

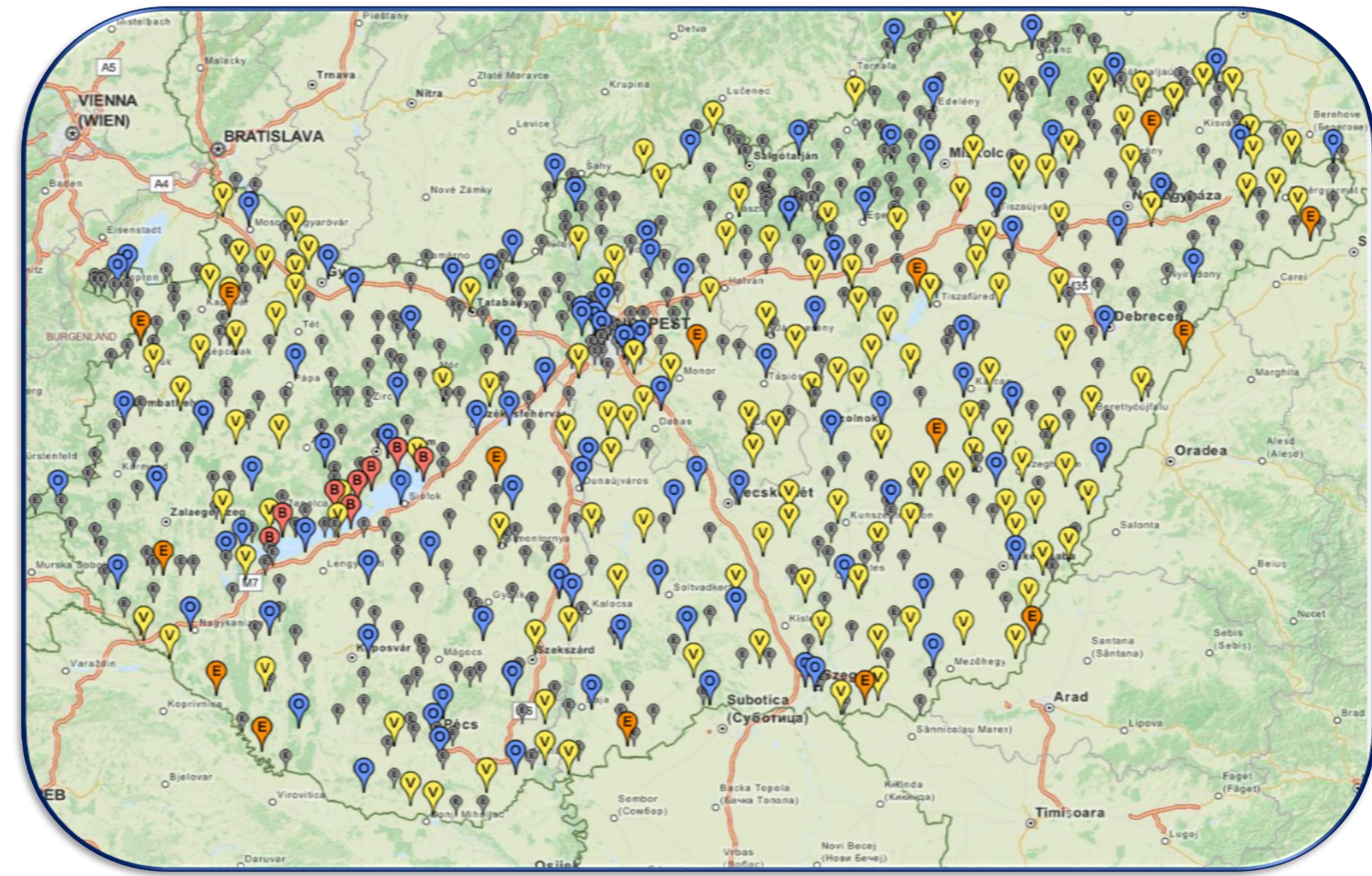
A HAZAI METEOROLÓGIAI MÉRŐRENDSZER ALKALMAZÁSA MEZOSKÁLÁJÚ FOLYAMATOK ANALÍZISÉBEN

