

A csillagászati kutatás és oktatás újjászervezése az 1945–1960 közötti másfél évtizedben

Balázs Lajos – Szabados László

Előzmények (B. L.)

A csillagászat a legrégebbi természettudomány, egyidős az emberi civilizációval. Az éjszakai csillagos ég látványa, élménye egész kultúrtörténete során elkísérte az embert. Az égbolt jelenségeinek leírása, magyarázata minden kor kultúrájának szerves részét, sok tekintetben az alapját szolgáltatta.

Minden lét, így az emberé is térben és időben történik. Ennek a tér-idő keretnek a számszerű megadása, a helymeghatározás (navigáció), illetve időszámítás szorosan kötődik a csillagászati ismeretekhez. A kultúrtörténet során a tudományos megismerés hosszú utat járt be annak a felismeréséig, hogy a csillagos ég látványa, a térbeliség és a fény véges terjedési sebessége folytán az idő mélységét rejt.

A kozmikus térség hatalmas tér- és időbeli kiterjedésének felismerése és ehhez viszonyítva saját létének szűk korlátjai alapvető hatást gyakoroltak az emberi gondolkodásra. A XVII. században élt *Blaise Pascal* a *Gondolatok* című művében írja: „*Ha elgondolkozom rajta, milyen rövid ideig tart az előtte volt és utána következő öröklétbe vesző életem, milyen kicsi az a tér, amelyet betöltök, sőt az is, amit látok, az általam nem ismert és rólam nem tudó terek végtelenségben elmerülve, megrémülök, és döbbenetesen kérdezem, miért vagyok éppen itt és nem másutt, mert ennek nincs semmi magyarázata, miért inkább itt, mint ott, miért éppen most és nem máskor?*” (ford. Pődör László).

A kozmikus térségből a földi megfigyelőhöz érkező információt alapvetően a fény közvetíti. Az általunk megfigyelt fény fotonjait a beérkezés iránya, a hullámhossz (energia), illetve a polarizáció jellemzi. A csillagászat tudományának egész épülete e mennyiségek megfigyelésére, illetve az általuk továbbított információ megfejtésére épült. A technikai civilizáció mindenkori fejlettségi foka határozta meg, hogy ezen paraméterek közül melyek mérésére nyílt lehetőség. Technikailag először a bejövő sugárzás irányát lehetett meghatározni. Ennek megfelelően először a földrajzi helymeghatározásban, illetve a navigációban alapvető szerepet játszó szférikus csillagászat jött létre.

Newton érdeme volt annak felismerése a XVIII. században, hogy a fehér fény különböző színű sugarak keveréke. Az első színeképelemző készüléket 1815-ben Fraunhofer építette. Ő fedezte fel a Nap színeképében később róla elnevezett sötét vonalakat is. A kisugárzott fény és az azt létrehozó anyag tulajdonságai közötti kapcsolat megértésében alapvető fordulat történt 1859-ben: a heidelbergi egyetem két professzora, Gustav Kirchhoff és Robert Bunsen megállapította, hogy a gázok vonalas színeképe egyértelműen utal anyagi minőségükre. Tehát, közvetlen kapcsolat van a színeképben megfigyelhető vonalak és az azokat kibocsátó gáz kémiai összetétele között.

A színeképelemzés segítségével Kirchhoff sikerrel értelmezte a Nap színeképében megfigyelhető Fraunhofer-féle sötét vonalakat, amelyeket az ott jelen levő gázokkal, jelesül a hidrogénnel és a héliummal magyarázott (egyébként a hélium a nevé is innen kapta). Kirchhoff és Bunsen alapvető felfedezése az 1870-es évekre már forradalmi változásokat hozott a csillagászatban. A felfedezés lehetővé tette, hogy az égitestek kémiai összetételét színeképük alapján megvizsgálják, illetve tanulmányozhassák azokat a fizikai viszonyokat, amelyek nyomán a színekép létrejött.

Magyarországon Kirchhoff és Bunsen felfedezésének korában nem volt professzionális csillagászat. A Gellérthegyen 1815-ben épült csillagvizsgáló lényegében megsemmisült

Budavár 1849-es ostromakor a várat védő osztrák tüzérség csapásai során. Helyére a Citadella épült, az egykori csillagda helyén ma emléktábla található. A csillagvizsgáló pusztulásával a professzionális csillagászat Magyarországon lényegében megszűnt.

Húsz év elteltével azonban alapvető fordulat történt, amikor *Konkoly Thege Miklós* ógyallai birtokán 1871-ben saját költségén csillagvizsgálót nyitott meg. Az új intézmény fő profiljául az újonnan született asztrofizikát választotta. Néhány év elteltével jelentős csillagászati kutatómunka indult meg Ógyallán. Hamarosan erről a külföld is tudomást szerzett. Konkoly a csillagvizsgálóban folyó tudományos munkáról a Magyar Tudományos Akadémia Értekezéseiben évi beszámolót jelentetett meg. Munkáját az Akadémia 1876-ban levelező tagsággal ismerte el majd 1884-ben tiszteleti taggá választották.

Jóllehet a napfoltokat már Galilei felfedezte, és ettől kezdve a csillagászok folytonos érdeklődése kísérte, rendszeres megfigyelésük mégis csak a XIX. század második felében kezdődött. A Nap rendszeres megfigyelése Ógyallán 1872-től folyt. A napfoltokról készült észleléseket az intézeti közleményekben tették közzé. Az obszervatórium ebben a munkában nemzetközileg is elismertté vált.

A Nappal foglalkozó hazai megfigyelőhelyek létrehozásában Konkoly jelentős szerepet játszott. A legjelentősebb ezek közül a kalocsai Haynald Obszervatórium volt. Ennek 1885-ben *Fényi Gyula* lett az igazgatója, aki a Napon látható kitörésekről 28 éven keresztül rendszeresen készített rajzokat, amelyekről ebben az időszakban ez a sorozat nemzetközileg is a legteljesebb észlelési anyag.

Az üstökösök megfigyelése sokáig babonás hiedelmekkel kapcsolódott össze. A természettudományok fejlődésével mozgásuk vizsgálata az égi mechanika fontos feladatává vált. Fizikai természetük vizsgálatát a spektroszkópiai megfigyelések tették lehetővé. A rendszeres spektroszkópiai vizsgálatokat hazánkban Konkoly kezdte el 1874-ben. A világon az elsők között készített színeképeket az üstökösökről. Úttörő szerepe volt az üstökösök fizikai természetének feltárásában is.

Konkoly kedvenc területe volt a meteorok megfigyelése. Munkatársaival együtt rendszeresen vizsgálták a kisbolygókat. Két kisbolygót neveztek el róla, illetve az intézetéről a kutatások nemzetközi színvonalának elismeréseként. A bolygók, különösen a Jupiter és a Mars felszínének megfigyelése is kutatásainak fontos része volt. A megfigyeléseket az intézeti közleményekben rendszeresen publikálták.

Intézetének, illetve az asztrofizika egyik legfontosabb kutatási területének tartotta a csillagok színeképek vizsgálatát. Igen gazdag műszerparkja lehetővé tette, hogy a csillagok spektroszkópiai vizsgálata az obszervatórium tudományos tevékenységének egyik meghatározó területe legyen. E vizsgálatok alapvető célja az volt, hogy az égbolton egy átfogó spektroszkópiai vonatkoztatási rendszert hozzanak létre, amely a további részletesebb vizsgálatokhoz kiindulópontként szolgálhat.

Konkoly ógyallai intézetében folyó elméleti kutatásokat a tudománytörténeti munkák általában nem tartják említésre méltónak. Valószínűleg azért, mert Konkolyt elsősorban az észlelési munka és a hozzá kapcsolódó műszertechnikai háttér érdekelt. A spektroszkópiai megfigyeléseket a Bécsi Egyetem akkori diákja, *Kövesligethy Radó* végezte, aki egyetemistaként foglalkozni kezdett azzal az elméleti kérdéssel, hogyan lehet a megfigyelt színeképből kiolvasni az égitest sugárzását létrehozó fizikai okokat.

Kövesligethy 1884-ben a csillagok színeképek elméletéből szerzett doktorátust. Analitikus formulát talált a Kirchhoff által korábban megjósolt feketetest-sugárzás spektrumára, ami tartalmazta a később Wilhelm Wiennek tulajdonított eltolódási törvényt, amely szerint az ilyen sugárzást kibocsátó test színeképek intenzitásmaximumához tartozó hullámhossz és a test hőmérsékletének szorzata állandó. Az összefüggést felhasználva becslést adott a Nap

felszíni hőmérsékletére. A kapott 5596 K hőmérséklet meglepően közel esik a ma ismert értékhez. Elméletét az MTA közleményeiben 1885-ben jelentette meg, majd 1890-ben részletesebben német nyelvű könyvben is. Az eltolódási törvény felfedezésével tehát Wient több évvel megelőzte.

Konkoly jelentős szerepet játszott az asztrofizikával foglalkozó további magyarországi intézetek létrehozásában. A napfizika kapcsán a kalocsai Haynald Observatóriumról fentebb már szó esett. A Szombathely mellett levő Herényben (ma már Szombathely része) Konkoly támogatásával jött létre 1881-ben *Gothard Jenő* csillagvizsgálója.

Konkoly világosan látta, hogy gyermeke nem lévén nincs, aki intézetét örökölje, és ennek következtében halála után a sok fáradsággal és anyagi áldozattal létrehozott intézet veszendőbe megy. Mindezek megfontolása után úgy döntött, hogy intézetét felajánlja a magyar államnak. A hivatalos átadás/átvétel 1899. május 16-án történt meg, az új állami intézet működését 1899. május 20-án *Konkoly Alapítványú Magyar Királyi Astrophysikai Observatorium* néven kezdte el.

A csillagászati spektroszkópia elterjedése a spektrumhoz szükséges fotonszám biztosítására egyre nagyobb távcsövek építését igényelte. Az ehhez szükséges jelentős anyagi források azonban már nem álltak az állami intézet rendelkezésére. Ennek következtében a megfigyelések súlypontja a csillagászati fotometria lett.

A fotometria hatékony alkalmazását az teszi lehetővé, hogy a csillagok színeképe jellegzetesen egy hullámhossz szerint folytonos eloszlásból és az arra rakódó elnyelési vonalakkól áll. A folytonos színekép sok hasonlatosságot mutat a fekete test hőmérsékleti sugárzásával. A folytonos színeképet jellemző néhány paraméter (pl. hőmérséklet) meghatározásához ezért már néhány színszűrővel végzett megfigyelés is elegendő.

A fejlődés azonban 1914-ben az első világháború kitörésével megszakadt. A háború folyamán a helyzet fokozatosan romlott. Konkoly Thege Miklós 1916-ban meghalt. Magyarországra nézve is súlyos következményekkel járt, hogy az Osztrák–Magyar Monarchia 1918-ban összeomlott.

1918 végén tudni lehetett, hogy a Duna vonalát Pozsonytól Párkányig az újonnan alakult csehszlovák állam csapatai megszállják. Ez szükségessé tette az intézet menekülését. Az intézet munkatársai leszerelték a távcsöveket, és 1919. vízkereszt napján az eszközöket tartalmazó szállítmány már úton volt Budapest felé, ahol biztonságba helyezték.

*Tass Antal*ra – Konkoly halála után az ógyallai intézet vezetőjére – hárult a feladat, hogy az új intézet ideiglenes elhelyezésére megfelelő helyet keressen. A hely kiválasztásánál lényeges szempont volt, hogy az ne csak ideiglenes elhelyezésre legyen alkalmas, hanem tartós otthont adjon. Tekintettel kellett lenni mindazon szempontokra, amelyek egy korszerű csillagászati intézet létrehozásánál fontosak. A megvizsgált lehetséges helyszínek közül csak a budapesti Svábhegy jöhetett szóba.

Fontos szempont volt a terület kiválasztásánál, hogy közel voltak a közművek is, úgyhogy nem látszott különösebben nehéz feladatnak ezek megfelelő meghosszabbítása. Az is fontos érv volt a kiválasztott hely mellett, hogy olyan épületek is voltak a közelében, amelyeket az intézet létesítése során személyzeti lakások, illetve egyéb intézeti szükségletek céljaira igénybe lehetett venni. A szükséges területet a főváros bocsátotta rendelkezésre.

A munkálatok 1921. augusztus 17-én indultak meg. A főépület 1926-ra, majd a teljes beruházás a legnagyobb, 60 cm tükörátmérőjű teleszkóp telepítésével ért véget. A 60 cm-es távcső szerelését 1928 május-júniusában végezték el. A 60 cm-es távcső felállításával az obszervatórium újra az európai szinten jelentős intézetek közé került. Abban az időben a legnagyobb tükör átmérője az Egyesült Államokban levő Mount Wilson Obszervatórium 2,6 m-es tükörátmérőjű Hooker-teleszkópja volt (1917-től).

Az új intézetben indult tudományos programok lényegében a már Ógyallán elkezdettekkel egyeztek meg, minthogy azonos volt az eszközök egy része is. A fő profil változatlanul az asztrofotometria maradt, ezen belül a csillagok fényváltozásának követése. A Nap rendszeres észlelése azonban kikerült a programok közül, hasonlóképpen a meteorok megfigyelése is.

Az új 60 cm-es távcső alkalmas volt a Naprendszer kis égitestjeinek vizsgálatára is. A távcső felállítását követő első 10 évében, 1938-ig bezárólag már 35 új kisbolygót fedeztek fel, illetve többnek a pályáját is meghatározták. Az új égitestek fényessége a 6–16 magnitúdós tartományban volt. Minthogy a felfedezőnek jogában állt, hogy az új objektumnak nevet adjon, így több kisbolygónak magyar neve van. Az intézet munkatársai közül ezen a területen *Kulin György* szerzett maradandó érdemeket.

Az intézet megalakulásakor, a húszas években, a fizikához hasonlóan az asztrofizika is rohamléptekben fejlődött. Megszületett az extragalaktikus asztrofizika. A kvantummechanika segítségével az égitestek színképében megfigyelhető vonalak létrejöttének elméleti magyarázata is lehetővé vált. Az általános relativitáselméletet felhasználva megszületett a relativisztikus kozmológia. A kozmológiai problémák megoldásához a legnagyobb távcsöveket kellett igénybe venni. A 60 cm-es reflektor európai viszonylatban jelentős beruházás volt ugyan, de a kozmológiai vizsgálatokhoz nem volt elegendően nagy. Ezért ez a téma hosszú évtizedekig nem került be az intézet tudományos repertoárjába.

A húszas évek asztrofizikájának másik problémája a csillagok elektromágneses sugárzásához szükséges energiatermelés forrásának azonosítása volt. Az akkor általánosan elfogadott elképzelés szerint a kisugárzott energia a csillag gravitációs összehúzódása révén szabadul fel. Az összehúzódás a csillag átlagsűrűségének növekedését eredményezi. A számítások szerint a Nap energiaszükségletét ez a folyamat nagyjából 20 millió évig fedezné. Ez az időskála azonban a paleontológia eredményeivel ellentétben volt. A Nap létét feltételező földi élet már az akkori ismeretek szerint is sokkal régebben jelen volt.

Az asztrofizikában is volt olyan megfigyelési tény, amelyet a gravitációs kontrakció hipotézise alapján nem lehetett magyarázni. A csillagok jellegzetes típusát képezik azok, amelyek szabályos fényváltozását a sugaruk összehúzódása, illetve tágulása, azaz pulzációja okozza. Arthur Stanley Eddington, aki joggal nevezhető a XX. század első felében az asztrofizika koronázatlan királyának, 1926-ban megjelent könyvében a csillag pulzációjának P periódusa és ρ átlagsűrűsége között a $P \cdot \rho^{1/2} = \text{állandó}$ összefüggést adja meg. Feltételezve, hogy a csillag sugárzásához szükséges energia forrása a gravitációs összehúzódás, a képlet segítségével becsülhető a sűrűség növekedésének, illetve a periódus csökkenésének üteme.

Az ellentmondás a becsült és megfigyelt periódusváltozás között a δ Cephei fényváltozásával kapcsolatban jelentkezett. E csillag fényességváltozása 1784 óta ismert. Ha a csillagok sugárzásához szükséges energia forrása a gravitációs kontrakció, a XX. század elejére a fényváltozás periódusának kb. 120 másodperccel kellett volna rövidülnie. Ezt azonban a megfigyelések nem igazolták. Lényeges volt tehát annak tisztázása, hogy ez az ellentmondás valamilyen módon a δ Cephei specialitása-e, vagy a csillagok energiatermelésének nem a hagyományosan elképzelt folyamat, a gravitációs összehúzódás a forrása.

Detre László, aki később évtizedekig a svábhegyi csillagvizsgáló intézet igazgatója volt, a húszas évek végén érkezett haza németországi doktori ösztöndíjából, és valószínűleg doktori évei alatt Németországban megismerkedett Eddington elméletével. Felismerte, hogy a rövid periódusú, szabályos fényváltozást mutató *RR Lyrae* típusú csillagok (pulzációs periódusuk rövidebb mint egy nap, gyakran csak néhány óra) alkalmasak a gravitációs összehúzódásból adódó perióduscsökkenés kimutatására. Felismerte továbbá, hogy a svábhegyi intézet műszerparkja alkalmas a szükséges megfigyelések elvégzésére.

Összeállított egy megfigyelési programot, amelynek végrehajtása során kiderült, hogy nem mutatható ki olyan periódusváltozás, amilyent a gravitációs összehúzóadás jósolt. Tehát ezt a hipotézist el kell vetni. Ugyanakkor voltak olyanok a megfigyelt csillagok között, amelyek periódusa változott, de a változások jellege különbözött a gravitációs összehúzóadásból származótól. A gravitációs kontrakcióból adódó energiaforrást ez az eredmény tehát kizárta ugyan, de nem adott útmutatást arra, hogy milyen energiaforrás táplálja a csillagokat.

Nyilvánvaló volt azonban, hogy fényváltozás periódusának szisztematikus vizsgálata fontos információt szolgáltat a belső szerkezetet leíró modellek számára. Detre László az RR Lyrae csillagok fényváltozásaiban kimutatható törvényszerűségek vizsgálatával a svábhegyi intézetet nemzetközi rangra emelte, és egy olyan tudományos műhelyt hozott létre, amelyet az adott témában a világ minden intézetében ismernek, illetve elismernek.

A Budapesti Egyetem Csillagászati Tanszéke

A magyar kultúrtörténetben jelentős fordulatot hozott, amikor 1635-ben Pázmány Péter esztergomi érsek és bíboros Nagyszombatban (ma Trnava) egyetemet alapított. A csillagászzal való kapcsolatáról annyit mindenképpen tudunk, hogy a könyvtár, amely az egyetemmel egy időben létesült, természettudományi könyveknek (pl. Kopernikusz és Kepler munkáinak) is helyet adott.

1751-ben merült fel a gondolat, hogy az egyetemen a gyakorlati csillagászatnak is otthont adjanak, és ennek megfelelően obszervatóriumot építsenek. Az obszervatórium 1755-ben kezdte el munkáját, és vezetésével *Weiss Ferenc* matematikatanárt bízták meg. Az obszervatórium megalakulásával létrejött az egyetem csillagászati tanszéke. 1777-ben Mária Terézia elrendelte az egyetem Budára költözését. Az obszervatórium viszont Nagyszombatban maradt, és ettől kezdve jelentőségét fokozatosan elvesztette.

Az egyetem nem maradt hosszú ideig Budán, mivel II. József trónra lépésével úgy döntöttek, hogy az addig Pozsonyban székelő kormánysszerveket Budára költöztetik át, és a királyi várban levő egyetemnek át kellett adnia a helyét a központi közigazgatás hivatalainak. Az egyetem mindössze a palota tornyában levő csillagvizsgálóját tarthatta meg. Maga az egyetem 1785-ben a Duna túlsópartjára, Pest városába költözött.

A XIX. század elejére a budai palota tornyában levő egyetemi csillagvizsgáló már nagyon rossz állapotban volt. Ennek pótlására döntöttek egy új csillagda létrehozásáról, amely 1815-ben készült el a Gellérthegyen. Az új létesítmény a maga korában európai mércével mérve is jelentős csillagvizsgáló volt. 1849-ben azonban Budavár ostroma során lényegében megsemmisült. 1852-ben a Csillagvizsgáló megszűnését ki is mondták, de a Tanszék továbbra is fennmaradt. Az obszervatórium elvesztésével a Tanszék kapcsolata a megfigyelő csillagászzal sajnos megszűnt, így az elméleti vizsgálatok felé kellett fordulnia.

Neve 1870-ben Csillagászati Tanszék helyett Mennyiségtani Földrajzi és Csillagászati Tanszék lett, majd 1897-ben, *Kövesligethy Radó* tanszékvezetővé történt kinevezésekor a Kozmográfiai Tanszék nevet kapta. Kövesligethy akkora már nemzetközi szinten is kiemelkedő asztrofizikus volt. Vezetésével a tanszék 1911-ben Kozmográfiai Intézetté, 1913-ban pedig Kozmográfiai és Geofizikai Intézetté alakult.

A nemzetközileg elismert tudományos eredmények, valamint a létszám és az oktatás színvonala alapján Kövesligethy kora, azaz a XX. század eleje a Tanszék egyik fénykorának tekinthető. Kövesligethy érdeklődése fokozatosan másik szakterületre, a geofizikára, ezen belül pedig a földrengéskutatásra fordult. A szeizmológia új tudományának egyik megalapozója lett, ő hozta létre a nevét viselő Szeizmológiai Intézetet is. 1934-ben bekövetkezett halálával a tanszékvezetői poszt betöltésére pályázatot írtak ki.

A tanszékvezetői poszt betöltésére a kar jelöltje *Neumann János* volt, akinek a pályázatát végül felsőbb nyomásra nem fogadták el. Helyette a listán következő jelölt *Wodetzky József* lett a tanszékvezető. Ő azt megelőzően a debreceni egyetem fizikai intézetének igazgatója volt. Ekkor a Kozmográfiai Intézet neve újra Csillagászati Tanszékre változott.

Wodetzky a klasszikus mechanika kiváló ismerője volt, Einstein relativitáselméletét viszont nem fogadta el. Neki köszönhető az égi mechanikai kutatások magas szintű meghonosítása. E téma ma is a Tanszék meghatározó, nemzetközi rangú kutatási témája.

Wodetzky 1941-ben történt nyugdíjazását követően helyére a svábhegyi csillagvizsgáló igazgatója *Lassovszky Károly* került. Az egyetemi oktatómunkában a csillagvizsgáló munkatársai már akkor is rendszeresen részt vettek, mivel 1934-től 1949-ig – karon kívüli intézményként – átmenetileg a svábhegyi csillagászati intézet is az Egyetemhez tartozott

Új kezdet a II. világháború után (B. L.)

