

A MAGYAR
TUDOMÁNY
ÜNNEPE



2020 JÖVŐFORMÁLÓ TUDOMÁNY

Mikrometeorológiai mérések szerepe a hazai kutatásban

Az ELTE Meteorológiai Tanszék részvétele közös mérési programokban

WEIDINGER TAMÁS¹, HORVÁTH LÁSZLÓ², BOTTYÁN ZSOLT³,
DEZSŐ JÓZSEF⁴, GYÖNGYÖSI ANDRÁS ZÉNÓ^{1,5},
MÉSZÁROS RÓBERT¹, NAGY BALÁZS⁶, NAGY ZOLTÁN⁷,
PINTÉR KRISZTINA⁷, SALMA IMRE⁵, TORMA PÉTER⁸

¹ELTE METEOROLÓGIAI TANSZÉK;

²ZÖLDFŰ - LEVEGŐKÖRNYEZET SZAKÉRTŐ BT;

³NKE INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI IRODA;

⁴PTE TERMÉSZET- ÉS KÖRNYEZETFÖLDRAJZI TANSZÉK;

⁵ELTE ANALITIKAI KÉMIAI TANSZÉK;

⁶ELTE TERMÉSZETFÖLDRAJZI TANSZÉK;

⁷SZIE NÖVÉNYÉLETTANI ÉS NÖVÉNYÖKOLÓGIAI TANSZÉK;

⁸BME VÍZÉPÍTÉSI ÉS VÍZGAZDÁLKODÁSI TANSZÉK

2020. NOVEMBER 19.

Főbb témakörök

- **Kezdetek: mikro- és agrometeorológiai kutatások a Tanszéken**
(1947 – 1970-es évek)
- **Együttműködés az OMSZ kutatóival:**
bekapcsolódás a nemzetközi programokba
(1990-es és 2000-es évek)
- **Ózon ülepedés mérések az FP7 ECLAIRE programban**
- **Speciális mérési programok a „Balaton közepétől”
az „Andok tetejéig”**
- **Összefoglalás**

Budapesti Pázmány Péter Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar Légköri és Éghajlatlan Intézet, mesterséges mikroklíma előállítása (Budapest, 1947, Száva-Kováts József professzor úr vezetésével)



A sorok közé terített fehér lemezek visszaverik a fényt,
a növények több sugárzást kapnak, a talaj pedig hidegebb lesz.

Mikro- és agrometeorológiai meteorológiai mérések Erdőhátpusztán (1950-1970-es évek eleje – Erdős László tanár úr vezetésével)