Horváth Gyula, Sebők István, Nagy Zoltán, Steib Roland, Szini Hajnalka
Országos Meteorológiai Szolgálat

A globális meteorológiai mérőrendszer rendkívül összetett, bonyolult rendszer. Földfelszíni automata mérések, távérzékelési mérések, műholdas, repülőgépes adatok állnak elő nagy időbeli felbontással. A meteorológiai mérés technika feladata, hogy a lehetőségek szerint a legmagasabb minőségű adatsorokat állítsa elő az időjárás modell fejlesztők számára.

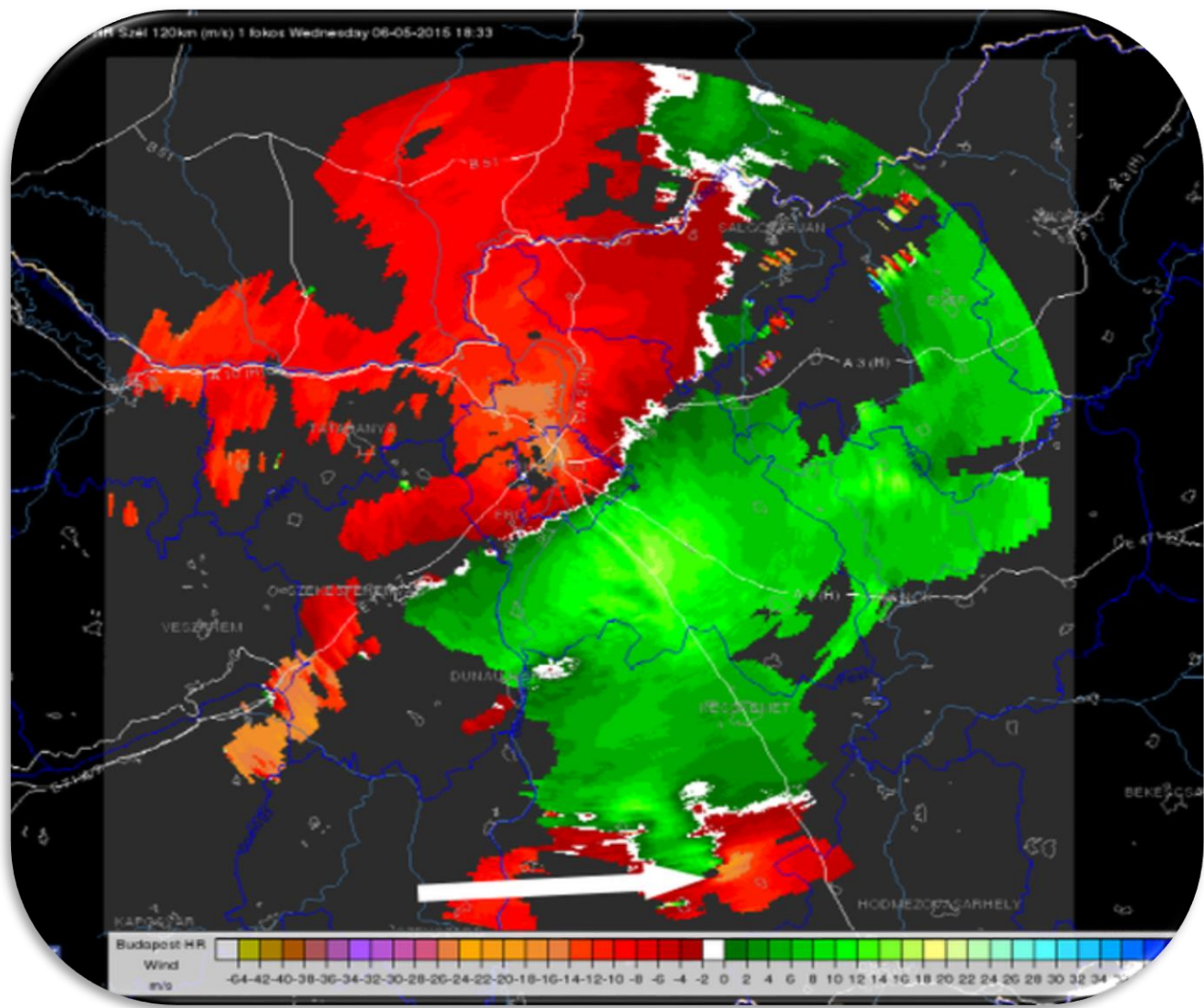
A meteorológiai mezoskálájú modellek egyenletrendszerének megoldásához elengedhetetlen a pontos kezdeti feltételek meghatározása. Ennek érdekében az adatasszimiláció során minden rendelkezésre álló információt figyelembe kell venni. Az egyik ilyen adatforrás a meteorológiai mérések és megfigyelések sokasága. A modell kezdeti feltételekre való érzékenysége miatt a mérési információknak pontosnak, megbízhatónak kell lenniük. Az elvárások kielégítése érdekében az Országos Meteorológiai Szolgálat rendszeresen kalibrált, magas színvonalat képviselő meteorológiai érzékelőkkel felszerelt országos mérőhálózatot üzemeltet.

