

Magyar Tudományos Akadémia

2009. évi Lendület Fiatal Kutatói Program

Második évi beszámoló

2010. július 1–2011. június 30.

Kiss L. László, az MTA doktora

tudományos tanácsadó
e-mail: kiss@konkoly.hu

Cím: Bolygórendszerek fejlődése más csillagok körül

Személyi feltételek

A kutatócsoport személyi összetételében kisebb, elsősorban adminisztratív jellegű változások történtek. Derekas Aliz egy sikeres OTKA-pályázatunknak köszönhetően immáron négy évre az Intézet tudományos munkatársa, Sárnecky Krisztián pedig félállású éjszakai asszisztens, illetve kutatói segédmunkatárs. 2011. januártól csatlakozott egy éves szerződéssel Fűrész Gábor, akinek a fizetését az NIH-Mobilitás projektünk állja. Az intézeti Lendület-csoport így jelenleg 13 aktív főből áll. A különböző vidéki intézményekben kutató kollégákkal aktívan folytatódott az együttműködés speciális részfeladatok megoldásán keresztül.

A kutatócsoport tagjai: Kiss L. László, Benkő József, Derekas Aliz, Fűrész Gábor, Kővári Zsolt, Mező György, Nuspl János, Regály Zsolt, Sárnecky Krisztián, Simon Attila, Szabó M. Gyula, Szabó Róbert, Vida Krisztián. **A programra fordított teljes FTE-érték: 6.5.**

Együttműködő partnerek: Kovács József (ELTE Gothard Asztrofizikai Observatórium), Szalai Tamás (SZTE Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék), Szatmáry Károly (SZTE Kísérleti Fizikai Tanszék), Bíró I. Barna és Borkovits Tamás (BKMÖ Csillagászati Kutatóintézet, Baja).

Témavezetett diákok: Hodosán Gabriella (csillagász MSc, TDK, ELTE), Király Amanda (fizika alapszak, TDK, ELTE), Bányai Evelin (csillagász MSc, diplomamunka, ELTE). Közülük Hodosán G. és Király A. munkája kapcsolódik a Lendület-programhoz.

Új tudományos eredmények

A beszámolási időszak legfontosabb eredményei a Kepler-űrtávcső asztroszeizmológiai tudományos konzorciumának (KASC) munkájához köthetők, amiben a teljes Lendület-csoport részt vesz, Szabó R. és Kiss L. pedig egy-egy KASC-munkacsoportot vezet. Folytattuk a fedési exobolygók hosszútávú megfigyelésin alapuló kutatásokat a Pizskéstetői Observatóriumban, illetve dedikált nemzetközi kampányban végzett megfigyelésekkel. Kibővítettük a bolygókeletkezés folyamatainak helyszínt adó csillagkörüli gáz- és törmeléköröngök vizsgálatát, illetve részt vettünk kataklizmikus változócsillagok (neutroncsillagos röntgenkettősök, szupernóvák) részletes fotometriai és spektroszkópiai elemzésében. Az összesen 31 impakt faktoros szakcikkben közölt eredmények részletes ismertetése helyett csak a legfontosabb új felismeréseket foglaljuk össze:

Asztroszeizmológia a Kepler-űrtávcsővel

- 2010 júniusában rendhagyó és mindeddig páratlan hármascillagot fedeztünk fel a Kepler által észlelt vörös óriáscillagok között, amelyről az ezt követő hónapokban spektroszkópiai és interferometriai méréseket is végeztünk német, spanyol, amerikai és kanadai obszervatóriumokból. **Az asztrofizikai szempontból kiemelkedő jelentőségű felfedezést a Science folyóirat 2011. április 8-i száma jelentette meg ([8]).** Eredményeink szerint a HD 181068 jelzésű égitest központi csillaga egy vörös óriás, amely körül 45 napos periódussal kering egy szoros kettőscillag, benne két fősorozati törpével. A szoros és a tág pálya egyaránt a látóirányba esik, így nem csak a 0,9 napos szoros pár két csillaga mutat kölcsönös fedéseket, hanem 45 naponta maga a vörös törpepár is eltűnik az óriáscillag főkomponens mögött. A rendszert speciális geometriáján kívül az teszi még különösen érdekessé, hogy a Napunktól

12-szer nagyobb vörös óriáscsillag meglepő módon nem mutatja a típusának megfelelő szoláris (konvektív gerjesztésű) rezgéseket. Ezzel szemben olyan pulzációk látszanak, amelynek periódusa szoros kapcsolatot mutat a rövid periódusú kettős keringési periódusával. Ez utalhat arra is, hogy a szoros pár árapály-hatásai gerjesztik az észlelt pulzációt.

- Új jelenséget fedeztünk fel a Blazhko-modulációt mutató RR Lyrae csillagok egy csoportjánál – köztük a névadó csillagnál is, ami mérföldkőnek számíthat a Blazhko-jelenség magyarázatára irányuló vizsgálatokban. A periódus-kettőződés, mely a pulzáció okozta fényváltozás maximumainak váltakozásában érhető tetten, jól ismert dinamikai folyamat, azonban megjelenése az RR Lyrae csillagok esetében teljesen váratlan volt. A Kepler nélkül annak ellenére nem sikerült korábban megfigyelni, hogy némely csillagra már több évtizedes megfigyelési anyag gyűlt össze földi megfigyelések révén. A meglepő felfedezéshez az ultrapontos és folyamatos megfigyelések nélkülözhetetlenek bizonyultak. A Kepler az általa megfigyelt csillagmezőben mintegy 40 RR Lyrae típusú csillagról szolgáltatott a földi megfigyeléseknél százszor-ezerszer pontosabb adatokat. Minthogy az új jelenséget csak a Blazhko-modulált csillagok mutatják, méghozzá a moduláció jól meghatározott fázisaiban, így nagy biztonsággal kijelenthető, hogy a periódus-kettőződés és a Blazhko-effektus szoros kapcsolatban vannak. Az eredményt még értékesebbé teszi, hogy elméleti számításaink is igazolták a jelenség létrejöttét, és hidrodinamikai modellek segítségével annak okára is fényt derítettünk. Kutatásaink alapján a periódus-kettőzést egy magas rendű rezonancia okozza, mely a pulzációs alaphang és egy másik pulzációs módus (felhang) között jön létre. **A felfedezés jelentőségét jelzi, hogy a NASA 2010. októberi sajtókonferenciáján kiemelt eredményként lett bemutatva** ([2 az első évi részjelentésben, 14, 25]).
- Vezettük, illetve hozzájárulásunkkal segítettük több klasszikus változócsillag-típus részletes jellemzését a Kepler-adatok alapján (cefeidák, RR Lyrae-k, BAF színkép-típusú pulzáló csillagok, halmaztag vörös óriások). A kutatások lényeges felismerése, hogy a Kepler általt szolgáltatott pontosság mellett még a legismertebbnek tekintett csillagtípusok is számtalan meglepetéssel szolgálnak, ami mutatja a Kepler-vizsgálatok forradalmian új távlatait. ([17, 18, 26, 2, 3, 4])