A csillagászati észlelőtechnika a II. világháborút követően megint forradalmian átalakult. A háborúban kifejlesztett katonai radartechnika békés felhasználásából létrejött a rádiócsillagászat, rohamosan terjedni kezdett az optikai fotometriában a fotoelektron-sokszorozó, amelyet nagy kvantumhatásfok és lineáris intenzitásérzékenység jellemez a fotólemez alacsony kvantumhatásfokával és nemlineáris intenzitásérzékenységgel szemben. Az elektronikus számítógépek megjelenése a kutatásban további áttörési pontot jelentett, amely megteremtette a kiterjedt kvantitatív numerikus modellszámítások lehetőségét az addigi főként analitikus eljárásokra alapozott, jobbra kvalitatív modellszámításokkal szemben.

Az MTA Csillagvizsgáló Intézete

A háború eleinte hazánk területén kívül zajlott, de hatásait belföldön is egyre határozottabban érezni lehetett. 1943-tól az intézet munkáját összefoglaló jelentést már nem adtak ki nyomtatott formában, ilyent csak a felettes hatóságnak küldtek. A német megszállás után rohamosan romlott a helyzet. A légitámadások miatt a 60 cm-es tükröt kiszerezték, a 6 hüvelykes lencsés távcsövön (asztrográfon) 1944. december 5-ig folyt az észlelőmunka. 1944. december 25-én az intézet területére bevonultak a szovjet csapatok.

Az 1943 végén hivatalba került Detre László igazgatónak néhány nap után sikerült megegyeznie a szovjet parancsnoksággal, hogy a könyvtárra, a fotólaborra, a múzeumra és családonként egy-egy szobára az intézet mentességet kapjon a beszállásolási kötelezettség alól. Az irodákban és a kupolákban azonban ezt nem lehetett elkerülni, de itt is aránylag kevés kár esett. A beszállásolások 1945. február 15-e után szűntek meg.

Szerencsére a távcsövek optikáját már jó előre kiszerezték, így azokban nem esett kár, de a bútorokat elfűtötték, és a mechanikai részekben is keletkeztek károk. A vízszolgáltatás 1945 márciusában megindult, és július 14-től kezdve a 6 hüvelykes astrográfon újra rendszeresen észleltek. A viszonylag jelentéktelen háborús károk mellett igen nagy szerencse volt, hogy a főépületben a több fontos helységekre kapott mentességének köszönhetően a könyvtár károsodás nélkül vészelte át ezt a zűrzavaros időszakot. A háború idején meg nem kapott kiadványokat rövid idő alatt sikerült pótolni. A Rockefeller Alapítvány segítségével megkapták az *Astrophysical Journal* 1942–1946. évi, illetve az *Astronomical Journal* 1941–1947. évi köteteit. Az intézet könyvtára nemzetközi szinten is páratlan, mert a keleti és nyugati folyóiratok egyaránt hiánytalanul megtalálhatók benne, és a korábban megszűnt jelentős hazai csillagvizsgálók könyvtári állományának nagy részét is sikerült ide átmenteni.

A svábhegyi intézet megalakulásakor közvetlenül a Kultuszminisztériumhoz tartozott, majd onnan a Gyűjteményegyetemhez, 1934-ben pedig a Pázmány Péter Tudományegyetemhez

került. 1948-ban a főhatóság újra a Kultuszminisztérium lett. Az 1948-as rendszerváltás során döntöttek az egyetemektől független önálló kutatóintézet-hálózat létrehozásáról, amelyet a Magyar Tudományos Akadémia keretei közé szerveztek. A minisztertanács 10/1951/I.6./M.T. rendelete alapján az Akadémia az intézetet 1951. február 1-vel vette át az MTA Csillagvizsgáló Intézete néven. Az akadémiai csillagvizsgálónak két tudományos osztálya lett: az általános asztrofizikai (5 kutató) és a napfizikai osztály (2 kutató).

A napfizikai osztály felállításáról 1946-ban döntöttek, és vezetésére *Dezső Lorántot* kérték fel. A napfizikai észlelésekre egy, a napkorong képét fotografikusan rögzítő távcsövet (fotoheliográfot) és a Konkoly-féle 25 cm-es távcső felállítását tervezték. A megfelelő épületet (egy 620 cm átmérőjű kupolát) a Magyar Dolgozók Pártjának közbenjárására 1948-ban a MÉMOSZ budai csoportja társadalmi munkában építette fel 1949 őszére.

Az észlelések 1950 márciusában kezdődtek el. Rendszeresen fotografikus felvételt készítettek a teljes napkorongról, illetve a foltokkal és fáklyákkal borított részekről. A kapott eredmények alapján telefonon tájékoztatták az Országos Meteorológiai Intézetet a naptevékenység alakulásáról. Az észlelések mellett a napfoltokra vonatkozó statisztikai vizsgálatok alkották az osztály munkáját.

Egy 1957-ben hozott döntés szerint a Napfizikai Osztályt Debrecenbe telepítették, ahol az a Kossuth Lajos Tudományegyetemtől kapott területen az MTA önálló intézeteként kezdte meg a működését 1958. január 1-től. A döntést a kialakult személyes ellentétek feloldásának szándéka is motiválta. A csillagvizsgálóban a helyben lakás miatt a munkatársak és családjaik napi 24 órán át össze voltak zárva, ez a helyzet nem egy esetben feloldhatatlan konfliktusokhoz vezetett – miként más országok csillagászati obszervatóriumainak a külvilágtól elzárt közösségeiben is. A napfizika leválásával a svábhegyi intézetben a tudományos osztályok megszűntek.

A fotoelektromos technika bevezetésére az intézetben az első kísérletek az Egyesült Izzótól kapott fotoelektron-sokszorozó segítségével már közvetlenül a háború után megkezdődtek. Jelentős előrelépés történt 1948-ban, amikor az intézet Harlow Shapleytől egy RCA 1P21-es fotoelektron-sokszorozót kapott ajándékba. Az ajándékozás persze nem történhetett hivatalosan, a multipliercsövet Detre a zakója zsebében csempészte be az országba, a Nemzetközi Csillagászati Unió (IAU) zürichi közgyűléséről hazatérve. Az ezt a detektort tartalmazó fotométerrel 1950-ben a 60 cm-es teleszkóppal rendszeres észleléseket kezdtek. Egy újabb 1P21-es csövet szereztek be 1954-ben, amivel 13. fényrendig (magnitúdóig) lehetett nagy pontosságú fotometriai méréseket végezni. Theodore Walraven holland csillagász javaslatára a fotométer erősítőjét 1955-ben átépítették. 1956-ban két további 1P21-es cső érkezett, valamint Detre László egy újabb erősítőt kapott ajándékba leideni látogatásakor. Így lehetővé vált, hogy az intézet 25 cm-es tükrös távcsövére szerelt fotoelektromos fotométerrel újabb megfigyelőhelyet létesítsenek. Ettől kezdve a fotoelektromos fotometria az intézet rutinszerű tevékenységévé vált.

Az intézet nemzetközi kapcsolatai is alaposan átrajzolódtak a háború után. Új korszak nyitányát jelentette, amikor 1947-ben Detre Lászlót, az első magyar csillagászként felvették a Nemzetközi Csillagászati Unióba. A nemzetközi kapcsolatok azonban fokozatosan a Szovjetunió irányába fordultak az 1948-as rendszerváltás után. Azt megelőzően a magyar csillagászoknak szovjet kollégáikkal kevés kapcsolatuk volt. Ez akkortól gyökeresen átalakult: rendszeressé váltak a rövidebb-hosszabb tanulmányutak a Szovjetunióba.

1950-ben Borisz Kukarkin, aki a változócsillagok kutatásában nemzetközileg is jelentős elismertségnek örvendett, a fő kutatási profilt jelentő témában indítandó együttműködés megszervezésére javaslattal fordult az intézethez. Bizonytalan efemeriszú kisbolygók pontos helymeghatározásában történő együttműködésre pedig a leningrádi Elméleti Csillagászati Intézet kérte fel az intézetet 1952-ben.

Még ebben az évben *Földes István* vezetésével megalakult az intézet III. tudományos osztálya, a Pozíciós Asztronómiai és Stellárstatistikai Osztály. Ez az osztály azonban két év után megszűnt, mivel a gazdasági visszaesés következtében 1954-ben létszámleépítést írtak elő az intézetben, amit a III. osztály megszüntetésével (az osztályvezető és két segédmunkatárs elbocsátásával) oldottak meg.

A szocialista országokkal kötött különböző akadémiai együttműködési megállapodások nyomán a személyes kapcsolatok lehetősége a csillagászatban is megteremtődött. Természetesen nemcsak a magyar csillagászok utaztak a szocialista országokba, hanem onnan is érkeztek kollégák Magyarországra.

A hidegháború is lassan enyhülni kezdett az ötvenes évek második felétől kezdődően, ennek egyik látható jele Detre László részvétele volt az Nemzetközi Csillagászat Unió 1955-ben Dublinban rendezett közgyűlésén. A nemzetközi együttműködések kiszélesítését az IAU változócsillagokkal foglalkozó 27. bizottsága külön határozatban is támogatta. Az 1956. augusztus 23–28. között Budapesten tartott konferencia, amelynek fő témája az RR Lyrae és δ Cephei csillagok periódus- és fénygörbeváltozása volt, a hazánkban folyó változócsillag-kutatások nagy nemzetközi elismerését is jelentette.

Az intézet életében az 1956-os forradalom súlyos megrázkódtatást hozott. A forradalmat követő menekülési hullám három kiváló képességű, ígéretesen induló intézeti kutató, *Herczeg Tibor*, *Izsák Imre* és *Ozsváth István* távozását hozta. Herczeg Tibornak a kettőscsillagok vizsgálata, Izsák Imrének az égi mechanika, míg Ozsváth Istvánnak a Világegyetem nagyléptékű szerkezete, a kozmológia volt a fő érdeklődési köre. Helyüket hamarosan feltöltötték ugyan pályakezdő fiatalokkal, de az így keletkezett szakmai űr sokkal tovább éreztette hatását.

1959-ben felvették a kapcsolatot a kínai csillagászokkal. A kapcsolat keretében az intézet a nankingi csillagvizsgálónak egy fotoelektromos berendezést ajándékozott. A román csillagászokkal folytatandó együttműködés erősítésére a bukaresti csillagvizsgálónak is ajándékoztak egy 1P21-es fotoelektron-sokszorozót.

Az űrkorszak kezdete

A technikai civilizációban kétségkívül új korszak kezdődött 1957-ben, az első mesterséges hold pályára állításával, és ez természetesen nem maradt következmények nélkül a csillagászati kutatásokban sem. A moszkvai Asztroszovjet (a Szovjetunió Tudományos Akadémiájának Csillagászati Tanácsa) felkérte az intézetet, hogy vegyen részt a pályaszámításokhoz szükséges megfigyelésekben, és a mesterséges holdak követésére szolgáló állomás felállítására vizuális megfigyelésre alkalmas távcsöveket ajándékozott. Budapesten kívül az országban Baján, Szombathelyen, majd Miskolcon létesült ilyen állomás, amelyek nem tartoztak az Akadémiához, de szakmai koordinálásukat az intézet látta el. A hálózatot 1957-től *Almár Iván* szervezte meg, és 1972-ig vezette is. A mesterséges holdak területén a szocialista országok az Interkozmosz projekt keretében működtek együtt.

A mesterséges holdak rendszeres megfigyelése nyomán új kutatási terület alakult ki az intézetben. A mesterséges holdak mozgására hatással van Földünk igen ritka felsőlégköre, így mozgásuk rendszeres követéséből fontos információt kaphatunk a légkör sűrűségére, illetve az ott bekövetkező változásokra. A mesterséges holdak mozgásának vizsgálatához kapcsolódott az intézetben készített első számítógépes program is (*Illés Erzsébet*, 1961).

A piszkés-tetői megfigyelőállomás

A tudomány adminisztratív kereteiben is alapvető változásokat hozott az 1948-as rendszerváltás. Ezt megelőzően a tudományos kutatás lényegében az egyetemeken koncentrálódott. Ezt a hagyományt alapjaiban megváltoztatta az új politikai rendszer. Az egyetemekről leválasztotta a kutatásokat, és az akadémiai intézetek hálózatát hozta létre. Ebben a hatalmas anyagi erővel támogatott intézetépítő kampányban egy új csillagászati nagyberuházásra is reális lehetőség nyílt.

1949-ben a Palomar-hegyi 5 m-es tükrű óriás távcső üzembe állításával új sztárral gazdagodott a világ teleszkópjainak nagy családja. Emellett a Palomar-hegyen egy másik távcső is megkezdte működését, a 120/180 cm-es nagy látószögű Schmidt-teleszkóp, amivel néhány év leforgása alatt a 21. fényrendig feltérképezték az egész északi eget és a déli égbolt egy jelentős részét. Az eredményül kapott Palomar-atlasz mindmáig nélkülözhetetlen a csillagászati kutatásokhoz. A kozmikus objektumok eloszlásának feltérképezésében a nagy látómezejű óriástávcsövek megjelenése új távlatokat nyitott.

Valószínűleg a széles látószögű nagy távcsövek nyújtotta új lehetőségek is jelentős szerepet játszottak abban a döntésben, hogy az intézet 1951-ben az Akadémiánál egy 90 cm-es tükrű, 1:3 nyílászviszonyú, $3^\circ \times 3^\circ$ korrigált látómezejű Sonnefeld-típusú teleszkóp beszerzését kezdeményezte, amelyet jóvá is hagytak. 1952-ben meg is rendelték a távcsövet, majd azt hamarosan egy 60/90/180 cm-es Schmidt-teleszkópra módosították.

Nyilvánvaló volt, hogy ezt a berendezést nem Budapesten kell felállítani, mivel addigra a város fényeitől annyira megnőtt az éjszakai égi háttérfényesség, hogy a fényerős új teleszkóp működése teljesen lehetetlenné vált volna. Több helyszín is szóba került a kedvező döntés után, végül is a mátrai Piszkés-tető mellett döntöttek, mivel az úthálózathoz közel feküdt, az elektromos energia, illetve egy helyi forrás formájában a víz is elérhető távolságban volt.

Az új létesítmény anyagi fedezetére a Minisztertanács 1958-ban 9 millió forintot hagyott jóvá. Nagy lendülettel megindult az építkezés, kezdve a bekötőúttal, majd folytatva a főépület kivitelezésével, amelyet 1960. szept. 8-án adtak át. A Schmidt-teleszkóp kupolája 1961-ben készült el, és az új távcső 1962-től működik. A távcsőhöz két objektívprizmát is rendeltek, így az ország ismét egy nemzetközi szinten is jelentős távcsőhöz jutott. Országunkban a svábhegyi 60 cm-es távcső 1928-as üzembe állítása óta ez volt az első csillagászati nagyberuházás.

Az új teleszkóp a nagy hagyományú főirány, a változócsillagok kutatása mellett új témák (extragalaktikus szupernóvák felfedezése, csillaghalmazok, a Tejútrendszer szerkezetének vizsgálata, $H\alpha$ -emissziót mutató objektumok keresése) indítását is lehetővé tette, az intézet nemzetközi súlyát is tovább növelve.

A napfizika Debrecenben

A Napfizikai Osztály 1958. január 1-től önálló intézetként működött Debrecenben. Az obszervatórium céljaira a debreceni Fűvészkertben levő, üresen álló csillagvizsgálót kapták meg. A csillagvizsgálót 1928-ban építették *Wodetzky József* javaslatára, aki 1923-tól 1934-ig a debreceni egyetem orvostudományi karán a fizika tanára és a Fizikai Intézet igazgatója volt. A csillagda 1958-ra azonban már régóta használaton kívül volt, a megfigyelésekhez Budapestről hozott műszereket helyeztek üzembe: a Konkoly-féle 10 hüvelykes refraktort, amire egy 5 hüvelykes foteheliográfot, valamint egy további 6 hüvelykes foteheliográfot szereltek.

A debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetemmel a napfizikusok igen jó kapcsolatot alakítottak ki. Az obszervatórium munkatársai rendszeresen tartottak csillagászati kurzusokat, illetve szakdolgozati és doktori témák vezetését is vállalták.

Az obszervatóriumban folyó fotografikus észlelések célja nagy felbontású teljes napképek előállításuk volt. Ezek kiértékeléséhez a megfelelő metodika kidolgozására évek hosszú munkájára volt szükség. Amíg nem gyűlt össze elegendő mennyiségű saját észlelési anyag, a nemzetközi adatbázisokban elérhető adatok felhasználásával a napfoltok helyzetét és szerkezetét leíró statisztikus vizsgálatokat folytattak. Az 1958-as induláskor a tudományos személyzet az igazgatóból és két munkatársból állott. Ez a létszám az 1970-es években megvalósult beruházások után tizenegyre növekedett.

A Nap földi hatásai révén a napfizika a csillagászatnak a gyakorlati étellel közvetlen kapcsolatban levő ágai közé tartozik. Kitűnő szakmai kapcsolat alakult ki a hazai geofizikusokkal és meteorológusokkal. Az obszervatóriumban folyó tudományos munka fontos része volt a nemzetközi együttműködésekben, illetve észlelési kampányokban történő részvétel. A világon egyedülálló pontosságot értek el a napfoltok helyének, illetve egyéb paramétereinek meghatározásában.

Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Csillagászati Tanszéke

1943-ban *Lassovszky Károly* kinevezésével a Tanszék jól képzett, dinamikus vezetőhöz jutott. *Lassovszky* a *Rockefeller Alapítvány* támogatásával 1925-ben egy évet az Egyesült Államokban töltött, ahol több jelentős obszervatóriumot (*Harvard*, *Yerkes*, *Lick*, *Mt. Wilson* stb.) is meglátogatott. Sajnos a háború az országot egyre súlyosabban érintette, emiatt a tanszékvezető dinamizmusa jórészt kihasználatlan maradt.

Amerikai kapcsolatai is szerepet játszottak abban, hogy a háború befejezését követően megszervezte ez egyetemen az Amerikai Intézetet, amelynek vezetője lett. Ebben az intézetben egy ezerkötetes könyvtárat létesített, és térítésmentesen csaknem ötven folyóirat küldését sikerült elérnie. A Tanszék vezetését továbbra is ellátta.

A Tanszék vezetésétől azonban az 1949-ben bekövetkezett politikai fordulat következtében megválni kényszerült. Ennek döntő oka kétségkívül amerikai kapcsolataiban keresendő. A hidegháború indulásakor ugyanis ilyen kapcsolat az ellenséggel való kollaborációt jelentette. Hasonlóképpen távozott a háború utáni években a Tanszék oktatói munkájában részt vevő *Tibor Mátyás* jezsuita páter is, aki több év után 1940-ben tért haza a Vatikáni Csillagvizsgálóból, ahol a Tejútrendszer szerkezetének statisztikus vizsgálatával foglalkozott.

Elbocsátását követően *Lassovszky Károly* a Geofizikai Intézetben kapott állást. Az egyetemektől eltérően a kutatóintézetek kevésbé voltak az ideológiai/világnézeti küzdelem „frontvonalában”. Távozásával helyére *Földes Istvánt* hívták meg a Tanszék élére. *Lassovszky* az 1956-os forradalmat követő menekülthullámban az USA-ba emigrált, ahol a *Smithsonian Asztrofizikai Obszervatóriumban* kapott állást.

Az 1949-ben a Tanszék élére került *Földes István* matematikus volt, ám a csillagászatban is széles látókörrel rendelkezett. A matematikai analízis témakörében rendszeresen tartott kurzusokat az egyetemen. Ráadásul számos nyelvet beszélt, némelyiket előadói szinten. Zeneszeretete közismert volt kollégái és tanítványai között. Előadásvázlatait többnyire régebbi koncertmehívók hátoldalára írta. Zongoratudása alapján akár koncertzongorista is lehetett volna. Emellett tudományosan magasan képzett előadó volt. A csillagászat területén az égi mechanika állt hozzá a legközelebb. Személyiségére a saját tudományos eredmények nem jellemzőek. Fontosnak tartotta azonban, hogy mások tudományos eredményei mind szélesebb körben elterjedjenek. Ez a törekvés is hajtotta, hogy megtanult kínaiul, és ezt a tudását felhasználva az európai kultúrkörben kevésbé vagy egyáltalán nem ismert, kínai nyelven megjelent eredményeket lefordította.

Ebben az időben a Tanszéken folyó oktatási munkában a svábhegyi csillagászati intézet fiatal munkatársai, *Herczeg Tibor*, *Izsák Imre* és *Ozsváth István* is aktívan részt vettek.

Az 1956-os forradalom bukása a Tanszékre csak az 1949-eshez hasonlítható, súlyos csapást mért. Ez a csapás alapvetően a teljes magyar csillagászat személyi állományát érintette. A létesítményeket, eszközöket a harcok megkímélték. A magyar csillagászok többsége azonban külföldre távozott a forradalmat követő kivándorlási hullámban. Így a Tanszék munkájában részt vevő csillagászok közül csak Földes István maradt Magyarországon.

A nagymértékű kivándorlás az új tudósnemzedék kinevelését is kiemelten szükségessé tette. Ennek érdekében Földes István és az 1956-ban demonstrátorként odakerült *Marik Miklós* tették a legtöbbet. Munkájuknak köszönhetően a később csillagászattal foglalkozó kutatók egész sora került ki az egyetemről.

Marik Miklós diplomájának és egyetemi doktorátusának megszerzése után 1962/63-ban a moszkvai Sternberg Intézetben kapott ösztöndíjat. Moszkvában a témavezetője Szolomon Boriszovics Pikelner professzor volt, aki Marik figyelmét az akkoriban új, dinamikusan fejlődő kutatási terület, a kozmikus magnetohidrodinamika felé fordította. Hazatérte után meghonosította a Tanszéken az ilyen irányú elméleti kutatásokat. Ez a téma, különösen pedig a szoláris magnetohidrodinamika azóta is az itt folyó elméleti asztrofizika fő kutatási iránya.

A kalocsai Haynald Obszervatórium felszámolása

A csillagvizsgálót 1877-ben Haynald Lajos kalocsai bíboros-érsek alapította. Alapításához bizonyára az érsek természettudományos érdeklődése is nagyban hozzájárult. Az 1870 óta folytatott meteorológiai megfigyelést is a létrehozott intézményhez csatolták. Később megszervezték az obszervatóriumban a földrengésvizsgálatot is. Az obszervatórium fő műszere egy 7 hüvelykes (17,8 cm) refraktor volt. Optikáját a müncheni Mertz cégtől szerezték be, míg a többi részt – így az óragépet is – az angol Browning cég gyártotta.

A csillagda alaptevékenysége a Napon megfigyelhető jelenségek vizsgálata volt. A fénykorát Fényi Gyula igazgatósága (1885–1913) alatt érte el. Fényi 31 éven át rendszeresen figyelte a protuberanciák mozgását, és rendkívül részletes rajzokat készített azokról. Kapcsolatot talált a protuberanciák elhelyezkedése és vándorlása közt. A Nap felszínén lejátszódó jelenségek vizsgálatában megfigyelései páratlan értékűek, és az obszervatóriumot a nemzetközileg is rangos intézmények sorába emelték.

