



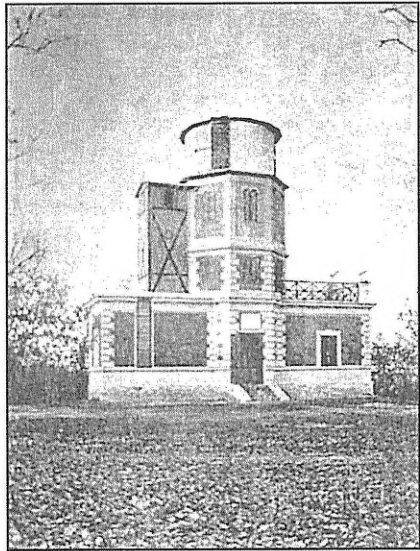
# Bolygók

## Wonaszek Antal, az elfeledett bolygóészlelő

Több mint százötven éve az Aszód melletti Kiskartalon, Podmaniczky Géza (1839–1923) birtokán egy szépen berendezett magán-csillagvizsgáló kezdte meg működését. A kis obszervatórium eszméjét az ógyallai Konkoly-féle, és a herényi (Szombathely melletti) Gothard-csillagvizsgáló sugallta ugyan, de Podmaniczky és felesége, *Dégenfeld-Schomburg Berta* (1843–1928) valójában csak a „nézegető amatőrök” igényét akarták kielégíteni. A kiskartali csillagvizsgáló berendezése, a 18 cm-es (7 hüvelykes) Cooke-refraktor, sokféle segédeszközzel, valamint egy 9 cm-es üstököskereső azonban komolyabb tudományos észleléseket is lehetővé tett. Ezért az alapítók felkérték a budapesti Tudományegyetem „kozmoográfia” magántanárát, *Kövesligethy Radót* (1862–1934), hogy a kiskartali csillagvizsgáló vezetőjeként szervezze meg a kutatómunkát.

Kövesligethy számára – egyetemi előadóként – nagy gondot jelentett, hogy a budapesti egyetemen, gyakorló obszervatórium híján, nem volt lehetőség a csillagászat iránt érdeklődő hallgatók gyakorlati oktatására. A főváros közelében fekvő Podmaniczky-csillagda jó alkalmat nyújtott arra, hogy legalább a szorgalmasabb hallgatók részére csillagászati gyakorlatokat tartson. Valóban, az 1890-es évektől több, jó képességű tanárjelölt, sőt egyik-másik diplomás tanár is végzett ott észlelőmunkát, pl. a meteorológusként ismertté vált Marczell György, a földmágnesség-kutató Steiner Lajos, később Elekes István, Jánosi Imre és mások.

A kiskartali Podmaniczky-féle csillagvizsgáló nevét azonban a századforduló idején – a ma már méltatlanul elfeledett – Wonaszek Antal tette külföldön is elismertté. Wonaszek nyolc éven át, többekévéb folyamatosan dolgozott (hivatalos, „kenyérkereső” munkája mellett is) Kiskartalon. Ő volt az első és egyetlen szakképzett csillagász Magyarországon, aki az akkoriban gyermekcipőben járó bolygóutatást választotta tudományos életcéljául. Tevékenysége, amelyet korai halála most 100 esztendeje szakított félbe, külföldi szakkörökben is kedvező fogadtatásra



A kiskartali csillagda épülete

talált, sőt egyik-másik német nyelven megjelent munkáját még az 1960-as években is idézték.

Wonaszek *Adolf Antal* idegen földön, a csehországi Liblinben (Liblice) látta meg a napvilágot 1871-ben. Gyermekek voltak még, amikor szülei (apja, *Wonaszek Adolf*, anyja *Zemplényi Karolin*) Magyarországra települtek. Középiskoláit Kézsmárkon végezte, majd a budapesti Tudomány Egyetem bölcsészkarára iratkozott. Itt figyelt fel az érdeklődő diákra *Kövesligethy Radó*, és meghívta „gyakornoknak” a kiskartali csillagvizsgálóba. Miután *Wonaszek* tanári vizsgát tett és doktorátusát is megvédte, 1893-tól obszervátorként rendszeresen dolgozott Kiskartalon, utóbb már a fiatalabb hallgatók észleléseit is ő irányította.