Fedési exobolygók: exoholdak és többszörös rendszerek

- Piszkéstetői méréseink alapján kimutattuk a több-bolygós HAT-P-13 rendszerében az ismert fedési forró jupiter tranzitidő-változásait. A jelenséget okozhatja egy eddig ismeretlen bolygótárs perturbáló hatása, ám a mérésekkel való jelenlegi lefedettség nem elegendő a biztos értelmezéshez. Fontos kérdés, hogy a moduláció periodikus-e, és ha igen, milyen periódussal és mekkora amplitúdóval jellemezhető ([21]). **Az elmúlt egy évben összesen 54 éjszakán 29 fedési exobolygó 67 tranzitját mértük ki**, az adatok teljes körű feldolgozásával újabb érdekes felfedezések várhatók. Részt vettünk két fedési exobolygó felfedezésében a Bakos Gáspár által vezetett HAT-programmal együttműködésben ([5, 10]).
- A Kepler-űrtávcső publikus exobolygó-adataiban tranzitidő- és tranzithossz-változásokat kerestünk újszerű numerikus algoritmusokat alkalmazva. Kutatásaink homlokterében az exoholdakra utaló kicsiny jelek kimutatása állt, ám érdekes mellékeredményként felismertük a KOI-13 tranzitos barna törpe aszimmetrikus fedési gör-

béinek jelentőségét. A gyorsan forgó központi csillag inhomogén felületi fényességét feltérképezi a forgástengelyre nem merőlegesen áthaladó barna törpe fényességcsökkentő hatása, ami egy új jelenség a fedési exobolygókkal kapcsolatos vizsgálatokban. A felfedezés asztrofizikai jelentősége többértű: (i) **először sikerült kimutatni egy barna törpés kettős rendszerben a törpecsillag pályájának dőltségét a központi csillag forgástengelyéhez viszonyítva pusztán a nagyon pontos fényességmérések alapján;** (ii) a pályasík jelenlegi irányultságát nem ismerjük pontosan, de a kitérés léte utalhat valamilyen erőteljes dinamikai hatásra a barna törpe múltjából; (iii) a jelenleg páratlan hármas konfiguráció fontos információkat árulhat el a csillagkeletkezési elméletek érvényességéről a kis és közepes tömegű csillagok kialakulásában ([9]).

- Meglepő jelenségre hívtuk fel a figyelmet a 2010 végén ismert fedési exobolygók összesített statisztikai vizsgálata alapján: három napnál rövidebb keringési periódusú, Jupiternél kisebb tömegű bolygót alig ismerünk, annak ellenére, hogy forró jupiterek nagy számban léteznek ezen a tartományon. A tranzitos exobolygók méretét a keringési periódus függvényében ábrázolva egy jól körülhatárolt üres tartomány, a "kis Jupiter sivatag" ("sub-Jupiter desert") rajzolódik ki, amely éles el-lentétben áll a három napnál nagyobb periódusok esetén megfigyelt eloszlással. Az adatok alapján úgy tűnik, hogy **a kisebb sűrűségű és kisebb tömegű exobolygókat kitiltja a csillag közeléből egy olyan folyamat, amely nem hat a forró jupiterekre.** Lehetséges, hogy a kis Jupiterek gyorsan elpárolognak a csillag közelségében, hiszen légkörük gravitációsan kevésbé kötött. Egy másik lehetőség, hogy a kis Jupiterek létezését már a bolygókeletkezés korai szakaszában, a protoplanetáris korong evaporációjának időszakában kizárja a korong árapály-hatása a csillagok közvetlen közeléből, miközben a nagy tömegű bolygókra ez a folyamat nem hat. A jelenség realitását a vizsgálatunk publikálását követően bejelentett 1235 Kepler-bolygójelölt eloszlása is megerősítette ([11]).

Egyéb kutatások:

- Csillagkörüli korongok excentricitását modelleztük hidrodinamikai szimulációkkal, majd a radiatív transzferegenlet megoldásával kiszámítottuk az eltorzult gázkorong színképvonalait a szén-monoxid infravörös átmeneteire. A kutatás célja közepes távolságú kettőscsillagokban tanulmányozni a bolygókeletkezésnek helyszínt adó korong fejlődését. Részletes paramétervizsgálatokat végeztünk, s eredményeink alapján megmutattuk, hogy a bolygókeletkezési régió excentricitás-profilja egyszerűen meghatározható a nagyfelbontású színképvonal-profilok illesztésével ([19]). Részt vettünk fiatal és fényes, F színképtípusú csillagok körüli törmelékcorongok vizsgálatában, melynek eredményeként 9 új felfedezést jelentettünk be 18, korábban is ismert korongos rendszer mellett. Öt esetben a spektrális energiaeloszlást csak **kettős gyűrűvel lehetett modellezni, ami bolygótetek létezésére is utalhat ([20]).**
- Chilei észlelések alapján közel 31 csillagászati egység távolságban detektáltuk a Hale–Bopp-üstökös magját. Ez minden idők legtávolabbi üstökös-detektálása, aminek jelentőségét az adja, hogy korábbi kutatásaink alapján a mag még 26 Cs.E. távolságban is meglepően aktív anyagkibocsátású volt. Az új eredmények arra utalnak, hogy végre leállt az üstökös mag kipárolgása, ugyanakkor a felszín fényvisszaverő képessége az elvártnál jelentősen nagyobb. A felszínt fedő hipotetikus friss hóré-

teg realitását az ESO 8.2 m-es VLT óriástávcsövével fogjuk ellenőrizni 2011 őszén ([12]).