Mérőkert



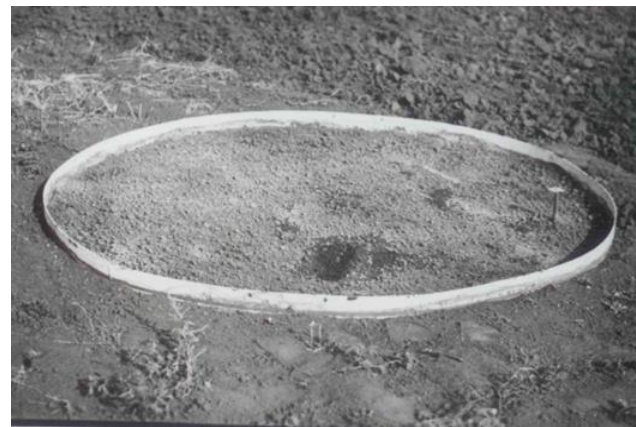
Első hazai liziméteres mérések



Profilmérések



Talajmintavétel

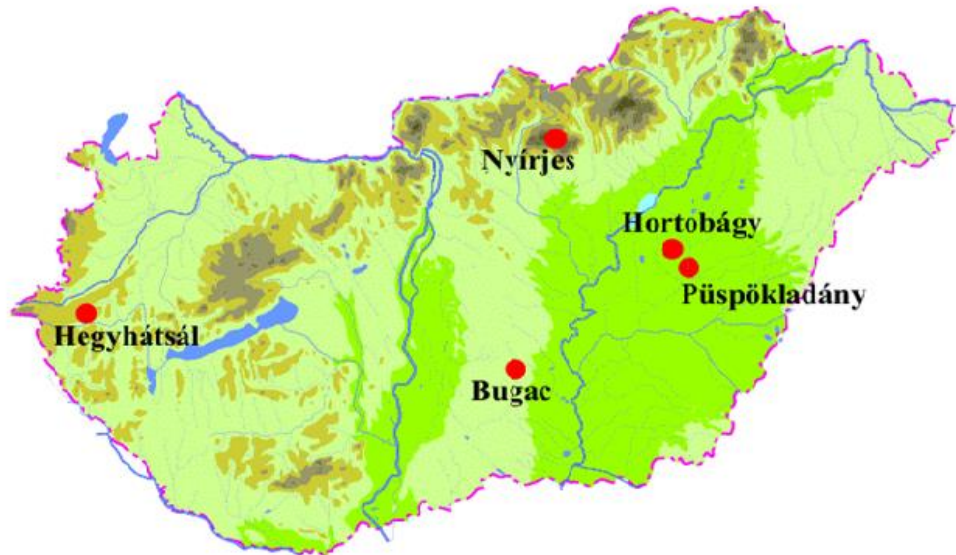


Mikrometeorológiai mérési programok az 1990-es években



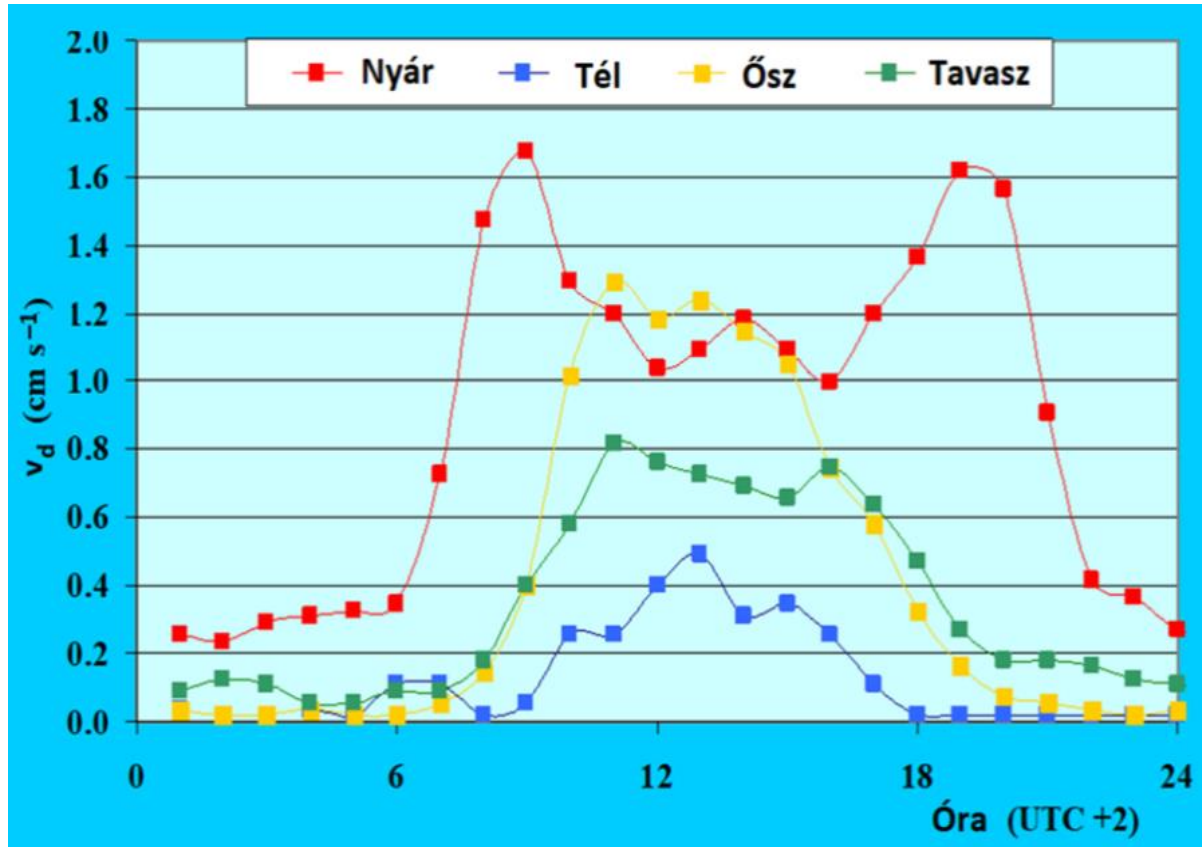
Hegyhátsál
FluxNet mérőhely

Haszpra László
Barcza Zoltán

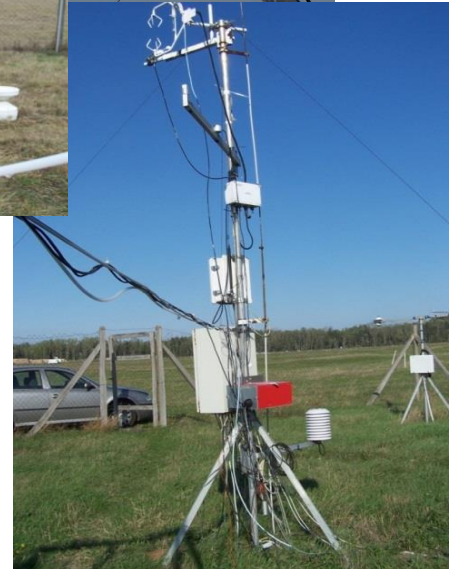
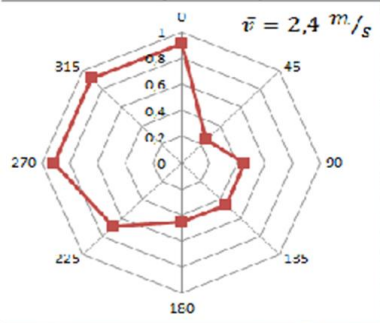


Mérőhely, időtartam	Növényzet	magasság	Nyomanyagok	módszer
Nyírjes 1991-1998	Fenyőerdő	560 m	O ₃ , NO _x , SO ₂	Gradiens, EC
Hortobágy 1990-1998	Fűfelszín	95 m	O ₃ , NO _x , SO ₂	Gradiens
Püspökladány 1999-2001	Fűfelszín	88 m	NH ₃	Gradiens
Bugac 2002-2016 (OMSZ, SZIU)	Fűfelszín	90 m	CO ₂ , O ₃ , NO _x , CH ₄ , N ₂ O	Gradiens, EC, kamrák
Hegyhátsál 1994-2020	Mezőgazd.	246 m	CO ₂ , N ₂ O	Profil, EC

Ózon ülepedési sebesség átlagos évszakos napi menete (Nyírjes, fenyőerdő, Horváth et al., Springer, 1996)