Erre annál is inkább szükség volt, mivel *Kövesligethy Radó*t egyre inkább lefoglalta az egyetemi oktatás, majd a földregész kutatás. Amikor *Kövesligethy*t 1897-ben kinevezték az egyetem földrajzi tanszéke keretében működő „Kozmográfiai intézet” vezetőjévé, a kiskartali csillagvizsgáló igazgatását *Wonaszek Antal* vette át.

Először azt tapasztalta ki, hogy a rendelkezésre álló távcsövekkel milyen észlelési programok végezhetőek eredményesen. A kiskartali csillagvizsgálóban kezdetben főleg alkalmi megfigyeléseket végeztek: a fényesebb üstökösöket tanulmányozták, meteorrajokat figyeltek meg. (A hullók számlálásában *Podmaniczky* és felesége is részt vett.) 1891-ben *Marczell György* néhány szép holdrészlet-rajzot készített és Mars-észleléseket végzett. *Wonaszek* 1893-ban megkezdte a rendszeres napfolt-számlálást; a következő évben már 139 napon figyelte a napfoltok számát, és adatait elküldte a zürichi Svövetségi Csillagvizsgálóba (ott volt a napfolt adatok központja). Néhány alkalommal holdrészleteket figyelt meg. 1893–95 között felkereste a fényesebb üstökösöket is. Átfogó munkaként gondos színbecslést végzett 133 csillagról. Ezek az észlelések akkoriban arra szolgáltak, hogy megvizsgálják a csillagok látszó színének és színképtípusának összefüggését.

A legnagyobb figyelmet azonban már kezdettől fogva a bolygók, a Mars, a Jupiter és a Szaturnusz megfigyelésére fordította. Igyekezett minden apró részletet megfigyelni, és rajzban is rögzíteni. *Wonaszek Antal* jó szemű észlelő, de kevésbé ügyes rajzoló volt. A szöveges leírásokból kiderül, hogy sokkal több finom részletet pillantott meg, mint amennyit rajzban vissza tudott adni. Ám 1900-ig gondosan készített rajzai önmagukban ma is érdekes dokumentumok, amelyek azonban a leírásokkal együtt adnak teljes képet.

A francia *C. Flammarion* és *E. Trouvelot*, az olasz *V. G. Schiaparelli*, valamint az USA-beli *J. E. Keeler* és *P. Lowell* bolygóvizsgálatai voltak példaképei. Véglegesen az adriai Lussin-szigeten működő Manora-csillagvizsgáló alapítójának, a magát *Leo Brennernek* nevező (valódi nevén *Spiridion Gopčević*, 1855–1928) amatőrcsillagász bolygórajzai voltak rá nagy hatással. Az 1896 júniusában tett látogatását követően *Wonaszek* munkájának központjába a bolygómegfigyelés került.

Néhány Mars-megfigyelés mellett elsősorban a Jupiter és a Szaturnusz vizsgálatával foglalkozott. Főleg két, máig időszerű kérdés foglalkoztatta. A Jupiter felhősávjainak változásaiban próbált valamilyen szabályosságot, periódust felismerni, és a Szaturnusz-gömb gyűrűre vetett árnyékának rendellenes alakját tanulmányozta. A

\* *L. Brenner-Gopčević* éles szemű, de túltengő képzelőerejű észlelő volt, aki még a Merkúron is Mars-csatornákat látott. Kezdeti értékes észlelései idővel szélhámosságba torkollottak. Bár *Wonaszek* nagy tisztelettel említi munkáját, jó kritikai érzéke megóvta őt ezektől a túlzásoktól. *L. Draco*, 57. sz., 1995. dec.

19. sz. végén szinte az egyetlen észlelő volt, aki ezeket a jelenségeket rendszeresen vizsgálta. Ezért is fogadta külföldön is érdeklődés az ilyen tárgyú cikkeit.