Az obszervatóriumot a II. világháború megkímélte ugyan, a néhány évvel utána bekövetkezett politikai fordulat azonban a megszűnését hozta. A materialista világnézetet valló új rendszerben ugyanis a csillagászat világnézetileg alapvetően fontos tudomány volt, és ebbe egy érseki csillagvizsgáló már nem illett bele.

Az obszervatórium utolsó igazgatója a vatikáni csillagvizsgálóból 1940-ben hazatért Tibor Mátyás volt. 1947-es igazgatói kinevezése előtt két évig a Pázmány Péter Tudományegyetemen (az ELTE elődje) tanársegédként a csillagászat oktatásában vett részt. Igazgatóként megpróbálta ugyan a kalocsai csillagvizsgáló felszerelését modernizálni, de erre a rendelkezésére álló idő már túl rövid volt.

Ortutay Gyula vallás- és közoktatásügyi miniszter 1948. május 15-én sajtófogadáson jelentette be, hogy államosítják az iskolákat, a nevelőket állami státuszba veszik. A 6500/1948. sz. kormányrendelet alapján az intézményt az 1948. január 1-i leltár szerint államosították, új neve Kalocsai Állami Gimnázium és Nevelőotthon lett. Az egymás melletti épületszárnyban elhelyezkedő, egyházi kezelésben maradt rendház, illetve az állami kezelésbe vett oktatási intézmény élete azonban nem volt zavartalan. A csillagvizsgáló a gimnázium tetején volt, így csak azon áthaladva lehetett megközelíteni.

A csillagda 1950. június 9-én bekövetkezett államosítása után a Népművelési Minisztérium a 4175/1945 Korm. sz. rendelet 4.§-ában biztosított jogkörénél fogva az intézményt igénybe vette. A fő távcsövet leszerelték, és Budapestre szállították, hasonló sorsra jutott könyvtára is.

Fényi távcsövének Budapestre szállítását az újonnan alakult Uránia Bemutató Csillagvizsgáló munkatársai bonyolították le. Az ismeretterjesztési célokra szánt műszert azonban Detre Lászlónak, a svábhegyi obszervatórium igazgatójának határozott fellépésére az intézetben 1947-ben megüresedett kupolába került. A kupolában levő távcsövet ugyanis a Magyar Csillagászati Egyesület rendelkezésére bocsátották.

Bartha Lajos, a magyar csillagásztörténet neves szakértője (e témában számos cikk és könyv szerzője) nem sokkal az államosítást követően meglátogatta a kalocsai obszervatóriumot. A Fényi-féle protuberanciarajzok egy részét ő mentette meg: A páratlan értékű rajzokból többet sajnos a műszerek elszállításakor csomagolópapírnak használtak. Bartha azonban tudta, hogy ezzel a témával a svábhegyi intézet napfizikai osztályának vezetője, Dezső Loránt foglalkozik, így a rajzokat összegyűjtötte, és átadta neki. Ez Dezsőt arra készítethette, hogy ő is Kalocsára menjen, és az iskolai könyvtárból az ott még meglévő rajzokat elhozza.

Fényi protuberanciarajzait később a Debreceni Napfizikai Obszervatóriumban digitalizálták, és a digitalizált képekből létrehozott adatbázis a korszerű kutatások számára is hozzáférhető. Távcsövet 1998-ban a Svábhegyről a Fényi Gyuláról elnevezett miskolci jezsuita gimnáziumba szállították annak igazgatója, Forrai Tamás közbenjárására, ahol felújították, és páratlan kincsként őrzik.

A Gothard Obszervatórium újraindulása

Az obszervatóriumot 1881-ben alapító Gothard Jenő nemzetközi viszonylatban is az első között használta a fotografikus technikát a csillagászati észlelések rögzítésére. 1885-ben az Andromeda-galaxisban egy szupernóva lángolt fel. Ezt a ritka eseményt a világon csak Gothard rögzítette fotólemezen. Sajnos, a felvétel nem állta ki az idő próbáját, pedig léte ma világszenzáció lenne. Egy másik neves felfedezése volt, hogy a fotografikus technika felhasználásával megtalálta a Lyra csillagképben levő planetáris köd (Gyűrű-köd) addig ismeretlen központi csillagát.

A jelentős észlelési munkának Gothard Jenő halálával (1909) több évtizedre vége szakadt. Ezt követően még csaknem egy évtizedig, 1918-ig meteorológiai megfigyelések folytak, de az intézmény csak a XX. század második felében éledt újjá.

Gothard örökösei alapítványt hoztak létre, és ennek keretében az intézet tudományos felszerelésének jelentős részét, a könyvtárát, a fotografiai lemezgyűjteményét és az irattárát a szombathelyi Premontrei Gimnáziumnak adományozták. Gothard Jenő tudományos tevékenységének tárgyi emlékei az iskola fizikaszertárába kerültek.

Az obszervatórium három évtizedes szünet után kelt új életre. 1948-ban a szombathelyi Nagy Lajos Gimnázium (a korábbi Premontrei Gimnázium) tanárai felismerték, hogy a Gothard-örökség a természettudományos oktatás számára is igen jelentős érték. A gimnázium tetején közadakozásból és társadalmi munkával, a tanárok és diákok aktív közreműködésével felépült egy forgatható kupola, amelyben először egy háromlábú hordozható kisebb refraktort, majd Gothard Jenő Konkoly Thege Miklóstól átvett Browning-teleszkópját állították fel¹.

Gothard Jenő születésének 100. évfordulóján, 1957-ben, a csillagvizsgáló Szombathely Város Tanácsa kezelésébe került. Az eszközökről új leltár készült, az intézmény élére függetlenített

1 E sorok írója (B. L.) is szombathelyi kisdiaákként, az újonnan szervezett csillagászati szakkör tagjaként a kupolában levő hordozható távcsöbe nézve kezdett ismerkedni a Kozmosz titkaival.

vezetőt neveztek ki. A hosszú évtizedekig tartó tetszhalálból újjáéledt csillagvizsgáló 1969-ig működött a szombathelyi Nagy Lajos Gimnázium épületében. Az obszervatóriumot 1959-től 1993-ig *dr. Tóth György* vezette.

Az első mesterséges holdak pályára juttatását követően a Szovjet Tudományos Akadémia felkérésének eleget téve a magyar műholdmegfigyelő hálózat négy állomása közül az egyik a szombathelyi Gothard Obszervatóriumba került. A Nagy Lajos Gimnázium tetején a kupola mellé a mesterséges holdak megfigyelésére fából épült terasz került: a COSPAR (Committee on Space Research) számozása szerint ez lett az 1112. számú megfigyelőállomás. A mesterséges holdak átvonulásainak megfigyelése lehetővé tette a bekapcsolódást a felsőlégköri kutatásokba. A kupolában levő Browning-teleszkóppal fotografikusan változócsillagokat észleltek.

Hozzáálltak a Gothard-örökség tudományos feldolgozásához is. A világviszonylatban is egyedülálló, muzeális értékű tematikus gyűjteménynek köszönhetően az obszervatórium a Vas megyei Múzeumok Igazgatóságának tagintézménye lett, és 1966. január 1-től az Obszervatóriumot Vas Megye Tanácsa vette kezelésébe. Az 1881-ben alapított obszervatórium eredeti épületébe azonban már nem lehetett visszatelepülni. Így a Gothard család akkor még élő tagja, özv. Gothard Sándorné birtokában lévő, 1840 körül épült herényi kúriát vásárolták meg. Ekkortól működik ismét csaknem eredeti helyén az évszázados múltú Gothard Asztrofizikai Obszervatórium.

1978-ban az anyagi nehézségekkel küzdő Obszervatóriumot az ELTE Csillagászati Tanszéke kooptálta. Az obszervatórium ettől kezdve az ELTE égisze alatt, 1992 óta kari intézményként működik. Napjainkra az asztrofizika nemzetközileg is számon tartott műhelye.

Tudományos témák (B. L.)

Új lendület a világháború után

1944-ben Walter Baade a Mount Wilson Obszervatórium 2,6 méteres tükrű távcsövével az Andromeda-ködöt vizsgálva észrevette, hogy a köd központi vidékén a legfényesebb csillagok vörösek, míg a korong jellegzetes spirálszerkezetét kék óriások rajzolják ki. Ezt a felfedezést egyébként a háború miatt Kaliforniában is kötelező elsötétítés tette lehetővé, minthogy így az éjszakai égbolt különösen sötét volt. Így az Andromeda-ködben az addig ismert csillagoknál sokkal halványabbak észlelése is lehetővé vált.

Felfedezésével Baade bevezette a csillagpopuláció fogalmát. Két populációt definiált. Az I. populációba sorolta a Tejútrendszer korongjában levő csillagokat, ahol a legfényesebbek a kék óriások voltak, míg a II. populációba a korongot magába foglaló enyhén lapult szferoidális rendszert, a halót benépesítő csillagokat, ahol a legfényesebbek vörös óriások voltak. A felfedezés nyomán megindult a munka e törvényszerűség asztrofizikai értelmezésére. A kutatás fontos eleme volt az észlelések mellett a csillagok fejlődését nyomon követő numerikus modellezési munka megindulása is.

Az elektronikus számítógépek megjelenése új korszakot nyitott a csillagászatban is. Lehetővé vált, hogy a megfigyelt jelenségeket kvantitatív modellekkel próbálják értelmezni. A csillagfejlődést leíró modellek egyik fő megfigyelési próbaköve a különféle csillagokból álló csoportok, a halmazok Hertzsprung–Russell-diagramjának² (HRD) értelmezése volt. A halmazoknak az ad kitüntetett szerepet, hogy az általánosan elterjedt felfogás szerint azonos

² Egymástól függetlenül Ejnar Hertzsprung 1911-ben, illetve Henry Norris Russell 1914-ben felfedezte, hogy a csillagok kisugárzott energiáját a felszíni hőmérsékletük függvényében ábrázolja jól meghatározott ágak mentén csoportosulnak. Ez a róluk elnevezett Hertzsprung–Russell-diagram.

korú csillagok alkotják, így a HRD alakja pillanatfelvétel az azonos korú, de különböző tömegű objektumokban végbement időbeli folyamatról.

A csillagfejlődési modellek tökéletesítésével az 50-es években Martin Schwarzschild és Fred Hoyle megállapították, hogy a csillaghalmazok HRD-jén megfigyelhető különbségek alapvetően az életkorbeli különbségekre vezethetők vissza. A fiatal halmazok erősebben koncentrálnak a galaktikus síkhoz, míg az idősebbek kevésbé. A legidősebbek, a gömbhalmazok pedig a szferoidális haló jellegzetes képviselői.

Kialakult az a felfogás, hogy a populációk alapvetően a Tejútrendszer időbeli fejlődési folyamatát tükrözik. A vatikáni csillagvizsgálóban 1958-ban tartott szimpóziumon elfogadott modell az eredetileg Baade által definiált két populáció helyett 5 kategóriát állított fel, amelyek közül az első, az extrém I. populáció a legfiatalabb objektumokat (csillagközi gáz, kék óriások, szuperóriások, cefeidák, fiatal nyílthalmazok), míg az extrém II. az ún. halópopuláció a legöregebbeket (pl. a gömbhalmazok, 0,4 napnál hosszabb periódusú RR Lyrae csillagok) foglalja magába.

A csillagok életútjuk során változtatják fényességüket és hőmérsékletüket. Ennek megfelelően meghatározott pályákat, fejlődési utakat járnak be a HRD-n. A fejlődési út során egy bizonyos szakaszon instabillá válva pulzálni kezdenek. Az instabilitás a HRD egy meghatározott területén, az instabilitási sávban jön létre. A kialakult pulzáció amplitúdójának, illetve periódusának nagysága az elméleti modellek fontos próbaköve.

A pulzáció során létrejövő fényváltozás időbeli lefutása, a fénygörbe sok esetben már kisebb távcsövekkel is nyomon követhető. A pulzációt jellemző paraméterekben bizonyos változások időskálája akár több év, esetleg évtized is lehet. Ennek megfelelően a mérés nem igényel okvetlenül nagy távcsövet, de alapkövetelmény a stabilitás és a mérési pontosság. A követelményeknek eleget tevő eszközök Magyarországon is voltak, így a pulzáló változócsillagok fotometriai megfigyelése és a kapott fénygörbék elemzése a háború utáni hazai csillagászat kiemelkedően fontos területe maradt.

A populációba sorolás miatt a változócsillagok is különböző csoportokba kerültek (ld. pl. cefeidák, illetve a korábban az előbbiekről rövid periódusú változatának gondolt RR Lyrae típusú csillagok). Ennek megfelelően a különféle változócsillagokkal kapcsolatos munkákat a továbbiakban külön-külön tárgyaljuk.

Pulzáló változócsillagok

RR Lyrae csillagok. A háború után már 1945-ben megjelent az első intézeti tudományos közlemény, amely Dezső Lorántnak az RU Pisciumról 1936–1942 között kapott megfigyelési anyagán alapult. Ezt a csillagot Detre László vizuálisan észlelte a harmincas évek elején, és megállapította a fényváltozás periódusát (0,390398 nap). Dezső Loránt mérései szerint a periódus 0,3902 és 0,3906 nap között nagyjából 3 éves ciklusidővel maga is periodikusan változik.

A háborút követő években Detre László eredménye az RR Lyrae fénygörbeváltozásának törvényszerűségeiről átjutott az óceánon túlra, és felkeltette Otto Struve érdeklődését is (részletesebben ld. a Vargha Magda által a Konkoly Observatory Monographs 3. kötetében megjelentetett dokumentumokat: <https://konkoly.hu/Mitteilungen/m3.html>), aki 1947-ben a texasi McDonald Obszervatóriumban spektroszkópiai megfigyelésekbe kezdett, hogy végig kövesse a csillag radiális sebességének, illetve spektroszkópiai jellemzőinek viselkedését a 41 napos másodperiódus alatt.

Az RR Lyrae típusú csillagok másodperiódusának kutatása változatlan lendülettel folyt. 1946–1950-ben részletes vizsgálat készült az AC Andromedaeről, amelynek az addig ismert

legérdekesebb módon változik a fénygörbéje. Később az AC Andromedaet nemzetközi (kínai, amerikai) kooperációban észlelték. (Évtizedek múlva azonban kiderült, hogy ez a csillag nem az RR Lyrae típusú változócsillagok közé tartozik.)

1948–1950-ben a 60 cm-es reflektorral az M3, M15 és M92 gömbhalmazokat is észlelték fotografikusan a bennük ismert RR Lyrae csillagok viselkedésének tanulmányozására.

Jelentős megfigyelési anyag gyűlt össze 1936–1949 között a 6 hüvelykes asztrográfon az RR Leonisról. Az erről készült átfogó tanulmány 1949-ben látott napvilágot az intézeti kiadványban. A csillag periódusának változása korábbi leideni mérésekből már ismert volt. A svábhegyi asztrográffal 1936–1949-ben készült 550 felvétel alapján igazolni lehetett a korábban talált periódusnövekedést, jóllehet ennek mértéke a korábbinál nagyobb volt, az 1936–1949 időszakra $0,458 \times 10^{-9}$ nap periódusonként. Az összes megfigyelési anyag (1910–1949) feldolgozásával Balázs Júlia és Detre László azt az eredményt kapták, hogy a periódus ugyan nő, de szakaszosan hol gyorsabban, hol lassabban. A megfigyeléseket úgy lehetett pontosan reprodukálni, ha az állandó növekedést leíró tag mellé egy periodikus tag is hozzávettek.

Az RR Lyrae csillagok periódus- és fénygörbeváltozásának szisztematikus vizsgálatában a következő állomást az ugyancsak az intézeti kiadványban publikált RW Cancri jelentette. A csillagról 1938–1940 között, illetve 1950-ben összesen 1210 felvétel készült. Dacára annak, hogy az erős fénygörbeváltozás miatt a csillag már régóta felkeltette a figyelmet, az észlelési anyag a svábhegyi megfigyelések kezdetekor meglehetősen szegényes volt. A budapesti eredmények szerint a 13 órás főperiódusú fényváltozásokat egy közel 30 napos és egy 90 napos periódus befolyásolja. Ezek hatására a fénygörbe amplitúdója 1:6 arányban változik. A két újonnan talált mellékperiódus maga is változik, a megfigyelések időszakában lassan nőtt. Ugyanakkor a főperiódus is lassan változik. A rendelkezésre álló összes adat figyelembevételével megállapították, hogy egy $11,38 \times 10^{-10}$ nap szekuláris növekedést leíró tag mellett egy periodikus tag is figyelembe kell venni. Az eredmények szerint a csillag sok hasonlóságot mutat a már korábban tárgyalt RR Lyraevel, de az eddig vizsgált hasonló típusú csillagok közül egyedülálló a másodlagos változások nagy amplitúdójával.

Miközben a 6"-es asztrográffal tovább észlelték az RR Lyrae típusú csillagokat, feldolgozták az RW Draconisról 1936 óta összegyűlt megfigyelési anyagot. Mint fentebb már utaltunk rá, az RW Draconis volt első csillag, amelynél a periódus- és fénygörbeváltozások közötti összefüggés törvényszerűségeit tisztázták. Az erről szóló munka volt a nyitánya annak a sorozatnak, amely a kérdéskör átfogó vizsgálatát tűzte ki célul. Az 1952-ben közzétett munkában Balázs Júlia és Detre László arra az eredményre jutott, hogy a csillagnál fellépő Blazskó-effektus³ periódusa és amplitúdója is változik. Ezek a változások a kapott eredmények szerint szintén periodikusak. Jól kimutatható volt a 41 napos Blazskó-periódus változásában egy 7,4 éves periódus. Az elemzésbe bevonták Blazskó korábbi észleléseit is. A 41 napos periódus mellett kimutattak egy kb. 120 napos, kisebb amplitúdójú periódust is. A 0,44 napos főperiódus is változóknak adódott, amelyben több periodikus, valamint egy szekuláris tag is gyanítható volt.

A Harlow Shapleytól ajándékba kapott fotoelektron-sokszorozó felhasználásával épített fotométerrel 1950 óta folytattak rendszeres megfigyeléseket. A fotométerrel végzett észlelések először 1954-ben az SW Andromedae csillagról láttak napvilágot. A csillagot a harmincas évek elején Detre László vizuálisan észlelte, majd 1936 és 1952 között a 16 cm-es asztrográffal fotografikusan összesen 915 felvétel készült, illetve 1950-től fotoelektromosan 864 megfigyelés született. A fénygörbe legjellegzetesebb sajátága a felszálló ágon

3 A Blazskó-effektus az RR Lyrae típusú csillagok periódusában és fénygörbéjük amplitúdójában megfigyelhető változás, ezt elsőként Szergej Blazskó 1907-ben írta le az RW Draconis csillagnál.

periodikusan fellépő, majd eltűnő púp megjelenése volt, amelyet korábban egyik megfigyelő sem említett. A teljes megfigyelési anyagból meghatározták a 36,83 napos másodperiódust. Megállapították azt is, hogy a főperiódus lassan növekszik.

Egy évvel később, 1955-ben jelent meg Guman István munkája a VZ Cancriról, amely már teljesen fotoelektromos méréseken alapult. Ez a csillag az északi égbolt második legfényesebb RR Lyrae típusú csillaga volt, és meglepő, hogy fényváltozásait csak 1949-ben fedezték fel. A VZ Cancri főperiódusa mindössze 0,178364 nap, és a fénygörbe változásából kapott másodperiódus sem több 0,71633 napnál. A két periódus aránya 4,016, amely sokkal kisebb, mint a hosszabb periódusú RR Lyrae csillagoknál (magánál az RR Lyraenél ez az arány 72). A VZ Cancri viselkedésében sok hasonlóságot mutat másik két ultrarövid periódusú társával az SX Phoenicissel és az AI Velorummal.

Jelentős esemény volt az intézet számára az IAU 1955-ben Dublinban tartott közgyűlése. A világpolitikai légkör valamelyes enyhülésével lehetővé vált Detre László személyes részvétele is. A dublini konferencián elhatározták, hogy nemzetközi észlelési kampányt szerveznek a Blazskó-effektust mutató csillagokról (radiális sebesség+fotometria).

A nemzetközi együttműködés az intézetnek is új lehetőségeket nyújtott, mivel az ötvenes évek közepére a többszörös periodicitást mutató csillagok vizsgálatának a Svábhegyen immár húsz éves múltja volt. A rendszeres mérések időtartama minden külföldi anyagot felülmúlt. Az egyes csillagokra bizonyos idő múlva újra visszatértek, hogy megállapítsák történt-e változás a fénygörbe korábban tapasztalt viselkedésében.

Ezek közé tartozik az RV Arietis is. A csillagot Detre László 1935–1936-ban a 16 cm-es asztrográffal észlelte, és megállapította a rendkívül rövid, 0,08517439 napos periódust. Az akkori megfigyelésekben tapasztalt nagy szórást a csillag halvány voltaival magyarázta. Azért, hogy az esetleges fénygörbeváltozást kimutassák, Balázs Júlia 1951-től a 16 cm-es asztrográffal a csillagot újra észlelni kezdte. 1955-56 telén sikerült végül is megfelelő észlelési anyagot gyűjtenie, és Detre korábbi, valamint olasz kutatók fotoelektromos méréseit felhasználva lehetővé vált a 0,316330 napos másodperiódus meghatározása. A főperiódus és a másodperiódus arányára 3,397-et kaptak, amely nagyon hasonló az SX Phoenicis, AI Velorum, illetve a VZ Cancri esetéhez. Évtizedekkel később ezek a csillagok kikerültek az RR Lyrae típusúak közül.

A két évtized eredményeinek elismerését jelentette, hogy a MTA támogatásával 1956 augusztusában nemzetközi konferenciát rendeztek. A konferencián Detre László áttekintést adott az RR Lyrae csillagokról az intézetben 1950 óta végzett rendszeres fotoelektromos észlelésekről.

A beszámoló szerint 16 RR Lyrae típusú csillagot vizsgáltak, amelyek közül az 1954-ben publikált SW Andromedae, illetve 1955-ben publikált VZ Cancri mellett az RR Geminorum, RR Lyrae és az RV Ursae Maioris esetében találtak változó fénygörbéket. Ezek között a legerősebb változást az RV Ursae Maiorisnál tapasztalták. Az RR Leonis periódusa lassan nőtt, az SU és SW Draconisnál, valamint a TU Ursae Maiorisnál a felszálló ágon egy púp jelent meg, míg a programba felvett többi csillagnál nem találtak semmi említésre méltót.

A konferencia lehetőséget adott két tehetséges fiatal kutató, Izsák Imre és Ozsváth István bemutatkozására is. Izsák az M15, míg Ozsváth az M3 gömbhalmazról a 30-as évek közepe óta a 60 cm-es távcsővel észlelt fotografikus megfigyelési anyag feldolgozásával kapott eredményeket mutatta be.

