

– Újabbban kezd kialakulni egy olyan komplex kutatási, gyógyítási, diagnosztikai, klinikai szakma, amit teragnosztikaként szokás emlegetni. Mennyiben van köze az önök kutatásának az ezt jellemző újszerű szemlélethez?

– A fémionokat kötő ligandumok alapvetően hasonlóak, akár mangánt hordoznak, akár gadólińiumot, akár valamilyen radioaktív fém izotópját kívánják célba juttatni velük. A teragnosztikai szemlélet a mi esetünkben azt jelenti, hogy olyan vegyületpárt szintetizálunk, aminek liganduma azonos, a hordozott fémion azonban különböző. Erre a molekulára akaszthatunk még olyan célba juttató vektort – antitestet, peptidet –, amely szelektíven oda viszi a molekulát, ahol az orvos vizsgálni, gyógyítani akar. Nagyon sok rákos szövet bizonyos molekulákból túltermel, ezeknek a felületén ezek a molekulák sokkal nagyobb koncentrációban vannak jelen, mint az egészséges sejtek közelében. Ha egy olyan vektormolekulát kötünk a fémkomplexünkre, amelyik megkeresi ezeket a biomolekulákat, akkor célba tudjuk juttatni azokat. Vegyületpárunk egyikével – például egy mangán-tartalmúval – fel lehet deríteni a kisméretű daganat helyét a szervezetben, és egyúttal ki lehet próbálni, valóban célba viszi-e a ligandum a fémiont. Majd ugyanezzel a ligandummal be lehet küldeni a szervezetbe például egy béta-sugárzó izotópot, amivel szelektív molekuláris sugárterápiát lehet végezni. Ennek nagy előnye, hogy a daganat roncsolását végző sugárzás nem a bőrön keresztül jut a szervezetbe, nem pusztít el egészséges szöveteket út közben. További előny, hogy a radioizotópot aszerint lehet megválasztani, hogy mekkora tumort kell elpusztítani: amíg nagyobb a tumor, nagyobb hatósugarú izotóp adható, utána pedig kisebb hatósugarú is elég. Ez már nem csak sci-fi, napi valóság kezd lenni. Mi ugyan nem dolgozunk radioizotópokkal, csak stabilisakkal, de például az egyre divatosabbá váló gallium-68 PET-vizsgálatokhoz a szükséges háttérvizsgálatokat el tudjuk végezni nem sugárzó izotópokkal is. (Van viszont kutatási célú Ga-68 generátor az egyetem orvosi karán.) Meg tudjuk nézni ezen komplexek stabilitását, képződéskinetikáját, szerkezetét. Mindezzel segíteni tudjuk a radiokémikust abban, hogy mindezt a sugárzó izotóppal gyorsan és hatékonyan meg tudja csinálni. A ligandum képződésének kinetikája ugyanis a rövid felezési idejű sugárzó izotópok használhatóságának egyik kulcskérdése, így folyamatos vizsgálódást, kutatást igényel.

Az interjút készítette: DOMBI MARGIT

A gyulafehérvári csillagda asztronómusai

Andrássy István és Mártonfi József
évfordulójára

A történelmi és szakrális szempontból is fontos erdélyi nagyvárosról, Gyulafehérvárról szólva nem feledkezhetünk meg a tudományos vonatkozásokról: 1794-ben a híres-neves egyházi bibliotéka, a Batthyáneum tetején csillagvizsgáló létesült.

Batthyány Ignác még kanonokként és nagyprépostként szemtanúja volt az Eszterházy Károly egri főpap által megálmodott csillagásztorony, a Specula 1776. évi felépítésének és berendezésének. Mártonfi József később erdélyi püspök 1781-ben tett javaslatot Batthyánynak, hogy tudós társaság alapítása helyett (Hell Miksa példáját követve) konkrét lépéseket csillagvizsgáló létesítése ügyében tegyen. Batthyánynak 1792-ben, immáron erdélyi püspökként sikerült megszereznie a katonai kezelésben levő egykori trinitárius templomot és zárdáépületet. A zárdát papi szemináriummá alakíttatta, az istenházának pedig könyvtári funkciót adott. Ennek tetején a bécsi egyetemi csillagvizsgáló hírneves magyar asztronómusának, a magyarországi obszervatóriumok létesítésében kulcs szerepet játszó Hell Miksának a segítségével megszületett a gyulafehérvári csillagvizsgáló.

