

EGYETEMEK, RANGSOROK

A tudás rangot ad

BENCZE GYULA

Az egyetemek társadalmi szerepe minden országban kiemelkedő fontosságú, hiszen a társadalom fejlődésének alapja a megszerzett, ill. rendelkezésre álló tudás. Az országok szinte kivétel nélkül arra törekednek, hogy felsőoktatásuk, ill. egyetemeik szakmai színvonala minél magasabb legyen. Ezért is merült fel az igény arra, hogy az egyetemek szakmai színvonalát illetően egy lehetőség szerint objektív rangsort lehessen kialakítani közöttük. Ez azonban nem triviális feladat, tudományos megalapozás is szükséges, és számos más szempontot is figyelembe kell venni [1].

Több nagy szervezet is foglalkozik ilyen rangsorok összeállításával, amelyek évente adják közre a kutatásaik alapján összeállított rangsort. Ilyen a Center for World University Rankings (CWUR), amely a világ legjobb ezer egyetemének rangsorát nyolc objektív és tartalmas (és megfelelően súlyozott) indikátora alapján készíti el. [2]. Ezek az indikátorok a következők (zárorjeltben a súlyozás, amellyel ezt az indikátorértéket figyelembe veszik):

1. **Az oktatás színvonala (25%)**, amelyet az egyetemet végzett hallgatók által elnyert különböző szakmai díjak és kitüntetések száma határoz meg, az egyetem létszámával normálva.



Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar

2. **A végzett hallgatók karrierjének alakulása (25%)**, amely figyelembe veszi a végzett hallgatók számát, akik az ország tekintélyes nagyvállalatainak vezető beosztá-



Semmelweis Egyetem

táshoz jutottak, az egyetem létszámával normálva.

3. **Az oktatók szakmai színvonala (25%)**: azon oktatók száma, akik nagy presztízsű, tekintélyes szakmai díjban, kitüntetésben, éremben részesültek.

4. **Publikációk (5%)**: a kutatási eredményekről tekintélyes szakmai folyóiratokban megjelent cikkek száma.

5. **A publikációk hatása (5%)**: azon cikkek száma, amelyek a legbefolyásosabb szakmai fórumokon jelentek meg.

6. **A publikációk idézettsége (5%)**: azon cikkek száma, amelyeket a szakirodalomban kiemelkedetten idéznek.

7. **Összegzett impakt (5%)**: mértéke az egyetem Hirsch-indexe.

8. **Szabadalmak (5%)**: mértékük a nemzetközi szabadalmi bejelentések száma.

Hasonló rangsort készít 2003 óta évente a sanghaji Jiao Tong University *Academic Ranking of World Universities* (ARWU) szervezete, amely nagyjából hasonló kritériumok alapján jut el a rangsorhoz [3]. Létezik még egy további rangsor is, amelyet a Leideni Egyetem *Centre for Science and Technology Studies* (CWTS) szervezetének kutatói készítik [4].

Magyarországon jelenleg 26 egyetem működik [5], amelyek szakmai színvonalát illetően érdemes megtekinteni a három nagy nemzetközi szervezet 2014. évi rangsorát.

A szaúd-arábiai CWUR által készített, a világ legjobb 1000 egyetemének rangsorában 6 hazai egyetem szerepel, az Eötvös Loránd Tudományegyetem (ELTE) a 371., a Semmelweis Egyetem (SOTE) az 598., a Debreceni Egyetem (DE) a 673., a Szegedi Tudományegyetem a 712., a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME) a 811., a Pécsi Tudományegyetem (PTE)



Debreceni Egyetem

pedig a 862. helyen. Ugyanezen felmérésben a legjobb 500 európai egyetem rangsorában a helyezések a következők: ELTE – 155, SOTE – 247, DE – 274, SZTE – 295, BME – 333, PTE – 350. Ebből a nemzetközi felmérésből egyértelműen adódik, hogy a hazai egyetemek szakmai rangsora a következő:

1. ELTE
2. Semmelweis Egyetem
3. Debreceni Egyetem
4. Szegedi Tudományegyetem
5. BME
6. Pécsi Tudományegyetem.

Az érdekesség kedvéért érdemes megvizsgálni, hogy a szomszédos közép-európai országok hány egyeteme jutott be ebbe az ezres rangsorba. Nos, Ausztria 10, Lengyelország 8, Magyarország 6, Csehország 5 egyetemmel szerepel a rangsorban, míg Szlovákia, Horvátország, Szlovénia, Románia és Bulgária 1–1 egye-



Szegedi Tudományegyetem

teme van a listában, amiből az következethető, hogy ebben a régióban igen jó helyen állunk az egyetemek szakmai színvonalánál terén.