A gömbhalmazprogramot Detre László 1937-ben azzal a céllal kezdeményezte, hogy a halmazokban levő változók periódusának változásáról átfogó, homogén megfigyelési anyagot nyerjen. E munka keretében az egyes halmazokban megfigyelt periódusváltozások jellegét kívánták meghatározni, majd az egyes halmazokat egymással és a halmazokhoz nem tartozó,

hasonló típusú csillagokéval összehasonlítani. Azt remélték, hogy egy bizonyos idő után a periódusváltozásokból a gömbhalmazok kialakulására és fejlődésére fontos következtetéseket lehet levonni.

Izsák Imre az M15-ben tanulmányozott változók között is talált olyanokat, ahol a periódus változásában két jellegzetes ciklus jelent meg, amelyek aránya közel 3 volt, a halmazokon kívüli, ún. mezőcsillagokhoz tartozó RR Lyrae-ekhez hasonlóan. A ciklikus periódusváltozások általában hasonlóak voltak az M3-ban Ozsváth István által talált változásokhoz. A szekuláris változások körében azonban az M15-ben a periódus növekedése volt a jellemzőbb, míg az M3-ban vizsgált RRLyrae típusú változók esetében a növekedés, illetve a csökkenés nagyjából azonos arányban fordult elő.

Ugyancsak a kutatások nemzetközi elismerését jelentette, hogy Detre Lászlót felkérték az RR Lyrae típusú változók fényváltozásáról egy átfogó tanulmány írására. A tanulmány 1956-ban a *Vistas in Astronomy* sorozat második kötetében jelent meg.

Az 1956-os forradalom utáni első tudományos közlemény, amely az RV Ursae Maioris periódus- és fénygörbeváltozáisaival foglalkozott, már a következő évben megjelent. Ez a csillag mutatta a Svábhegyen észlelteknél a legerősebb fénygörbeváltozásokat. Az erős változást csaknem mindegyik korábbi észlelő megállapította, de a megfigyelésekből semmiféle törvényszerűséget sem tudtak levonni.

Detre László 1936-ban kezdte a csillagot fotografikusan észlelni, de a kapott észlelési anyag nem volt elegendő bármilyen szabályszerűség feltárásához. 1955-ben a 60 cm-es távcsőre szerelt fotoelektromos fotométerrel újabb megfigyelési sorozatba kezdtek, és sikerült a 0,4680 napos főperiódus mellett egy 90 napos másodperiódust is megállapítani.

A másodperiódus megállapítása után feldolgozták a más szerzők által kapott korábbi adatokat is, és meglepődve tapasztalták, hogy az mindegyikben jelen volt, így azt már korábban is felfedezhették volna. A megfigyelési anyag lehetőséget nyújtott a másodperiódus változásának kimutatására is. A fő-, illetve másodperiódus megfigyelésekből kapott, a megfigyelt, illetve a kalkulált értékek közötti különbséget mutató ún. O-C diagram azonos hosszúságú, de ellentétes fázisú ciklusokat tartalmazott.

Az RV Ursae Maiorisról megjelentetett kiadvány a kilencedik volt abban a sorozatban, amely 1938-ban az RW Draconisról szólóval kezdődött, és az RR Lyrae (abban az időben használt elnevezés szerint rövid periódusú δ Cephei) csillagok periódus- és fénygörbeváltozásainak törvényszerűségeit kívánta feltárni. A közel húsz évig tartó munka az intézetnek jelentős nemzetközi elismerést hozott. A fénygörbeváltozások feltárt törvényszerűségei fontos megfigyelési korlátokat szabtak az elméleti magyarázatoknak.

A másodperiódust formálisan jól lehetett értelmezni egy, a főperiódus mellett fellépő közel azonos periódusú rezgéssel történő lebegéssel. Az észlelések időtartamának növekedésével kiderült, hogy a csillag főperiódusa és a másodperiódus is lassan változik az idővel, illetve újabb periódusok tűnnek fel. A jelenségek magyarázatára több kísérlet történt. Detre László a *Vistas in Astronomy*-ban megjelent, már említett tanulmányában úgy vélte, hogy a többszörös periodicitás fellépésére leginkább Struve, Sanford és Abt spektroszkópiai megfigyelései adhatnak magyarázatot, amely szerint pl. az RR Lyrae atmoszférájában két réteg figyelhető meg, amelyek külön-külön közel harmonikus mozgást végeznek, és kölcsönhatásuk hozza létre a megfigyelt jelenségeket.

Az ötvenes évek vége felé a 6 hüvelykes asztrográfon fokozatosan csökkent az észlelési aktivitás, majd teljesen megszűnt. Az észlelések a 60 cm-es távcsővel fotoelektromosan folytak, illetve a gömbhalmazok esetében fotografikusan. Elkezdték a 13 magnitúdónál fényesebb RR Lyrae fotoelektromos kolorimetriáját a Johnson-féle UBV (ultraviolet-blue-

visual) színrendszerben. 32 RR Lyrae csillagot észleltek kék és sárga tartományban. A vizsgálatok célja a Blazskó-effektus megállapítása volt.

1959-ben Balázs Júlia új elméletet dolgozott ki, amely szerint az RR Lyraek fényváltozásának modulációjáért alapvetően nem a radiális pulzáció a felelős, hanem az, hogy a csillag mágneses tengelyére forgásszimmetrikusan elhelyezkedő zónákban periodikus kifényesedések lépnek fel. A mágneses tengely nem esik egybe a forgástengellyel, és a másodperiódus lényegében a forgási periódus. A Blazskó-effektus tehát geometriai eredetű, és azáltal jön létre, hogy a megfigyelő a csillagot egy meghatározott szögben látja.

Az IAU Berkeleyben tartott közgyűlésén 1961-ben bemutatták az RR Lyrae csillagok periódus- és fénygörbeváltozásaival kapcsolatos főbb budapesti eredményeket. Az RR Lyraeről mintegy 10000 fotoelektromos, illetve 12000 fotografikus észlelés gyűlt össze. Ezek alapján csak két periódus létét erősítették meg, a többi nem reális.

Ugyancsak 1961-ben jelent meg Almár Iván tanulmánya az AR Herculisről. Ez a csillag a második volt abban a sorozatban, amely a Svábhegyen az RR Lyraek periódusváltozásával foglalkozott, illetve az első, amelyen a változásokat a teljes fénygörbén nyomon követték. Az új, 1955-57-es észlelési sorozatban 3511 fotografikus és 1141 fotoelektromos észlelés készült.

A vizsgálat fő célja az volt, hogy közel húsz év elteltével képet nyerjenek a csillag fénygörbéjének esetleges változásairól, illetve azok időskálájáról. A fénygörbe maximumának a másodperiódus fázisa függvényében történő ábrázolása jellegzetes görbét eredményezett. Ennek alakja az eltelt 18 év alatt lényegében nem változott. A csillag főperiódusa azonban teljesen rendszertelenül ingadozott, de az ingadozás, illetve a Blazskó-effektust leíró paraméterek között nem lehetett egyértelmű összefüggést találni.

Az ötvenes évek végére igen gazdag megfigyelési anyag gyűlt össze a korábban rövid periódusú cefeidáknak gondolt RR Lyrae csillagokról. A fénygörbéken megfigyelhető különféle változások/szabályszerűségek igen sokrétűek voltak. A mögöttük meghúzódó fizikai háttér feltárására alkalmas modellek azonban csak később, a számítástechnika rohamos fejlődése során jelentek meg. Napjainkban, évtizedek múltán is vannak olyan kérdések azonban, ilyen pl. a Blazskó-effektus fizikai hátterének feltárása, amelyekre nincs általánosan elfogadott válasz.

δ Cephei csillagok. Ennek a változócsillag-csoportnak a névadó csillagát már Ógyallán is észlelték, de ott a megfigyelések súlypontja a vörös változókon volt. A harmincas években Terkán Lajos észlelt néhány fényes cefeidát a Svábhegyről vizuálisan, ékfotométert használva. Akkoriban a cefeidák és az RR Lyrae csillagok között csak periódusbeli különbség látszott, ez indokolta a rövid periódusú cefeidák megjelölést az RR Lyrae csillagokra. (A svábhegyi programban a rövid periódusú cefeidák elnevezés nem korlátozódott kizárólag az RR Lyrae csillagokra, szerepeltek benne manapság a δ Scuti típusba sorolt csillagok is.)

A két változócsillag-típus közötti lényeges asztrofizikai különbségekre a csillagfejlődés számítógépes modelljei által derült fény. A pulzáló változók számítógépes modellezésében jelentős haladást hozott Robert Christy nemlineáris pulzációs modelljeinek kidolgozása a hatvanas évek derekán. Lehetővé vált a megfigyelt és a számított fénygörbék konkrét egybevetése. A csillagfejlődési modellekkel összekapcsolva elméleti becslést lehetett tenni a csillag pulzációs periódusának változására.

A cefeidák észlelésében több évtizedes szünet állt be a svábhegyi intézetben. A TU Cassiopeiae jelentős fénygörbeváltozásokat mutató cefeidát Illés Erzsébet észlelte az 1960-as évek elején. A cefeida változók esetleges fénygörbeváltozásainak vizsgálatára azonban csak a hetvenes évek elején indult átfogó megfigyelési program a svábhegyi intézetben. A programban minden 12,5 vizuális magnitúdónál fényesebb cefeida változó szerepelt.

Félszabályos változócsillagok. Ezek a csillagok a HRD-n levő instabilitási sáv felső szélé és a szabályosan pulzáló mira típusú változók közötti sávot népesítik be. Több képviselőjük nemcsak abszolút, hanem látszó fényességét tekintve is a legfényesebb csillagok közé tartozik, ezért az intézet alapítása óta többé-kevésbé rendszeresen szerepelt az észlelési programban.

A svábhegyi intézetben a harmincas évek közepén *Móra Károly* részletesen elemezte az R Scuti félszabályos változóról addig fellelhető észlelési anyagot. A harmincas évek közepétől azonban a kutatás hangsúlya a rövid periódusú pulzáló változók fénygörbéjében megfigyelhető esetleges változások törvényszerűségeinek feltárására tevődött át, így az ilyen típusú változócsillagok vizsgálata egyelőre háttérbe szorult. Az 50-es évek elején Izsák Imre ugyan újra foglalkozott az R Scuti vizsgálatával, de ez nem vezetett publikációban is megfogalmazható eredményre.

Kettőscsillagok. Az asztrofizikában nagyon fontosak a kettőscsillagok gravitációsan kötött rendszerek, ahol a két komponens a közös tömegközéppont körül kering, mert pályájukból a komponensek tömegére közvetlenül következtetni lehet. Abban az esetben, amikor a két komponens elegendően közel kerül egymáshoz, alakjuk az árapályerők hatására jelentősen eltorzul. Bizonyos esetekben ez a torzulás a két komponens között tömegcserét is eredményezhet. Elegendően nagy távolság esetén a két komponens pályája Kepler törvényeit követi, de kisebb távolság esetén a pálya jelentősen módosulhat.

Abban a speciális esetben, amikor a megfigyelő látóiránya a kettőscsillag pályasíkjába esik, a két komponens időnként elfedi egymást, a megfigyelhető fényességet átmenetileg csökkentve. Ha a komponensek fényessége vagy pályája valamilyen oknál fogva időben változik, a megfigyelő számára ez a fénygörbe (a látszó fényesség az idő függvényében) megváltozását okozza. A fedési kettőscsillagok fénygörbéjében megfigyelhető változások vizsgálata a svábhegyi intézet kutatási témái között a kezdettől fogva szerepelt.

1950 augusztusában és szeptemberében Detre László és Herczeg Tibor a 60 cm-es távcsőre szerelt fotoelektromos fotométerrel méréseket végzett a ζ Aurigae fedési kettőscsillagról. A ζ Aurigae a fedési kettőscsillagok egyik ritka típusa, amelynél az egyik komponens egy kiterjedt atmoszférájú vörös szuperóriás, míg a másik a HRD fősorozatán levő forró, kék csillag. Az újonnan épített műszerrel ez volt az első sikeres mérés.

A ζ Aurigaehez hasonló típusú 32 Cygni fedési kettőscsillagot a svábhegyi 60 cm-es távcsőre szerelt fotoelektromos fotométerrel Herczeg Tibor észlelte 1952-53-ban. Amikor a forró, kék komponens a kiterjedt atmoszférájú szuperóriás előtt áthaladt, a mért fényességben véletlen ingadozások léptek fel, amelyeket nem lehetett pusztán az észlelési hibával magyarázni.

A VW Cephei kettőscsillag a W Ursae Maioris típusba tartozik, amelynél a két komponens olyan közel kering egymáshoz, hogy légkörük összeér. Balázs Júlia, Detre László és Ozsváth István 1950-ben, 1952-ben, illetve 1959-ben észlelték a csillagot. Azt találták, hogy eltérés van a csillagfedés számított és ténylegesen bekövetkezett időpontja között. Ezt követően 1959 őszén Detre László és *Kanyó Sándor* észlelték a fedési kettőscsillagot. Ők is úgy találták, hogy eltérés van a korábbi észlelésekből becsült, illetve a mért fénygörbe között. Az észlelés a Nemzetközi Csillagászati Unió 1958-ban Moszkvában tartott kongresszusán elfogadott kampány része volt.

Herczeg Tibor, immár a Bonn melletti Hoher List Obszervatórium munkatársaként (Hans Schmidttel) 1960-ban arra a következtetésre jutott, hogy a fénygörbe rendellenességeiért egy harmadik test gravitációs hatása a felelős, amely a szoros kettős körül kering 29 éves periódussal. Ezt a komponenst 1974-ben meg is találták.

A BP Vulpeculae fénygörbéje alapján eleinte RR Lyrae típusú pulzáló változócsillagnak gondolták. Az időközben összegyűlt észlelési anyag elemzésével Illés Erzsébet és *Almár Iván*

1960-ban megjelent közleményükben rámutattak, hogy a csillag fedési kettős, és megadták a fedések időpontját.

Az ötvenes években a svábhegyi intézetben a fedési kettősök kutatásában jelentős szerepe volt Herczeg Tibornak. Az 1956-os forradalmat követő menekülthullámban azonban nyugatra távozott. Átmeneti németországi tartózkodást követően az Egyesült Államokban telepedett le, ahol a fedési kettősök vizsgálatában nemzetközileg elismert szakértő lett.

Csillagok spektroszkópiai vizsgálata

A svábhegyi intézet 60 cm-es tükrű távcsöve az 1928-as üzembe állításakor európai mércével mérve is jelentős műszer volt. A csillagászati spektroszkópiához azonban nem volt elegendően nagy. Ennek következtében spektrográfot sem szereztek be hozzá.

Almár Iván 1956-ban a krími csillagvizsgálóba tett tanulmányutat, ahol lehetőséget kapott a γ Orionis kék óriáscsillagról az ottani 1,22 méteres távcsővel készített spektrumok kimérésére. A γ Orionis a HRD-n a β Canis Majoris változócsillagok közvetlen közelében van, ennek ellenére fényessége nem változik. A vizsgálat célja az volt, hogy erre magyarázatot találjon.

Az analízis során Almár Iván meghatározta az átlagos gerjesztési hőmérsékletet, az elektronnyomást, a turbulens sebességet, a felszíni gravitációs gyorsulást, illetve a különféle elemek relatív gyakoriságát. Azt találta, hogy a H/He, illetve H/O előfordulási arány a β Canis Majoris csillagokban magasabb, mint az állandó fényű, γ Orionishoz hasonló kék csillagokban. Ennek alapján arra a következtetésre jutott, hogy a fényváltozás hiányának oka a csillag légkörének eltérő kémiai összetétele lehet.

Mágneses jelenségek a Napon és csillagokban

A svábhegyi intézetben a Napfizikai Osztály létrejöttével Dezső Loránt vezetésével 1946-ban újraindult csillagunk rendszeres megfigyelése. A Napon lejátszódó jelenségek vizsgálatában központi szerepet kapott a napfoltok, illetve a napfoltcsoportok rendszeres vizsgálata. Meghatározták a foltok pontos helyzetét, illetve felületük nagyságát. A változásokat rövid időskálán (naponként), illetve hosszabb távon is nyomon követték. A rövid távú változásokra saját megfigyeléseket, míg hosszabb távúakra nemzetközi adatbázisokban tárolt adatokat használtak.

A Nap felszínén lezajló változásokat, például a napfoltok létrejöttét, majd eltűnését a mágneses tér lokális változása okozza. A mágneses térerősség a foltok sötét magjában a legerősebb. A foltok számában és átlagos méretében tapasztalható változások megfigyelése már több évszázada rendszeresen folyik, egyedülálló lehetőséget nyújtva a Napon lezajló változások hosszú távú vizsgálatára és a 11 éves naptevékenységi ciklus nyomon követésére.

Dezső Loránt és *Gerlei Ottó* (1961-től *Kovács Ágnes* is bekapcsolódott a munkába) a greenwichi adatbázis felhasználásával vizsgálták a napfoltok és napfoltcsoportok változását az 1887–1955 közötti időszakban. Meghatározták a napfoltok magjának (umbra), illetve az azt körülvevő rész (penumbra) felületének nagyságát. Figyelembe vették, hogy a napkorong széle felé haladva ezeknek csak a vetülete látszik. A foltokban megfigyelhető mozgásokból arra következtettek, hogy a foltok nem egyszerűen felszíni képződmények, hanem sokkal mélyebbre lenyúlnak a Nap belsejébe.

A napkorong 1954-ben kezdett rendszeres észleléseiből a hatvanas évek közepére mintegy 15000 felvételtől álló saját észlelési anyag gyűlt össze. A megfigyeléseket az 1964-ben indított *Publications of Debrecen Heliophysical Observatory of the Hungarian Academy of Sciences* kiadványban tették közzé. A foltok méretének és helyzetének a pontos

meghatározására kidolgozott mérési eljárásuk a debreceni adatbázist a világ élvonalába emelte.

Csada Imre a svábhegyi intézet munkatársaként részletesen foglalkozott a Napon, illetve csillagokon létrejövő mágneses jelenségek elméleti magyarázatával.

Stacionárius és periodikus mozgások a Nap légkörében A turbulenciaelmélet felhasználásával vizsgálta a Nap légkörében létrejövő stacionárius és periodikus folyamatokat. Áttekintette a fotoszféra granulációs szerkezetével és a naptevékenység 11 éves periódusával összefüggő termodinamikai és mechanikai instabilitásokkal kapcsolatos problémákat. A fotoszférában létrejövő áramlásokra modellt dolgozott ki. A modell, illetve a megfigyelések felhasználásával kiszámítható volt a turbulens állapotot jellemző viszkozitási együttható és a szögsebesség eloszlásának periodikus változása. A változás számított periódusa közel azonos a naptevékenységi ciklus hosszával.

A csillagok differenciális rotációja és a nagy léptékű meridionális mozgás A Nap és a csillagok tengelyforgása nem írható le merev testként. A forgássebesség függ a sugártól és a forgástengelytől való szögtávolságtól, de forgásszimmetriát feltételezve független az azimutszögtől. A sebességkomponensek meghatározására differenciálegyenleteket vezetett le, feltételezve a mozgások függetlenségét az elektromágneses hatásoktól. A megoldásokat gömbfüggvényekből álló sor formájában adta meg. A megoldás szerint, ha csak a hidrodinamikai hatásokat vesszük figyelembe, akkor a meridionális mozgás sebességének meghatározásához a csillagszerkezetet is meg kell adni.

A forgó mágneses csillagok elmélete A csillagok anyagát vezetőképes gáznak tekintve nagyon általános körülmények esetére felírta anyaguk mozgásegyenleteit. Ezek az egyenletek nemcsak az axiális forgás és a meridionális áramok figyelembevételét teszik lehetővé, hanem a mágneses mező leírására általános megoldást is kínálnak.

Az elmélet eredményeit összehasonlította a különböző megfigyelésekkel. A napfelszínen megadta a szögsebesség eloszlásának, illetve a meridionális mozgásnak a törvényszerűségeit. Az elméletből következik, hogy a napanyag viszkozitásának nagyon nagy, az elektromos vezetőképségének nagyon kicsinek kell lennie. Az elmélet alapján arra következtetett, hogy a Nap esetében egy külső mágneses dipólus mező léte nem vezethető le. Az eredmények szerint a tipikus mágneses csillagok anyagának sebességeloszlása a Napétól különbözik.

Az Univerzum nagy léptékű szerkezete, kozmológia

A kozmológiának a 20-as és 30-as években lezajlott forradalma Magyarországot érintetlenül hagyta. A Svábhegyen végzett kutatások között nem szerepelt extragalaxisokkal, illetve kozmológiával kapcsolatos téma.

Gödel 1949-ben térben homogén világmodellt publikált, ahol az anyag egészét tekintve forgásban van. Az ösztöndíjas gyakornokként 1951-ben a svábhegyi csillagvizsgálóba került Ozsváth István fantáziáját megragadta a probléma, és elkezdett vele foglalkozni. Az 1956-os forradalmat követő menekülthullám őt is magával ragadta. Először a hamburgi csillagászati intézetbe került. A hamburgi intézet munkatársaként, Engelbert Schückinggel közösen 1962-ben a Nature folyóiratban Einstein téregyenletének olyan megoldását publikálta, amelyben az anyag az együttmozgó megfigyelő helyi inerciális rendszeréhez képest állandó szögsebességgel forog. 1963-tól kezdve ötven éven át a Texasi Egyetemen oktatott és kutatott.

Paál György 1958-ban került a svábhegyi intézetbe, és a változócsillagokkal kapcsolatos kutatásokba kapcsolódott be. Figyelme azonban fokozatosan a Világegyetem nagy léptékű szerkezete felé fordult. A témaváltás első dokumentuma egy, a Nature folyóirathoz *Balázs Bélával* közösen beküldött olvasói levél volt 1961-ben. Balázs Béla frissen végzett

matematikusként szintén az 1956-os forradalom után nyugatra távozott kutatók helyére került az intézetbe. Ahhoz a kérdéshez szóltak hozzá, hogy az adott mérések és hibák szintjén mennyire lehet különbséget tenni a kozmológiában az egyes modellek között. Nézetük szerint a modellekre mindenképpen szükség van, de csak olyanokra, amelyek között az esetleges jövőbeli mérésekkel különbséget lehet tenni. Ez azonban nem jelent okvetlenül igazolást is.

Korábban már szó volt a Palomar-hegyi 1,8 m tükörátmérőjű Schmidt-teleszkóppal végzett égbolt-feltérképezésről. A távcsővel a teljes északi égboltról és a déli égbolt onnan elérhető részéről kék- és vörösérzékeny fotólemezekre felvételeket készítettek, és a felmérés befejezése (1958) után a felvételekről készített másolatokat kereskedelmi forgalomba hozva azok egy példányát a mátrai Piszkés-tetőn 1958-ban indult beruházás kapcsán a svábhegyi intézet is beszerezte.