- Befejeztük az LS 5039 jelzésű gammasugárzó kettőscsillag vizsgálatát, ahol fontos kérdés volt, hogy a kompakt objektum fekete lyuk vagy neutroncsillag. Vizsgálatainkhoz földi nagyfelbontású spektroszkópiát kombináltunk a kanadai MOST-űrtávcső precíz fényességméréseivel. Eredményeink alapján a kompakt csillag legalább 1.8 naptömegű, pályainklinációja pedig kizárja a fedések kialakulását. A 26 naptömegű O csillag tömegvesztését a hidrogén vonalprofilok elemzésével határoztuk meg ([27]).

Műszerfejlesztés és megjegyzések a pénzügyi elszámoláshoz

Az első évi piszkéstartói műszerfejlesztés (új CCD kamera a Schmidt-távcsőre, teljeségbolt-kamera, nagy kapacitású adatarchiváló rendszer, 40 cm-es robottávcső telepítése) nagy mértékben javította a mátrai teleszkópok nemzetközileg is értékelhető mérési potenciáljait. A Schmidt-teleszkóp egyedi képein rögzített égitest a kameracserével tízszer nagyobb lett, ami a CCD jobb elektronikai karakterisztikáival kombinálva több mint egy nagyságrendnyi ugrást hozott a távcső teljesítőképességében. Ennek köszönhetően 16 év után újraindult a piszkéstartói szupernóva-felfedező program, három új extragalaktikus szupernóva felfedezésével 2010/2011 őszén-telén, emellett pedig új kisbolygók tucatjai helyett kisbolygók százait lehet néhány nap derült ég alatt felfedezni. **Az elérhető fotometriai pontosság is duplájára nőtt**, ami nagyon fontos körülmény volt a HAT-P-13b tranzitidő-változásainak felfedezésében (l. [21]). A teljes hazai csillagász közösség üdvözölte a távcső képességeinek ugrásszerű bővülését, amit az is jelez, hogy 2011 nyarára jellemzően kétszeres túljelentkezés alakult ki a Schmidtre beadott távcsőidő-pályázatokban, illetve teljesen újszerű programok végrehajtásához is alkalmassá vált a jövőre 50 éves teleszkóp. Ilyen pl. a HETDex sötétenergia-felméréshez való hozzájárulás optikai képalkotással, amit Dr. Vinkó József egyetemi docens (SZTE) vezet a University of Texas munkatársaival együttműködve. A 40 cm-es robottávcsőhöz egyelőre megoldandó egy végleges CCD kamera beszerzése, amire 2011 őszén fog sor kerülni. A teljeségbolt-kamera, illetve az egységes adatarchiváló rendszer szintén az összes piszkéstartói észlelőcsillagászt szolgálja ki, s kiépítésükkel **a Lendület-program pozitív hatása a teljes szakmai vertikumra kiterjed.**

Legnagyobb vállalásunk az 1 m-es RCC teleszkóp teljes automatizálása. Ennek előzetesen becsült költsége mintegy 55-60 MFt, amit a Lendület-költségvetésből, illetve a NIH-Mobilitás projektünkől fogunk finanszírozni, megvalósításához pedig nyílt EU-s közbeszerzési eljárásra lesz szükség. A Mobilitás-pénzek körüli bizonytalanság miatt egészen 2011. májusig nem indítottuk el a műveletet, emiatt a második évi költségvetésünk végrehajtása eltért az előzetes tervektől. A Lendület-program dologi kiadásaiba kénytelenek voltunk elszámolni olyan költségeket is, melyeket a NIH-Mobilitás projekt fedezett volna (pl. utazási kiadások, piszkéstartói műszaki költségek). A jelenlegi helyzetben 9.25 MFt felhalmozás áll rendelkezésre, aminek továbbvitelét kérjük az MTA Pénzügyi Főosztályától. A harmadik évi költségvetésünk mellé előzetesen kértük további 27 MFt átcsoportosítását a 2012/13 és a 2013/14-es pénzügyi éveinkből, s ehhez járul hozzá a NIH-Mobilitás projekt három év alatt összesen 38 MFt-tal. **Ezek az összegek teljes mértékben lefedik a távcsőautomatizálás költségeit.**

Pályázatok, kitüntetések, díjak

Kutatócsoportunk tagjai az alábbi **kutatásfinanszírozási pályázatokat** nyerték el:

- 2011-2015, OTKA K83790 Csillagregzések kutatása a Kepler-űrtávcsővel: a mikromagnitúdós forradalom, PI: Szabó Róbert, 39438 eFt
- 2011-2014, FP7 Marie Curie International Research Staff Exchange Scheme (IRSES) grant, Sounding Stars with Kepler Nr. 269194, Szabó Róbert, Kiss L. László, 14700 EUR
- 2010 MTA Nemzetközi Ifjúsági Konferencia pályázat, Szabó Róbert, 120 eFt
- Magyar Állami Eötvös Ösztöndíj, Csillagregzések kutatása a Kepler-űrtávcsővel, Derekas Aliz, 2500 eFt (öt hónap a University of Sydney Fizika Iskolájában)

Az első évi részjelentésünkben szereplő, 6.5 MFt költségvetésű űrkutatási pályázatunkat 2010 szeptemberében visszavonták. Így a program megkezdése óta független forrásokból **az összesített pályázati bevételünk 141 227 eFt.**

Nemzetközi pályázati rendszerben **műszeridőt nyertünk** az alábbi külföldi obszervatóriumokban:

- European Southern Observatory (ESO), Chile, 8.2 m-es VLT, 10 óra infravörös spektroszkópia csillagkörüli korongokban zajló bolygókeletkezés vizsgálataira;
- European Southern Observatory (ESO), Chile, 8.2 m-es VLT, 6 óra optikai képalkotás a Hale–Bopp-üstökös magjának detektálására 32 Cs.E. távolságban;
- European Southern Observatory (ESO), Chile, 8.2 m-es VLT, 4 óra infravörös spektroszkópia extraszoláris üstökösök anyagkibocsátásának detektálására;
- Keck Obszervatórium, Hawaii-szigetek, 10 m-es teleszkóp, 3 éjszaka Kepler RR Lyrae-k optikai spektroszkópiájára;
- La Palma, Kanári-szigetek, 4.2 m-es WHT teleszkóp, 2 éjszaka optikai spektroszkópia fehér törpék körüli bolygók spektroszkópiai kimutatására.