Az ARWU szervezet 500-as listájára csak az ELTE és a Szegedi Tudományegyetem került fel rendre a rangsor 301–400. és a 401–500. helyén.

Biztatóbb volt a Leideni Egyetemen működő *Centre for Science and Technology Studies* (CWTS) felmérése, ahol a legjobb 750 egyetem rangsorában az ELTE



Budapest Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

az 540., a SOTE az 541., a BME az 561., a DE pedig az 698. helyet foglalja el. A Pécsi Tudományegyetem nem került be itt a legjobb 750 közé. A magyar szakmai rangsor itt is azonosnak adódott, mint a CWUR listából adódó rangsor. A *Centre for Science and Technology Studies* felmérésénél az egyetemeket a hallgatók teljesítményének vizsgálata helyett elsősorban az oktatók kutatási tevékenysége, publikációik száma és idézettsége alapján rangsorolták, továbbá figyelembe vették, hogy a tudományos publikációk közül melyek tartoztak az adott szakterületen megjelent tanulmányok legtöbbször idézett tíz százalékhöz.

Némi csalódást okoz, hogy a hazai 26 egyetemből mindössze 6 egyetem szerepel a nemzetközi szakmai rangsorban, aminek az oka nem teljesen világos.

Létezik azonban egy hazai szakmai rangsor is [7], amelyet az Emberi Erőforrások Minisztériuma, az Oktatási Hivatal és az Educatio Nonprofit Kft. a Felvi-rangsorok módszertani alapjául szolgáló UnivPress rangsorok gondozója készített:

1. ELTE
2. Budapesti Corvinus Egyetem
3. Szegedi Tudományegyetem
4. Pécsi Tudományegyetem
5. Pázmány Péter Katolikus Egyetem
6. Semmelweis Egyetem
7. Károli Gáspár Református Egyetem
8. Debreceni Egyetem
9. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
10. Pannon Egyetem.

Az egyetemeink hazai és nemzetközi rangsorát összevetve meglehetősen jó eredmény adódik. A hazai toplistán szereplő több egyetem nemzetközi szinten nem értékelhető, ennek ellenére megelőző több igen jó helyezést elért nemzetközi tekintéllyel bíró hazai tudományos műhely! Az is elgondolkodtató, hogy a hazai egyetemek többségéről nem vesznek tudomást a nagy nemzetközi rangsoroló szervezetek!

A világ egyetemeinek rangsorában az első tíz helyet amerikai és brit egyetemek foglalják el, 2003 óta a Harvard Egyetem az első. Ebben az évben a második és a harmadik a szintén nagy hírű Stanford Egyetem és a Massachusetts Institute of Technology (MIT). Úgy tűnik, hogy az amerikai és brit egyetemek változatlanul kiemelkedő teljesítményt nyújtanak a világban és az egyes országokban lezajló, globális vagy regionális gazdasági, politikai és szervezeti változások ellenére.

Nálunk azonban napjainkban egyre több szó esik arról, hogy szükség van a hazai felsőfokú oktatás korszerűsítésére, kancellárok kinevezésével, egyetemek összevonásával (megszüntetésével?), új képzési módok (pl. juhász) bevezetésével stb. Nem világos azonban, hogy a nagy nemzetközi rangsorok alkalmazott indikátoraiban hogyan fognak jelentkezni a magyar felsőoktatásban tervezett nem szokványos változások.



Pécsi Tudományegyetem

Irodalom

1. Szívós Mihály: *Egyetemek rangsorolása mint alapvetési téma a globalizáció, a nemzetköziesedés és az európai egységítés kontextusában*, Magyar Tudomány 2013/7, 837–852 old.
2. <http://cwur.org/>
3. <http://www.shanghai ranking.com/>
4. <http://www.leiden ranking.com/>
5. http://hu.wikipedia.org/wiki/Magyarországi_ egyetemek_ listája
6. <http://eduline.hu/felsooktatás/2014/8/18/ARWU/>
7. http://eduline.hu/felsooktatás/2013/11/26/felsooktatási_rangsora



Harvard Egyetem

Volt egyszer a Csillagászat Baráti Köre

Minden idők legnagyobb taglétszámú hazai csillagászati csoportosulása, a Csillagászat Baráti Köre, a CSBK volt. A TIT keretein belül működő szervezethez 2014-ben kettős évforduló kapcsolódik: 50 esztendője jött létre és 25 éve fejezte be működését.

A Csillagászat Baráti Köre létrehozását az 1963. szeptember 21–22-én Szentendrén megtartott Magyarország AmatőrCsillagászainak I. Országos Találkozásán határozták el. A rendezvényt a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat, a TIT Csillagászati és Űrkutatási Választmánya és a település önkormányzata (akkori megnevezéssel: tanácsa) *Zerinváry Szilárd* tudományos szakíró és ismeretterjesztő halálának ötödik évfordulója alkalmából szervezte. Minden idők talán legismertebb és legfontosabb magyar csillagászati kötetének (*A távcső világa*, második kiadás) társszerzőjéről elnevezett emlékérmét is alapítottak azzal a céllal, hogy minden évben a legjobb munkát végző amatőrCsillagászt ezzel jutalmazzák.

