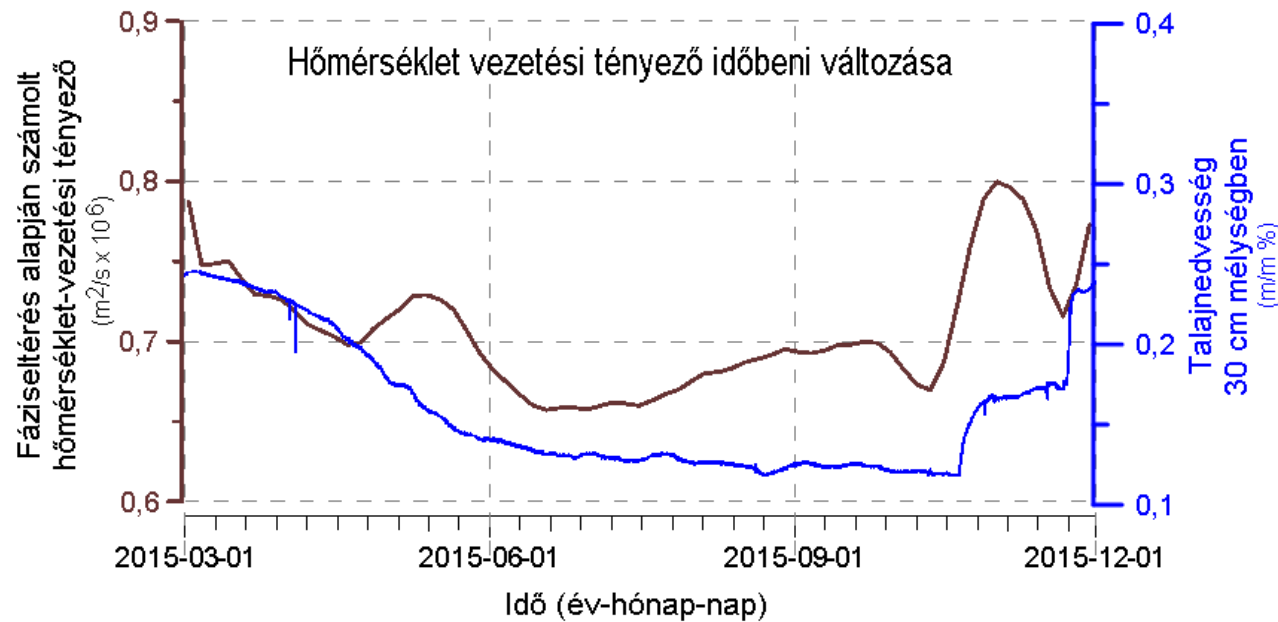
Az ábra a 20 cm és 40 cm mélységű talajhőmérséklet-regisztrátumok napi periódusú hullámkomponenseiből való számolás eredményt mutatja.

Kb. 1 évnnyi adat

Jól látható az effektív hőmérséklet-vezetési tényező időbeni változása, annak a talajnedvességtől való függése!
Az intenzívebb változások a talajvíz lefele áramlásának tudhatók be.



Szűrés (egy napos hullámok kiemelése) majd fáziskésés meghatározása rövidebb szakaszokra (GNU Octave program)



Összefoglalás és nyitott kérdések

- A Debrecen-Kismacs és Látókép mérőhelyek mérési programjának komplexitása lehetőséget nyújt a talajnedvesség mérések tágabb értelemben vett elemzésére és kapcsolódó, főleg módszertani vizsgálatok végzésére;
- A talajnedvesség mérések felhasználási lehetőségeinek figyelembe vétele, főleg a jövőbeni mérési stratégia tervezése érdekében, segítséget jelent az OMSZ számára.

Nyitott kérdések

- Lehet-e a mezőgazdaság célok kiszolgálása meghatározó szempont ? - nem
- Ha nem mezőgazdasági hasznosítás, akkor mi más ?
- Előrejelzési modellek bemenő adata – igény a nagy területi lefedettségre.
- Pontszerű mérések – területi lefedettség ?
- Területi lefedettség – távérzékelési lehetőségek előtérbe helyezése – megbízható pontszerű mérések – verifikáció – a mérések zavartalanságának biztosítása.

Köszönöm a figyelmet !