Kitüntetések, díjak:

- Akadémiai Ifjúsági Díj 2011: Szabó Róbert, Szabó M. Gyula;
- MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj: Szabó Róbert;
- L'Oréal-UNESCO Magyar Ösztöndíj: „A Nőkért és a Tudományért” 2011: Derekas Aliz (hivatalos eredményhirdetés 2011. szept.);
- Eötvös Loránd Fizikai Társulat, Detre László-díj 2011: Kiss László.

Külföldi utak és konferenciárészvételek

1. **Kiss László**, 2011. május 12., Budapest, Magyarország, Gaia workshop, előadás: Stellar variability studies with Kepler: the micromagnitude revolution;
2. **Kiss László**, 2011. május 5-6., Porto, Portugália, Astronomy and Astrophysics Board of Directors ülés, magyar képviselő;
3. **Derekas Aliz**, 2011. április 26-29., Leuven, Belgium, részvétel a KASC WG9 (kettőscsillagok pulzáló komponensekkel munkacsoport) workshopján (Bíró I. Barnával együtt);

4. Szabó Róbert, 2011. febr. 24-25., Berlin, Németország, PLATO Science Conference, előadás: Additional Science on Classical Pulsating Variable Stars with PLATO;
5. Derekas Aliz, 2011. febr. 21-25., Nápoly, Olaszország, vendégkutató a Nápolyi Asztrofizikai Obszervatóriumban;
6. Kiss László, 2010. nov. 29-dec. 1., Párizs, Franciaország, Gaia-FUN-SSO workshop, előadás a piszkéstartói műszerfejlesztésekről;
7. Kiss László, 2010. november és 2011. április, Amszterdam, Hollandia, OPTICON távcsőidő-osztó bizottság ülése;
8. Szabó Róbert, 2010. nov. 9-10., Párizs, Franciaország, PLATO Kick-off Meeting, PDC-splinter előadás: Photometry of saturated stars;
9. Kiss László, Regály Zsolt, 2010. október 11-15., Torino, Olaszország, The Astrophysics of Planetary Systems..., IAU Symposium 276, előadás és poszter;
10. Szabó M. Gyula, Simon Attila, 2010. szeptember-december, Austin, Texas, USA, vendégkutatók a University of Texas csillagászati tanszékén;
11. Szabó Róbert, 2010. aug. 24-27., Pécs, Magyarország, Magyar Fizikus Vándorgyűlés: 'New Lights in Physics', A Kepler-úrprogram;
12. Kiss László, 2010. aug. 24-27., Pécs, Magyarország, Magyar Fizikus Vándorgyűlés: 'New Lights in Physics', Idegen világok nyomában: bolygórendszerek más csillagok körül;
13. Kiss László, 2010. július 30-aug. 3., Calar Alto Obszervatórium, Spanyolország, 5 éjszaka a 3.5 m-es teleszkópon.

Mint a fenti lista is mutatja, a Lendület-projekt utazási igénye kb. duplájára nőtt az előző évihez képest. Ennek finanszírozására szeretnénk volna felhasználni az NIH-Mobilitás projektünk dologi költségkeretét, ami csak részben sikerült a Mobilitás-pénzek közel egy év késéssel történt kifizetése miatt.

Oktatás, tudománykommunikáció

A beszámolási időszakban Kiss L. és Szabó Gy. tartott egyetemi órákat: Témavezető az SZTE-n doktori és mesterkurzusként tartotta meg *A tudományos közlés művészete* c. előadását az őszi félévben, az ELTE-n pedig a *Bevezetés a csillagászatba IV.* alapszaki kurzust vezette le a tavaszi szemeszterben. Szabó Gy. az SZTE-n oktatott az őszi és tavaszi félévben egyaránt heti két órában (*Statisztikus módszerek a fizikában*, illetve *Digitális képfeldolgozás*).

A Lendület-program, valamint az áprilisi Science-cikkünk iránt mutatott felfokozott médiaérdeklődésnek köszönhetően Témavezető rendszeresen megjelent az írott és elektronikus sajtóban, illetve összesen 15 előadást tartott az ország különböző pontjain, intézményeiben (részletesen l. a táblázatos mellékletben). Legnagyobb feladata a **Mindentudás Egyeteme 2.0** műsorában volt, ahol az előadás és kerekasztalbeszélgetés mellett egy dokumentumfilmben is szerepelt (a három, egyenként 50 perces produkciót június elején adta le először a Magyar Televízió). 2011. márciusban a **TEDxDanubia** előadója is volt. A *hirek.csillagaszat.hu* hírportál főszerkesztőjeként fontos szerepet játszik a csillagászat újdonságainak havonta több tízezer olvasóhoz történő eljuttatásában. Szintén aktív az ismeretterjesztésben Szabó R., Szabó Gy., Kovács J. és Szalai T., akik előadásokat tartottak, népszerűsítő cikkeket írtak.

A szakmai közösség szolgálata

Témavezető 2010. április 1-től az Intézet tudományos igazgatóhelyettese, a beosztáson keresztül – több más mellett – a Piszkestetői Obszervatóriumért felelős intézeti vezető. Paparó Margit terminusának lejártával Témavezető megbízást kapott a Csillagászati és Űrfizikai Bizottságtól, hogy átvegye az Astronomy and Astrophysics európai szakfolyóirat igazgatótanácsában a magyar képviselő helyét. Szintén 2010 tavaszától tagja az OPTICON (Optical Infrared Coordination Network for Astronomy) EU-s kutatási hálózat távcsőidő-osztó bizottságának. Továbbra is rendszeresen kap bírálói felkéréseket szakfolyóiratoktól, illetve pályázati bíráló volt több OTKA-pályázatnál. A KASC 12-es munkacsoportjának (Mira és félszabályos változók) vezetője. 2011. tavaszától az Eötvös Loránd Fizikai Társulat Csillagász Csoportjának vezetője (mellette pedig **Szabó M.Gy.** a titkár).

Szabó R. folytatta a KASC 7-es munkacsoportjának (Cefeida csillagok), valamint a 13-as szakcsoport (RR Lyrae csillagok) elméleti modellezés alcsoportjának vezetését. Emellett aktívan részt vett az Európai Űrügynökség (ESA) következő fotometriai űrtávcsövének, a PLATO projektnek az előkészítésében. Munkájának eredményeként **az Intézet hivatalosan csatlakozott a PLATO konzorciumhoz, Szabó R. és Szabó M.Gy.** pedig munkacsoport-vezetői felkérést kapott (a szaturált csillagok fotometriája, ill. az exoholdak munkacsoportban).

