

A bírálóbizottság értékelése

Szabó M. Gyula egyetemi tanulmányait a Szegedi Tudományegyetemen végezte, ahol 2002-ben okleveles csillagászként diplomázott, majd 2005-ben ugyanott PhD fokozatot szerzett. Csillagászati kutatásai széles tartományt ölelnek fel, amely a Naprendszerünkben található kisbolygóktól és üstökösöktől egészen a távoli csillagok körül keringő bolygók és azok lehetséges holdjainak vizsgálatáig terjed. Ezen fő kutatási irányok mellett bekapcsolódott a változócsillagok és szupernovarobbanások tanulmányozásába, illetve kozmológiai, gravitációelméleti kutatásokat is végzett. Az elmúlt évtizedben számos ösztöndíjat is elnyert, vendégkutatóként pedig több külföldi intézményben dolgozott.

Értekezésének témája a Napunk és más csillagok körül keringő bolygóméretű, illetve még kisebb égitestek vizsgálata. A Naprendszer kis égitestjeinek kutatását különösen időszerűvé teszi a távoli csillagok körül található bolygórendszerek tömeges felfedezése, amelynek köszönhetően számtalan, a mi Naprendszerünkötől jelentősen eltérő szerkezetű bolygórendszert ismertünk meg. Ez pedig a Naprendszer keletkezési és fejlődési elméletének akár teljes újragondolását teszi szükségessé. Szabó M. Gyula e területen végzett kutatásai során vizsgálta az ütközések hatását a kisbolygók alakjának fejlődésére, feltérképezte bizonyos kisbolygó-csoportok szerkezetét, illetve tanulmányozta az üstökösaktivitás határait Naprendszerünkben. Kellő időben bekapcsolódott az exobolygók kutatásába is a Kepler űrtávcső adatainak elemzésével. E témában elért eredményei rövid idő alatt nemzetközi elismerést kaptak, és maga is hozzájárult a küldetés tudományos sikeréhez. Szabó M. Gyula kiemelkedő publikációs aktivitást mutat, független hivatkozásainak száma jelen pillanatban már meghaladja a hatszázat.

A kisbolygók alakjájának fejlődésének vizsgálatakor az általa kidolgozott eljárással lehetőség nyílt a Sloan Digitális Égboltfelmérés alapján a kisbolygók alakjának elnyúltsági statisztikáját megalkotni. Az általa kapott eredmények igazolták azt a hipotézist, mely szerint a kis becsapódások kopást, kiterjedt lapos felszínt és szeizmikus ártrendeződéseket okozhatnak a kisbolygó alakjában.

Tanulmányozta az üstökösaktivitás határát a Naprendszerben, észlelései alapján a Hale-Bopp üstökös minden idők legtávolabb megfigyelt üstökösévé lépett elő. Saját megfigyelése, illetve más műszerek adatai alapján sikerült a gyenge jelek elemzésével a Hale-Bopp-üstökös kómáját az Uránuszon túl is kimutatni. A távoli aktivitást a fagyott szén-monoxid szublimációjával magyarázta, míg a jelentős fényvisszaverő képesség változását a jég újrakondenzálódásával értelmezte. Részt vett egy megfigyelő-hálózat kialakításában, melyben amatőr csillagászok hosszú távú üstökös észleléseit ötvözi rövidebb ideig tartó űrszonda megfigyelésekkel.

Elsőként vizsgálta az exoholdak kimutathatóságának esélyeit fotometriai adatsorokból. Azonosította a hold paraméterterében azokat a rendszereket, amelyekben lehetőség van a hold kimutatására a Kepler-űrtávcsővel végzett mérésekből. Eszerint elsősorban óriásbolygót tartalmazó rendszerekben van esély hold kimutatására, de szerencsés esetben közel Föld méretű bolygó körül is detektálható hold. Eredményei további ösztönzést és célpontokat nyújtanak a jövőbeni továbbfejlesztett bolygókutató programoknak.

Elsőként adott megfigyelési példát egy konkrét exobolygó-rendszerben a csillag forgásával kapcsolatos két alapjelenségre. Ezeket a fedési kettőscsillagok kutatásának évszázados

története során már nem egy fedési kettőscsillagnál megfigyelték, azonban átvonuló exobolygó esetében az ő munkájáig kimutatatlan maradt. Ezen eredménnyel kivívta a nemzetközi exobolygó-kutató közösség elismerését.

Szabó M. Gyula felhasználva a Sloan Digitális Égboltfelmérés adta lehetőségeket, statisztikai felmérést végzett a Jupiter trójai kisbolygó-csoportjairól. Az SDSS mintáján igazolta azt a korábban is ismert tényt, miszerint a vezető és követő trójai kisbolygó-csoportok populációja jelentős aszimmetriát mutat. Ezen vizsgálatok fontosságát új színben tünteti föl dinamikai analógiájuk az esetlegesen létező ko-orbitális exobolygó- és holdrendszerekkel. Kimutatta továbbá, hogy a trójai kisbolygók az általa definiált új színindexben bimodális eloszlást mutatnak, amely a rajok taxonómiai belső szerkezetére utal. Eredményei felhasználásával más kutatók taxonómiai alcsaládokat azonosítottak.