Wonaszek igen alapos és kritikus megfigyelő volt. Saját észleléseit ezekkel a sorokkal közölte: „*S bár a nagy számú rajz, mely különösen a Jupiter bolygó felületéről vétetett fel [...] nem mutatja ama meglepő részleteket, melyek sokszor csak az élnék phantasia szüleményei, mégis változatos sorozatot nyújt... A rajzok a valóságnak szigorúan megfelelők, nem túlzások, hanem a megfigyelés reális produktumai*”. („A kis-kartali csillagda...” Bp. 1905. 4. o.)

A Jupiter-sávok periodikus változásairól írt tanulmánya, azonban nagy vihart kavart. Wonaszek nagy gonddal gyűjtötte össze 1856-ig visszamenően a Jupiterre vonatkozó észleléseket és rajzokat, ezek között Konkoly Thege Miklósnak az ógyallai csillagvizsgálóban készített megfigyeléseit is. Értekezésében azután eléggé éles szavakkal alábecsüli az ógyallai Jupiter-rajzok minőségét és szemléletét. A lobbanékony Konkoly súlyos sérelemnek érezte a fiatal csillagász kritikáját. Egyik-másik cikkében, burkolt formában ugyan, de igen erőlesen „visszavágott”. Sajnálatosabb azonban, hogy talán e miatt az ellentét miatt nem kerülhetett Wonaszek Antal hivatásos csillagászként Ógyallára.

Konkoly Thege Miklós 1898-ban a magyar államkincstárnak ajándékozta magáncsillagvizsgálóját, a következő évben megkezdődött az immár állami Ógyallai M. kir. Asztrofizikai Observatórium munkatársainak kiválasztása. Ekkor került az intézethez Tass Antal és Terkán Lajos. Meglepő módon a csillagászati gyakorlattal rendelkező Wonaszek Antal alkalmazása szóba sem jött (bár az intézet aligazgatója korábbi pártfogója, Kövesligethy Radó volt.) Pedig a tisztességes megélhetést nyújtó, nyugdíjjal járó állásra szüksége lett volna.

Az 1890-es évek végén már családalapításra gondolt. A biztos megélhetésért, családja fenntartásáért tanári állást kereset és vállalt. 1899-ben a Markó utcai főgimnázium Lovag utcai „fiók gimnáziumá”-ban, előbb mint helyettes, majd az 1900/1901-es tanévben már rendes tanárként. Ekkor az iskola már mint „VI. kerületi állami főgymnasium” néven működött.

1899-ben kötött házasságot Lechner Ellával. Rövid házasságukból két gyermekük született: Olga és Ödön. Bár a kiskartali csillagdavezetői állást továbbra is megtartotta, a megfigyelési naplókban mind ritkábban fordul elő a neve. Az iskolai tanítás, a család egyre inkább elfoglalta. A pozsonyi Stampfel-kiadó, amely főleg olcsó tudományos és iskolai zsebkönyvek, kézikönyvek, tanári útmutatók megjelentetésével foglalkozott, 1901-ben felkérte egy csillagászati zsebkönyv írására. A Stampfel-féle Tudományos Zseb-könyvek 101. kinyomtatott kötetét, az Astronomiát azonban Wonaszek Antal nem vehette kézbe. A családi gyászjelentés sorai szerint „1902. január 25-én esti 10 órakeresztül tartó szenvedéstől megváltotta a halál”.

Wonaszek Antal a 19. sz. végén pályakezdő fiatal magyar asztrofizikus nemzedék egyik legígéretesebb tagja volt. Nem sok írása jelent meg, de ezek jó problémalátásról és tárgyismeretről tanúskodnak, egyúttal bizonyítják szerzőjük találatosságát. Ő szerkesztette és adta ki – Podmaniczky báró költségén – a kiskartali csillagvizsgáló kiadványait:

A Kis-kartali csillagda tevékenysége, 1893 októberétől 1895 októberéig. Bp. 1895.

Szélsebességmérések Kis-kartalon, 1894. június. Bp. 1895.

Az utolsó tizenöt év az üstökösök történetéből (1880–1895). U.o.

