

# Beszámoló a 15. Nemzetközi Csillagászati és Asztrofizikai Diákolimpiáról

A Covid19 világjárvány miatti kétéves kényszerű kihagyás után 2022-ben újra helyszíni részvétellel került megrendezésre a Nemzetközi Csillagászati és Asztrofizikai Diákolimpia (International Olympiad on Astronomy and Astrophysics, IOAA), immár tizenötödik alkalommal. A versengésnek Grúzia, azon belül is az ország második legnagyobb városa, a Rioni folyó mentén fekvő ósi Kutaiszi adott otthont. Az olimpián Mátéfy Ádám ezüst-, Kertész Balázs és Kinyó András pedig bronzérmeket szereztek.

A Covid19 járvány és az utazások teljes korlátozása miatt 2020-ban Kolumbia nem rendezhette meg a 14. Nemzetközi Csillagászati és Asztrofizikai Diákolimpiát, helyette a közönség egy online versenyt szervezett, és ezt az elnevezésében is megkülönböztette az olimpiától. A járványhelyzet alakulása azonban még 2021-ben sem tette lehetővé a helyszíni lebonyolítást, ezért tavaly novemberben a kolumbiai kollégák szintén online módon rendezték meg az olimpiájukat, de annak forgatókönyve a lehető legjobban közelítette a helyszíni lebonyolítás módját. Az esemény végén a 2022-es rendező, Kijev is bemutatkozott. 2022. február 24-e aztán minden előzetes tervet felülírt, és a közönségnek döntenie kellett: harmadszor is online módon rendezze meg a versengést, vagy más megoldást keres. Márciusban a grúzok vállalták a rendezést, volt azonban egy feltételük: sem az orosz, sem a fehérorosz csapat nem vehet részt semmilyen formában az olimpián. Elkeserítő, hogy a nagypolitika ide is beszivárgott, de az olimpiai közösség többsége végül elfogadta a feltételeket, így véglegessé vált, hogy a tizenötödik olimpia 2022. augusztus 14–21. között Grúziában lesz.

A versenyre az előzetes tervek szerint 9 fős magyar küldöttség utazott volna, egyik diákunk azonban az indulás előtti napon megbetegedett, és mivel ilyen rövid idő

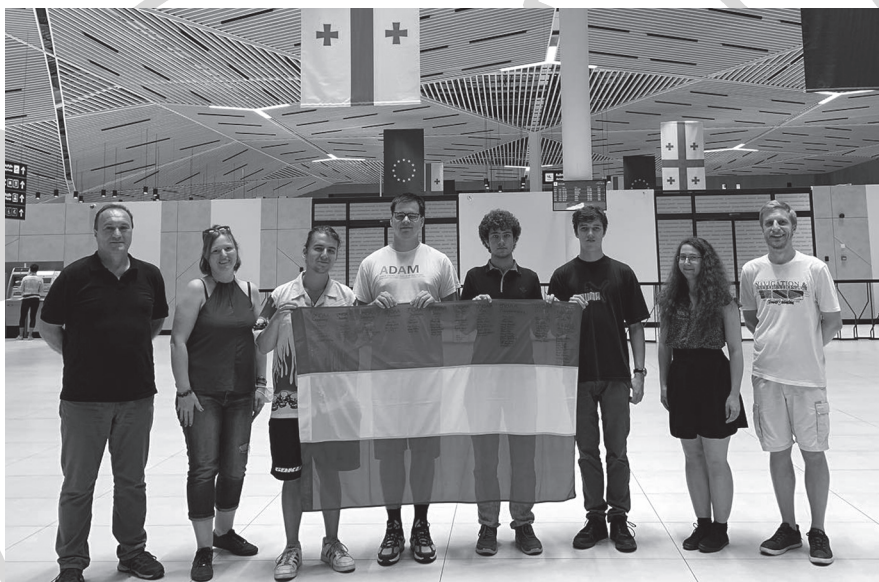
alatt már lehetetlen bármiféle átszervezés, 2022. augusztus 12-én 23 óra 30 perckor csak nyolcan szálltunk fel Ferihegyen a Kutaisziba induló közvetlen járatra: Kertész Balázs, Kinyó András, Mátéfy Ádám és Papp Marcell versenyzők, Kalup Csilla és Vincze Nikolett megfigyelők, valamint Bódi Attila és Kovács József csapatvezetők. Helyi idő szerint másnap hajnalban értünk földet Kutaisziban, ahonnan az egész küldöttséget a diákok szálláshelyére, a Kutaiszi International University (KIU) kampuszára szállították, majd rövid búcsú után a csapatvezetők és a megfigyelők továbbutaztak a Kutaiszi melletti Tskaltubo városkába. (Az olimpián a verseny ideje alatt a diákok és csapatvezetők különböző helyszíneken dolgoznak, egymással közben nem találkozhatnak, sőt a diákoktól mindenféle kommunikációs eszközt is elvesznek erre az időre, így teljesen magukra, illetve a szervezőkre vannak utalva.) Egy átmeneti éjszaka után végső szálláshelyünket 14-én délután foglalhattuk el, hogy felkészüljünk az esti ünnepélyes megnyitóra. A kutaiszi operaházban rendezett eseményre a szervezők a résztvevő országok Grúziába akkreditált nagyköveteit is meghívták, így jelenlétével megtisztelte a megnyitót Sikó Anna nagykövet asszony is. Itt találkozhattunk utoljára a diákjainkkal a versengés kezdete előtt. Az olimpián 39 ország közel 250 versenyzője vett részt a helyszínen, és hat ország diákjai csatlakoztak az interneten keresztül, az ő versenyüket azonban a többiekétől elkülönítve értékelték.

