

# MEGHÍVÓ

Az MTA MTB Légekördinamikai és Szinoptikus Meteorológiai Albizottsága

tisztelettel meghívja következő előadó ülésére.

Időpont: 2016. április 25. (hétfő), 10 óra

Helyszín: OMSZ földszinti díszterme  
Budapest II. Kitaibel Pál utca 1.

## **Bölöni Gergely**

Goethe Universität Frankfurt am Main / Országos Meteorológiai Szolgálat

**Légeköri gravitációs (nehézségi) hullámok és a nagyskálájú áramlás kölcsönhatása: új parametrizáció fejlesztése egy idealizált modellben**

## **Tóth Helga**

Országos Meteorológiai Szolgálat

**Biomassza és talajnedvesség szimuláció és asszimiláció az OMSZ-nál az IMAGINES project keretében**

Az előadásokra minden érdeklődőt szeretettel várunk!

Weidinger Tamás  
elnök

Szintai Balázs  
titkár

# Légköri gravitációs (nehézségi) hullámok és a nagyskálájú áramlás kölcsönhatása: új parametrizáció fejlesztése egy idealizált modellben

Bölöni Gergely

*Goethe Universität Frankfurt am Main / Országos Meteorológiai Szolgálat*

A légköri gravitációs hullámok (nehézségi hullámok) meghatározó szerepet töltenek be a globális szélviszonyok, illetve a globális termikus egyensúly kialakításában. Rövid időskálán (1-2 nap) leginkább a sztratoszféra tetején és a mezoszféra alján (~40-80 km) fejtik ki hatásukat, mivel impulzust szállítanak ide főleg a troposzférából. Közvetett módon, hosszabb időskálán a felszínhez közeli időjárásra és klímára is hatással vannak a magaslégkör számos visszacsatolása révén (pl. Brewer-Dobson cirkuláció, Észak-Atlanti oszcilláció, kvázi-kétéves oszcilláció).

A mai globális előrejelző- és klímamodellek (GCM), a felbontás progresszív növelése ellenére, nem írják le explicit dinamikai módon a gravitációs hullámok összes hatását, így ezeket parametrizálni kell. Előadásunkban egy olyan gravitációs hullám parametrizáció fejlesztéséről számolunk be, amellyel megpróbáljuk a jelenleg használt parametrizációk erős egyszerűsítéseinek egy részét elhagyni, és így egy tényleges hullámterjedési modellt alkalmazni a rácstávolság alatti hullámok és a „nagyskálájú” (grid-skálájú) áramlás kölcsönhatásának leírására.

A hullámterjedési modellben a Wentzell-Kramers-Brillouin (WKB) elméletet alkalmazzuk, azaz feltesszük, hogy a hullámhossz és a periódus egy nagyságrenddel rövidebb mint a nagyskálájú mező és az amplitúdó tipikus tér- és időbeli változásai. Ezekkel a feltételekkel a gravitációs hullám terjedését a sugárkövetés (vagy „ray tracing”) útján számíthatjuk ki. Ez azt jelenti, hogy prognosztikai egyenletrendszer (WKB egyenletek) oldunk meg az amplitúdó és a hullámhossz változására, illetve a hullám által szállított impulzus és energia tér- és időbeli alakulására. Az így parametrizált gravitációs hullám változásait csatoljuk a nagyskálájú áramlással: a hullám nagyskálájú szelet indukál, illetve a nagyskálájú szél hatást gyakorol a hullám amplitúdójára, hullámhosszára és ezáltal a csoportsebességére. Mivel a WKB egyenletek Lagrange-i szemléletben aránylag alacsony számítási igény mellett megoldhatók, középtávú célunk egy GCM-ben való gyakorlati alkalmazás.

Első lépésként azonban a fent vázolt parametrizáció hatását egy idealizált numerikus WKB modell segítségével vizsgáljuk. A WKB modell eredményeit összevetjük egy a gravitációs hullámokat explicit módon leíró Large Eddy Simulation (LES) eredményeivel, amely a teljes, nemlineáris Euler egyenleteket oldja meg 10-30 m-es felbontással. Az összehasonlítás azt mutatja, hogy gyengénemlineáris WKB ray-tracer parametrizáció jó közelítéssel reprodukálja a nemlineáris LES eredményeket, még akkor is amikor a WKB elmélet sérül (nagy hullámhosszak).

## **Biomassza és talajnedvesség szimuláció és asszimiláció az OMSZ-nál az IMAGINES project keretében**

Tóth Helga, Szintai Balázs és Kullmann László  
*Országos Meteorológiai Szolgálat*

Az ImagineS (Implementation of Multi-scale AGricultural INdicators Exploiting Sentinels) projekt keretében egy talaj-felszín adatasszimilációs rendszert (Land Data Assimilation System – LDAS) adaptáltuk az OMSZ-ban, hogy monitorozzuk a felszín feletti biomassza fejlődését, a felszíni fluxusok (szén és vízgőz), valamint a gyökérszóna talajnedvességének alakulását regionális skálán (8 km x 8 km-es felbontáson, magyarországi területre) valós időben. A rendszerben a Surfex talajmodellt használtuk, melyben az ún. ISBA-A-gs fotoszintézis eljárás alkalmazásával képesek vagyunk a vegetáció időbeli fejlődésének leírására. A Surfex modell futtatásához szükséges meteorológiai bemenő adatokat (felszín közeli hőmérséklet, szél és csapadék) az ALADIN numerikus előrejelző modell szolgáltatta. A sugárzás adatokat a LandSAF műholdas produktumból vettük.

Először a Surfex modellt adatasszimiláció nélkül futtattuk a 2008-2015-ös időszakra. Ezt követően került sor az adatasszimilációs futásra, melyben műholdas méréseket vettünk figyelembe (levélfelületi index – LAI és talajnedvesség index – SWI) az ún. kiterjesztett Kálmán-szűrő eljárással (EKF). A LAI adatokat a Spot/Vegetation (2014 májusáig) és PROBA-V (2014 júniusától) műholdak, míg az SWI méréseket az ASCAT/Metop műhold szolgáltatta.

Az adatasszimilációs és anélküli futtatás eredményeit hasonlítottuk össze egymással illetve a műholdas adatokkal, valamint a hegyhátsági in-situ mérésekkel (LAI, talajnedvesség, vízgőz- és szén-fluxus). A hegyhátsági méréseket az ELTE bocsátotta rendelkezésünkre a projekt keretében történt konzorciumi megállapodás értelmében.

Az előadásban részletesen bemutatjuk a projekt alapjait, valamint megmutatjuk, hogy az adatasszimilációs futással pontosabb, realisztikusabb biomassza- és talajnedvesség analízis és előrejelzés érhető el, mint az adatasszimiláció nélkül.