Paál György felismerte, hogy a Palomar-atlasz egyedülálló lehetőséget biztosít, hogy vizsgálatokat a Világegyetem távoli térségeire is kiterjessze.

A kozmológia empirikus tesztjei A Palomar-atlasz felhasználásával Georg O. Abell, a Mount Wilson Observatórium munkatársa több tízezer galaxishalmazt és -csoportot azonosított. Abell galaxishalmazainak katalógusában szoros összefüggést találtak a halmazok tömörsége és távolsága között. Ez a nagyszabású munka felkeltette Paál György figyelmét is, és az eredményeket kritikai vizsgálat alá vette.

A kozmológiai elméletek különféle kapcsolatokat állítanak fel a galaxishalmazokhoz rendelhető látszó fényességr, halmazátmérő, halmaztagok száma, valamint a halmaz vöröseltolódása között. Hangsúlyozta, hogy ezeket a mennyiségeket az adott modellek ellenőrzésére csak akkor szabad alkalmazni, ha valóban azt mérik, amire vonatkoznak, tehát szisztematikus hibáktól mentesek.

Paál György kimutatta, hogy az Abell-katalógusban alkalmazott halmazátmérő- meghatározás a távoli objektumoknál szisztematikus hibát eredményez. Javaslatot tett a hiba kijavítására. Furcsa módon a halmazok korrigált térbeli eloszlása rosszabbul illeszkedett az Einstein-egyenletekből kapott térbeli homogenitást és izotrópiát feltételező megoldásokra. Ebből arra következtetett, hogy abban a térrészben, amelyet a mi galaxisunk körül az Abell-katalógus átfog (ez nagyjából 700 millió parszek sugarú gömb) a halmazok térbeli eloszlása és/vagy mozgása nem követi a kozmológiai modellek által jóslott egyenletes sűrűséget és tágulást. Ilyen nagyméretű inhomogenitásokat évtizedekkel később valóban találtak is.

Égi mechanika

Az égi mechanika a klasszikus newtoni mechanika alkalmazása az égitestek mozgásában megfigyelhető törvényszerűségek meghatározására, magyarázatára. Kiemelkedő teljesítménye volt a XIX. század végén, amikor Simon Newcomb, az Egyesült Államok Tengerészeti Observatóriumának igazgatója vezetésével kimutatták, hogy a Merkúr bolygó pályájában megfigyelhető rendellenességek nem magyarázhatók a többi bolygó perturbációjával. A magyarázat Einstein általános relativitáselméletének keretében vált lehetővé. Az égi mechanika a XX. századra elméletileg lezárt területté vált. Rutinszerűen alkalmazták a Naprendszer égitestjeinek pályameghatározására.

Izsák Imre a budapesti tudományegyetemen matematikát és fizikát tanult, és 1951-ben gyakornokként került a svábhegyi csillagászati intézetbe. Egyetemi évei alatt a Csillagászati Tanszék vezetője, Földes István, aki matematikusként maga is kiváló ismerője volt ennek a területnek, felkeltette érdeklődését az égi mechanika iránt. Noha a svábhegyi intézetben a változócsillagok kutatásába kapcsolódott be, az égi mechanika iránti érdeklődése változatlanul megmaradt.

Az égi mechanika klasszikus problémája a központi égitest körül keringő bolygó pályájának meghatározása. A mozgást leíró differenciálegyenlet a tömegközépponttól a bolygóig húzott r rádiuszvektorra $r=0$ -nál szinguláris. Izsák Imre 1956-ban megjelent cikkében a Laplace-integrál felhasználásával javaslatot tett az idő mint független változó olyan transzformációjára, amely a szingularitást megszünteti.

Az 56-os forradalmat követő menekülthullámmal ő is nyugatra távozott. 1957. január 9-én Zürichbe érkezett, és a napfizikai obszervatórium munkatársa lett. Az első mesterséges hold (Szputnyik-1) 1957. október 4-én történt pályára bocsátása figyelmét újra az égi mechanika felé irányította. Foglalkoztatni kezdte az a gondolat, hogy a Föld alakjának a gömbtől való eltérése milyen módon jelentkezik a mesterséges holdak mozgásában.

Ha a Föld alakja gömbszimmetrikus lenne, és nem venné körül légkör, akkor a pályát Kepler jól ismert törvényei megadnák. Nyilvánvaló azonban, hogy a Föld felszíne közelében mozgó égitest esetében sem a légellenállás, sem a gravitációs tér korrekciója a Föld lapultsága miatt nem elhanyagolható. Nagyobb távolságoknál viszont a Hold és a Nap vonzóerejét is figyelembe kell venni.

Izsák Imre még zürichi tartózkodása alatt foglalkozni kezdett azzal a problémával, hogy Föld alakjának a gömbszimmetriától való eltérése milyen hatással van a körülötte keringő mesterséges hold pályájára. 1958-ban jelentetett meg cikket a lapultságból adódó, első rendben figyelembe vett perturbáció hatására létrejövő pályaháborgásról.

Meghívták az Ohio állambeli Cincinnati (USA), ahol rövidesen újabb állásajánlatot kapott a Cambridge-i (USA) Smithsonian Institution Astrophysical Observatory-tól. A műholdak pályadatainak feldolgozásával ez az intézet foglalkozott az USA-ban. Cambridge-i állását 1959 szeptemberében foglalta el. Az ott töltött évei rövid életének kimagaslóan legtermékenyebb korszakát jelentik. A mesterséges holdak pályájának tervezésében, illetve a mozgásukból kapható információk feldolgozásában gyorsan nemzetközi hírvé vált.

A mesterséges holdak pályájának elemzéséből a Föld lapultságára kapott eredményeit 1961-ben az Ohio State University-n tartott előadásában jelentette be. Eredményeire a NASA is felfigyelt, ahol tudományos főmunkatársként alkalmazták. 1965-ben azonban egy műholdas geodéziai szimpóziumra utazva szállodai szobájában 36 évesen szívroham végzett vele.

Az első mesterséges hold felbocsátása után a Szovjetunió Tudományos Akadémiájának felkérésére Baja, Budapest (svábhegyi intézet), Miskolc és Szombathely részvételével Magyarországon is létrejött egy műholdmegfigyelő hálózat. A mesterséges holdak mozgásának rendszeres megfigyelése lehetővé tette országunkban egy új tudományág, a felsőlégkör szerkezete vizsgálatának meghonosodását. E kutatási témában az 1950-es évek végétől Illés Erzsébet és Ill Márton ért el nemzetközileg is jelentős eredményeket.

Égi mechanikai vonatkozása miatt fontos megemlíteni Szebehely Győző nevét. Ő 1944-ben a Műegyetemen szerzett mérnöki diplomát, ahol matematikus professzora tanácsára az 1946-ban megvédett doktori értekezését a háromtest-probléma speciális eseteiből írta. Tudományos karriert azonban már az Amerikai Egyesült Államokban futott be, ahova 1947-ben települt: Victor Szebehely néven a háromtest-probléma egyik legelismertebb szaktekintélyévé vált.

Neutrínócsillagászat

Nem sokkal a neutrínó felfedezése (1956) után már felmerült a gondolat, hogy ez a részecske egyedülálló szerepet tölthet be a csillagászatban. A neutrínók lényegében akadály nélkül érkeznek hozzánk az Univerzum távoli térségeiből, minthogy az anyaggal a kölcsönhatásuk rendkívül gyenge. Tehát, a neutrínók sértetlenül eljuthatnak hozzánk olyan kozmikus

térségekből (ilyen például Napunk, vagy a csillagok belseje), amelyek az elektromágneses sugárzás detektálásán alapuló csillagászat számára hozzáférhetetlenek.

Marx György és Menyhárd Nóra 1960-ban megjelent cikkükben áttekintették a kozmoszból érkező neutrínók detektálásának lehetőségét. A kozmikus források közül kétségkívül a Nap a legjelentősebb. Becslést adtak a Nap neutrínófluxusára, és úgy találták, hogy annak megfigyelésére az akkori technika fejlettsége már reális esélyt ad. A Napból érkező neutrínókat a Raymond Davis által vezetett kutatócsoport 1968-ban sikerrel detektálta. Raymond Davist 2002-ben fizikai Nobel-díjjal jutalmazták.

Csillagászat rádióhullámokkal

A rádió- és radarcsillagászat az égitestek vizsgálata az általuk kibocsátott, illetve a Földről küldött és róluk visszavert rádióhullámok segítségével. A rádióhullámok behatolnak a csillagközi tér olyan tartományaiba is, amelyek az optikai csillagászat számára már nem hozzáférhetők. Ráadásul a rádiótartományban a csillagközi gázfelhők önmaguk is sugárforrások. A Földről küldött rádiójelek pedig áthatolnak a bolygó légkörének felhőin (például a Vénusz esetében), és visszaverődve információt szolgáltatnak az égitest felszínéről.

1932-ben Karl Jansky először észlelt rádiójazokat a Kozmoszból. Nem sokkal később Grote Reber az Illinois állambeli Wheatonban megépítette az első rádióteleszkópot. A Földről kibocsátott rádiójelek, a radartechnika segítségével a II. világháborút követően sikerült rádióvisszhangot kapni a Holdról, majd a közeli bolygókról, néhány aszteroidáról és üstökösről.

A rádiócsillagászat igen dinamikus fejlődése a szükséges infrastruktúra hiánya miatt Magyarországot érintetlenül hagyta. A magyar kutatóknak a hatvanas évek végétől kezdődően nemzetközi kapcsolatok révén sikerült bekapcsolódnuk a rádiócsillagászatba, de országunkban mind a mai napig nincs ilyen infrastruktúra.

A radarcsillagászat területén azonban volt sikeres magyar próbálkozás. A technikai hátteret az Egyesült Izzólámpa és Villamossági Rt. Laboratóriuma biztosította. A Bay Zoltán vezette kutatócsoport eleinte sikertelenül próbálkozott, de végül 1946. február 6-án bejelentették, hogy radarvisszhangot kaptak a Holdról. A sikeres mérés értékét nem csökkentei, hogy az Egyesült Államokban sokkal fejlettebb technikai lehetőségek birtokában ezt már egy hónappal korábban megtették.

Bay Zoltán 1945-ben az MTA rendes tagja lett, majd 1946-ban tudományos munkásságának elismeréséül az MTA Matematikai és Természettudományi Osztálya elnökévé választották. A hatóságok zaklatásai elől viszont 1948-ban emigrációba kényszerült, és az Amerikai Egyesült Államokban a George Washington Egyetemen a kísérleti fizika professzora lett. 1949-ben megfosztották magyar állampolgárságától, amit csak a rendszerváltás után kapott vissza. Nevét a Naprendszer egyik 2003-ban felfedezett kisbolygója (95954 Bayzoltan) őrzi.

A csillagászat oktatása és népszerűsítése (Sz. L.)

A természettudományok között a csillagászat különleges helyzetben van. Az általa vizsgált hatalmas térbeli és időbeli dimenziók sok ember fantáziáját megragadják. Az ismeretterjesztés mindig a csillagászok fontos feladata volt.

A csillagászati ismeretek megszerzésének lehetőségét illetően a magyarországi helyzetre mindvégig rányomta a bélyegét az, hogy a csillagászat nem önálló tantárgy a közoktatásban. Ezt a hiányt nem pótolja, hogy a csillagászati földrajz elemei (helymeghatározás a Földön, a Föld tengely körüli forgása és Nap körüli keringése) szerepelnek az általános iskolai földrajz

oktatásának tematikájában, az asztrofizikai és a kozmológiai alapismeretek pedig a középiskolai fizikaoktatás utolsó évi tananyagának részét képezik.

Ezen ismeretek közérthető átadásához elengedhetetlen, hogy a tananyagot oktató fizika- és földrajztanárok maguk is megfelelően jártasak legyenek a csillagászatban. Emiatt kritikus, hogy a tanárképzésben milyen súllyal és mennyire sikeresen szerepel a csillagászat oktatása. Önálló csillagászati tanszék a hazai egyetemek közül mindmáig csak az ELTE-n van (illetve annak jogelődjén volt), a tanárképzéssel foglalkozó többi hazai felsőfokú tanintézményben a csillagászati ismeretek oktatását külső szakemberek bevonásával végezték. A Debreceni Egyetem az időközben a városukba került Napfizikai Observatórium munkatársaival oldotta meg a tanárszakosok csillagászati képzését. A Szegedi Tudományegyetem fizika tanszékein csak az 1980-as évek óta vannak csillagász végzettségű oktatók, a Pécsi Tudományegyetem pedig a Baján dolgozó hivatásos csillagászok szakértelmét vette igénybe.

A csillagászat egyetemi oktatásának másik alapvető feladata a kutatói utánpótlás biztosítása a csillagászat területén. Az 1945 és 1960 közötti időszakban tevékenykedő magyar csillagászok még nem szerezhettek csillagász szakos diplomát, mert hazánkban a csillagász szakos hallgatók képzése 1965-ben kezdődött az ELTE Természettudományi Karán. Addig főként matematika-fizika szakos tanári vagy fizikus diplomával kerültek csillagász kutatói állásba az erre elhivatottságot érzők.

A csillagász szak létesítését nagyban elősegítette, hogy 1964-ben Detre Lászlót bízták meg az ELTE Csillagászati Tanszékének vezetésével, aki ezt a feladatot az MTA Csillagvizsgáló Intézete igazgatása mellett részállásban látta el. Detrének nagy szüksége volt képzett csillagászokra a kutatóintézetben, mivel 1956-ot követően az általa vezetett intézet kutatói állományának zöme nyugatra távozott. A fizika iránt érdeklődő, de a csillagászatban járatlan kezdő kutató betanítása éveket vehet igénybe, és a már állományba vett kutatótól évekig nem várhatók érdemi tudományos eredmények. A képzésnek egyértelműen az egyetemen kell történnie.

A csillagász szakot harmadévtől vehették fel azok a fizikus, geofizikus vagy matematika-fizika tanári szakon tanuló hallgatók addigi szakjuk mellé, akik az első négy félévben teljesítették a Bevezetés a csillagászatba kurzus követelményeit. Az első évtizedben évente 3-4 hallgató jutott be a csillagász szakra.

Itt jegyezzük meg, hogy az ezredforduló előtt a Szegedi Tudományegyetemen is beindult a csillagászképzés, ott 2002-ben kaptak először csillagász diplomát a végzős hallgatók.

A csillagászat eredményei iránti érdeklődés a nagyközönség részéről fokozott terhet ró azokra a hazai hivatásos csillagászokra, akik munkaidejükön kívül oroszánrészt vállalnak a csillagászat ismeretek terjesztésében. A csillagászzal foglalkozó kutatók és egyetemi oktatók mindig is kötelességüknek tartották a tudományuk népszerűsítésében való részvételt, különösen azokban az időkben, amikor a hazai hivatásos csillagászok létszáma egészen alacsony volt. Az 1960-as évek előtt ez legfeljebb 10 főt jelentett. Ekkora létszám nem volt elég, hogy a nagyközönségnek a kozmosz megismerésére irányuló igényét kielégítse, ezért a rokontudományok művelői közül is néhányan tevékenyen közreműködtek a csillagászati ismeretek terjesztésében. Olyan személyekről van szó, akik kellőképpen jártasak voltak a csillagászatban vagy legalábbis annak valamelyik részterületén. Az 1945–1960 közötti időszakra vonatkozóan közülük a következőket emeljük ki:

Horváth Árpád vegyész-mérnök (1907–1990)

Róka Gedeon fizika-kémia szakos tanár (1906–1974)

Sinka József fizikus (1931–1987)

Szimán Oszkár fizika-kémia szakos tanár, vegyész-mérnök (1923–1996)

Zerinváry Szilárd földrajz-természetrájk szakos tanár (1915–1958)

A kozmosszal kapcsolatos ismeretek széles körű terjesztésében mindig is nagy feladat hárult a csillagászzattal kedvtelésből foglalkozókra. Rájuk amatőr csillagászokként hivatkozunk, de itt az amatőr jelző nem pejoratív értelmű. Az ő szakmai (tovább)képzésük és az aktuális teendőkre való felkészítésük viszont a hivatásos csillagászok mindenkori kötelessége. Ennek elősegítésére egyesületeket hoztak létre a csillagászzat iránt érdeklődők számára.

A csillagászzat kedvelőinek első jelentős civil szervezete az 1924-ben alapított Stella Csillagászzati Egyesület volt. A csillagászzatok kezdeményezésére létrehozott egyesülés ügyvezető titkári feladatait Tass Antal és Wodetzky József töltötte be. A Stella Csillagászzati Egyesület lényeges feladatának szánták, hogy támogatást szerezzenek a Svábhegyen akkor létesült Konkoly-Alapítványi Obszervatórium működésének fenntartásához és műszerparkjának bővítéséhez. A kor jelentős csillagászzai írásos tudomány-népszerűsítéssel tájékoztatták az egyesületi tagokat a kozmosszal kapcsolatos fontos és aktuális kérdésekről. Erre a célra (is) szolgált az egyesület évkönyve, a *Stella Almanach*, illetve folyóirata, a *Stella*. A gazdasági világválság idején az egyesület vagyona elértéktelenedett, és a Stella Csillagászzati Egyesület 1933 elején fel is oszlott. A lelkesebb tagok a Kir. Magyar Természettudományi Társulat Csillagászzati Szakosztályában folytatták tovább ismeretterjesztő tevékenységüket.

Jelentős fejlemény történt 1943 végén: ekkor ugyanis az imént említett Csillagászzati Szakosztályon belül megalakult a Műkedvelő Csillagászzati Alosztály, amelynek első szervezett előadását 1944. február 9-én tartották kb. kétszáz fő részvételével, de fél évvel később az alosztály taglétszáma már elérte a 800-at. Még ebben az évben indították el a *Csillagok Világa* folyóiratot, amelynek felelős szerkesztője Kulin György volt. A kéthavonta tervezett megjelenés helyett 1944-ben azonban csak három lapszám jelent meg a háborús körülmények közepette. A második világháború befejezése után a Csillagászzati Alosztály sem működött tovább.

Ez idő tájt történtek az első lépések egy hazai planetárium létesítésével kapcsolatban is. A Tass Antal által kezdeményezett és Kulin György által támogatott terv azonban akkor megghiúsult, ugyanis az 1944-ben a jénai Zeiss-művektől rendelt planetáriumi műszernek a Magyarországra szállítást követően a háborús helyzetben nyoma veszett.

A csillagászzat területén elért kutatási eredményei mellett Kulin György már fiatalon is jelentős ismeretterjesztő munkásságot fejtett ki. A *távcső világa* c. művének első kiadása 1941 végén jelent meg. A csillagászzat egészét ismertető és az amatőr csillagászzatok számára kiváltképpen hasznos könyv később három bővített és átdolgozott kiadást ért meg (1958, 1975, 1980). Mindegyik kiadásnál szerzőtársak is közreműködtek egyes részek megírásában, de a könyv Kulin nevéen futott.

Kulin már fiatalon elhatározta, hogy szakmai tekintélyét bevetve és szabadidejét feláldozva önálló csillagászzati egyesületet hoz létre. A Magyar Csillagászzati Egyesület (MCSE) 1946. november 11-én alakult meg. Ügyvezető elnökévé Kulint választották. A vele baráti viszonyban levő akkori kultuszminiszter, Ortutay Gyula közbenjárására az egyesület a gellérthegyi Sánc utcában egy villát kapott székház céljára. Ebben az épületben alakította ki az MCSE az 1947 őszén felavatott Uránia Bemutató Csillagvizsgálót. A Vallás- és Közoktatásügyi Minisztérium Kulint nevezte ki az Uránia vezetőjének a Svábhegyi Csillagvizsgálóban betöltött állásának áthelyezésével. Az MCSE működésének megkezdéséhez is a Svábhegyi Csillagvizsgálótól kaptak távcsövet (a Konkoly Thege Miklós ógyallai obszervatóriumából származó 20 cm-es lencseátmérőjű Heyde-refraktort) és egyéb felszereléseket.

Itt érdemes egy rövid kitérőt tenni a Kulin György és Detre László – a XX. századi magyar csillagászat két meghatározó személye – közötti állítólagos ellentéttel kapcsolatban. Ez ugyanis évtizedeken át szóbeszéd tárgya volt, noha hitelt érdemlő dokumentum nem maradt fenn a kettejük közötti feszült viszonyról. A helyzet értékelése során ugyanakkor érdemes figyelembe venni a következő tényeket.

- Működtetési költségei biztosításának ellentételezéseként a Svábhegyi Csillagvizsgáló vállalta, hogy rendszeresen fogadja a csillagászat iránt érdeklődő látogatókat. Az MCSE tevékenysége és a könnyen megközelíthető helyen levő Uránia Csillagvizsgáló nehéz helyzetbe hozta a Detre vezette csillagvizsgáló intézetet e vállalt feladatának teljesítését illetően. Detre és intézetének munkatársai mindazonáltal továbbra is részt vettek a csillagászati ismeretek népszerűsítésében. Detre maga is írt egy kiváló ismeretterjesztő könyvet *Üzenetek a világűrből* címmel (1939).
- Addigi sikeres tudományos kutatási programjának folytatását nagyon megnehezítette Kulin György erős rövidlátása. A fotografikus felvételek kiértékeléséhez (új kisbolygók felfedezése, pozíciójuk pontos meghatározása) nagyon jó szemre van szükség, így nem biztos, hogy Kulin kutatóként továbbra is sikeres maradhatott volna. Számára – aki az ismeretterjesztés megszállottja volt – ígéretes „menekülési útvonal” volt a kutatói pálya felváltása a főhivatású tudomány-népszerűsítéssel.

Kulin szervezőképessége, kitartása és szinte kimeríthetetlen energiája rövid idő alatt látványos eredményekben is megnyilvánult: a Magyar Csillagászati Egyesület taglétszáma 1949-re 2200-ra nőtt, és a műkedvelő csillagászok újra magyar nyelvű szakmai folyóiratot olvashattak, a *Csillagok Világát*. A politikai helyzet azonban nem kedvezett a civil szervezetek működésének: 1949 tavaszán az MCSE-t beolvasztották az újonnan létrehozott Társadalom- és Természettudományi Ismeretterjesztő Társulat (TTIT) Csillagászati és Matematikai Szakosztályába. Hogy ez mennyire nem szakmai jellegű átszervezés volt, azt ékesen bizonyítja, hogy ezzel együtt megszüntették a *Csillagok Világa* folyóiratot, Kulint igazgatóból gondnokká minősítették, és jó néhány, magántulajdonban levő csillagászati távcsövet elkoboztak az egyesület tagjaitól. Kulinra további retorziók is vártak: gondnoki állásából el is bocsátották, sőt Budapesten évekig állást sem vállalhatott. 1950-ben az (akkor még nem Budapesthez tartozó) újpesti Könyves Kálmán Gimnáziumban lett óraadó tanár. Ott csillagászati szakkört szervezett, és diákjaival csillagvizsgálót létesített a gimnázium épületének tetején. A tükörcsiszolást is e „száműzetés” éveiben sajátította el egy optikus kisiparoshoz tanoncnak szerződve. Amikor 1954 őszén Kulin György visszakérült az Uránia Bemutató Csillagvizsgáló élére, ott azonnal létrehozott egy optikai és mechanikai műhelyt. Élete végéig ő maga mintegy 3000 távcsőtükört csiszolt amatőr csillagászok számára, a legnagyobb 50 cm átmérőjű volt.