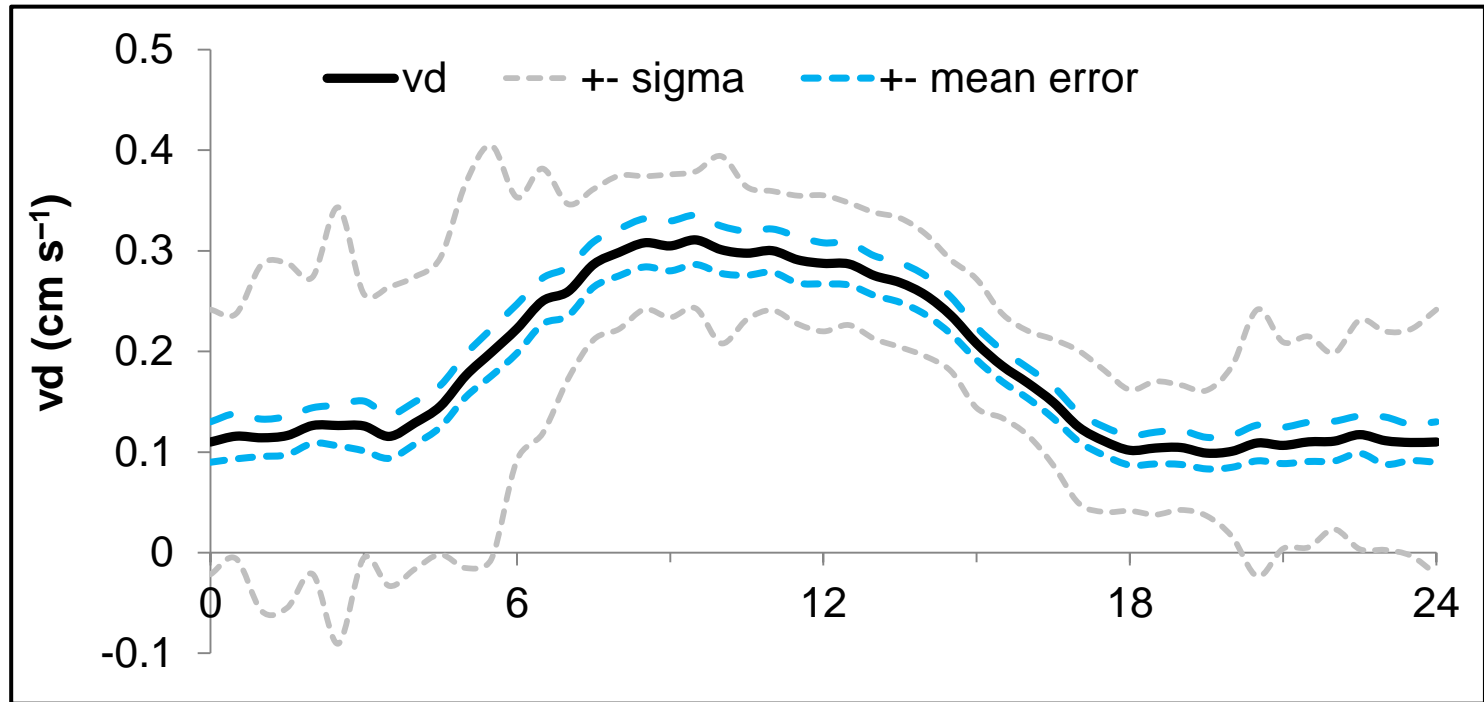


Ózon ülepedés mérése és modellezése, Bugac-puszta (2012-2015)



