

REZÜMÉ

Tanulmányomban az állatövi felhő poranyagának térbeli és sűrűségbeli eloszlását vizsgálom a belső Naprendszerben, azon belül a Merkúr pályáján és a Nap közvetlen közelében megfigyelhető, 2018-ban felfedezett cirkumszoláris porgyűrű létrejöttének és fennmaradásának mikéntjére keresem a választ. Stenborg és kollégái a STEREO űrszondapárossal végeztek méréseket a Nap közelében, annak érdekében, hogy a később induló Parker Solar Space Probe számára feltérképezzék a várható körülményeket. Ezen méréseikben lettek figyelmesek a fényesség értékének látszólagos növekedésére, melynek kiváltó okát azonosították egy cirkumszoláris porgyűrűként. A Merkúr pályája környékéről korábbi ismeretek alapján azt a képet alkottuk, hogy a Nap közelségéből és ezáltal annak rendkívül nagymértékű perturbációs hatásaiból kifolyólag hosszabb távon ez a környezet anyagot nem tartalmazhat. Úgy látszik, mára ez a kép árnyaltabb lett. Modellemben a Nap–Merkúr rendszer korlátozott háromtest problémáját vizsgáltam a Lagrange-féle librációs pontok mentén, amelyekre a stabilitás mértéke és a stabil régió belüli perturbált porszemcsék mozgásából az 1:1 középmozgás rezonancia és a folyamatos perturbáló hatások miatt kialakulható lópatkó-pályát feltételeztem. Modellem alapján a lópatkó-pálya a Nap közelségéből adódóan egy erős deformációt szenved el a stabil régió napközei határfelületén, ahol a Poynting–Robertson-effektus hatására a különböző szemcseméretű porszemcsék folyamatosan kiesnek a stabil régióból, és spirális pályán bezuhannak a Napba. A különböző méretű szemcsék sorsának reprezentálására felállítottam három forgatókönyv szerint egy cirkumszoláris porgyűrűt, amelyben mindhárom esetben megjelent egy nagyobb szemcsékből álló kisebb kompakt gyűrű. A behullás időtartama 3 évtől akár 30 000 évig is terjedhet. Modellem szerint a behulló anyagot a különféle elnyúlt pályákon keringő üstökösök szétesése pótolja, évi átlagos 30 000 tonna mennyiségben. A 67P/Csurjumov–Geraszimenko üstököst véve referenciaként, a Merkúr pályájára illesztett tóruszok térfogatának kitöltéséhez szükséges üstökösök számát és ehhez szükséges időskálát is kvantifikáltam. Végeredményként a modellem azt jósolja, hogy a műszeresen felfedezett cirkumszoláris porgyűrű egy erősen deformált lópatkó-pálya mentén oszolhat el, amely egy folyamatos utánpótlásban részesülő dinamikus rendszerben képes fennmaradni, úgy, hogy az azt alkotó porszemcsék évszázados-évezredes skálán cserélődnek.