Az előrelátó püspök a tudományos intézmény asztronómusát, Mártonfi (Mártonffy) Antalt (1740 és 1750 között – 1799. november 19.) már évekkel korábban, 1788-ban Bécsbe küldte, ahol Hell szárnyai alatt alapos matematikai és csillagászati ismeretekre tett szert. Maga az épületegyüttes három fő részből állt. Az alsó szinten helyezkedett el a könyvnyomda és a műhelyek, és itt tárolták a matematikai és természettudományi vonatkozású eszközöket. A középső traktus volt a könyvtár, a Batthyáneum, mely számtalan értékes csillagászati kötetet is tartalmazott, de ez az emelet adott otthont a csillagász szolgálati lakásának is. Az obszervatóriumot az egykori templom párkányzata fölé emelték. Az épület dór oszlopos homlokzatának keleti

és nyugati oldalán két kisebb torony állt. A műszerek egy részét itt, a többi a csillagda termeiben állították fel. A megfigyelések során kinyitották a termék fa zsalugátereit és méretes ablakait. A belső teret márvánnyal borították és gazdagon díszítették. A falakra dekoratív keretekben ókori természetűdosok portréit festették, a csillagászat XVI–XVII. századi forradalmának főszereplőit, Kopernikust, Keplert és Tycho Brahét mellszobrok formájában ábrázolták. A középső nagyterem freskói a csillagászzal összefüggő tudományokat, a kronológiát, a geográfiát, a geometriát, a náutikát, az optikát – az ekkor már egyértelműen az áltudományok közé sorolt – asztrológiát, a meteorológiát, vala-



A gyulafehérvári csillagda (A szerző felvétele)

mint az architektúrát szimbolizálták. A csillagvizsgáló épületében volt meridiánvonal és camera obscura, azaz sötétkamra. A műszerek listáján lencsés és tükrös távcsövek, meridiánkör, kvadráns, helióméter, nap- és egyéb óraszerkezetek, valamint különböző meteorológiai eszközök, hőmérő, barométer, higrométer szerepeltek.

A gyulafehérvári csillagda működésének első időszaka – sajnálatos módon – igen rövid volt. Mártonfi Antal ugyanis a tényleges égboltnyelvő megfigyelések megkezdésekor, 1799-ben hirtelen elhunyt. Utódja nem volt, így a tudományos kutatások érdemben nem indulhattak meg. Mindehhez hozzájárult az a tény,

hogy egy esztendővel korábban Batthyány Ignác püspök is távozott az élők sorából, így (első) bőkezű tudománypártoló mecénását elvesztette az intézmény. Az utókor szerencséjére a csillagász-kanonok Mártonfi Antal még 1798-ban papírra vetett művében (*Initia astronomica speculae Batthyianianae*



Mártonfi József

Albensis in Transilvania) részletesen leírta az obszervatórium létrehozásának körülményeit, annak építészeti kialakítását és berendezését, és a korszak legmagasabb szintjén álló műszerezettségeket.

Antal testvérét, Mártonfi (Mártonffy) Józsefet 1746. január 15-én a Csík széki Csíkszentkirályon keresztelték meg (a dátum a kor szokásainak megfelelően vélhetően azonos a születés időpontjával). A korán árvaságra jutott tehetséges ifjú a csíksomlyói ferenceseknél és a kolozsvári a jezsuitáknál tanult. Immáron jezsuita tanárként Budán, Bécsben, Kolozsváron (itt már természettudományos tárgyat, mennyiségtant) oktatott. Az egyházi ranglétrán folyamatosan emelkedett: az erdélyi katolikus nevelő- és tanintézetek igazgatója, kanonok, majd 1799-től erdélyi püspök. Az asztronómiát négy esztendőn keresztül Bécsben tanulta. Jelentős szerepe volt az 1805-ben felépült (új) kolozsvári csillagvizsgáló történetében: finanszírozta az építést, saját költségén felszereltette, gondoskodott fenntartásáról és hagyatékának egy része erre fordítódott. Kolozsváron maga is végzett észleléseket, valamint a gyulafehérvári intézet műszereket kölcsönzött erdélyi társintézménynek. A gyulafehérvári csillagda második időszakát az ő támogatói tevékenysége határozta meg: megőrizte eszközeinek állagát, komoly szerepet vállalt az épületfenntartásban (például jelentős summát költött az épület tetőszerke-

zetének javítására). Mártonfi József püspök pontosan kétszáz esztendeje, 1815. március 3-án Gyulafehérváron hunyt el.

Az obszervatórium XIX. század közepe időszakát a 125 esztendeje elhunyt *Andrássy István* kanonok neve fémjelezte. 1802. november 25-én az egykori Udvarhely széki Lövétén született. A középiskolát a székelyudvarhelyi katolikus főgimnáziumban végezte, teológiát Gyulafehérváron tanult, majd a bécsi papnevelő intézetben, a Pázmáneumban képezte tovább magát. Pályáját a gyulafehérvári líceum tanárként kezdte, erdélyi állomáshegyeken káplánként és plébánosként szolgált, de volt könyvtáros is. Az égboltra nem csak laikusként tekintett. 1848–1849-ben Budán, valamint Bécsben tanult asztronómiát. A ranglétrán előlépve 1850 és 1860 között ő töltötte be a Batthyáneum igazgatói posztját. 1851-től az obszervatórium csillagász-kanonokjaként végzett tudományos munkát. Bár az elavulttá vált csillagda szakmai nivójában ekkor sem következett be érdemi emelkedés, az eszközök állagmegóvása, az idő- és meteorológiai mérések a kialakult helyzet ismeretében már önmagukban is örvendésnek nevezhetőek. *Andrássy István*, 1890. január 5-én Gyulafehérváron címzetes apátként halt meg.