Publikációs lista

Közlésre elfogadott/megjelent cikkek impakt faktoros folyóiratokban

1. **Bíró I.B., Nuspl J.:** 2011, Photometric mode identification methods of nonradial pulsations in eclipsing binaries I. - Dynamic Eclipse Mapping, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, in press (IF¹=5.103, arXiv:1101.5162)
2. Stello D., Huber D., Kallinger T., Basu S., Mosser B., Hekker S., Mathur S., Garcia R.A., Bedding T.R., Kjeldsen H., Gilliland R.L., Verner G.A., Chaplin W.J., Benomar O., Meibom S., Grundahl F., Elsworth Y.P., Molenda-Zakowicz J., **Szabó R.**, Christensen-Dalsgaard J., Tennenbaum P., Twicken J.D., Uddin K.: 2011, Amplitudes of solar-like oscillations: constraints from red giants in open clusters observed by Kepler, *Astrophysical Journal*, in press (IF=7.436)
3. Uytterhoeven K., Moya A., Grigahcène A., Guzik J.A., Gutierrez-Soto J., Smalley B., Handler G., Balona L.A., Niemczura E., Fox Machado L., Benatti S., Chapellier E., Tkachenko A., **Szabó R.**, Suarez J.C., Ripepi V., Pascual J., Mathias P., Martin-Ruiz S., Lehmann H., Jackiewicz J., Hekker S., Gruberbauer M., Garcia R.A., Dumusque X., Diaz-Fraile D., Bradley P., Antoci V., Roth M., Leroy B., Murphy S.J., De Cat P., Cuypers J., Kjeldsen H., Christensen-Dalsgaard J., Breger M., Pigulski A., **Kiss L.L.**, Still M., Thompson S.E., Van Cleve J.: 2011, The Kepler characterization of the variability amongst A- and F-type stars I. General analysis, *Astronomy and Astrophysics*, in press (IF=4.410)
4. Nemeč J.M., Smolec R., **Benkő J.M.**, Moskalik P., Kolenberg K., **Szabó R.**, Kurtz D.W., Bryson S.T., Guggenberger E., Chadid M., Jeon Y.-B., Kunder A., Layden A.C., Kinemuchi K., **Kiss L.L.**, Poretti E., Christensen-Dalsgaard J., Kjeldsen H., Caldwell D., Ripepi V., **Derekas A.**, **Nuspl J.**, Mullaly F., Thompson S.E., Borucki W.J.: 2011, Fourier analysis of non-Blazhko ab-type RR Lyr stars observed with the Kepler space telescope, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, in press (IF=5.103)
5. Kipping D.M., Hartman J., Bakos G.Á., Torres G., Latham D.W., Bayliss D., **Kiss L.L.**, Sato B., Béky B., Kovács G., Quinn D.N., Buchhave L.A., Andersen J., Marcy G.W., Howard A.W., Fischer D.A., Johnson J.A., Noyes R.W., Sasselov D.D., Stefanik R.P., Lázár J., Papp I., Sári P., Fűrész G., 2011, HAT-P-31b,c: A Transiting, Eccentric, Hot Jupiter and a Long-Period, Massive Third-Body, *Astronomical Journal*, in press (IF=4.548)
6. Sarty G.E., Pilecki B., Reichart D.E., Ivarsen K.M., Haislip J.B., Nysewander M.C., LaCluyze A.P., Johnston H.M., Shobbrook R.R., **Kiss L.L.**, Wu K.: 2011, Photometric Observations of Three High Mass X-Ray Binaries and a Search for Variations Induced by Orbital Motion, *Research in Astronomy and Astrophysics*, in press (IF=0.856)
7. Kóspál Á., Ábrahám P., Goto M., **Regály Zs.**, Dullemond C.P., Henning Th., Juhász A., Sicilia-Aguilar A., van den Ancker M., 2011, Near-infrared spectroscopy of EX Lupi in outburst, *Astrophysical Journal*, 736, 72 (IF=7.436)
8. **Derekas A.**, **Kiss L.**, **Borkovits T.**, Huber D., Lehmann H., Southworth J., Bedding T., Balam D., Hartmann M., Hrudkova M., Ireland M., **Kovács J.**, **Mező Gy.**, Moór A., Niemczura E., Sarty G., **Szabó Gy.M.**, **Szabó R.**, Telting J., Tkachenko A., Uytterhoeven K., **Benkő J.**, Bryson S., Maestro V., **Simon A.**, Stello D., Schaefer G., Aerts C., ten Brummelaar T., De Cat P., McAlister H., Maceroni C., Merand A., Still M.,

¹A folyóirat impakt faktora az ISI Journal Citation Report alapján.

