

Benkő József Miklós disszertációja a változó fényű csillagok hosszú idejű megfigyelésének elemzésével kapcsolatos. A pulzáló változócsillagok jelentőségét egyrészt az adja, hogy fotometriai vizsgálatuk lehetővé teszi a távolságuk meghatározását, s ez lehetővé teszi a Tejútrendszer szerkezetének feltérképezését és más galaxisok távolságának meghatározását. Másrészt a pulzáló változócsillagok fényváltozásának nyomon követése segít megérteni a csillagok belső dinamikáját.

A bírálóbizottság a tézisekben kifejtett tudományos eredményeket értékesnek tekinti és új tudományos eredményként elfogadja.

Benkő József Miklós fontos, önálló tudományos eredményének tekinti, hogy a CoRoT és Kepler űrtávcsövekkel végzett fotometriai megfigyelésekkel kapott időtartamot átfogó és nagyon pontos idősorokra alapozva több ponton új megvilágításba helyezte az RR Lyrae típusú pulzáló változócsillagok fényváltozásának —az űrfotometria kora előtt nem vagy kevésbé ismert— részleteit. A CoRoT fotometriai űrtávcső által mért egyes RR Lyrae csillagok részletes vizsgálatával első ízben mutatott rá olyan tényekre egy Blazskó-effektusos RR Lyrae csillag, a V1127 Aquilae fénygörbéjének vizsgálata alapján, amelyek csökkentik az effektus magyarázatára korábban felvetett mágneses ferde rotátor modell valószínűségét. Továbbá ennél a csillagnál első ízben mutatta ki a Blazskó-effektus frekvenciamodulációjának nemlinearitását, valamint az effektus amplitúdómodulációjának erős nemlinearitását, illetve arra is rámutatott, hogy az amplitúdó- és fázislefutási diagramok alkalmasak lehetnek a modellek és megfigyelések összhangba hozatalára. A CM Orionis példáján kimutatta, hogy az RR Lyrae csillagok pulzációs ciklikussága eltér a szigorúan vett periódusosságtól, vagyis az RR Lyrae csillagok pulzációja sem óraműszerűen pontos. Empirikus képletek segítségével meghatározta a CoRoT RRab minta csillagainak alapvető fizika állapotjelzőit: tömeg, luminozitás, effektív hőmérséklet, felszíni gravitációs gyorsulás, fémtartalom. A monoperiodikus RRab csillagok esetében rámutatott arra, hogy a jelenlegi modellek csak a fénygörbék globális leírására alkalmasak, a finomszerkezetek megragadására nem. Új megközelítést adott az RR Lyrae változócsillagok Blazskó-effektusának leírására és értelmezésére. Összefüggést talált a Blazskó-effektus periódusa és az amplitúdómoduláció amplitúdója között. A Kepler űrtávcsővel vizsgált Blazskó RRab mintájának nagy hányadára egyértelmű többszörös modulációt mutatott ki. Továbbá kimutatta a Blazskó-effektus multiperiodikus jelenség mivoltát és modulációs frekvenciák közötti nemlineáris, illetve rezonáns csatolást, aminek fizikai háttere ismeretlen. A Blazskó RRab csillagokban kimutatott többszörös rezonanciákat vizsgálva periódus kettőződést mutatott ki a V1127 Aquilae és a hozzá hasonló esetekben szinte az összes frekvencia felírható az alapl módus és a második felhang lineáris kombinációjaként is. Ez az eredmény a további kutatásoknak is segítséget nyújt, ugyanis a meglévő radiális pulzációs kódok számára vizsgálhatókká, modellezhetőkké váltak az ilyen csillagok is. A moduláció matematikájának következményeit vizsgálta a Blazskó-effektusra és arra a következtetésre jutott, hogy a Blazskó-csillagok egyik fázisban sem felelnek meg egy monoperiodikus csillagnak, amivel egy régóta fennálló kérdést döntött el.

Összességében megállapítható, hogy a Jelölt munkássága lényegesen előrevitte az RR Lyrae csillagok belső dinamikájával kapcsolatos idősorok jellemzését ezen keresztül hozzájárult a csillagfejlődési modellek lehetséges továbbfejlesztési irányainak meghatározásához.