

ÉLET AZ UNIVERZUMBAN

Jarosievitz Beáta
ELFT

A Földön kívüli élet lehetőségének kutatása sokáig fekete báránynak számított a természettudományok között. Bár sokan még ma sem tartják külön tudományágnak az asztrobiológiát, szakmai körökben komoly elismerést vívott ki magának. A Nemzetközi Csillagászati Unió Asztrobiológiai Bizottságának magyar elnöke is volt. Az asztrobiológiai kutatások célja, hogy konkrét megfigyelések és ezek alapján felállított elméletek segítségével megpróbálja lehatárolni, mely tényezők voltak szükségesek a földi élet kialakulásához, és ezek alapján a Világegyetemben hol várhatunk a földihez hasonló életformákat. És mi a földi élet várható kozmikus időtartama?

Kutatási témái között szerepel a bolygók vizsgálata, a csillagközi térben, illetve a meteoritokban található aminosavak tanulmányozása, a bolygórendszerek keletkezésének és a bolygófejlődés jellemzőinek megállapítása. Megpróbálja feltérképezni, hogy a Tejútrendszerben miként oszlik meg a fémtartalom, és ezzel kapcsolatban a bolygókeletkezés. A Naprendszerben vizsgálja a Mars jelenlegi és ősi felszíni viszonyait, az Europa Jupiterhold felszín alatti vízóceánjait, a Titán légkörében zajló abiogén szervesanyag szintézist. A bolygófejlődés törvényszerűségein keresztül Földünkön az élet keletkezésének viszonyait próbálja rekonstruálni, az extremofileknek nevezett, rendkívül ellenálló élőlények tűrőképességét behatárolni. Az asztrobiológia kitűnő lehetőséget biztosít arra, hogy a különböző tudományterületek szakemberei szintetizálják tudásukat.

A CERN, az Európai Űrkutatási Ügynökség (ESA) és az Európai Déli Obszervatórium (ESO) 2001-ben meghirdette a „Life in the Universe” (Élet az Univerzumban) című, középiskolás diákok számára rendezett nemzetközi versenyt. A genfi szervezők országokként 8 diáknak és 2 tanárnak a kiutazását és a részvételét finanszírozták. Annak érdekében, hogy a magyar diákok közül az arra leginkább érdekesek utazzanak ki a CERN-be, az Eötvös Loránd Fizikai Társulat egy eseménysorozatot szervezett, amelynek során a figyelem felkeltésétől a válogatóversenyen át a helyezett csapatok végleges felkészítése is történt.

A diákok és a tanárok több csatornán tájékozódhattak. www.ady-kozgagd.sulinet.hu/LIFU/index.htm

Minden pályázó maga dönthette el, hogy milyen műfajban pályázik, de fontos volt, hogy a választott téma valós tudományos alapokra támaszkodjon.

Bevezetesként a Társulat tájékoztató szakmai délutánt szervezett a verseny iránt érdeklődő diákok és tanárok számára, ahol a résztvevők figyelemfelkeltő, érdekes előadásokat hallhattak Marx Györgytől, Balázs Bélától, Jéki Lászlótól. Ezt követően a diákoknak 2 hét állt a rendelkezésükre, hogy a versenyre benevezzenek. A fantáziát felcsigázó előadássorozat hallatára a selejtezőre az országból 35 diák nevezett 16 csapatban. A csapatok között vidéki és budapesti iskolák egyformán képviselve voltak: Budapestről, Dunaújvárosból, Kapuvárról, Miskolcra, Sopronból.

A válogató versenyre 2001. október 19-én került sor a Köztársasági Elnöki Aranyéremmel kitüntetett Ady Endre Közgazdasági Szakkollégiumban, Budapesten. A kollégium jól felszerelt előadótermet, kulturált környezetet nyújtott, még étkezést és szálláslehetőséget is biztosított a vidéki résztvevők számára. A diákok a versenyen 15 perces előadást tartottak angol nyelven, amelyben bemutatták pályamunkájukat. A zsűri tagjai (Marx György, Kovács Ádám, Szegő Károly, Balázs Béla, Jéki László, Ujvári Sándor) a következő értékelési szempontok alapján választották ki a magyar delegációt:

- a pályamunkák tudományos tartalma,
- a munkák újszerűsége, a diákok kreativitása,
- a diákok előadókészsége angol nyelven, és a vizuális megjelenítés.