Az Uránia és az MCSE kapcsán feltétlenül meg kell említeni Ponori Thewrewk Aurélt, aki évtizedekig Kulin jobbkezeként tevékenykedett. Az 1944-ben matematika- és fizikatanári oklevelet kapott Ponori már az első MCSE-ben is alelnöki tisztséget töltött be (a Magyar Csillagászati Egyesület 1989 novemberében alakult újjá az 1946-ban megalapított MCSE jogutódjaként). A csillagászat és a kronológia különösen érdekelte, és akkoriban díjtalan gyakornokként foglalkoztatta őt a budapesti egyetem Csillagászati Intézete. Doktori értekezését is e témában készítette el 1948-ban (Az Exodus és a gibeoni csata időpontjának csillagászati-kronológiai meghatározása), de a disszertációt bírálatra sem bocsátották, arra hivatkozva, hogy e témában nincs az opponensi feladat ellátására alkalmas, kompetens magyar szakember. Doktorátus hiányában Ponori előtt megszűnt a csillagász kutatói pálya lehetősége. A tudomány-népszerűsítésben viszont jelentős szerepet töltött be, és jól kamatoztatta széles körű ismereteit.

A világháború elmúltával egyre fokozódott a nagyközönség igénye a csillagászati ismeretek iránt. Ebben közrejátszott az is, hogy a haditechnikai fejlesztések „melléktermékeként” kialakult a rádiócsillagászat, új ablakot nyitva a Világegyetemre, továbbá 1949-ben működni kezdett a legnagyobb optikai csillagászati távcső, az 5 méteres tükörátmérőjű Palomar-hegyi teleszkóp (1975-ig őrizte első helyét a távcsőméret-rekorderek listáján).

Újabb lökést adott a Világegyetem iránti érdeklődésnek az első mesterséges hold 1957. októberi indítása és az azt követően kibontakozó űrtevékenység. Már ennek előszele hatására 1956 májusában a TTIT Csillagászati és Matematikai Szakosztályának munkabizottságaként megalakult az Asztronautikai Bizottság, amelynek elnöke (1959-ig) Kulin György lett, titkárai pedig Almár Iván és Sinka József.

A csillagászzal és űr kutatással kapcsolatos ismeretterjesztő tevékenység két lényeges formája a népszerűsítő előadások és a távcsöves bemutatók tartása. A megfelelő helyszínt a budapesti Uránia Bemutató Csillagvizsgálón kívül az időközben a megyeszékhelyeken, illetve más városokban sorra létesült bemutató csillagvizsgálók biztosították. Vidéki Urániák létesültek a TTIT (1958-tól TIT – Tudományos Ismeretterjesztő Társulat) keretein belül például Debrecenben, Kecskeméten, Pécsen, Szegeden, Szombathelyen, de Bázakerettyén és Kalocsán is folyt csillagászati ismeretterjesztés, mivel volt helyben ilyesmire alkalmas személy.

Nagy népszerűsítésre tett szert a minden év őszén megrendezett Csillagászati Hét. Ennek keretében egy héten át minden este egy-egy neves előadó tartott csillagászati előadást az érdeklődő nagyközönség számára. Az 1950-es évek közepétől a tematika az űr kutatással bővült. A Csillagászati Hetet eleinte csak Budapesten rendezték meg, majd a vidéki Urániák is megszervezték a környékbeli vagy a „központból” hívott vendégelőadókkal.

A nem szakcsillagászként csillagászati előadást tartók számára a TIT központi csillagászati szakosztálya rendszeres továbbképzést szervezett levelező tanfolyam formájában. Az egyéves tanfolyamot követő vizsgát sikeresen letéve a hallgatók oklevelet kaptak, amelynek megszerzése előny volt a további TIT-előadások tartására történő felkérések során.

A budapesti Uránia másik sikeres és időtálló rendezvénye volt a csütörtöki sorozat néven ismertté vált előadás-sorozat, amelynek keretében a tavaszi és őszi hónapokban csütörtök esténként (szezónként 10-14 alkalommal) került sor egy-egy színvonalas csillagászati ismeretterjesztő előadásra. A Csillagászati Hét és a csütörtöki sorozat előadásait egyaránt távcsöves bemutatás követte kedvező időjárás esetén.

Az Urániákban azonban nemcsak az előadások estéjén lehetett távcsőbe nézni, hanem más alkalmakkor is, a meghirdetett nyitva tartás szerint. A budapesti Urániában például az 1950-es évek első felében évente nagyjából 20000 látogató ismerkedett távcsövön át az égitestekkel, kozmikus jelenségekkel.

Az 1960 utáni fejleményeket csak egészen röviden foglaljuk össze. 1964-ben Kulin György és Darázs Endre költő, amatőr csillagász kezdeményezésére megalakult a Csillagászat Baráti Köre (CSBK), amelynek fénykorában, 1974-ben 14000-es taglétszáma volt. A CSBK-tagság feltétele a *Föld és Ég* folyóirat előfizetése volt. Ezt a terjedelmének felében csillagászati és űr kutatási (másik felében földtudományi) témájú írásokat közlő, kéthavonta kiadott lapot 1966-ban indította a TIT. A *Föld és Ég* 1979 és 1991 között havilappá vált, majd a csillagászat és űr kutatás kimaradt belőle, és Földgömb néven folytatódott a lap. 1977-ben a budapesti Népligetben megnyílt Magyarország első nagy planetárium, első igazgatója Ponori Thewrewk Aurél volt. A TIT kezelésében levő intézmény jelenleg az épület siralmas műszaki állapota miatt már évek óta üzemben kívül van. Az MCSE 1989. novemberi újjáalakulásával a

CSBK megszűnt. Az MCSE két legfontosabb kiadványa, a *Meteor* havilap és a *Meteor Csillagászati Évkönyv* gondoskodik a műkedvelő csillagászok tájékoztatásáról és továbbképzéséről.

Utószó (B. L.)

Amikor 1999-ben a Konkoly Thege Miklós magánobszervatóriumából létrejött állami intézet százéves évfordulóját ünnepeltük, gyakran megkérdezték, hogy visszatekintve a megtett útra, mit tartok az intézet legnagyobb teljesítményének. Némi töprengés után azt válaszoltam: szerintem a legnagyobb teljesítmény az, hogy egyáltalán létezik. A létezés alatt természetesen nem azt értem, hogy Budapest egyik kellemesen szép zöldövezeti részén, a Svábhegyen, a Normafa közelében van egy 8 holdas elkerített terület, amelynek a bejárati kapuján levő táblán ott díszleg a nevében a „csillagászat” szó, hanem azt, hogy az intézet a csillagászat tudományának nemzetközileg elismert műhelye. Valójában, ezt manapság a csillagászati kutatásokat végző minden magyarországi intézményre érvényes.

Magyarország sajnos bővelkedik a „magyar” sorsra jellemző történetekben. Konkoly Thege Miklós intézete azonban mégsem erre a „magyar” sorsra példa. Az alapításkor, a kiegyezés után négy évvel, 1871-ben az ország már rohamléptekkel haladt azon az úton, amelyet manapság közhelyként „Európa-hoz történő felzárkózás”-ként szokás emlegetni. Konkoly jó érzékkel ismerte fel, hogy a csillagászatban a jövőt az asztrofizika térhódítása jelenti. Ennek megfelelően intézetének kutatási profiljában az asztrofizikának döntő szerep jutott. Az 1880-as évekre a Konkoly-féle intézet már országunk határain kívül is széles körben ismert volt.

Mindez azonban nem óvta volna meg attól, hogy az alapító halála után ne a magánobszervatórium szomorú sorsában, azaz a fokozott lepusztulásban és jelentéktelenné válásban osztozzék. A későbbiek szempontjából kétségtelenül a döntő mozzanat az intézet állami tulajdonba vétele volt 1899. május 20-án. Az tette lehetővé, hogy az első világháborút követő összeomlás romjai nem temették az intézetet maguk alá. A trianoni béke ugyan elszakította Ógyallát és vele együtt a csillagvizsgálót is Magyarországtól, de az eszközök állami tulajdona teremtette meg a jogi alapot Budapestre szállításukhoz, és itt egy jogutód intézet felépítéséhez.

Az állam szerepvállalása szükséges volt, de az életben maradáshoz ez mégsem elegendő. A háború vége felé Konkoly intézete már a lét és nemlét határára sodródott. 1917-ben hónapokon keresztül a tudományos személyzet csak az igazgatóból, Tass Antalból állott. A túlélés az ő állhatatossága nélkül nem lehetett volna. Az állami tulajdonon túl tehát kellett még valami, és ez a többi csillagászati kutatásokat folytató intézménynél is igaz volt, amit ma leginkább „emberi tényezőként” szoktunk emlegetni.

A tudományos kutatással foglalkozó intézmények életében a helyes döntésekhez kétségtelenül mindig kellett a kedvező történelmi pillanat, de kellett olyan emberek is, akik a lehetőségekkel élni tudtak, kitartással és elszántsággal megvalósították elképzeléseiket. A háborút követő kulturális és tudományos talpra álláshoz kellett olyanok, akik a szükséges döntéseket meghozták, de kellett olyan jól képzett kutatók is, akik az intézeti kereteket színvonalas tudományos tartalommal töltötték meg. Kellott továbbá olyan egyetemi háttér, ahol ezeket a szakembereket kiképezték.

Az „emberi tényező” fontosságáról a következő meglehetősen abszurd történet is tanúskodik. Az Internet előtti időben a kutatómunkához létfontosságú tudományos információ nyomtatott formában, folyóiratokban, illetve az intézetek kiadványaiban volt elérhető. A svábhegyi intézetben minden fontos csillagászati szakfolyóirat a kezdetektől folyamatosan megtalálható volt (az *Astronomische Nachrichten* 1823-tól, az *Astronomical Journal* 1851-től és így tovább), miközben volt két világháború, két forradalom, egy gazdasági világválság, két

rendszerváltás, csak a nagyobb megrázkódtatásokat említve. A könyvtár állománya a II. világháborúban Budapest ostroma során azonban majdnem megsemmisült.

A szovjet csapatok az intézetbe 1944. december 25-én vonultak be. A kupolák némelyikében tábori konyha működött, volt, amelyekben lovakat tartottak. Tél lévén, féltő volt, hogy a könyvtár féltve őrzött állományát egyszerűen elfűtik. Az igazgatónak három nap után azonban sikerült elérnie a szovjet parancsnokságnál, hogy a könyvtárba történő belépést a katonáknak megtiltották. Ennek köszönhetően a megszállást a könyvtár karcolás nélkül megúsza.

Egy legenda szerint a bevonuló szovjet csapatok tisztjei között volt egy szakmabeli, és a mentességnek ez a bámulatosan gyors elintézése neki köszönhető. Később Detre Csabától, az igazgató legidősebb fiától megtudtam, hogy ez a bizonyos tiszt maga Malinovszkij marsall, az ostromló szovjet csapatok főparancsnoka volt, akit a főépületben levő igazgatói lakásba szállásoltak be. A marsallt érdekelte a csillagászat, és minthogy jól beszélt németül, amikor ideje engedte, az igazgatóval a csillagászatról beszélgetett, miközben az akkor három és fél éves Detre Csabát a térdén lovagoltatta.

A szombathelyi Gothard Obszervatóriumot civil kezdeményezés ébresztette fel harmincéves téli álmából. A kalocsai Haynald Obszervatóriumot a politikai önkény 1951-ben ugyan megszüntette, de Fényi Gyula pótolhatatlan értékű napmegfigyeléseinek zömét sikerült megmenteni, és digitalizálva a mai kutatások számára hozzáférhetővé tenni.

Az 1956-os forradalmat követő menekülthullám következtében az ELTE Csillagászati Tanszéke Földes István tanszékvezető személyére redukálódott, aki szívós munkával, lelkes fiatalok bevonásával az oktatást újraélesztette, és a csillagászati szakemberképzés pótolhatatlan bázisává tette. A menekülthullám a svábhegyi intézetet is súlyosan érintette. Detre László igazgató a megüresedett helyeket fiatal, frissen végzett diplomásokkal töltötte fel, és kiharcolta, hogy 1958-ban a mátrai Pizskés-tetőn új állomás építése kezdődjék el.

Ezek az emberek, akik ezt a bizonyos „emberi tényezőt” megtestesítették, nem voltak mentesek persze a hibáktól sem. Igen gyakran kisszerű indulatokban és konfliktusokban forgácsolták szét az erejüket. Egy ismerősének a svábhegyi csillagdában tett látogatás kapcsán a személyes konfliktusokat még Márai Sándor is megemlíti *Napló 1945–1957 c. művében*: „Nem elég a csillagokat figyelni manapság. A tudós a Sziust bámulja, az Androméda kód végtelenjébe pislog, s közben dühtől remegő indulattal gondol tudóstársára ...”. Mégis nekik köszönhető, hogy országunkat ért minden súlyos történelmi megpróbáltatás ellenére a csillagászati kutatások során nemzetközi mércével is elismert eredmények születtek.

A XX. század talán egyik legnagyobb traumája, hogy szertefoszlott a tudománynak az emberiség általános haladásában betöltött szerepéről szőtt XIX. századi naiv hit. A tudomány eredményeire épülő technikai haladás a totális háborúba és Hirosimába torkollott. A magyar csillagászat története mégis arra példa, hogy felül lehet emelkedni a szűk pillanatnyi politikai érdekeken, megőrizve az elszántság, a kitartás, a megújulás és talpra állás erényét, amely nélkül tudomány, kultúra, de maga az emberi lét sem lehetséges.

Referenciák

- Almar, Ivan, Quantitative Spektralanalyse des B2-Riesensterns Gamma Orionis, Communications of the Konkoly Observatory, Hungary, 44, pp. 1-24 (1959)
- Almar, I., Perioden- und Lichtkurvenänderungen von AR Herculis, Communications of the Konkoly Observatory, Hungary, 51, pp. 1-80 (1961)
- Balázs, B. – Paál, Gy., The Interpretation of Cosmology, Nature, 189, pp. 992-993 (1961)
- Balazs, Julia, Bemerkungen über ST Draconis, Communications of the Konkoly Observatory, Hungary, 30, pp. 8-9 (1951)
- Balazs, Julia, Notes on BT Lyrae and on two new variables near M 56, Communications of the Konkoly Observatory, Hungary, 30, pp. 1-8 (1951)

- Balázs, Julia, Über die sekundären Perioden von Y Leonis Minoris, *Communications of the Konkoly Observatory, Hungary*, 39, pp. 6-9 (1955)
- Balazs, Julia, Diskussion von 504 photographischen Beobachtungen von RV Arietis, *Communications of the Konkoly Observatory, Hungary*, 40-41, pp. 8-17 (1956)
- Balázs, Julia, Sprunghäfte und langsame Änderungen im Blaschko-Effekt von RW Draconis, *Communications of the Konkoly Observatory, Hungary*, 42, pp. 99 (1957)
- Balazs, Julia – Detre, Laszlo, Untersuchungen über die Perioden- und Lichtkurvenänderungen von kurzperiodischen delta Cephei-Sternen. V. RR Leonis, *Communications of the Konkoly Observatory, Hungary*, 21, pp. 1-19 (1949)
- Balazs, Julia – Detre, Laszlo, Untersuchungen über die Perioden- und Lichtkurvenänderungen von kurzperiodischen delta Cephei-Sternen. VI. RW Cancri, *Communications of the Konkoly Observatory, Hungary*, 23, pp. 1-33 (1950)
- Balazs, Julia – Detre, Laszlo, Untersuchungen über die Perioden- und Lichtkurvenänderungen von kurzperiodischen delta Cephei-Sternen. VII. Die Perioden von RW Draconis, *Communications of the Konkoly Observatory, Hungary*, 27, pp. 1-60 (1952)
- Balazs, Julia – Detre, Laszlo, Untersuchungen über die Perioden- und Lichtkurvenänderungen von kurzperiodischen delta Cephei-Sternen. VIII. SW Andromedae, *Communications of the Konkoly Observatory, Hungary*, 33, pp. 1-43 (1954)
- Balazs, Julia – Detre, Laszlo, Untersuchungen über die Periodische- und Lichtkurvenänderungen von kurzperiodischen delta Cephei-Sternen. IX. RV Ursae Maioris, *Communications of the Konkoly Observatory, Hungary*, 34-35, pp. 1-37 (1957)
- Balazs, Julia – Detre, L., Photoelectric Observations of VW Cep in 1950, 1952 and 1959, *Communications of the Konkoly Observatory, Hungary*, 50, pp. 1-11 (1961)
- Balázs Lajos, Az MTA Csillagászati Kutatóintézete rövid története, <https://www.konkoly.hu/staff/balazs/100ev.htm> (1999)
- Balázs Lajos, Konkoly Thege Miklós és az asztrofizika forradalma, Meteor csillagászati évkönyv 2016, MCSE, Budapest, 2015
- Balázs Lajos, Paál György és a kozmológia forradalma, Meteor csillagászati évkönyv 2017, MCSE, Budapest, 2016
- Balázs Lajos, 100 éves a svábhegyi Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet, Meteor csillagászati évkönyv 2021, MCSE, Budapest, 2020
- Bartha Lajos, Izsák Imre Gyula, *História – Tudósnaplár*, <https://tudosnaplar.kfki.hu/historia/egyen.php?namenev=izsak>
- Bartha Lajos, Könnnyű József, Pischné Könnnyű Edina, Magyarországi csillagászok életrajzi lexikona, *Ponticulus Hungaricus*, VIII. évfolyam 7–8. szám (2004)
- Bartha Lajos, személyes közlés (2011)
- Csada, Imre Karoly, On the stationary and periodical motions in the atmosphere of the Sun, *Communications of the Konkoly Observatory, Hungary*, 19, pp. 1-16 (1948)
- Csada, Imre Karoly, The Differential Rotation and the Large-scale Meridional Motion of the Stars, *Communications of the Konkoly Observatory, Hungary*, 22, pp. 1 (1949)
- Csada, Imre Karoly, On the origin of the magnetic field of the sunspots, *Communications of the Konkoly Observatory, Hungary*, 25, pp. 1-8 (1951)
- Csada, Imre Karoly, On the theory of rotating magnetic stars I, *Communications of the Konkoly Observatory, Hungary*, 32, pp. 1-9 (1954)
- Csada, Imre Karoly, On the theory of rotating magnetic stars II, *Communications of the Konkoly Observatory, Hungary*, 37, pp. 1-27 (1955)
- Csada, I. K., A Hydromagnetic Model of the Solar Magnetic Field, *Liège International Astrophysical Colloquia*, 9, pp. 256-262 (1959)
- Csizmadia Ákos, Az Izsák-emlékezet, *Égi Háttér*, I. évfolyam, 4. szám, No. 4. (2007)
- Detre, Laszlo, Die sekundäre Periode von RV Arietis, *Communications of the Konkoly Observatory, Hungary*, 40-41, pp. 1-7 (1956)
- Detre, L., The problem of RR Lyrae stars with several periods, *Vistas in Astronomy*, 2, pp. 1156-1165 (1956)
- Detre, L., Resultate photoelectrischer Beobachtungen von RR Lyrae-Sternen, *Communications of the Konkoly Observatory, Hungary*, 42, pp. 103 (1957)

- Detre, L., Fotoelektrische Beobachtungen von RR Lyrae-Veränderlichen, Veröffentlichungen der Remeis-Sternwarte zu Bamberg, 27, pp. 23 (1960)
- Detre, L., Request for Photoelectric Observations of AC And, Information Bulletin on Variable Stars, 13, pp. 2 (1962)
- Detre, Laszlo – Herczeg, T., Photoelectric observations of the 1950 eclipse of Zeta Aurigae, Communications of the Konkoly Observatory, Hungary, 29, pp. 1-3 (1951)
- Detre, L. – Kanyó, S., Four Colour Photometry of VW Cep during the International Campaign in 1959, Communications of the Konkoly Observatory, Hungary, 49, pp. 1-21 (1961)
- Dezső, L., Debrecen Heliophysical Observatory, Solar Physics, 2, pp. 129-130 (1967)
- Dezső, L., The short period Cepheid RU Piscium, Communications of the Konkoly Observatory, Hungary, 20, pp. 1 (1945)
- Dezső, L. – Kovács, Á., Das Flächenverhältnis von Penumbra zur Umbra in Sonnefleckengruppen, Bulletin of the Astronomical Institutes of Czechoslovakia, 16, pp. 76 (1965)
- Dezső, L. – Gerlei, O. – Kovács, Ágnes, The Migration of Sunspot Activity Along Solar Meridians and Parallels, Structure and Development of Solar Active Regions, 35, pp. 70 (1968)
- GAO MMK, Az obszervatórium rövid története 1909–1972, <http://www.gothard.hu/gao-mkk/short-history/1909-1972/1909-1972.php>
- Guman, Istvan, Das photometrische Doppelsternsystem CD Vulpeculae, Communications of the Konkoly Observatory, Hungary, 24, pp. 1-13 (1951)
- Guman, Istvan, Beobachtungen von AI Andromedae und AV Vulpeculae, Communications of the Konkoly Observatory, Hungary, 31, pp. 1-4 (1952)
- Guman, Istvan, Beobachtungen von AI und BE Andromedae, Communications of the Konkoly Observatory, Hungary, 39, pp. 10-15 (1955)
- Guman, Istvan, VZ Cancri, ein RR Lyrae-Stern MIT sehr kurzer sekundärer Periode, Communications of the Konkoly Observatory, Hungary, 36, pp. 1-16 (1955)
- Herczeg, Tibor, Untersuchungen über das Algol-system, Lichtelektrische Dreifarbenphotometrie und Bahnbestimmung, Veröffentlichungen des Astronomisches Institute der Universität Bonn, 54, pp. 1 (1959)
- Herczeg, T., On the binary nature of Nova DQ Herculis (1934), Memorie della Societa Astronomica Italiana, 29, pp. 145 (1958)
- Herczeg, T., A short note on 32 Cygni, Communications of the Konkoly Observatory, Hungary, 40-41, pp. 23 (1956)
- Illes-Almar, E., BP Vulpeculae, Astronomicheskij Tsirkulyar, 210, pp. 21-21 (1960)
- Illes-Almar, E., AT Herculis, Information Bulletin on Variable Stars, 22, pp. 2 (1963)
- Illés-Almár, E. – Almár, I., Einige Bemerkungen zur Anwendbarkeit der Lichtzeitbahn-Hypothese bei den Bedeckungsveränderlichen, Acta Astronomica, 13, pp. 75 (1963)
- Illés-Almár, E. – Almár, I., Ein Versuch zur Anwendung der Irwin'schen Standard light-time curves bei einigen Bedeckungsveränderlichen, Acta Astronomica, 13, pp. 72, (1963)
- Illes-Almar, E. – Almar, Ivan, Period Changes of the Satellite 1960 Epsilon 3 in 1963/64 as Deduced from Observations within the INTEROBS Program, Communications of the Konkoly Observatory, Hungary, 59, pp. 1-30 (1965)
- Izsak, I., Three new variable stars in the globular cluster M 15, Communications of the Konkoly Observatory, Hungary, 28, pp. 1-2 (1951)
- Izsák, I., Zur Regularisierung des Einzentrumspromblem, Communications of the Konkoly Observatory, Hungary, 39, pp. 3-5 (1955)
- Izsák, I., Untersuchungen uber die Periodenänderungen der Veränderlichen im Kugelsternhaufen M 15, Communications of the Konkoly Observatory, Hungary, 42, pp. 63 (1957)
- Izsak, I., On the First Order Secular Perturbations of an Artifical Satellite in the Gravitational Field of the Oblate Earth, Communications of the Konkoly Observatory, Hungary, 43, pp. 1-13 (1958)
- Izsak, I. G., A Theory of Satellite Motion about an Oblate Planet. I. A Second-Order Solution of Vinti's Dynamical Problem, SAO Special Report, 52 (1960)
- Izsak, Imre G., Periodic drag perturbations of artificial satellites, The Astronomical Journal, 65, p. 355 (1960)
- Izsak, Imre G., Orbital Elements for Satellite 1958 Gamma, SAO Special Report, 40, pp. 20 (1960)