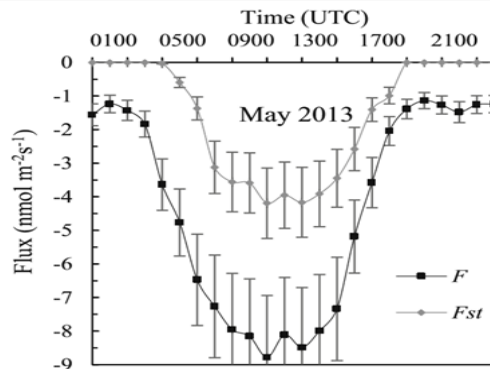
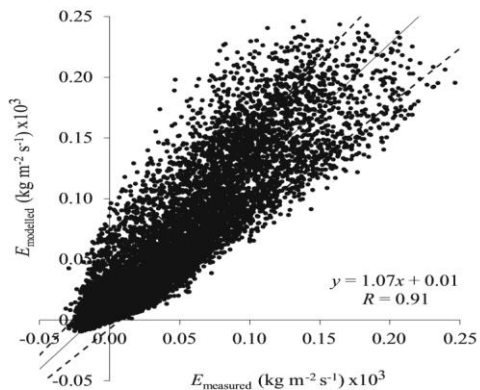
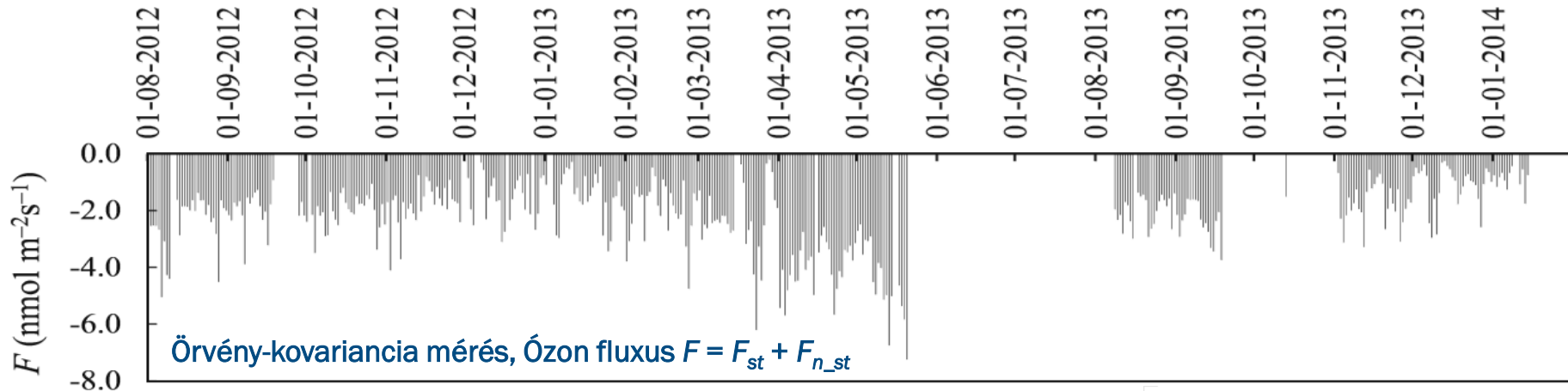
$$F_{O_3} = \overline{w'c'} = -u_*c_* = -C_{O_3}v_d$$

Ózon ülepedési sebesség átlagos napi menete 2012 augusztus – 2013 május

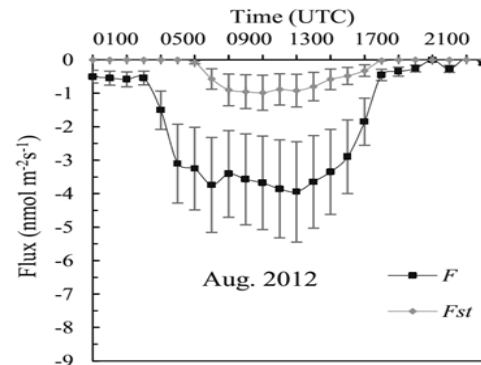


(Örvény-kovariancia módszertan Amman et al. (2006) alapján,
a kovariancia számítás standard hibájának becslésével)