A földfelszíni mérőrendszerek által szolgáltatott adatok térbeli és időbeli szabálytalan sokasága önmagában nem biztosít elegendő információt az időjárás modelleknek. Minden szempontot figyelembe véve a mérőállomások száma nem növelhető oly mértékben, hogy a pontszerű mérések megfelelő területi lefedettséget biztosítsanak. Emiatt az elmúlt években egyre nagyobb szerepet kaptak a távérzékelési eszközök – időjárás radarok, műholdas mérések – amelyek nagy tér és időbeli felbontású, mezőszerű adatokat képesek biztosítani. Elterjedőben vannak az úgynevezett egyéb távérzékelési eszközök is – ceilométerek, LIDAR, windprofiler – amelyek adatainak alkalmazása a mezoskálájú modell analízis előállításánál további lehetőséget adnak az előrejelzések javítása érdekében.



Az Országos Meteorológiai Szolgálat automata földfelszíni mérő és megfigyelő rendszere:

- 127 OMSZ tulajdonban lévő felszíni automata általános célú mérőállomás;
- 141 hidrometeorológiai állomás, melyek működtetése az OMSZ hatáskörébe tartozik;
- 8 Balaton környéki viharjelző állomás;
- ~ 460 hagyományos csapadékmérő állomás

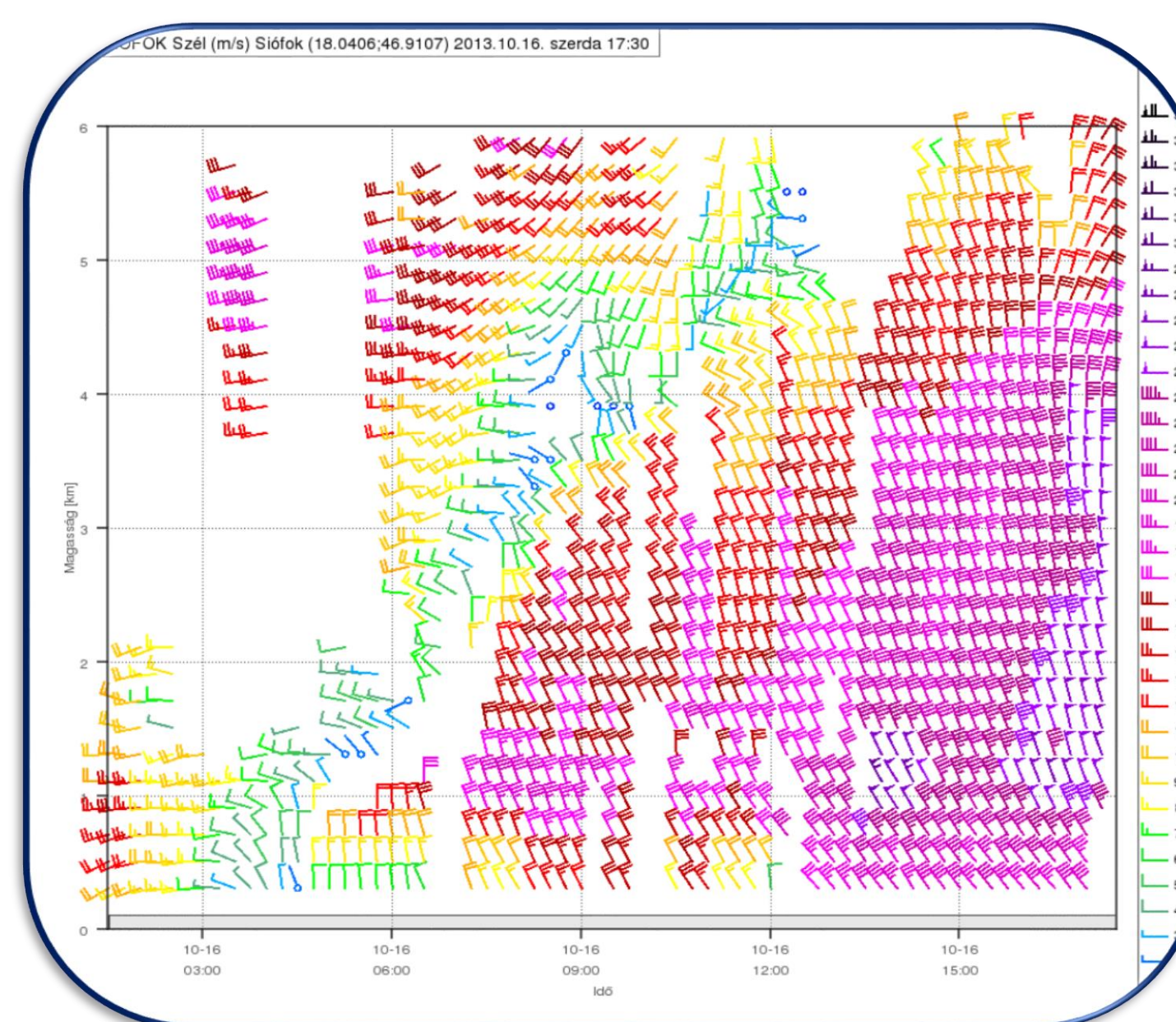


Radarral mért radiális szélesség mező

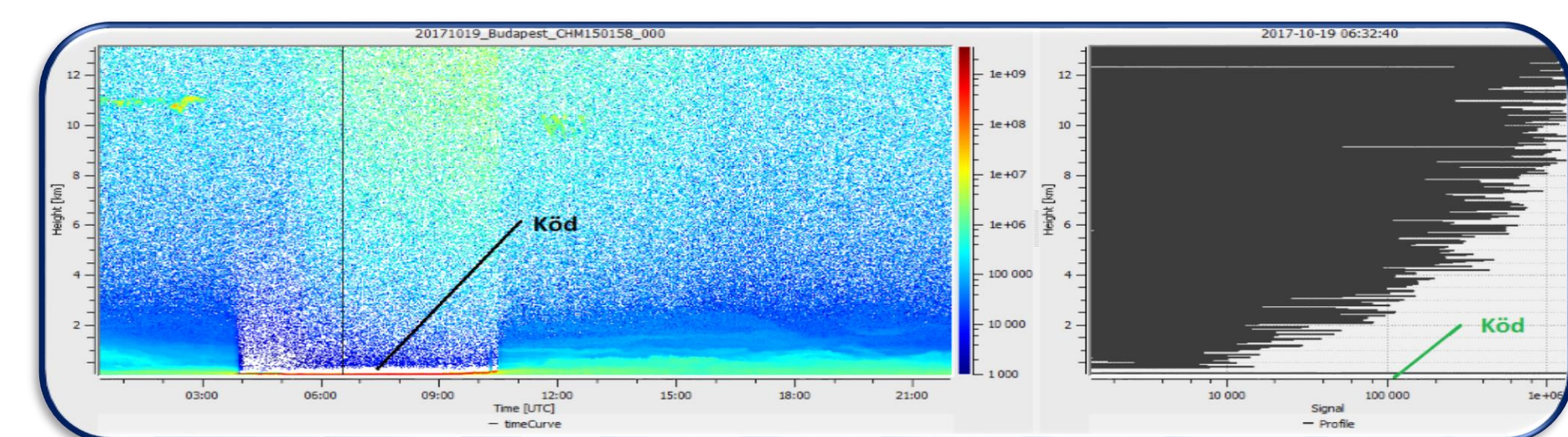
Az Országos Meteorológiai Szolgálat operatívan, 3 óránként megfelelő formátumú radaradatokat készít AROME radarasszimilációs kísérletekhez. A 2012-es év elején az OMSZ áttért az 5/15 perces radar szkennelési stratégiára. Ennek megfelelően 5 percenként zajlanak duál polarizált mérések 240 km-es méréshatárral, melyekből elsősorban reflektivitással kapcsolatos produktumokat állítunk elő, míg 15 percenként horizontálisan polarizált méréseket végzünk 120 km-es méréshatárral, melyekből elsősorban a radiális szél adatokat nyerünk ki. A szkennelési stratégia megváltoztatása során az is figyelembe lett véve, hogy az előálló új produktumok az AROME radarasszimilációs kísérleteihez is megfelelőek legyenek. Mindemellett az elmúlt években a teljes radarhálózat felújításra került, így a legmagasabb technikai színvonalnak megfelelő mérések előállítására alkalmas.