- Izsak, I. G., Orbit Determination from Simultaneous Dopplershift Measurements, SAO Special Report, 38 (1960)
- Izsak, Imre G., Periodic Drag Perturbations of Artificial Satellites, The Astronomical Journal, 70, pp. 348, (1960)
- Izsak, Imre J., Ellipticity of the Equator of the Earth, Geodesy in the Space Age, p. 166 (1961)
- Marx, Georg – Menyhard, Nora, Cosmic Neutrino Radiation, Science, 131, pp. 299-300 (1960)
- Marx, G. – Menyhard, Nora, Über die Perspektiven der Neutrino-Astronomie, Communications of the Konkoly Observatory, Hungary, 48, pp. 1-13 (1960)
- Mojzes Imre, A Kalocsai Haynald Obszervatórium története, <https://mek.oszk.hu/03200/03286/html/talozo1/kalocsa.html> (1986)
- Ozsváth, I. – Schücking, E., Finite Rotating Universe, Nature, 193, pp. 1168-1169 (1962)
- Paal, G., On the Relativistic Theory of the Metagalaxy, Soviet Astronomy, 6, 706 (1963)
- Paal, G., Some Remarks on Empirical Tests of Cosmology, Communications of the Konkoly Observatory, Hungary, 54, pp. 1-30 (1964)
- Petrovay Kristóf, Az ELTE Csillagászati Tanszék története, <https://www.printfriendly.com/p/g/xbKhqJ> (2004)
- Radnai Gyula, Ozsváth István rövid életrajza, História – Tudósnaplár <https://tudosnaplar.kfki.hu/historia/egyem.php?nanev=ozsvath>
- Schmidt, H. – Herczeg, T., Untersuchungen an W Ursae Majoris-Sternen. IV. Lichtelektrische Beobachtungen von AK Herculis, Zeitschrift für Astrophysik, 47, 106 (1959)
- Wikipédia, Izsák Imre, https://hu.wikipedia.org/wiki/Izs%C3%A1k_Imre
- Wikipédia, Bay Zoltán, https://hu.wikipedia.org/wiki/Bay_Zolt%C3%A1n

Csillagásztörténeti személyek (Sz. L.)

Fényi Gyula (Finck István) (*1845. január 8., Sopron, †1927. december 21., Kalocsa)

A nagyszombati jezsuita kollégiumban klasszika-filológiát és szónoklattan (1866–1868), filozófiát, matematikát és természettudományokat (1868–1871), az innsbrucki egyetemen teológiát tanult (1874–1878). Nagyszombatban belépett a jezsuita rendbe (1864), Innsbruckban pappá szentelték (1877). A kalocsai érseki főgimnáziumban a fizika–természettudományok tanára (1871–1874 és 1878–1880), a pozsonyi jezsuita főiskolán a felsőbb matematika tanára (1882–1885), majd a kalocsai Haynald-obszervatórium igazgatója (1885–1913). A Nap atmoszféráját, elsősorban a napfoltokat és a protuberanciákat vizsgálta. Tudományos munkásságát az MTA 1916-ban levelező tagsággal ismerte el. Nevét egy kráter őrzi a Holdon, továbbá a Nemzetközi Csillagászati Unió róla nevezte el a (115254) Fényi nevű kisbolygót. Az ő nevét vette fel a miskolci Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium (1994-ben) és az ott működő Fényi Gyula Csillagda.

Gothard Jenő (*1857. május 31., Herény, †1909. május 29., Herény)

A bécsi Politechnische Hochschule hallgatójaként szerzett gépészmérnöki oklevelet (1879), de már fiatalon csillagászati és geodéziai kutatásokat is folytatott. Konkoly Thege Miklós hatására herényi birtokán csillagvizsgálót létesített, ahol a kutatás mellett csillagászati és egyéb műszerek tervezésével is foglalkozott (1881–1909). Szabad szemmel nem látható üstökösről ő készített a világon először fényképfelvételt (1886), továbbá elsőként készített jól kimérhető színeképet üstökösről (1892). A 19. század végén már nemzetközileg elismert szaktekintélynek számított a halvány, diffúz égitestek fényképezése terén. Fotografikus úton felfedezte a Lyra csillagképbeli Gyűrű-köd (M57) központi csillagát (1886). Az Andromeda-galaxisban 1885-ben felfénylített szupernóváról (S Andromedae) a világon egyedül ő készített fényképfelvételt. Ő teremtett elsőként Magyarországon nagy távolságú (178 km-es) telefon-összeköttetést (1881), közreműködött a Rábán Ikervár mellett létesített első magyarországi

vízerőmű tervezésében (1894–1895). Az erőmű által fejlesztett elektromos áramot használva indította útjára a szombathelyi villamos vasutat. A röntgensugarak felfedezésének bejelentése után néhány héttel már röntgenfelvételeket készített, továbbá Magyarországon ő és Konkoly Thege Miklós használt először mikrofont, ill. szerkesztett fonográfot. Az MTA levelező tagja (1890), a német Astronomische Gesellschaft választmányi tagja (1881), a londoni Royal Astronomical Society tagja (1883). Emlékét őrzi – többek között – az ELTE Gothard Jenő Obszervatóriuma és a szombathelyi Gothard Jenő Általános Iskola.

Konkoly Thege Miklós (*1842. január 20., Pest, †1916. február 17., Budapest)

1857-től a Magyar Királyi Tudományegyetemen tanult, tanára volt többek között Jedlik Ányos is. 1860-tól Berlinben folytatta tanulmányait, ahol Johann Franz Encke is tanította. Itt szerzett bölcsész tudori oklevelet (1862). Hajóskapitányi és hajógépész vizsgát is tett (1864). A csillagászat kedvtelésből foglalkozva ógyallai kastélyának parkjában csillagvizsgálót létesített (1871). Az égitestek színképének elemzésével az elsők között foglalkozott. Magyarországon elsőként végzett rendszeresen hullócsillag- és napfolt-megfigyeléseket. Csillagászati műszereket is készített. Alapvető eredményeket ért el a fényképezés csillagászati alkalmazásában. Ógyallán rendszeres meteorológiai megfigyeléseket végzett (1867-től), majd Magyarországon elsőként megszervezte a prognózisszolgálatot és az időjárás-előrejelzés országos léptékű távirati terjesztését. Az Országos Meteorológiai és Földmágnassági Intézet igazgatója (1890–1911). Csillagdáját 1899-ben az államnak adta át, ekkor alakult meg a *Magyar Királyi Konkoly-alapítványú Astrophysikai Observatorium*, amelynek első igazgatója ő maga lett. Az MTA levelező (1876), majd tiszteleti tagja (1884), Komárom megye alispánja (1867), a londoni Royal Astronomical Society tagja (1881), Tata országgyűlési képviselője (1886–1906). Az ő közreműködésével épült a kalocsai Haynald-obszervatórium (1877) és Gothard Jenő csillagdája Herényben (1881). 1911-ben vonult nyugállományba, de megfigyeléseit haláláig folytatta. Nevét viseli az (1445) Konkolya kisbolygó.

Kövesligethy (Konek) Radó (*1862. szeptember 1., Verona, †1934. október 11., Budapest)

Családneve apja után 14 éves koráig Konek volt, majd Kövesligethy Károly ügyvéd fogadta örökbe. A bécsi tudományegyetemen szerzett bölcsész doktori oklevelet (1884), majd kozmográfia és geofizika tárgykörökben magántanári képesítést szerzett (1897). Még egyetemistaként 1882–1883-ban a bécsi csillagvizsgáló asszisztense, majd az ógyallai obszervatórium obszervátora (1883–1887), 1899–1903 között aligazgatója, illetve a kiskartali csillagvizsgáló obszervátora (1887), a meteorológiai intézet munkatársa (1887–1888). A budapesti tudományegyetemen a Fizikai Intézetben Eötvös Loránd tanársegéde (1888–1893), magántanár (1889–1893), a kozmográfia tanára (1893–1932), a Bölcsészettudományi Kar dékánja (1916–1917). Megszervezte és vezette az egyetem Kozmográfiai Intézetét (1911). A csillagászat iránti érdeklődése mellett később a geofizika került érdeklődésének középpontjába. Megalapította a Földrengési Számoló Intézetet (1906). A Tanácsköztársaság alatt a budapesti középiskolai tanárképző intézet elnöke volt, ezért 1921–1924 között eltiltották az egyetemi oktatástól. Tudományos munkássága első szakaszában főként asztrofizikával foglalkozott. A csillagok felszíni hőmérsékletének vizsgálata során több évvel Wilhelm Wien előtt felfedezte a később Wienről elnevezett eltolódási törvényt. Geofizikai kutatásai során az izoszeiszták felhasználásával új hipocentrum-meghatározási formulát dolgozott ki (1906). A földrengések előrejelzésének kérdéseivel is foglalkozott. A Nemzetközi Földrengéskutató Szövetség megszervezője és főtitkára volt. Jelentős szerepet játszott az országos szeizmológiai hálózat kiépítésében. Az MTA levelező tagja (1895), majd rendes tagja (1909). Az asztrofizika és a szeizmológia terén egyaránt az elméleti kutatások úttörői

közé tartozik, és fontos a hazai csillagászati oktatás nemzetközi színvonalra emelésében játszott szerepe.

Móra (Moravec) **Károly** (*1899. szeptember 30., Sternberg (Morvaország) – †1938. március 29., Budapest)

A budapesti tudományegyetemen szerzett diplomát az Eötvös Collégium diájaként. 1924-től a Kozmográfiai Intézetben dolgozott, 1932-től annak vezetője lett, majd 1933-ban a Svábhegyi Csillagvizsgálóba került, 1935-től annak igazgatója. Változócsillagok, csillaghalmazok és kisbolygók vizsgálatával foglalkozott. Tevékenyen részt vett a csillagászat írásos népszerűsítésében is. Nevét őrzi az (1257) Móra kisbolygó.

Tass (Tasch) **Antal** (*1876. április 14., Temesrékás, †1937. január 17. Budapest)

Csillagászati és matematikai tanulmányait a budapesti tudományegyetemen és a műegyetemen végezte. 1899-től az ógyallai obszervatórium asszisztense, 1904-től obszervátora, 1913-tól aligazgatója, Konkoly Thege Miklós halála után az intézet vezetője (1916). Az ógyallai műszerek nagy részét ő mentette Budapestre, és a Sváb-hegyen megszervezte az új csillagvizsgálót, a Konkoly Alapítványú Asztrofizikai Obszervatóriumot (1921), amelynek 1934-ig igazgatója volt. A Stella Csillagászati Egyesület alapító tagja (1924-től). A Magyar Természettudományi Társulat Csillagászati Szakosztályának alelnöke (1933–1936). A Stella c. csillagászati folyóirat alapító szerkesztője (Wodetzky Józseffel, 1925-től). Nevét őrzi a (115058) Tassantal kisbolygó.

Terkán Lajos (*1877. április 26., Székesfehérvár, †1940. március 26., Budapest)

A budapesti tudományegyetemen kapott matematika-fizika szakos tanári diplomát (1900), majd doktori oklevelet. Rövid ideig a Meteorológiai Intézetben dolgozott kalkulátorként, de még 1900-ban az ógyallai csillagvizsgáló másodadjunktusa lett, 1912-től pedig obszervátor. Az első világháború idején katona volt (1914–1918). Ekkor, ha tehetett, matematikával foglalkozott, a nagy Fermat-tétel konkrét eseteire megoldást is talált. 1921-től a svábhegyi csillagvizsgálóban dolgozott. 1935-ben mint főobszervátor vonult nyugalomba. Fő működési területe az asztrofotometria volt.

Wodetzky József (*1872. március 15., Versec, †1956. március 17., Budapest)

A Budapesti Tudományegyetemen és párizsi egyetemeken (Sorbonne, Collège de France) folytatott tanulmányai után 1908-tól a budapesti egyetemi Földrengési Számoló Intézet asszisztense. 1912–1923 között a Kozmográfiai Intézet tanársegédje, majd adjunktusa. 1914-től a budapesti egyetemen az elméleti csillagászat magántanára. 1923-tól a debreceni Tisza István Tudományegyetem Orvostudományi Karán a fizika tanára és a Fizikai Intézet igazgatója, 1928–1930 között a kar dékánja. Debrecenben csillagvizsgálót hozott létre. 1934-től 1942-ig, nyugalomba vonulásáig a budapesti egyetem Csillagászati Tanszékének vezetője. Főleg égi mechanikával, kozmogóniával és a relativitáselmélet kritikájával foglalkozott. A csillagászatot népszerűsítő Stella egyesület egyik alapítója, az azonos nevű folyóirat, illetve almanach szerkesztője volt. A matematikai tudományok kandidátusa. Nevét őrzi az (53029) Wodetzky kisbolygó.

Az 1945–1960 közötti időszakban aktív csillagászok

Almár Iván (*1932. április 21., Budapest)

1954-ben szerzett matematika-fizika szakos tanári diplomát az ELTE-n, majd az MTA Csillagvizsgáló Intézet munkatársa lett. 1957-ben megszervezte, és 1972-ig vezette a műholdak átvonulásait optikailag figyelő magyar állomáshálózatot. 1972–1982 között a Földmérési Intézet igazgatóhelyettese és Kozmikus Geodéziai Obszervatóriumának alapító vezetője volt. 1982–1992 között a Csillagászati Kutatóintézet igazgatóhelyettese, jelenleg emeritus kutatója. Szakterülete a műholdak pályameghatározása, később a felsőlégkör sűrűségingadozásainak vizsgálata és modellezése a pálya módosulásából, illetve műholdak fedélzeti akcelerométereinek mérései alapján. A Földön kívüli élet és értelem kutatásában is nemzetközi szaktekintély. Az IAA soknyelvű űrszótárának szerkesztője volt. 1959-től a fizikai tudományok kandidátusa, 1980-ban a fizikai (csillagászati) tudományok doktora és c. egyetemi tanár lett. 1997-től 2007-ig az Űrkutatási Tudományos Tanács elnöke. A Magyar Asztronautikai Társaság (MANT) örökös tiszteletbeli elnöke, a Nemzetközi Asztronautikai Akadémia (IAA) tiszteleti tagja. Elismerései többek között Giordano Bruno Memorial Award (2008), Bay Zoltán-díj (2006), és róla nevezték el a (191856) Almárván kisbolygót is.

Balázs Béla (*1935. május 4., Rákoshegy, † 2021. február 26., Budapest)

Az ELTE – ahova a középiskolai matematikai tanulmányi versenyen elért helyezése alapján felvételi vizsga nélkül került be – alkalmazott matematika szakán szerzett diplomát (1958), majd az MTA Csillagvizsgáló Intézet teljes állású munkatársa egy évtizedig (1958–1968), az ELTE Csillagászati Tanszék vezetőjévé történt kinevezéséig, ezt követően 1978-ig részállásban vezette a stellárstatisztikai osztályt. Az ELTE-n 1988-ig docensként, utána 1990-ig egyetemi tanárként vezette a tanszéket. Közben a Bécsi Egyetem vendégprofesszora is volt (1983–1988). Ezt követően a bécsi Collegium Hungaricum igazgatói tiszttét töltötte be (1990–1995). 1960-ban egy évig a Hamburg-Bergedorf Csillagvizsgálóban a Schmidt-távcsövekkel végezhető tudományos témákat tanulmányozta. 1967-ben Ford-ösztöndíjjal a Kitt Peak Nemzeti Obszervatóriumban (USA) a galaktikus nyílthalmazok fotometriai vizsgálatával foglalkozott. Vezető szerepet játszott a Pizskéstetői Obszervatóriumban 1974-ben üzembe helyezett 1 m-es távcsővel kapcsolatos beruházásban. Kezdeményezte a szombathelyi Gothard Asztrófizikai Obszervatórium ELTE-hez történő csatlakozását. A csillaghalmazok és csillagtársulások katalógusának egyik szerkesztője. Tanulmányozta azokat a galaktikus csillagpályákat, amelyek mentén a lakható bolygókon a kozmikus környezet (pl. áthaladás spirálkarokon) nem teszi lehetetlenné az élet kialakulását. A fizikai tudomány kandidátusa (1965), ill. doktora (1987). Szakmai elismerései: a Nemzetközi Asztronautikai Akadémia tagja (1985), az ELFT Detre László-díja, OM Magyar Felsőoktatásért emlékérem, MPV Nagy Lajos Emlékérem, Szent-Györgyi Albert Díj, ELTE emlékérem.

Balázs Júlia, Detre Lászlóné (*1907. február 2., Budapest, †1990. május 11., Budapest)

A Pázmány Péter Tudományegyetemen szerzett bölcsészdoktori végzettséget (1930). Ezután a Műegyetemen Schmid Rezső molekulaszpektroszkópiai laboratóriumában díjtalan gyakornok, majd 1933-tól a svábhegyi Csillagvizsgáló Intézet ÁDOB-gyakornoka, 1938-tól tudományos munkatársa, 1965-től tudományos főmunkatársa. Ő volt az első magyar csillagász. Férjével, Detre Lászlóval közösen végezték az RR Lyrae típusú változócsillagokkal kapcsolatos kutatómunkájukat. Nevéhez fűződik az a hipotézis, amely szerint az RR Lyrae csillagoknál megfigyelhető Blazskó-effektus amiatt lép fel, mert a csillag forgástengelye és mágneses tengelye nem esik egybe (mágneses ferde rotátor modell). A fizikai (csillagászati) tudományok kandidátusa (1972).

Csada Imre Károly (*1916. november 20., Abádszalók, †1992. július 21., Siófok)

1937–1942 között a Pázmány Péter Tudományegyetemen tanult, majd 1943-ban a Budapesti m. kir. Középiskolai Tanárképzőintézetben szerzett középiskolai tanári oklevelet, és ugyanebben az évben doktorált is. Egyetemi hallgatóként az egyetem csillagászati intézetének gyakornoka volt, 1942-ben tanársegédként alkalmazták, de egy év múlva a kolozsvári m. kir. Ferenc József Tudományegyetem munkatársa lett. 1944-től 1986-os nyugdíjba vonulásáig a svábhegyi csillagvizsgáló intézetben az égitestek mágnességével kapcsolatos elméleti kutatásokat végzett. A csillagok mágneses viselkedésének vizsgálataiból kiindulva hamar eljutott a Nap mágneses jelenségeinek modellezéséhez. 1956-ban a fizikai tudományok kandidátusa lett, 1962-től a fizikai tudományok doktora. Annak ellenére, hogy hosszabb időt töltött külföldi kutatóhelyeken (1966–1967: University of Colorado, JILA, Boulder, USA; 1968–1969: Pulkovói Csillagvizsgáló, Leningrád, SZU; 1973–1974: Irkutszki Állami Egyetem, Irkutszk, SZU), valamennyi cikkénél ő az egyedüli szerző, ami jól mutatja visszahúzódó természetét.

Detre (1934-ig Dunst) **László** (* 1906. április 19., Szombathely, †1974. október 15., Budapest)

A Pázmány Péter Tudományegyetemen matematikát és fizikát tanult, 1927-től a berlini Friedrich Wilhelms Egyetemen – ahol oktatói között volt Albert Einstein, Max Planck és Paul Guthnick is – kapott diplomát. Doktori értekezését a csillagok térbeli eloszlásáról írta. 1929-től a svábhegyi csillagvizsgálóban dolgozott. Fő kutatási témája az RR Lyrae típusú változócsillagok vizsgálata volt. 1943-tól haláláig a svábhegyi csillagvizsgáló igazgatója, 1964–1968 között az ELTE Csillagászati Tanszékét is vezette. A pulzáló változócsillagok fotometriai megfigyelési programjának kidolgozásával és annak következetes végrehajtásával az általa vezetett, külföldön Konkoly Observatory néven ismert intézet a változócsillag-kutatások egyik nemzetközi központjává vált. További elévülhetetlen érdeme a Pizskés-tetői Observatórium létrehozása. 1946-ban lett az MTA tagja, majd 1949-es kizárása után 1955-ben ismét az MTA levelező tagjává választották, 1973-ban pedig az Akadémia rendes tagja lett. Ő volt a Nemzetközi Csillagászati Unió (IAU) első magyar tagja (1947-től), 1967–1970 között az IAU változócsillag-bizottsága elnöki tisztét is betöltötte. Detre tekinthető a magyar nyelven írt első modern csillagászati ismeretterjesztő mű megalkotójának: az 1939-ben megjelent *Üzenetek a világűrben* (alcíme Kozmikus hatások a Földön) mind tartalmával, mind nyelvezetével nagyon magasra helyezi a léceket. Tevékenységét 1970-ben Állami Díjjal ismerték el. Róla nevezték el az (1538) Detre kisbolygót. Nevét az Eötvös Loránd Fizikai Társulat Detre László-díja is őrzi.