Sztóman (F_{st}) és nem sztómán (F_{n_st}) keresztüli O_3 ülepedés



Optimális vízellátás mellett



Száraz nyáron

Vízgőz-fluxus:
Mérés – SVAT modell

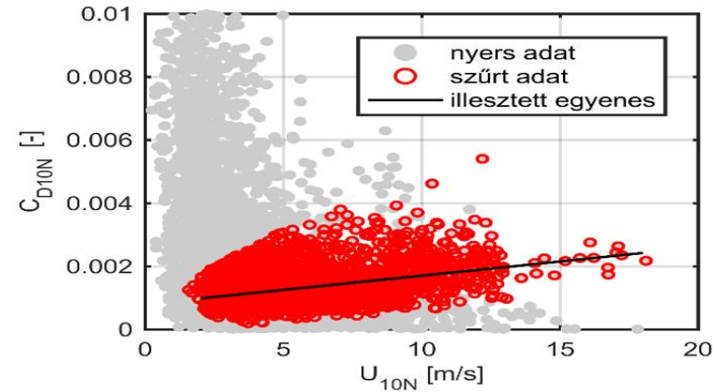
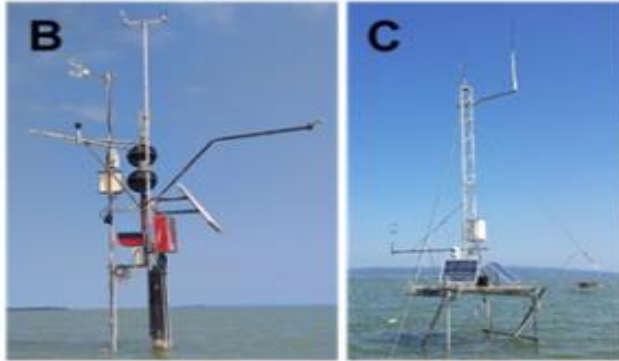
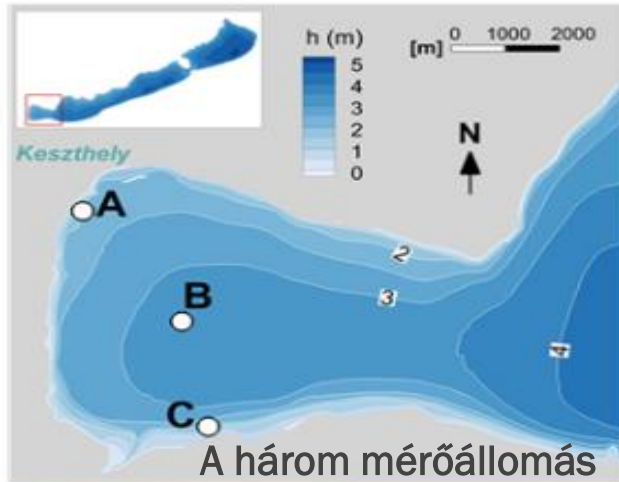
Horváth et al., 2018: An Attempt to Partition Stomatal and Non-stomatal Ozone Deposition Parts on a Short Grassland. Boundary-Layer Meteorology 167(2).



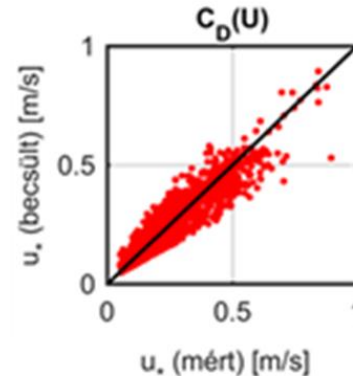
Speciális mérési programok (hazai együttműködéssel)

- **Balatoni mérések** (energiamérleg, belső határréteg, érdesség)
- **Ködmérések** (Budapest, Siójut, profilok, energiamérleg, turbulencia)
- **Hosszútávú együttműködés a BpART oktató és kutató platformmal** (nukleációs folyamatok, drón-mérések, meteorológiai és modellezési információk, speciális mikroklímák)
- **Agrometeorológiai mérések** (Zágráb, Jakabszállás, Villány, meteorológiai állapotjelzők, párolgásszámítás)
- **Drón- és kötött-ballonos mérések**
- **Expedíció a Magas-Andokban** (energiamérleg mérés, WRF modell összehasonlítás)