A megnyitó után 15-én, hétfő reggel kezdett vette az érdemi munka. Az olimpiáknak szigorú menetrendje és ütemezése van, a versenyzői gárda és a csapatvezetők álló testület (International Board, IB) egyfajta cipzárként működik, amíg egyik dolgozik, a másik pihen (a szervezők ilyenkor kirándulásokra viszik a társaságot) és fordítva: a

diákoknak három fordulóban (elmélet, adat-elemzés és megfigyelés) kell számot adni tudásukról, ezeket a fordulókat azonban a csapatvezetői testületnek elő kell készítenie. A helyi szakmai szervezők csapata, az ún. Academic Committee (AC) előzetesen mindegyik fordulóra összeállít egy angol nyelvű feladatsort, amelyeket aztán az IB – az esetek többségében – a jobbítás szándékával éjszakába nyúló ülések során alaposan megvitat. Alapelve, hogy lényegüket tekintve

fordításokkal – itt előnyben vannak az eleve angol nyelvet használó országok csapatai –, így azok néhány óra múlva valóban „frissen, ropogósan” kerülnek a versenyzők elé.

Idén az elméleti fordulóban a versenyzőknek 5 óra alatt 13 feladattal kellett megbirkózniuk, amelyek megoldásáért összesen legfeljebb 300 pontot kaphattak (5 tízpontos, 5 húszpontos és 3 ötvenpontos feladat). Az ún. rövid feladatok megoldása során a Planck-egységeket (például Planck-hossz)



A magyar küldöttség tagjai a megérkezéskor, Kutaiszi repülőtérén

az IB nem változtathat a feladatokon, nem törölhet feladatot, és nem rakhat be újat a feladatsorba, csak egyértelműsíthet, stilizálhat, esetleg rövid segítő utalásokat illeszthet be. Ha előállt a mindenki által elfogadható angol nyelvű változat, kezdődhet a feladatok nemzeti nyelvekre történő lefordítása. A versenyzők mindkét változatot megkapják, hogy ha valamit nem értenének az angol verzióban – ne felejtjük el, hogy 17–18 éves fiatalokról és nagyon komoly csillagászati szaknyelvről van szó –, akkor saját nyelvükön is elolvashassák a feladatot. A csapatvezetők általában hajnalban készülnek el a

kellett kifejezniük az alapvető fizikai állandókkal, szoros kettőscsillag körül körpályán keringő bolygó mozgását kellett vizsgálniuk, egy táguló nómamaradvány (gyűrű alakú köd) gázrészecskéinek sebességére kellett becslést adniuk, a Hubble–Lemaître-törvény alapján meg kellett határozniuk azt a legkisebb sebességet, amellyel egy 10 Mpc távolságban lévő galaxis elérhető, végül a központi csillaga által megvilágított protoplanetáris koronggal kapcsolatos kérdésekre kellett válaszolniuk. A közepes hosszúságú feladatok megoldásakor egy kettős rendszer néhány paraméterét kellett meghatá-