A csillagda épülete ma is áll. Dacol az idővel. Tetején jól látható az asztronómia görög istennőjének, *Uránianak* címzett felirat. A napisajtóból is jól ismert, évtizedek óta tisztázatlan tulajdonjogi viszonyok, tulajdonjogi viták nemzetközi szintű bírósági döntéseket generáltak. Mindeközben a Batthyáneum el van zárva a látogatók elől. A könyvtárban csak kutatók munkálkodnak, bonyolult engedélyezési procedúra után bejutva. Reméljük, ha nem is tudományos kutatóközpontként, de az egi obszervatóriumhoz hasonló műemlékcsillagvizsgálóként a gyulafehérvári obszervatórium is megnyílna egyszer a nagyközönség számára.

REZSABEK NÁNDOR

Irodalom

- Vass József: Mártonfi József. In: Vasárnapi Újság 1858. febr. 21. pp. 85–86.
 Az egi püspöki liceumi és a gyulafehérvári püspöki csillagvizsgálók. In: Kelényi B. Ottó: A magyar csillagászat története. Budapest, 1930. Stephaneum nyomda r. t. pp. 16–22.
 A kolozsvári és gyulafehérvári csillagda kapcsolata. In: Heinrich László: Az első kolozsvári csillagda. Bukarest, 1978. Kriterion Könyvkiadó. pp. 76–78.
 Rezsabek Nándor: A gyulafehérvári csillagvizsgáló. In: Keresztény Elet 2009. szept. 27. p. 9.
Andrássy István; Mártonfi Antal; Mártonfi József (csík-mindszenti). In: Szinyei József: Magyar írók élete és munkái. <http://mek.oszk.hu/03600/03630/html/index.htm>
Andrássy István, András; Mártonfi Antal; Mártonfi József, csík-mindszenti, SJ. In: Magyar katolikus lexikon. <http://lexikon.katolikus.hu>

E számunk szerzői

DR. BENCZE GYULA, a fizikai tudomány doktora, Budapest; DR. BOTH ELŐD csillagász, Budapest; DR. DREXLER ANDRÁS, Magyarország kubai nagykövete, Havanna, Kuba; DOMBI MARGIT tudományos újságíró, Debrecen; FARKAS CSABA újságíró, Szeged; DR. GÖMÖRI ANDRÁS, egyetemi docens, Budapesti Corvinus Egyetem, Közgazdaságtudományi Kar, Budapest; DR. KÉRI ANDRÁS főiskolai docens, Budapesti Gazdasági Főiskola, Budapest; DR. LENTE GÁBOR egyetemi docens, Debreceni Egyetem, Kémiai Intézet, Debrecen; KERESZTURI ÁKOS PhD, tudományos munkatárs, MTA CSFK Asztrofizikai és Geokémiai Laboratórium, Budapest; DR. MATOS LAJOS szivgyógyász, Szent János Kórház, Budapest; NAGY JENŐ biológus, MTA-ELTE-MTM Ökológiai Kutatócsoport, Budapest; PÁTKAI ZSOLT meteorológus, Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest; REZSABEK NÁNDOR tudománytörténeti szakíró, Budapest; DR. SZERÉNYI GÁBOR ny. gimnáziumi tanár, Érd; DR. TURCSÁNYI GÁBOR Pro Natura Díjas botanikus, növényökológus, a Szent István Egyetem természetvédelmi alapszakának ny. vezetője, Budapest; DR. VENETIANER PÁL akadémikus, MTA Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Biokémiai Intézet, Szeged.

Októberi számunkból

Bencze Gyula: Egyedül három test ellen. Beszélgetés *Ludvig Dmitrijevic Fagyejev* akadémikussal
Gulyás László: Molekuláris ütközések dinamikája
Gecse Zsuzsanna: A borsodi barna szén, és ami mögötte van
Szigeti Krisztián–Osváth Szabolcs: A kinetikus képalkotás és a röntgen forradalma
Tömpe Péter: Uroszkópia. Labordiagnosztikai módszerek régen és ma
Németh Géza: Búcsú Afrikától
Fehér Dóra–Jordán Ferenc: Cápák a rendszerben
Abonyi Iván: Az atombomba története