- Sturmann J., Sturmann L., Turner N., Tuthill P., Christensen-Dalsgaard J., Gilliland R., Kjeldsen H., Quintana E., Tenenbaum P., Twicken J.: 2011, HD 181068: A Red Giant in a Triply Eclipsing Compact Hierarchical Triple System, *Science*, 332, 216 (IF=31.364)
9. Szabó Gy.M., Szabó R., Benkő M.J., Lehmann H., Mező Gy., Simon A.E., Kővári Zs., Hodosán G., Regály Zs., Kiss L.L.: 2011, Asymmetric transit curves as indication of orbital obliquity: clues from the brown dwarf companion in KOI-13, *Astrophysical Journal*, 736, L4 (IF = 7.436)
 10. Béky B., Bakos G.Á., Hartman J., Torres G., Latham D., Jordán A., Arriagada P., Bayliss D., Kiss L.L., Kovács G., Quinn S.L., Marcy G.W., Howard A.W., Fischer D.A., Johnson J.A., Esquerdo G.A., Noyes R.W., Buchhave L.A., Sasselov D.D., Stefanik R.P., Perumpilly G., Lázár J., Papp I., Sári P.: 2011, HAT-P-27b: A hot Jupiter transiting a G star on a 3 day orbit, *Astrophysical Journal*, 734, 109 (IF=7.436)
 11. Szabó Gy.M., Kiss L.L.: 2011, A Short-period Census of Sub-Jupiter Mass Exoplanets with Low Density, 2011, *Astrophysical Journal*, 727, L44 (IF=7.436)
 12. Szabó Gy.M., Sárneczky K., Kiss L.L.: 2011, Frozen to death? Detection of comet Hale-Bopp at 30.7 AU, *Astronomy and Astrophysics*, 531, A11 (IF=4.410)
 13. Lane R., Kiss L.L., Lewis G., Ibata R., Siebert A., Bedding T.R., Székely P., Szabó Gy.M.: 2011, AAOmega spectroscopy of 29 351 stars in fields centered on ten Galactic globular clusters, *Astronomy and Astrophysics*, 530, A31 (IF=4.410)
 14. Kolláth Z., Molnár L., Szabó R.: 2011, Period doubling bifurcation and high-order resonances in RR Lyrae hydrodynamical models, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 414, 1111 (IF=5.103)
 15. Breger M., Balona L., Lenz P., Hollek J.K., Kurtz D.W., Catanzaro G., Marconi M., Pamyatnykh A.A., Smalley B., Suárez J.C., Szabó R., Uytterhoeven K., Ripepi V., Christensen-Dalsgaard J., Kjeldsen H., Fanelli M.N., Ibrahim K.A., Uddin K.: 2011, Regularities in frequency spacings of Delta Scuti stars: The Kepler star KIC 9700322, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 414, 1721 (IF=5.103)
 16. Hekker S., Basu S., Stello D., Kallinger T., Grundahl F., Mathur S., García R.A., Mosser B., Huber D., Bedding T.R., Szabó R., De Ridder J., Chaplin W.J., Elsworth Y., Hale S.J., Christensen-Dalsgaard J., Gilliland R.L., Still M., McCauliff S., Quintana E.V.: 2011, Asteroseismic inferences on red giants in open clusters NGC 6791, NGC 6819 and NGC 6811 using Kepler, *Astronomy and Astrophysics*, 530, A100 (IF=4.410)
 17. Szabó R., Szabados L., Ngeow C.-C., Smolec R., Derekas A., Moskalik P., Nuspl J., Lehmann H., Fűrész G., Molenda-Żakowicz M., Bryson S.T., Henden A.A., Kurtz D.W., Stello D., Nemeč J.M., Benkő J.M., Berdnikov L., Bruntt H., Evans N.R., Gorynya N.A., Pastukhova E.N., Simcoe R.J., Grindlay J.E., Los E.J., Doane A., Laycock S.G., Mink D.J., Champine G., Sliski A., Handler G., Kiss L.L., Kolláth Z., Kovács J., Christensen-Dalsgaard J., Kjeldsen H., Allen C., Thompson S.E., van Cleve J.: 2011, Cepheid investigations using the Kepler space telescope, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 413, 2709 (IF=5.103)
 18. Balona L.A., Pigulski A., De Cat P., Handler G., Gutiérrez-Soto J., Engelbrecht C.A., Frescura F., Briquet M., Cuypers J., Daszyńska-Daszkiewicz J., Degroote P., Duker R.J., García R.A., Green E.M., Heber U., Kawaler S.D., Lehmann H., Leroy B., Molenda-Żakowicz J., Neiner C., Noels A., Nuspl J., Ostensen R., Pricopi D., Roxburgh I., Salmon S., Smith M.A., Suárez J.C., Suran M., Szabó R., Uytterhoeven K., Christensen-Dalsgaard J., Kjeldsen H., Caldwell D.A., Girouard F.R., Sanderfer D.T.:

- 2011, Kepler observations of variability in B-type stars, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 413, 2403 (IF=5.103)
19. **Regály Zs.**, Sándor Zs., Dullemond C.P., **Kiss L.L.**: 2011, Spectral signatures of disk eccentricity in young binary systems I. Circumprimary case, *Astronomy and Astrophysics*, 528, A93 (IF=4.410)
 20. Moór A., Pascucci I., Kóspál Á., Ábrahám P., Csengeri T., **Kiss L.L.**, Apai D., Grady C., Henning Th., Kiss Cs., Bayliss D., Juhász A., **Kovács J.**, **Szalai T.**: 2011, Structure and evolution of debris disks around F-type stars: I. Observations, database and basic evolutionary aspects, *Astrophysical Journal Supplement Series*, 193, id. 4 (IF=15.199)
 21. Pál A., **Sárnecky K.**, **Szabó Gy.M.**, Szing A., **Kiss L.L.**, **Mező Gy.**, **Regály Zs.**: 2011, Transit timing variations in the HAT-P-13 planetary system, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 413, 43 (IF=5.103)
 22. **Szalai T.**, Vinkó J., Balog Z., Gáspár A., Block M., **Kiss L.L.**: 2011, Dust formation in the ejecta of the Type II-P supernova 2004dj, *Astronomy and Astrophysics*, 527, A61 (IF=4.410)
 23. Jurcsik J., Szeidl B., Clement C., **Hurta Zs.**, Lovas M.: 2011, Long-term photometric monitoring of Messier 5 variables - II. Blazhko stars, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 411, 1763 (IF=5.103)
 24. Szeidl B., **Hurta Zs.**, Jurcsik J., Clement C., Lovas M.: 2011, Long-term photometric monitoring of Messier 5 variables - I. Period changes of RR Lyrae stars, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 411, 1744 (IF=5.103)
 25. Kolenberg K., Bryson S., **Szabó R.**, Kurtz D.W., Smolec R., Nemeč J.M., Guggenberger E., Moskalik P., **Benkő J.M.**, Chadid M., Jeon Y.-B., **Kiss L.L.**, Kopacki G., **Nuspl J.**, Still M., Christensen-Dalsgaard J., Kjeldsen H., Borucki W.J., Caldwell D.A., Jenkins J.M., Koch D.: 2011, Kepler photometry of the prototypical Blazhko star RR Lyr: An old friend seen in a new light, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 411, 878 (IF=5.103)
 26. Catanzaro G., Ripepi V., Bernabei S., Marconi M., Balona L., Kurtz D.W., Smalley B., Borucki W.J., Bruntt H., Christensen-Dalsgaard J., Grigahcène A., Kjeldsen H., Koch D.G., Monteiro M.J.P.F.G., Suárez J.C., **Szabó R.**, Uytterhoeven K.: 2011, Atmospheric parameters and pulsational properties for a sample of delta Sct, gamma Dor, and hybrid Kepler targets, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 411, 1167 (IF=5.103)
 27. Sarty G.E., **Szalai T.**, **Kiss L.L.**, Matthews J.M., Wu K., Kuschnig R., Guenther D.B., Moffat A.F.J., Rucinski S.M., Sasselov D., Weiss W.W., Huziak R., Johnston H.M., Phillips A., Ashley M.C.B.: 2011, The gamma-ray binary LS 5039: mass and orbit constraints from MOST observations, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 411, 1293 (IF=5.103)
 28. **Kiss L.L.**, Moór A., **Szalai T.**, **Kovács J.**, Bayliss D., Gilmore G.F., Bienaymé O., Binney J., Bland-Hawthorn J., Campbell R., Freeman K.C., Fulbright J.P., Gibson B.K., Grebel E.K., Helmi A., Munari U., Navarro J.F., Parker Q.A., Reid W., Seabroke G.M., Siebert A., Siviero A., Steinmetz M., Watson F.G., Williams M., Wyse R.F.G., Zwitter T.: 2011, A search for new members of the beta Pic, Tuc-Hor and epsilon Cha moving groups in the RAVE database, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 411, 117 (IF=5.103)