A zsűri a következő 5 pályamunkát tartotta arra érdemesnek, hogy a pályamunkát készítő diákok Genfben utazzanak:

1. How to be an alien – weblap. Felkészítő tanár: Kereszturi Ákos, Ady Endre Közgazdasági Szakkollégium, Budapest

2. Water, the primary condition of life – tudományos esszé. Felkészítő tanár: Kereszturi Ákos, Ady Endre Közgazdasági Szakkollégium, Budapest

3. Life in the Universe, as people see it – tudományos esszé. Felkészítő tanár: Kispál István, Széchenyi István Gimnázium, Dunaújváros

4. Search for alien worlds – képzeletbeli újság. Felkészítő tanár: Sík András, Alternatív Közgazdasági Gimnázium, Budapest

5. Entropoly – társasjáték – művészi munka. Felkészítő tanár: Simon Tamás, Alternatív Közgazdasági Gimnázium, Budapest

A jó magyar–genfi kapcsolatoknak köszönhetően a genfi szervezők engedélyezték, hogy a delegáció 8 főről 11 főre bővüljön. A versenyt több magyar vállalat és intézmény anyagilag is támogatta, így mind a 11 diák ki tudott utazni a genfi versenyre. Ez úton fejezzük ki köszönetünket mind a versenyzők, mind pedig a Társulat nevében. Támogatás érkezett a Paksi Atomerőmű Rt., az Országos Atomenergia Hivatal, a Közkutatási Modernizációs Közalapítvány (KOMA), a Budapest Science Center Alapítvány, a Csodák Palotája kft., az Automex kft., valamint a Moró kft. részéről. A szponzorok megeremtették a hazai válogatón résztvevő diákok számára a részvétel anyagi felteit, sőt a diákok értékes tárgyjutalmakat is kaptak.

A válogató verseny eredményhirdetése után a zsűri tagjai kiutazás előtt segítséget nyújtottak a csapatoknak, hogy minél jobban felkészülhessenek a nemzetközi megméretetésre, minél sikeresebben képviselhessék Magyarországot. Ezek figyelembe vételével a diákok kijavították hibáikat, munkájukat kiegészítették. A tavalyi „Physics on Stage” konferencia tapasztalatai alapján a magyar delegá-

ció előzetesen megtervezte a kiállítási hely dekorálását, a poszterek és egyéb szakmai anyagok elkészítését is.

A „LIFE IN THE UNIVERSE” nemzetközi versenyre és konferenciára november 8-tól 11-ig Genfben került sor.

Az Európai Tudományos Technológiai Hét keretei között zajló vetélkedőn a 23 országból meghívott 80 csapat diákjai a világ leghíresebb fizikai kutatóintézetében a CERN-ben gyűltek össze. A rendezvényen 300-an vettek részt Európából: diákok, tanárok, tudományos újságírók, oktatáspolitikusok.

A tudósítók szerint a konferencián a magyar delegáció kiállítóhelye bizonyult a legszebbnek. A nemzetközi zsűri a magyar delegáció minden csapatának munkáját dicséretben részesítette, megállapítván, hogy 23 résztvevő ország diákjai közül hazánk diákjai bizonyultak legkiválóbbaknak. Egy magyar csapat – az Entropoly – bekerült abba a 14 csapatba, akik munkájukat az ünnepélyes központi döntőn is bemutathatták! A döntőre élő internetes show-műsor keretei között, a CERN épülő LHC részecske gyorsítójának szerelőcsarnokában került sor. Az Entropoly bemutatóját percekig tartó tapsvihar kísérte. Határtalan volt a kis magyar csapat öröme, amikor az eredményhirdetésekor megtudtuk, hogy 23 európai ország 80 csapata közül az *Entropoly csapata a nemzetközi vetélkedő egyik nyertese*. A diákok egy bolygó élettel való benépesülését modellező társasjátékot készítettek. A díjazott magyar csapat januárban tanulmányúton vehet részt a chilei Very Large Telescope intézetében.

A siker a magyar diákok kreativitásának és lelkesedésének köszönhető, de nem szabad elfeledkeznünk az őket felkészítő tanárokról sem, akiknek munkája nélkül ez az eredmény biztosan nem jöhetett volna létre, valamint a zsűri neves professzorairól, és tudósairól, akik fontosnak tartották, hogy sok órát rászánjanak az idejük-ből a diákok zsengéinek végighallgatására, tanácsaikkal segítvén őket a pályamunkák színvonalának további emeléséhez. Végül, köszönet illeti az Eötvös Társulatot a szervező és menedzseri munkáért, amely nélkül ez az eredmény ugyancsak nem születhetett volna meg.