## meteor

rozni a rendszer fotometriai méréseiből, egy Tbilisizből Atlantába („Georgia to Georgia”) tartó repülőjárat adatai alapján a célállomás földrajzi koordinátáit kellett megadni, meg kellett határozniuk, hogy egy bolygó gyűrűje mekkora gravitációs vonzást fejt ki egy felette elhelyezkedő próbatestre, és mekkora frekvenciájú rezgőmozgásra kényszeríti azt, ki kellett számolniuk, hogy a Merkúr egén mennyi ideig tart a Nap retrográd mozgása, illetve egy kompakt objektum (fehér törpe, neutroncsillag, fekete lyuk) körüli akkréciós korong tulajdonságait kellett vizsgálniuk. A hosszú feladatok egyike egy elképzelt idegen civilizáció által a csillaga köré épített Dyson-gömbbel kapcsolatban tett fel sok-sok érdekes kérdést, a második egy nagyon komoly égi mechanikai feladat volt, amelynek megoldása során a versenyzőknek egy szakcikk eredményeit kellett (volna) reprodukálniuk, a harmadikban pedig az ún. relativisztikus nyalábolással elérhető erősítés kérdéseit kellett vizsgálniuk, majd az eredményt az M87 esetére alkalmazniuk. A feladatsorról összességében megállapítható, hogy nehéz volt – különösen igaz ez az utolsó két feladatra –, és több feladat helye talán inkább a fizikai diákolimpián lett volna, mint a csillagászatban.

Az adatelemzési fordulóban két feladat várt a versenyzőkre, amelyek megoldására 4 órájuk volt, és összesen 150 pontot (45 + 105) szerezhettek ebben a fordulóban. Az első feladatban a LIGO gravitációshullám-detektor mérései alapján előállított idő-frekvencia ábrán végzett manuális (vonalzós) mérések alapján kellett az összeolvadó neutroncsillagokból álló rendszer paramétereit meghatározni, míg a másodikban – valószínűleg szintén egy szakcikk alapján – egy galaxisfelmérés adatainak eloszlásfüggvényekkel és kombinatorikai megfontolásokkal tűzdelt komoly statisztikai elemzését várta a versenyzőktől a feladat kitűzője. Az első megoldásának menete viszonylag egyértelmű volt – ez jól is sikerült a diákjainknak –, a másodikban azonban a szükséges statisztikai ismeretek hiányában nem igazán lehetett sikerelményük.

Az olimpiák kritikus pontja a megfigyelési forduló. Ez is 150 pontos, és általában két részből, egy távcsöves megfigyelési és egy planetáriumi feladatsorból áll. Utóbbit a grúz szervezők eleve nem terveztek, így maradt a távcsöves forduló. Ez azonban nagyon függ az időjárástól, és sajnos az erre tervezett két éjszaka egyikén sem sikerült lebonyolítani. Az olimpia alatt Kutaisziban a nappali hőmérséklet néha elérte a 38 fokot, és éjszaka sem csökkent 28 alá, a relatív páratartalom meghaladta a 90%-ot, a napközben általában derült égbolt pedig estére menetrendszerűen beborult. Ilyen esetekre az AC ún. „nappali” észleléssel szokott készülni, ami valójában egy szintén papíron megoldandó feladatsort takar, ez azonban itt nagyon nehezen akart összeállni, és a feladatsort végül valójában az IB rakta össze sok-sok vita és majdnem annyi idő után, amennyi az adatelemzési feladatok megvitatására kellett. (Az angol csapat egyik vezetőjétől közben el is hangzott, hogy miért nem lehet ezt úgy csinálni, mint a magyarok tették 2019-ben. A készthelyi olimpia egyébként nagyon pozitív példaként magánbeszélgetésekben is többször felmerült.) Elképzelhető lett volna még egy tényleges nappali észlelés (napészlelés) is, de a szervezők nem tudták a szükséges szűrőket biztosítani a kb. két tuhat távcsőhöz.

A feladatok megoldásainak hivatalos javítását az AC által irányított helyi csapat végzi, de másolatban a csapatvezetők is megkapják a saját diákjaik megoldásait, így ők is kijavíthatják azokat a megoldási útmutató pontozása alapján. Az olimpia rendkívül fontos eseménye az ún. moderáció, amikor a csapatvezetők szigorú beosztás és ütemterv alapján minden feladat esetében 8–10 percig leülhetnek a feladatot hivatalosan javító páros tagjaival szemben, és „harcolhatnak” azokért a pontokért, amelyek szerintük járnának, a javítók azonban valamiért nem ítélték meg azokat. (Nem értették a megoldást, nem vettek észre valamit, vagy a diák más gondolatmenetet követett, mint a hivatalos megoldókulcs, és könnyebb, illetve az idő szorításában gyorsabb volt átugrani és

figyelman kívül hagyni, mint utánaszámolni.) Mindegyik versenyzőnkél viszonylag sok, egyébként jogosan járó pontot sikerült begyűjtenünk a moderáció során, és ez nagy valószínűséggel a végső eredményben is komoly szerepet játszott.