Magyar-Horvát TÉT mérési expedíció, 2018



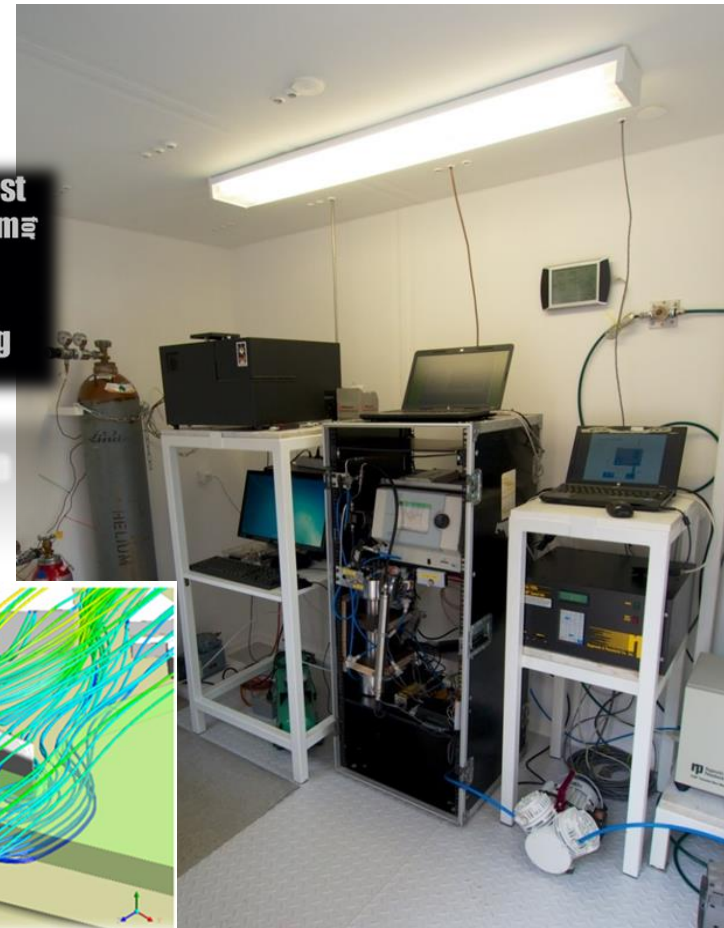
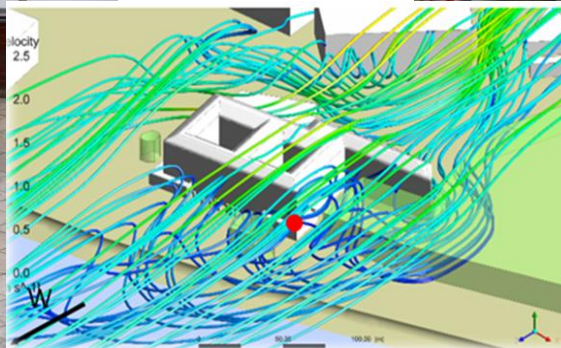
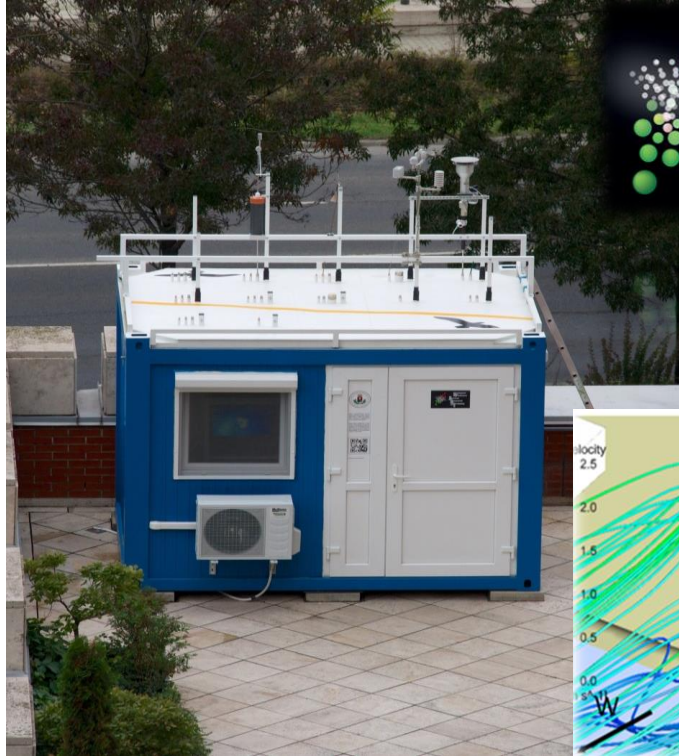
Ellenállási tényező a szélesség függvényében