A radarokból nyert elsődleges információkon túl az egymás utáni radarmérésekből származtatott áthelyeződési vektormező ugyancsak alkalmas az ultrarövidtávú előrejelző modellekbe való felhasználásra. Mind a radar, mind a műholdas mérések térbeli és időbeli felbontása jelentősen javult az elmúlt időszakban.

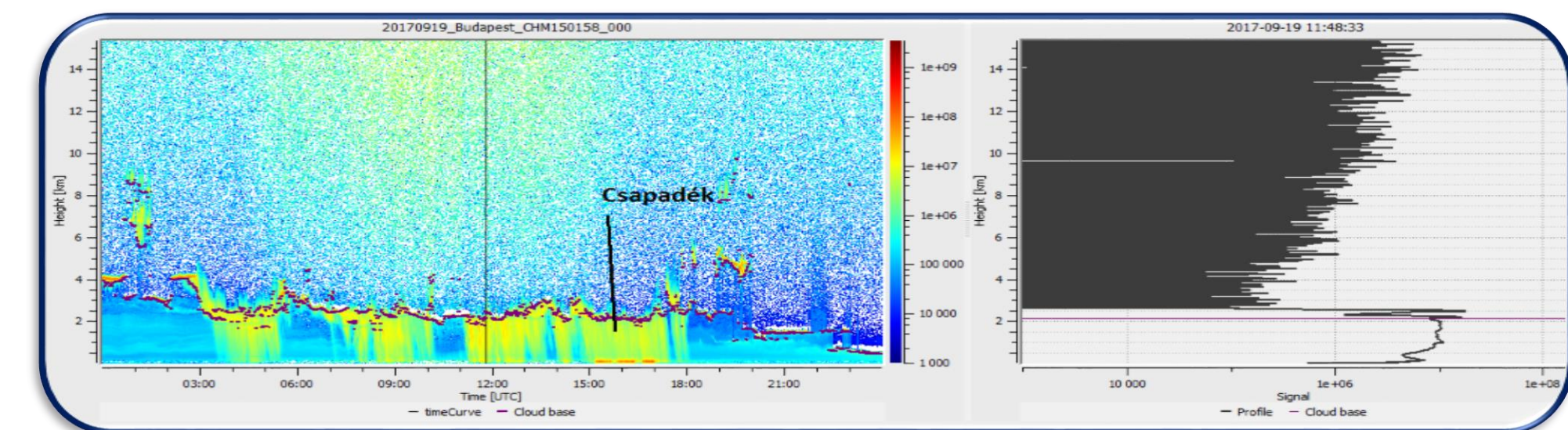
Az egyéb távérzékelési eszközök közül több európai országban operatívan felhasználik a windprofiler berendezések által mért vertikális szélprofilokat. A berendezés magas költségeit figyelembe véve a LIDAR-ok térhódítása várható. Az ugyancsak lézerekkel működő ceilométerek nagyobb hálózatba integrálva a jövő eszközei lehetnek a meteorológiában, beleértve a mezoskálájú és a levegőkörnyezeti modellezést is. A ceilométerek mérési tartománya 5 m – 15 km, melyben megbízhatóan felismeri a felhő- és aeroszol rétegeket. A mért paraméterek többek között a felhőalap magassága, a felhő vastagsága, összfelhőzet mennyisége, a keveredési réteg magassága, illetve a köd detektálása.