Dezső Loránt (*1914. május 7., Budapest, †2003. december 16., Debrecen)

Egyetemi tanulmányait a budapesti Pázmány Péter Tudományegyetemen végezte, matematika-fizika-csillagászat szakon (1932–1936). Ugyanitt szerzett bölcsészdoktori diplomát 1938-ban. 1937–1939 között ösztöndíjas kutatóként a Budapest-svábhegyi Csillagvizsgálóban dolgozott, majd a zürichi Műegyetem Csillagvizsgálójában töltött egy évet szintén ösztöndíjasként. Érdeklődése ekkor fordult a napfizika felé. 1941-ben megbízták a Kolozsvári Egyetem Csillagvizsgálójának újjászervezésével és vezetésével. 1944–1948 között a Bolyai Tudományegyetemen a csillagászat tanára volt. 1948-tól a svábhegyi csillagvizsgálóban dolgozott, ahol elindította a napfizikai kutatásokat. 1957-ben az MTA Napfizikai Observatóriuma létrehozásakor Debrecenbe költözött, ahol az obszervatórium igazgatója volt 1982-es nyugdíjazásáig, utána pedig haláláig tudományos tanácsadó. 1964-től egyetemi tanárként csillagászatot is oktatott a debreceni egyetemen. A napfoltok tanulmányozása terén végzett kutatásai elismeréseként a Nemzetközi Csillagászati Unió

felkérésére 1977-től az MTA Debreceni Nemzetközi Obszervatóriuma vehette át az addig Greenwichben végzett fotoheliográf-programot.

Földes István (*1908. október 12., Budapest, †1977. május 26., Vác)

A budapesti tudományegyetemen szerzett matematika–fizika–csillagászat szakos oklevelet (1932). Zenei tanulmányokat is folytatott. 1934–1945 között a Csillagvizsgáló Intézet gyakornoka, 1936–1937-ben a Közoktatási Tanácsnál előadó. 1937–1938-ban gimnáziumi tanár, 1939-től a Magyar Nemzeti Bank tisztviselője. 1945 után főleg matematikával foglalkozott, Turán Pál irányításával számelméleti témából egyetemi doktorátust szerzett. 1949-től 1964-ig egyetemi docensként az ELTE Csillagászati Tanszékét vezette, ez idő alatt és ezt követően is nyugdíjazásáig (1974) elsősorban égi mechanikát adott elő. 10 nyelvet sajátított el, köztük a kínait. A matematikai tudományok kandidátusa (1952).

Gerlei Ottó (*1930. július 22., †2014. április)

A szegedi egyetemen végzett, fizika szakon (1953). 1958–2005 között az MTA Napfizikai Obszervatóriuma (amely 1993-tól az MTA Csillagászati Kutatóintézet tudományos osztályaként működött) kutatója. A napfoltok felületi eloszlásával foglalkozott.

Guman István (*1919. október 22., Kolozsvár, †2019. december 10., Budapest)

A Pázmány Péter Tudományegyetemen (1939–1944) csillagászatot hallgatott, 1940-től a Budapest-svábhegyi Csillagvizsgálóban gyakornok, 1945-től munkatárs, és bár doktori értekezését még 1944-ben elkészítette, a háború miatt csak 1947-ben doktorált. Eleinte főleg a rövid periódusú változócsillagok kutatásával foglalkozott, majd 1958-tól a napfoltokról készített fényképek ekvidenzitáinak előállításával és kiértékelésével. 1957-től az MTA Napfizikai Obszervatóriumnak munkatársa Debrecenben. Évtizedeken át számolta a Csillagászati Évkönyvben közölt egyes táblázatokat. Unokaöccse, Marik Miklós szintén csillagász volt. Századik születésnapja alkalmából a Nemzetközi Csillagászati Unió róla nevezte el az (523954) Guman kisbolygót.

Herczeg Tibor József (*1926. november 4., Budapest, †2014. július 7., Budapest)

1948-ban az Eötvös Collegium diákjaként kapott matematika-fizika szakos diplomát a Pázmány Péter Tudományegyetemen. 1949-től az MTA Csillagvizsgáló Intézete munkatársa. Részt vett a csillagászat népszerűsítésében és oktatásában is. 1956 végén elhagyta Magyarországot. Előbb a bonni Egyetemi Csillagvizsgáló, majd a Bergedorfi Obszervatórium (Hamburg) alkalmazta. Itt habilitált professzorként (1966). Több egyetem vendégprofesszora (Tel-Aviv, Ankara, Dallas, New York). 1970-től az Amerikai Egyesült Államokban élt, ahol az Oklahomai Egyetem Csillagászati Tanszékének vezetője volt, nyugdíjba vonulása (2000) után pedig professzor emeritusa. Főbb eredményeit a változócsillagok, a szoros kettőscsillagok valamint a csillagfejlődés kutatása során érte el. 2007-től haláláig Budapesten élt.

Ill Márton (*1930. július 3., Vaskút, †2015. május 17., Toronto, Kanada)

A pécsi pedagógiai főiskola matematika-fizika szakát elvégezve kapott diplomát. 1956-ban ő lett a főiskolai munkástanács elnöke. 1958-tól a bajai Uránia Bemutató Csillagvizsgáló főállású alkalmazottja. Tudományos ambícióit a rohamosan fejlődő űrkutatás motiválta. Az 1960-as évek elejére kidolgozta a Föld körül keringő műholdak több észlelőhelyről történő pályavizsgálatának módszerét, az így kapott adatokból pedig meg lehetett határozni a Föld felsőlégkörének fizikai viszonyait. Ezzel megteremtette a későbbi INTEROBS programot.

1966-tól a bajai csillagvizsgáló az MTA Csillagvizsgáló Intézete kötelékébe került. 1984-től ő volt az Égi mechanika és alkalmazásai osztály vezetője. Kitűnő francia kapcsolatain keresztül (egy évig vendégprofesszor is volt Besançonban) a francia CASTOR műholdak mikroakcelerométer-méréseinek adataihoz hozzájutva pontosította a felsőlégköri modelleket. 1990-től az osztályvezetésről lemondva az intézet budapesti központjában folytatta kutatói pályafutását. A fizikai tudomány kandidátusa (1966), majd doktora fokozatot (1982) is megszerezte. Öt nyelven beszélt anyanyelvi szinten. Rendszeres óraadó volt a pécsi egyetemen, a szegedi egyetemen pedig címzetes egyetemi tanárként az Általános csillagászat tárgy oktatója. 1999-ben vonult nyugdíjba, 2008-ban Kanadába költözött gyermekeihez. Elismerései: az ELFT Detre László-díja (1976), a MANT Fonó Albert-émlékérme, majd 2004-ben az űrkutatás területén végzett munkásságáért a Bay Zoltán-díj, amelyet elsőként ő kapott meg.

Illés Erzsébet (*1936. november 15., Szekszárd)

Idegen nyelvű publikációkban Erzsébet Illés-Almár. A Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet emerita kutatója. 1959-ben szerzett matematika-fizika szakos tanári diplomát (ELTE), majd az MTA Csillagvizsgáló Intézet munkatársa. Itt annak a néhány fős csillagászcsoporthoz tagja lett, amely már úrkutatással foglalkozott. Magyarországon elsőként alkalmazott számítógépet a csillagászatban (1960). Kutatási területei a Föld semleges felsőlégkörének modellezése, kölcsönhatásának vizsgálata a belső magnetoszférával (úridőjárás) és az összehasonlító planetológia. Főbb eredményei: munkatársaival felfedezte a gyűrűáramfűtést, s ezzel bizonyította, hogy a napszélűtésnek az auróraövezeten kívül van másik forrása is. Kimutatta, hogy van kölcsönhatás a semleges légkör és az ionoszféra, valamint a magnetoszféra és a troposzféra között (geomágneses viharok után nagyobb a felhőképződési hajlam), továbbá kimutatta a semleges felsőlégkör aszimmetriáját (az északi félgömb melegebb, mint a déli), valamint a légköri belső gravitációs és akusztikus hullámokat. Az ELTE-n az 1990-es években az ő előadásaival kezdődött meg az összehasonlító planetológia oktatása. A fizikai tudomány kandidátusa (1994). Elismerései: MANT Fonó Albert-emlékérem (2002), Bay Zoltán-díj (2016), a 2010. év ismeretterjesztő tudósa cím odaítélésekor róla nevezték el a (191857) Illés-erzsébet kisbolygót.

Izsák Imre Gyula (*1929. február 21., Zalaegerszeg, †1965. április 21., Párizs)

Kiemelkedő matematikai képessége már gyermekkorában kiderült. Az Eötvös Collegium hallgatójaként a budapesti tudományegyetem matematika-fizika szakán végzett (1951). Már egyetemistaként a svábhegyi csillagvizsgáló asszisztense, majd 1951-től ugyanennek az intézetnek a munkatársaként a változócsillagok kutatásába kapcsolódott be, de inkább az égi mechanikai háromtest-probléma, illetve annak részeként a műhold- és rakétapályák elmélete foglalkoztatta. Ilyen kutatásokra itthon nem volt lehetősége, ezért 1956 végén Svájcba emigrált, és 1957-ben a zürichi napfizikai obszervatóriumban kapott állást. A műholdak pályaszámításával kapcsolatos eredményeire felfigyelve meghívták az Ohio állambeli Cincinnati-be (USA). A téma egyik legjobb szakembereként 1959-ben a Smithsonian Institution Astrophysical Observatory-ban (Cambridge, USA) kapott állást, ahol már számítógépen dolgozva a korábnál sokkal pontosabb számításokat végezhetett. Kutatásait kiterjesztette a mesterséges holdak geodéziai alkalmazására is. 1961-ben közölte a Föld alakjának és felszíni pontjainak pontos meghatározására vonatkozó számításait. Érdemei elismeréseképpen a NASA tudományos főmunkatársa lett. 1964-ben amerikai állampolgárságot kapott. 36 évesen egy műholdas geodéziai szimpózium résztvevőjeként szívroham végzett vele. Emlékezete: Izsák-kráter a Hold tőlünk nem látható oldalán, (1546) Izsák kisbolygó, az ELTE Izsák Imre Gyula Asztrofizikai Obszervatóriuma.

Kanyó Sándor (*1932, Kecel, †2016. október 9., Budapest)

Az ELTE fizikus szakán végzett 1952-ben, 1959–1998 között az MTA Csillagvizsgáló Intézet (utóbb MTA Csillagászati Kutatóintézet) tudományos munkatársa, majd főmunkatársa. Kutatási területe az RR Lyrae típusú változócsillagok vizsgálata. A fizikai tudományok kandidátusa (1974).

Kulin György (*1905. január 28., Nagyszalonta, †1989. április 22., Budapest)

A matematika-fizika szakos tanári diplomát megszerezve (Pázmány Péter Tudományegyetem, 1932) a Keresztény Diákszövetség főtítkára lett, majd 1935-ben a svábhegyi csillagvizsgálóba került állástalan diplomásként. 1935 végén már változócsillagokat észlelt. Feladata volt

továbbá a kisbolygók efemeriszekben megadott, előre számított pozícióinak összehasonlítása az észleltekkel, és a kettő különbségét tudatta a berlini központtal. Foglalkozott a kisbolygók pályaszámításával is. E témában írta doktori disszertációját is: „*A Gauss- és Vaisälä-módszer kritikai összehasonlítása. Új eljárások a bolygó földtávolságának meghatározására*” (1939). 1942-ben intézeti tanárrá léptették elő. 1947-es távozásáig 84 kisbolygót és egy üstökösöt (1942-ben a Whipple–Bernasconi–Kulin nevet kapott kométát) fedezett fel. A Nemzetközi Csillagászati Unió 21 kisbolygó felfedezőjeként ismeri el őt. 1941-ben jelent meg átfogó csillagászati ismeretterjesztő munkája, *A távcső világa*, amely későbbi, átdolgozott kiadásával mindmáig a hazai amatőr csillagászok hasznos kézikönyve. A Magyar Csillagászati Egyesület (MCSE) alapítója és első elnöke volt (1946). Az MCSE 1947-ben székházat is kapott a Sánc utcában, a Gellérthegy oldalában. Ennek az Uránia Bemutató Csillagvizsgálónak 1947–1949 és 1954–1975 között ő volt az igazgatója. Az MCSE politikai nyomásra történt 1949-es feloszlata után az Uránia éléről is eltávolították, 1953-ig nem is publikálhatott, sőt Budapesten állást sem kaphatott. 1950-ben Újpesten szerzett óraadó tanári állást a gimnáziumban. Időközben elsajátította a tükrörcsiszolás gyakorlati fogásait: egy kisiparos inasaként kitanulta az üveg optikai megmunkálását. 1953 őszén a Műegyetemen kapott asszisztensi állást. 1954-ben az Uránia Bemutató Csillagvizsgáló élére visszakerülve rögtön létrehozta a mechanikai és optikai műhelyt, megindítva a kisebb-nagyobb távcsövek készítését. Mintegy 3000 távcsőtükröt csiszolt – többnyire saját kezével – amatőrök számára. Munkabírása felülmúlhatatlan volt. Évtizedeken át az ország több tízezer érdeklődőjével levelezett. 1963-ban megszervezte a Csillagászat Baráti Körét. Csillagászati művein kívül tudományos-fantasztikus regényeket is írt, Q. G. Lyn írói álnéven. 1975-ben vonult nyugdíjba, de utána is bejárt az Urániába tükröket csiszolni 1982-ig. Érdemei közé tartozik, hogy nagy Planetárium létesült Budapesten (1977). Az 1989-ben újjáalakult MCSE tiszteletbeli tagjává választotta, ő kapta az 1. számú tagsági könyvet. Életében kapott elismerései: SZOT-díj (1973), az ELFT Prométheusz-érme (1978). Az általa felfedezett üstökösön kívül az ő nevét viseli a (3019) Kulin kisbolygó, a diákok számára kiírt Kulin György Országos Csillagászati Vetélkedő, az újpesti Könyves Kálmán Gimnázium tetején általa épített Kulin György Bemutató Csillagvizsgáló, a TIT és az MCSE által 2001-ben alapított Kulin György-emlékérem, illetve az MCSE legrangosabb elismerése, a 2014-ben alapított Kulin György-díj.

Lassovszky Károly (*1897. március 23., Gyetva, †1961. december 20., Boston)

Előbb a budapesti egyetem Földrengetési Számoló Intézetében, majd 1921-től a svábhegyi csillagvizsgálóban dolgozott, 1938–1943 között már igazgatóként. Ezután 1949-ig az egyetem Csillagászati Tanszékének vezetője, de politikai okokból eltávolították az egyetemről. 1949–1956 között az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet munkatársa, ahol Oszlaczky Szilárddal a földkéregre ható árapályerőt tanulmányozta. 1956-ban külföldre távozott. 1957-től haláláig a Smithsonian Asztrofizikai Intézetben (USA) dolgozott. Főként csillagászati fényességmérésekkel és az optikai műszerek elméletével foglalkozott. Utolsó munkái a mesterséges holdak fényképezéssel végzett helyzetmeghatározásának pontosságát tárgyalják. Ismeretterjesztő munkássága is jelentős.

Marik Miklós (*1936. május 28., Budapest, †1998. június 23., Tenerife)

Középiskolásként kimagasló eredményeket ért el a Középiskolai Matematikai Lapok pontversenyén és az országos tanulmányi versenyen. Nagybátyja, Guman István keltette fel az érdeklődését a csillagászat iránt. 1958-ban kapott matematika-fizika tanári diplomát az Eötvös Loránd Tudományegyetemen. Mivel 1956-ban a Csillagászati Tanszék legtöbb oktatója elhagyta az országot, Marik Miklós már 1957-től demonstrátorként csillagászati témájú bevezető előadásokat tartott. 1959-ben kinevezték tanársegédnek. 1962-től a moszkvai

Lomonoszov Egyetemen *Szalamon B. Pikelner* professzor aspiránsa volt a magnetohidrodinamika napfizikai alkalmazása témájában. Tanulmányait 1963-tól levelező aspiránsként folytatta, és visszatért a Csillagászati Tanszékre. A napfoltok feletti kromoszféra fűtése magnetohidrodinamikai hullámokkal c. kandidátusi értekezését 1966-ban, Moszkvában védte meg. Kövesligethy Radó óta ő volt a legtöbb órát vállaló és legszélesebb repertoárú oktató a csillagászat terén. 1988-tól egyetemi docensként a Csillagászati Tanszék megbízott vezetője volt, tanszékvezetői kinevezését 1990-ben kapta meg, ezt a pozíciót haláláig betöltötte. A tudományos minősítésben is tevékenyen részt vett. Az 1960-as évek közepétől szinte minden csillagászati tárgyú akadémiai doktori, kandidátusi és egyetemi doktori eljárásban közreműködött bírálóként vagy a védésen bírálóbizottsági tagként. Kiterjedt ismeretterjesztő tevékenységet is folytatott. 1968-tól haláláig a TIT Budapesti Szervezete Csillagászati és Űrkutatási Szakosztályának elnöke. Az Akadémiai Kiadónál megjelent Csillagászat c. kézikönyv (1989) szerkesztője. Elismerései: A Magyar Felsőoktatásért Emlékplakett (1995), A Kar Kiváló Oktatója (1996). Róla nevezték el a (28492) Marik kisbolygót.

Ozsváth István (*1928. október 9., Kölesd, †2013. november 27., Bellaire, USA)

1947-ben vették fel az egyetemre matematika-fizika tanári szakra. Diplomája megszerzése után a svábhegyi Csillagvizsgáló Intézetben dolgozott. 1956-ban elhagyta Magyarországot. Először Hamburgba került, ahol 1960-ban doktorált gyakorlati csillagászati témából. 1963-tól ötven éven át a Texasi Egyetem (illetve annak jogelődje, a Southwest Center for Advanced Studies, USA) alkalmazásában állva oktatott és kutatott. Relativisztikus kozmológiai kutatásai során az Einstein-egyenletek egzakt megoldásait vizsgálva differenciálgeometriai módszereket dolgozott ki a világ szerkezetének és dinamikájának leírására.

Paál György (*1934. december 31., Budapest, †1992. március 6., Budapest)

Az Eötvös Loránd Tudományegyetemen kapott diplomájával (1958) az MTA Csillagvizsgáló Intézetébe került, ahol haláláig tudományos munkatársként dolgozott. Jelentős eredményeket ért el a kozmológia terén. A 2009–2013 között működött Planck űrszonda mérései szerint a sötét energia részaránya az Univerzumban $\Omega_\Lambda=0,686$. A Paál György és munkatársai által 1992-ben becsült érték mindössze 3%-kal tér el ettől. Kétszer kapta meg az ELFT Detre László-díját (1984, 1993).

Ponori Thewrewk Aurél (*1921. május 21., Budapest, †2014. október 8., Budapest)

A budapesti Pázmány Péter Tudományegyetem matematika-fizika szakát 1943-ban végezte el. Csillagászati érdeklődésén kívül egyiptológiával és keleti nyelvekkel is foglalkozott. Doktori értekezését nem engedték megvédeni, így kutatómérnökként, majd könyvkiadói szerkesztőként dolgozott. Az 1947-ben megalakult Magyar Csillagászati Egyesület alelnöke volt, majd Kulin György helyettese, illetve utódja az Uránia Bemutató Csillagvizsgáló vezetésében. Az 1977-ben megnyílt népligeti Planetárium igazgatói tiszttét is betöltötte. Számos csillagászati ismeretterjesztő könyvet írt, különösen 1981-es nyugdíjba vonulása után. Az 1989-ben újjáalakult MCSE elnöke volt, majd örökös tiszteletbeli elnöke.

Szebehely Győző (Victor Szebehely) (*1921. augusztus 10., Budapest, †1997. szeptember 13., Austin)

A Budapesti Műszaki Egyetemen szerzett mérnöki diplomát (1944), de bejárt a Tudományegyetemre is matematikát meg fizikát hallgatni. Professzora, Egerváry Jenő

tanácsára kezdett el foglalkozni a háromtest-probléma vizsgálatával, amelynek specifikus eseteiből írta doktori disszertációját 1946-ban. 1947-ig tanársegéd, majd Amerikába költözött. 1947–1952 között a Virginiai Egyetemen, 1952–1957 között a Marylandi Egyetemen és a George Washington Egyetemen tanult és dolgozott. 1954-ben kapott amerikai állampolgárságot. Ekkortól az Egyesült Államok Haditengerészetének is dolgozott, hadihajók viharos tengeren történő mozgását vizsgálta, a nemzetközi ismertséget e munkája hozta meg számára. 1962–1968 között a Yale Egyetemen áramlástan tanított, 1968-tól a Texasi Egyetem (Austin) Űrmérnöki Intézetének vezetője lett. 1957-től vett részt az USA űrprogramjában, pályaszámításaival jelentősen hozzájárulva az Apollo-program sikeréhez. Az 1950-es évek végétől többször járt Magyarországon, eredményes kapcsolatokat kiépítve a magyar égi mechanikai iskolával.

Tibor (Tlucsko) Mátyás (*1902. február 23., Szentmihályfa, †1995. január 13., Budapest)

1923–1925-ben Szegeden bölcséletet tanult. 1926–1928-ban a pécsi Pius Gimnáziumban matematikát és fizikát tanított. 1928–1931-ben a Pázmány Péter Tudományegyetemen matematikát, fizikát és csillagászatot tanult. 1932-től teológiát tanult egy évig Szegeden, majd három évig az írországi Dublinban. A jezsuita rendbe belépve 1934-ben pappá szentelték. Tartományfőnöke a kalocsai érseki csillagvizsgáló (Haynald Obszervatórium) élére nevezte ki. 1932-ben sztellárkinematikai témában doktorált. 1938–1940-ben a Vatikáni Obszervatóriumban az igazgató asszisztense volt. Kutatási témája a Tejútrendszer spirálkarjaiban látható csillagok eloszlása volt. 1940-ben a háborús helyzet miatt nem engedték vissza magyarországi szabadságáról. 1940–1945 között főiskolai tanár Szegeden és Kassán. Utána rövid ideig a Pázmány Péter Tudományegyetem Csillagászati Tanszékén tanársegéd, majd 1947-től a kalocsai Haynald Obszervatórium igazgatója annak 1950-es államosításáig. Ezt követően 45 éven át papként szolgált, leghosszabb ideig Budapesten, a Terézvárosban. A Magyar Csillagászati Egyesület 1989-es újjáalakulása után örökös tiszteletbeli tagjává választotta.

Tóth György (*1934. november 24., Pestszentlőrinc, †2001. február 24., Acsád) Egyetemi tanulmányait 1953-ban a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetemen kezdte, majd egy év múlva az ELTE-n folytatta, és vegyész-fizikus diplomát szerzett. Előbb a KFKI csillebérci atomreaktoránál magkémiai kutatásokkal, majd az Egyesült Izzóban vákuumtechnikával és félvezető vegyületek kutatásával foglalkozott. 1959-ben került Szombathelyre, hogy irányítsa a mesterséges holdak ottani megfigyelését. A Gothard Asztrofizikai Obszervatórium vezetője volt 1959–1993 között. Az intézmény 1978-tól az ELTE szervezetébe került, így több mint egy évtizedig az egyetemen is oktatott.