Mért és az ellenállási tényező (C_D) alapján becsült dinamikus sebesség (u_*)

Lükő et al., 2020: Observation of wave-driven air–water turbulent momentum exchange in a large but fetch-limited shallow lake. Adv. Sci. Res., 17, 175–182,

BpART Budapest Aeroszol Oktató és Kutató Platform



Határréteg szondázás Szeged 2013, 2015



BHE Bonn UAV
NKE - Szolnok



Kötött ballon
Univ. Palma de Mallorca

Quadrocopter
University of Applied Science,
Ostwestfalen-Lippe, Germany

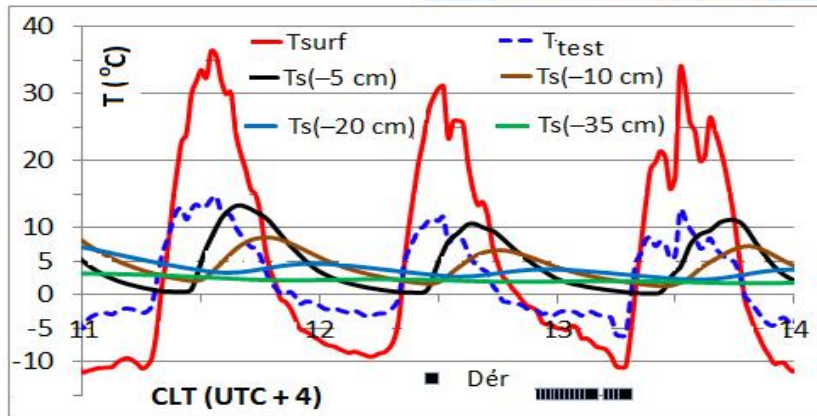
Bottyán et al., 2015: Measuring and modeling of hazardous weather phenomena to aviation using the Hungarian Unmanned Meteorological Aircraft System (HUMAS). *Időjárás* 119(3), 307–335.



Mikrometeorológiai mérések 5800 m-en



2016. február 11-14.



Összefoglaló megjegyzések

- I. Energia- víz- és nyomanyag fluxusok (és mérlegek) különböző felszínek és ökoszisztémák felett – „örök téma” a mikrometeorológiában és a Tanszéken
- II. A mikrometeorológia mérőtudomány, csapatmunka.
Lényeges a mérés-adatfeldolgozás és a modellezés egysége,
a tudományközi együttműködés, a jól meghatározott cél.
- III. Fontos az OMSZ-szal és a társegyetemekkel kialakított együttműködés.

IV. Tervek

- turbulens árammérési módszerek fejlesztése:
kamrás, örvény-kovarianciás (bizonytalanságok, minőségbiztosítás)
- komplex határréteg mérési programok
- új mérési technikák alkalmazása (UAV, kötött ballon, Ceilometer, SODAR, aeroszol fluxus mérése)



Szőlészeti mérések Zágráb mellett (TÉT, 2017-18)



Mérőhely Villányban, 2017-18
(Gere borászat)



Mérőoszlop Siójuton (2018)

A szerzők köszönetet mondanak a TÉT_16-1-2016-0034, a GINOP2.3.2-15-2016-00007, GINOP-2.3.2-15-2016-00055 és a Diverfarming EU 2020 (No. 728003) programok támogatásáért, a közreműködő intézmények munkatársainak a közös munkában való részvételért.

A MAGYAR
TUDOMÁNY
ÜNNEPE



*KÖSZÖNÖM
A FIGYELMET!*

mta.hu