Azok a csapatok is profitáltak a versenyből, akiknek itthon kellett maradniuk, hiszen a megmérettetés során mind a résztvevő diákok, mind pedig felkészítő tanáraik sokat tanultak egymástól.

Search for Alien Worlds

Riport a Science 2018. évi szeptemberi számából

Bodó Zsófia, Csengeri Timea, Gaál Bernadett
Alternatív Közgazdasági Gimnázium, Budapest

Csapatunk a „Life in the Universe” című versenyre egy tudományos újságcikket készített, melyet a jövőben, pontosabban a 2018. szeptember 17-én megjelenő Science magazinban publikál egy képzeletbeli bolygó felfedezéséről. Az eddigi tudományos eredményekre, valamint az exobolygók jövőbeli kutatásának terveire támaszkodva mutatjuk be az extraszoláris bolygó kutatás várható fejlődését, s ezen a konkrét példán keresztül ismertetjük, hogy milyen szenzációs fejleményeket várhatunk ettől a tudományterülettől a jövőben.

Évekkel a Naprendszeren kívüli bolygók kutatásának megkezdődése és távoli, gázóriásokból álló bolygórendszerek létezésének felfedezése után a NASA Terrestrial Planet Finder (TPF)-Földtípusú Bolygókutató-nevű szonda-együttesének 2012-es indításával új korszak kezdődött a bolygóvadászat történetében.

Kiemelkedő jelentőségű felfedezésünk egy földtípusú bolygó, a Planet Truth felfedezésével kezdődik, mely igen elnyúlt pályán kering G0 típusú napja körül. Ami ezt a bolygót különlegessé teszi a többi exobolygó közt, az a spektrumanalízis eredményei. A TPF eszközeivel lehetőségünk nyílt a légkör összetételét vizsgálni, melyben N_2 , CH_4 , CO_2 , O_2 , O_3 és vízgőz jelenlétét tudtuk kimutatni.

Elnyúlt pályája miatt bolygónknak két jelentős periódusa van keringése folyamán. Mikor távolabb van napjától, a légkör gázainak egy része kifagy, ez a hideg periódus. Amikor azonban a bolygó közelebb kerül a csillaghoz, a meleg periódus során megindul a felmelegedés. Az üvegházhatású gázok, így például a CO_2 szublimációja jelentős mértékben felgyorsítja egy ilyen kisméretű égitest átmelegedését.

A szublimációs szakasz után egy viszonylag stabil összetételű atmoszférára számíthatunk. Az O_2 , O_3 és víz jelenléte már önmagában azt a reményt kelti, hogy a bolygón jelen lehet az élet. Feltételezésünk szerint primitív, autotróf életformák élhetnek ezen a bolygón, melyek a hidegebb periódust spóráként, betokozódva vészelhetik át. Életfolyamataik során megváltoztathatják a légkör O_2 - CO_2 arányát, mivel élettevékenységük folyamán ezeket a gázokat használják. Ilyen meleg periódusbeli ingadozásokat nem okozhatnak abiotikus folyamatok, sokkal kézenfekvőbb magyarázat a biológiai aktivitás.

A bolygó feltételezett életvilágában nagyon gyors evolúcióra számíthatunk, a „nyári” periódus rövidsége miatt – ez a biológiailag aktív időszak. Teóriánkat *Szuperevolciónak* nevezzük. Itt a természetes szelekciónak igen gyorsan kell történnie, mivel a környezeti tényezők az egyes évek meleg periódusaiban különbözőek lehetnek. A újabb aktív időszak populációjának alapjául az előző periódus legsikeresebb faja szolgál.

Egy távoli, idegen világon való élet létéről való bizonyosság – még ha itt nem is intelligens lényeket, csupán primitív baktériumokat képzelünk el – rendkívüli jelentőségű az emberiség számára. Levonhatjuk belőle azt a következtetést, hogy fizikai, kémiai, biológiai evolúció nem csupán egyszer, itt a Földön zajlott le, hanem más helyen is végbement, az élet tehát nem egyedi jelenség az Univerzumban.

Life in the Universe – as people see it

Élet az Univerzumban – ahogyan az emberek látják

Bocz Máté és Zsarnóczay Ádám
Széchenyi István Gimnázium, Dunaújváros

Munkánk egy közvélemény-kutatás formájában dolgozta fel a témát, az emberek véleményéről érdeklődtünk az Univerzumbeli élettel kapcsolatban. Egy kérdőív összeállítása után különböző végzettségű, korú, társadalmi helyzetű, érdeklődésű embereket kérdeztünk meg (a