Windprofilerrel mért vertikális szélprofil



A budapesti felhőalapmérő profilképén a köd jelenléte jól kivehető



Csapadék megjelenése a visszaszóródási profilképén

Az elmúlt években mind a meteorológiai mérés technika, mind a modellezési elvárások területén lényeges változások történtek. A modellek kezdeti feltételeit pontosítani képes új mérőeszközök jelentek meg, a távérzékelési rendszerek minősége javult, az adatok felbontása fejlődött, a kinyerhető információk száma gyarapodott. Így a meteorológiai távérzékelést és az időjárás modellfejlesztések eredményeit és azok verifikálását támogató nagy pontosságú, megfelelő területi reprezentativitással rendelkező meteorológiai információ biztosítása is szükségessé vált. A megváltozott követelményeknek való megfelelés érdekében a jövő meteorológiai mérőhálózatát a modellfejlesztői igényeknek megfelelően kell kialakítani. A szükséges területi lefedettség és az elvárt mérési pontosság mellett a mérendő meteorológiai paraméterek meghatározásánál is figyelembe kell venni a felhasználói igényeket. A kialakítandó mérési program esetében mindenképpen hangsúlyt kell fektetni azon elképzelésekre, melyekben a mérési program összetettsége lehetőséget biztosít a mérési adatok egymáshoz képesti koherenciájának vizsgálatára, biztosítva a valós idejű adatellenőrzési tevékenységet.

Az elvárásokhoz igazodó mérési program kialakításánál segítséget nyújthat a Debreceni Egyetem és az OMSZ által a Debrecen-Kismacs Agrometeorológiai Observatóriumban már évek óta működő kísérleti mérőállomás, ahol a mérési program egyrészt érinti a felszín teljes energia egyenlegét meghatározó komponensek folyamatos nyomon követését, biztosítva a légkör felszín közeli rétegeiben lejátszódó folyamatok pontosabb megértését, támogatva a modellfejlesztési tevékenységet a klíma állapotának részletesebb megértését, vagy éppen az agrometeorológiai célok kiszolgálását. A mérőállomás mérési programjának összetettsége jó lehetőséget biztosít különböző módszertani vizsgálatok végzésére. A jövőbeni mérőhálózatunk mérési programjának kialakítása során, a klíma állapotában bekövetkező változások nyomon követése alapvető kihívás, melyhez a légkör átbocsátó képességének vizsgálatát célzó napsugárzás mérések megbízható alapot biztosíthatnak. Ezen mérések hangsúlyosabb beemelése a mérési programokban ugyancsak követendő irányként szolgál. Ugyancsak a jövő kihívásainak figyelembe vételével került felújításra a Marcell György Főobszervatórium automata főállomása, a hagyományos meteorológiai automatáktól eltérő felszereltséggel.



A teljes sugárzási egyenleg komponenseinek mérésére szolgáló mérőállvány



A szenzibilis és a látens hőáram meghatározására szolgáló mérőrendszer



1024 Budapest, Kitaibel Pál u. 1. Levélcím: 1525 Budapest, Pf. 38.

horvath.gy@met.hu

nagy.z@met.hu