29. **Szabó Gy.M.**, Milani G., Vinante C., Ligustri R., Sostero G., Trabatti R.: 2010, Observations of Bright Comets in CARA Archives I: Years 2002- 2006, *Earth, Moon and Planets*, 107, 253 (IF=0.616)

Konferenciakiadványok

30. **Kiss L.L.**, **Sárneczky K.**: 2011, Astrometric observations at the Konkoly Observatory, in: Proc. of the Gaia FUN-SSO Workshop, Paris, France, Nov. 30-Dec. 2 2010.
31. Nemeč J.M., Smolec R., **Benkő J.M.**, Moskalik P., Kolenberg K., **Szabó R.**, Kurtz D.W., Bryson S., Guggenberger E., Chadid M., Jeon Y-B., Kunder A., Layden A.C., Kinemuchi K., **Kiss L.L.**, Poretti E., Christensen-Dalsgaard J., Kjeldsen H., Caldwell D., Ripepi V., **Derekas A.**, **Nuspl J.**, Mullally F., Thompson S.E., Borucki W.J.: 2011, Non-Blazhko RR Lyrae Stars Observed with the Kepler Space Telescope, Carnegie Observatories Astrophysics Series, Vol. 5: RR Lyrae Stars, Metal-Poor Stars, and the Galaxy ed. A. McWilliam (Pasadena: Carnegie Observatories)
32. **Regály Zs.**, **Kiss L.L.**, Sándor Zs., Dullemond C.P.: 2011, High-resolution spectroscopic view of planet formation sites, in: Proc. of IAU Symp. 276, in press
33. **Szabó Gy.M.**, **Simon A.**, **Kiss L.L.**, **Regály Zs.**: 2011, Practical suggestions on detecting exomoons in exoplanet transit light curves, in: Proc. of IAU Symp. 276, in press
34. Silvotti R., **Szabó R.**, Degroote P., Ostensen R., Schuch S.: 2011, The potential of the timing method to detect evolved planetary systems, AIPC 1331, 133
35. Sarty G.E., Matthews J., **Szalai T.**, Balog Z., **Kiss L.L.**, Wu K.: 2010, Characterizing High Mass X-Ray Binary Environments: MOST and Spitzer Space Telescope Observations, AIP Conf. Proc., Vol. 1295, 25
36. **Szabó R.**: 2010, A Kepler-úrmisszió, Konkoly Observatory of the Hungarian Academy of Sciences Monographs 6. pp 22-28
37. Grigahcène A., Uytterhoeven K., Antoci V., Balona L., Catanzaro G., Daszyńska-Daszkiewicz J., Guzik J.A., Handler G., Houdek G., Kurtz D.W., Marconi M., Monteiro M.J.P.F.G., Moya A., Ripepi V., Suárez J.-C., Borucki W.J., Brown T.M., Christensen-Dalsgaard J., Gilliland R.L., Jenkins J.M., Kjeldsen H., Koch D., Bernabei S., Bradley P., Breger M., Di Criscienzo M., Dupret M.-A., García R.A., García Hernández A., Jackiewicz J., Kaiser A., Lehmann H., Martín-Ruiz S., Mathias P., Molenda-Żakowicz J., Nemeč J.M., **Nuspl J.**, Páparó M., Roth M., **Szabó R.**, Suran M.D., Ventura R.: 2010, Kepler observations: Light shed on the hybrid gamma Doradus and delta Scuti pulsation phenomenon, *Astronomische Nachrichten*, 331, 989 (IF=0.842)
38. Stello D., Basu S., Bedding T.R., Brogaard K., Bruntt H., Chaplin W.J., Christensen-Dalsgaard J., Demarque P., Elsworth Y.P., García R.A., Gilliland R.L., Hekker S., Huber D., Karoff C., Kjeldsen H., Lebreton Y., Mathur S., Meibom S., Molenda-Żakowicz J., Noels A., Roxburgh I.W., Aguirre V.S., Sterken C., **Szabó R.**: 2010, Solar-like oscillations in cluster stars, *Astronomische Nachrichten*, 331, 985 (IF=0.842)

Egyéb tudományos publikációk:

39. **Sárneczky K.**, **Hodosán G.**, **Király A.**, **Mező Gy.**, Kuli, Z.: 2011, Minor Planet Observations [461 University of Szeged, Piszkesteto Stn. (Konkoly)], *Minor Planet Circular* 75150, 4