Az emberi értelem evolúciója. Bp. 1898.

A Kis-kartali csillagvizsgáló tevékenysége. I. A Jupiter felületi képződményeinek periodicitása. --- II. A Saturnus gyűrűrendszerén mutatkozó concav árnyék periodicitása. Bp. 1901. (A két tanulmány teljes szövege német nyelven is uo.)

Cikkei a Természettudományi Közönyben és – ismeretterjesztő formában – a Vasárnapi Újságban jelentek meg. Több beszámolója az akkor nemzetközi szaklapnak számító németországi *Astronomische Nachrichten*ben (AN) látott napvilágot. (1897. 142. köt. 6. füz. 3390. sz.-ban két beszámolója, 1898. 145. köt. 8. füz. 3464. sz., 1898. 147. köt. 9. füz. 3513. sz.)

Német nyelvű írásai révén külföldön is megismertették nevét, munkáját. Nem csak a zürichi napfolt-közpponttal és a lussini Manora Csillagvizsgálóval lépett kapcsolatba, de Camille Flammarionnal is megismerkedett, a londoni Royal Astronomical Society pedig taggá választotta.

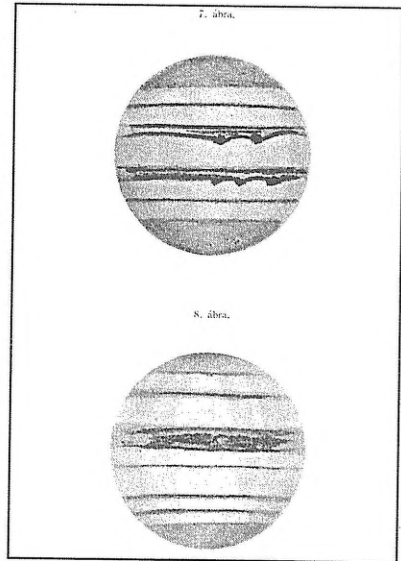
## A Jupiter sávjai

A legtöbb vitát kiváltó vizsgálata a Jupiter sávjainak feltételezett periodikus változására vonatkozik. Már a 19. sz. elején feltűnt, hogy a sötét árnyalatú felhősávok száma, erőssége és megjelenési formája erősen változik. Az idősebb Herschel gondolt arra, hogy a felhősávok változása eléggé szabályosan hullámzik. A. C. Ranyard, majd O. Lohse úgy vélte, hogy a sávok változása a naptevékenységgel párhuzamos. A kérdés statisztikus vizsgálatát azonban megnehezíti, hogy a sávok változását nehéz valamilyen rendszerben számszerűen definiálni.

Wonaszek a felhősávok szélsőséges helyzeteit „maximum”-ként ill. „minimum”-ként határozta meg. Maximumban a bolygót számos, egymással párhuzamos sötét sáv szeli át, ezek közül legerősebb a két széles, sötét Északi és a Déli Egyenlítői Sáv (NEB és SEB), a kettő között aránylag széles világos-fehéres Egyenlítői Zóna (EZ) húzódik. A bolygó-korong 60–75%-át sötét sávok fedik.

*Minimum-helyzetben* aránylag kevés a sötét felhősáv – kb. a korong 25–30%-t fedik –, és röviddel a *minimum után* az egyenlítői övezetet egyetlen vastag, sötét felhősáv alkotja, a Egyenlítői Sáv (EB). A fényes egyenlítői zóna teljesen hiányzik. A két szélső helyzet közt Wonaszek nyolc fokozatot különböztetett meg. (A Jupiter felületi képződményeinek periodicitása...)

Wonaszek 1893-tól egyre fokozódó szorgalommal figyelte a Jupitert, és 1900-ig 93 alkalommal észlelte a bolygót. A nyolcévi észlelés azonban kevés lett volna a feltételezett periódusosság megállapításához, ezért külföldi, ill. hazai észlelések felhasználásával 1856-ig terjesztette ki a feldolgozást.



A Jupiter sávjai a maximum helyzet utáni időszakban (fent) és a minimum helyzet utáni időszakban (Wonaszek Antal rajzai 18 cm-es refraktorral készültek)

(E munka során írta le elmarasztaló, és nem is egészen helytálló kritikáját az ógyallai rajzokról.)