Miután lezajlott a moderáció, az IB-nek már csak egy feladata maradt: meg kellett határozni az érme, illetve a dicséretes százalékos határait. Ehhez a három legmagasabb elért pontszám átlagát veszik száz százaléknak, és minden pontot erre normálnak. Első közelítésként a medián legalább 1,6-szeresét elérő versenyzők kapnak aranyérmet, az 1,3-szeresét elérők ezüstöt, a medián feletti pedig bronzot. Az így meghatározott keretszámoktól legfeljebb kettővel lehet eltérni, nyilván felfelé. Ezekon kívül dicséretet kaphat az a versenyző, aki az elméleti és az adatelemzési fordulóban elérte a mediánt, de az összpontszáma alapján éremre nem jogosult. A dicséretes számát az is korlátozza, hogy az összes résztvevő legfeljebb fele kaphat valamilyen elismerést.

A szakmai kérdéseken túl az IB-nek egyik ülésén szervezeti kérdésekkel is foglalkoznia kellett, ugyanis idén lejárt az IOAA elnökének (Greg Stachowski, Lengyelország) és főtítkárának (Aniket Sule, India) mandátuma, így ezekre a tisztségekre új embereket kellett választani. Az elnöki posztra az eddigi főtítkár volt az egyetlen jelölt, aki el is nyerte a megbízatást. A főtítkári posztra két jelölt versengett, Loukas Zachilas (Görögország) és Natasa Dragovic (USA), a befutó Natasa Dragovic lett. Az IB új, ún. tanácsadói posztokat is létrehozott az elnök és a főtítkár munkájának segítésére. A két helyre kilenc jelölt volt, végül Gustavo Rojas (Portugália) és Siramas Komonjinda (Thaiföld) nyerték el a mandátumokat. Az ülésen bemutatkozott a 2023-as helyszín is: jelen állás szerint a 16. Nemzetközi Csillagászati és Asztrofizikai Diákolimpia 2023. augusztus 20. és 30. között a lengyelországi Katowicében kerül megrendezésre. Az IB döntött arról is, hogy az orosz–ukrán háborúban vállalt szerepe miatt Fehéroroszország 2024-ben nem ren-

dezheti meg az olimpiát. A hivatalos zárásra augusztus 21-én este került sor, szintén az operaházban. A helyi szervezők és az IOAA vezetői értékelték az olimpia lebonyolítását, kiosztották az érmeket és a dicséreteseket, valamint átadták az olimpiai zászlót a lengyel küldöttség vezetőjének.

Az olimpia rendezésével kapcsolatban vegyes érzéseink vannak. Nyilván szükséges volt a jelenlét, hiszen ha harmadik alkalommal is online részvétellel rendezték volna, az könnyen a mozgalom hanyatlásához vezethetne, amire egyébként a politikai tényezők miatt némi esély így is volt/van. Ez és a felkészülés rendkívül rövid ideje nyilván rányomta a bélyegét az egész olimpia lebonyolítására, amire egy nagyon fiatal, főleg PhD-hallgatókból és egyetemistákból álló csapat vállalkozott, de a lelkesedésük nem mindig pótolta a szervezési tapasztalatok hiányát. A csapatok nagy része a hivatalos zárás másnapján elutazott, a magyar küldöttség azonban még két napot Kutaisziban maradt, ahol kicsit pihent és megismerkedett a város nevezetességeivel – például a Bagrati székesegyházzal, a Rioni folyón átívelő hidakkal, némi gasztronómiával és néhány finom grúz borral a rengeteg fajtából –, majd Milánó érintésével augusztus 24-én éjszaka érkezett haza Budapestre. Az elért eredménnyel összességében elégedettek lehetünk, sokáig azonban nem ülhettünk a babérjainkon, hiszen hamarosan kezdődik az új verseny (Athletica Galactica 2022/2023, lásd <https://www.athleticagalactica.hu>), majd a felkészülés a következő olimpiára.

*Kovács József*

*A magyar csapat és az olimpiai felkészülés támogatói: Belügyminisztérium, Emberi Erőforrás Támogatáskezelő – Nemzeti Tehetség Program (NTP-NTMV-22-B-0002, NTP-TMV-M-22-B-0019, NTP-TMV-M-21-B-0041), Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Szegedi Tudományegyetem, SZTE Bajai Observatóriuma, ELTE Gothard Asztrofizikai Observatórium, Magyar Csillagászat Nonprofit Kft.*