40. **Sárneczky K., Mező Gy.:** 2011, Comet Observations [461 University of Szeged, Piszkesteto Stn. (Konkoly)], *Minor Planet Circular* 75108, 17
41. **Sárneczky K.,** Pietschnig M., Holmes R., Foglia S., Vorobjov T., Busch M., Kresken R., Sanchez S., Nomen J., Stoss R., Hurtado M., Jaume J.A., Yeung W.K.Y.: 2011, 2011 JA8, *Minor Planet Electronic Circular*, 2011-K26
42. Buzzi L., **Sárneczky K., Hodosán G., Király A.,** Boattini A., Ahern J.D., Beshore E.C., Garradd G.J., Gibbs A.R., Grauer A.D., Hill R.E., Kowalski R.A., Larson S.M., McNaught R.H., Losse F., Birtwhistle P.: 2011, 2011 KE3, *Minor Planet Electronic Circular*, 2011-K19
43. Apitzsch R., **Sárneczky K., Hodosán G., Király A.,** McGaha J. E., Boattini A., Ahern J.D., Beshore E.C., Garradd G.J., Gibbs A.R., Grauer A.D., Hill R.E., Kowalski R.A., Larson S.M., McNaught R.H., Chestnov D., Novichonok A., Elenin L., Molotov I., Holmes R., Foglia S., Vorobjov T., Mills M., Sato H., Losse F., Sanchez S., Nomen J., Stoss R., Hurtado M., Jaume J.A., Yeung W.K.Y., Rios P.: 2011, 2011 KE, *Minor Planet Electronic Circular*, 2011-K16
44. **Sárneczky K., Kiss L.:** 2011, *Minor Planet Observations* [461 University of Szeged, Piszkesteto Stn. (Konkoly)], *Minor Planet Circular*, 74819, 3
45. **Sárneczky K., Szabó Gy., Kiss L.:** 2011, Comet Observations [809 European Southern Observatory, La Silla], *Minor Planet Circular*, 74774, 31
46. **Sárneczky K., Szalai N., Kun M., Szalai T., Takáts K., Vinkó J.:** 2011, Precise astrometric position of SN2011dh/PTF11eon in M51, *The Astronomer's Telegram*, #3406

+ 10 további elektronikus körlevél.

Szakdolgozatok, disszertációk:

47. **Hodosán G.:** 2011, Fedési exobolygók periódusváltozása a Kepler-űrtávcső adataiban, TDK dolgozat (OTDK III. díj, tv. Kiss L.-Szabó M.Gy.-Simon A.)
48. **Regály Zs.:** 2011, High-resolution spectroscopic view of planet formation sites, PhD dissertation (tv. Dullemond C.P.-Sándor Zs.-Ábrahám P.-Kiss L.L.)

Magyar nyelvű tudományos-ismeretterjesztő cikkek:

49. **Szabó M.Gy.:** 2011, KOI-13: gyorsan forgó csillag különös kísérővel, *hirek.csillagaszat.hu*, 2011. június 30.
50. **Kiss L.L.:** 2011, A tudományos közlés művészete, *Magyar Tudomány*, 2011/6, p. 734
51. **Sárneczky K., Kuli Z.:** 2011, Az ötvenedik piszkési szupernóva, *Meteor*, 2011/5, p. 46
52. **Kovács J.:** 2011, Vörös óriások legfelsőbb titkait fedte fel a Kepler-űrtávcső, *Meteor*, 2011/5, Csillagászati hírek
53. **Kiss L.:** 2011, Változós újdonságok innen-onnan, *Meteor*, 2011/4, p. 40
54. **Kiss L.:** 2011, Triplán fedő hármascillagot fedeztek fel magyar csillagászok, *hirek.csillagaszat.hu*, 2011. április 8.
55. **Kovács J.:** 2011, Vörös óriások legfelsőbb titkait fedte fel a Kepler-űrtávcső, *hirek.csillagaszat.hu*, 2011. április 5.
56. **Kovács J., Szabó R.:** 2011, Újabb fantasztikus eredmények a Kepler-űrtávcsőtől, *Meteor*, 2011/3, Csillagászati hírek

57. **Kovács J.:** 2011, Két bolygó egy pályán, *hirek.csillagaszat.hu*, 2011. február 28.
58. **Szabó R.:** 2011, Egy lépéssel közelebb a lakható bolygók felfedezéséhez, avagy a Föld trónfosztása?, *hirek.csillagaszat.hu*, 2011. február 3.
59. **Szabó M.Gy.:** 2011, A középkor csillagászatából. 5. Csillagászat Európában Koper-nikusz előtt, *Természet Világa*, 142, p. 121
60. **Kiss L.:** 2011, Kepler: egy 600 millió dolláros kaland, *Interpress Magazin*, 2011. március
61. **Kovács J.:** 2011, Hatszoros exobolygórendszert talált a Kepler-űrtávcső!, *hirek.csillagaszat.hu*, 2011. február 2.
62. **Kiss L.:** 2011, Távolságmérés vörös óriáscsillagokkal II., *Meteor*, 2011/2, p. 46
63. **Kiss L.:** 2011, Észlelési programok amatőr csillagászoknak, *Meteor*, 2011/1, p. 44
64. **Szabó M.Gy.:** 2011, Hommage a' K. Gy. Mit üzennek a csillagok?, *Meteor*, 2011/1, p. 4
65. **Szabó M.Gy.:** 2011, Veszélyes közelség: elpárologhatnak a forró szub-Jupiterek, *hirek.csillagaszat.hu*, 2011. január 13.
66. **Szabó R.:** 2011, Új rekord: a legkisebb Naprendszeren kívüli kőzetbolygó, *hirek.csillagaszat.hu*, 2011. január 11.
67. **Sárnecky K.:** 2010, A legtávolabbi magyar szupernóva, *Meteor*, 2010/12, p. 46.
68. **Benkő J.M., Szabó R.:** 2010, Idősorok az űrből, *Meteor Csillagászati Évkönyv 2011*, p. 207
69. **Szabó R.:** 2010, Magyar tudósok eredményei a NASA sajtókonferenciáján, *hirek.csillagaszat.hu*, 2010. október 28.
70. **Kiss L.:** 2010, Változós érdekességek innen-onnan, *Meteor*, 2010/10, p. 35
71. **Szalai T.:** 2010, Lendület a hazai csillagászatnak - Beszélgetés Kiss Lászlóval, *Meteor*, 2010/10, p. 4
72. **Szabó M.Gy.:** 2010, Ütközések a Naprendszerben, *Fizikai Szemle*, 60, p. 289.
73. **Szabó R.:** 2010, Ahol két Szaturnusz fedt el a napot..., *hirek.csillagaszat.hu*, 2010. augusztus 27.

Kumulatív impakt faktor: $184.24 (301.34)^2$

Átlagos impakt faktor: 5.94 (5.69)

Impakt faktor/FTE: 28.3 (25.1)

A publikációkra kapott összes/független idézet száma a projekt kezdete óta: kb. 400/80.

Kelt: Budapest, 2011. július 8.

Kiss L. László

²Zárójelben dőlt betűkkel a projekt kezdete óta érvényes mutatók.