Feldolgozása alapján arra a következtetésre jutott, hogy a sávok változása valóban periodikus, több mint 11 év időtartamú, de nem függ össze a naptevékenységgel. Az 1856-ig terjedő észlelési sorozatból egy átlagosan  $11,76 \pm 0,13$  éves hullámzást mutatott ki. Adatai szerint a hullámzás a Jupiter keringési időszakával függ össze, és talán a napközpont, ill. naptávolpont közti gravitációs kölcsönhatás különbsége okozza.

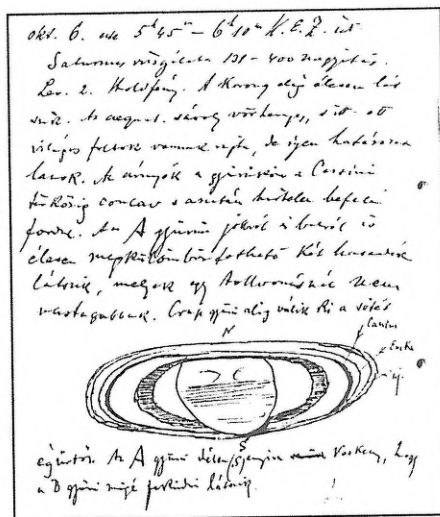
Következtetésével azonban többen is vitatkoztak. *Massányi Ernő* (1878–1946) főleg az ógyallai észleléseket védte meg, és a periódus okának magyarázatát vitatta. (Adalékok a Jupiter megfigyelésének történetéhez. Konkoly alapítványú Astrophysikai Observatórium kisebb kiadványai, 5. sz. Bp. 1904.) *Elekes István* (1881-?), aki 1906–1908 között dolgozott Kiskartalon, sem a perihélium-távolság (gravitációs hatás), sem a naptevékenység befolyását nem tudta kimutatni, és cáfolta Wonaszeknek az előbbi hatására vonatkozó következtetését. (Jupiter-megfigyelések a kiskartali csillagvizsgálón. Az Időjárás, 12. évf. 9. füz. 1908.)

Bár a Jupiter-felhőzet periodicitásában vitatták Wonaszek eredményeit, a hullámzás tényének megállapítása és a tárgy feldolgozása ma is figyelmet érdemel. A bolygó légköri folyamatainak hullámzását később sem sikerült pontosan mérni, sem okait megmagyarázni.

## A Szaturnusz gyűrűje

Kevesebb vitát váltott ki, de nagyobb hatást keltett a Szaturnusz gyűrűjére vonatkozó vizsgálata. A 19. sz. elején W. H. Schröter, majd a nagy távcsővel észlelő angol W. Lassell felfigyelt arra, hogy a Szaturnusz gömbjének a gyűrűre vetett árnyéka rendellenes alakú. Egy párhuzamos sugárnyalábbal megvilágított gömb síkfelületre vetett árnyékának körvonala azonos irányú a gömb görbületével. A Szaturnusznak a gyűrűre vetett „normális” árnyéka is kifelé domborodó, konvex görbületű. Néhány észlelő azonban úgy látta, hogy az árnyék alkalmanként ellentétes görbületű, a Szaturnusz felé homorú, vagyis konkáv. Etienne Leopold Trouvelot, az éles szemű francia bolygóészlelő (1824–1895) azt is megállapította, hogy néha az árnyék tompa szögben megtörik.

A kiskartali Podmaniczky-csillagvizsgálóban már az 1880-as évek végén is alkalmanként észlelték a Szaturnuszt (Kövesligethy és Podmaniczky Géza), de rendszeres megfigyeléseket Wonaszek Antal kezdeményezett 1896-tól. (Miután Lussinpiccolóban párhuzamos megfigyeléseket végzett Leo Brennerrel, és meggyőződött megfigyeléseinek reális voltáról.) 1900-ig 45



Wonaszek Szaturnusz-észlelése a kiskartali csillagvizsgáló naplójából

estén vizsgálta a bolygót, és eléggé gyakran sikerült észlelnie, hogy a bolygóárnyék konkáv, rendellenes. Néhány alkalommal sikerült az árnyék-vonal Trouvelot által tapasztalt „törését” is észlelnie. Több évi észlelési anyag alapján arra a következtetésre jutott, hogy a rendellenes árnyék jelensége szabályos időszakokban visszatér. (A Saturnus. Természettudományi Közlöny, 29. évf. 339. füz. 1897. Rendkívüli árnyék-jelenség a Saturnus gyűrűrendszerén. Pótfüzetek a TTK-höz, 30. köt. 1. füz. 1898. A Saturnus gyűrűrendszerén mutatkozó concav árnyék periodicitása, Bp. 1901.)

A rendellenes árnyékjelenség kézenfekvő magyarázata az, hogy a gyűrűben keringő részecskék nem egy síkban mozognak, hanem a gyűrűfelszín görbült, homorú vagy domború. Az éles törések azzal magyarázhatók – vélte Wonaszek –, hogy a gyűrűk keringési fősíkjai kissé eltérnek egymástól. Ismeretes, hogy a Szaturnusz gyűrűje nem egységes, hanem a három koncentrikus főgyűrűt sötét hézagok, „rések” választják el egymástól: a külső és középső gyűrűt a Cassini-féle rés, a külső gyűrűt pedig a keskenyebb Encke-rés osztja ketté.

Az egyes gyűrűk fősíkjai egymással kisebb-nagyobb szöveget zárnak be. A gyűrűket elválasztó réseknel ezért az árnyék vonala hirtelen megtörik. Az árnyék vonalának ugrásszerű törése attól függően mutatkozik, hogy a gyűrűrendszer mely részére esik. A rendellenes alak pedig olyan mértékben jelentkezik, amilyen mértékben eltér a gyűrűket burkoló felület a síktól. Ezek a feltételek periodikusan változnak, vélte Wonaszek.

Wonaszek vizsgálatai során, 1898. augusztus 4-én maga is észrevett egy addig nem jelzett sötét rést a külső „A” gyűrűben. (Ueber eine neue Trennung auf den Saturnringen, AN 1898. Nr. 3513, 159–60 hasáb.) Közleményéhez a folyóirat szerkesztője hozzáfűzi, hogy a rés valószínűleg azonos azzal, amelyet az angol H. Kater évtizedekkel korábban rajzban megörökített, de utóbb mások nem látták. (Az újabb úrfelvételeken több rés is látható a gyűrű külső peremén.)

Wonaszek ez irányú vizsgálatait a 20. sz. első évtizedében Elekes István is folytatta, és több érdekes, elődje megfigyeléseit alátámasztó észlelést közölt. (A Szaturnuszgyűrűk alakja. Az Időjárás 12. évf. 1. füz. 1908.) Maga Wonaszek egyáltalában nem törekedett arra, hogy mindenáron valami új, addig nem látott jelenséget próbáljon megfigyelni. Ellenkezőleg, a legnagyobb óvatossággal és fenntartással kezelte az ilyen híradásokat, és saját megfigyeléseit is erős kritikával szemlélte. Így pl. csak akkor tartotta bizonyosnak a Szaturnuszon időről időre feltűnni látszó fehér foltok, oválisok realitását, amikor mások független megfigyelései is megerősítették azokat.

Wonaszek Antal utolsó cikkeiből kitérni, hogy a századvég éveiben érdeklődése más témák felé is fordult: fizikai problémákról, a gravitáció okairól is írt. Úgy látszik, ekkoriban kezdett foglalkozni a csillagászati fényképezés kérdésével. Ilyen próbálkozásokhoz azonban a kiskartali csillagvizsgálóban nem állt rendelkezésére megfelelő műszer. Így legfőbb munkaterülete, amellyel kialakította a kis csillagvizsgáló szakmai profilját, a bolygók észlelése maradt. Ezen a téren azonban Magyarországon iskolát teremtett – és ez nem csekély érdeme.

BARTHA LAJOS