A CSBK hivatalos megalakulása az 1964. augusztus 13–14-én immáron Magyar AmatőrCsillagászok II. Országos Találkozásának nevezett seregszemlén történt meg Miskolcon – Magyar AmatőrCsillagászok Baráti Köre néven. A CSBK a hazai amatőrCsillagászok, ismeretterjesztők és csillagászzal beoltott laikusok önkéntes mozgalmává vált. Tagja lehetett bárki, aki érdeklődött az asztronómia iránt, a tagság formái pedig az évek alatt csiszolódtak. A rendes tagság feltételét az 1966-tól indult közkezdvelt földtudományi-csillagászati folyóirat, a *Föld és Ég* előfizetése jelentette. A pártoló tagok 1971-től az észlelői tájékoztató pro-



A Csillagászat Baráti Körének alakuló ülése Miskolcon (1964)



Kulin György

fillal (újra)indult társulati lapot, a *Meteor* is megkapták.

A CSBK a hazai amatőrmozgalomban részt vevők létszámának expanzióját jelentette: az 1970-es évek közepén a kiadott tagkönyvek sorszáma kis híján elérte a tizenöt ezret. A magyar amatőrCsillagászatot a megálmodó és fő szervező, *Kulin György* (pályafutása során harmadszor) „csúcsra járatta”. Az országos kép a következő volt ekkoriban: nagy műszerekkel felszerelt bemutató csillagvizsgálók, jól működő szakkörök sora és tükröket csiszoló, észlelő amatőrök ezrei országszerte.

A szentendrei, miskolci, győri és az 1966-os szegedi Országos Találkozót követően az eseményt a páros esztendőkből

rendezték meg. Ezek az alkalmak voltak a hazai mozgalom legfontosabb seregszemléi, melyeken a *Zerinváry Szilárd*-emlékérem 1963 és 1986 között összességében 18 alkalommal került kiosztásra. 1988-ban a korábbi társulati szakosztályi titkárról és kör vezetősegi tagról elnevezve *Róka Gedeon*-emlékérmét is alapították.

A Csillagászat Baráti Köre legfőbb döntéshozatali szerve az Országos Vezetőség volt, melyben a korszak amatőrmozgalmának legfontosabb személyiségei játszottak szerepet. A CSBK átszervezéseket és módosításokat is átélte. 1976-ig a tagnyilvántartást központilag intézték, majd ekkortól megyei szintre helyezték. A decentralizálást követően mindezt a TIT megyei Baráti Köri ügyintézői végezték, együtt dolgozva a társulati csillagászati szakosztályi vezetéssel.

A szervezet tagjait az *Uránia* Csillagvizsgáló mint a CSBK országos központja térképek és könyvek kiadásával-árusításával, továbbá egészen egyszerű és helyenként igényesebb optikai elemek gyártásával-árusításával segítette. A korszakra olyannyira jellemző házi távcső-építést szakmai tanácsokkal is segítették.

A rendszerváltozáshoz közeledve a CSBK az 1989. augusztus 17–20-án Salgótarjánban megtartott Magyar Amatőr Csillagvizsgálók I. Országos Találkozója részeként összehívott Csillagászat Baráti Köre rendkívüli találkozáson szűnt meg létezni – máig érezhető űrt hagyva maga után.

REZSABEK NÁNDOR



Róka Gedeon-emlékérem



CSBK tagkönyv

Csillagászat a Tudományos Ismeretterjesztő Társulatban

Aki a csillagos ég rejtelméi iránt érdeklődik, vagy kérdései merülnek fel csillagászati jelenségekkel kapcsolatban, gyakran keresi fel a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat valamelyik szervezetét. Munkatársaink készséggel nyújtanak segítséget. Elirányítják az érdeklődőt egy közeli csillagvizsgálóba, esetleg egy amatőr csillagászhoz, de a TIT-nek vannak saját csillagászati intézményei, és rendszeresen szervez csillagászati ismeretterjesztő előadásokat országszerte.

A cikk terjedelme nem engedi meg, hogy minderről részletesen beszámoljunk, csupán a legjelentősebbeket vesszük sorra.

TIT Budapesti Planetárium

A planetárium-műszer a 23 méter átmérőjű teremben kupolájára varázsolja a csillagos égbolt megtévesztően valóságú látványát napszaktól és időjárástól függetlenül. Ez a szerkezet ráadásul speciális időgép is, tetszőleges időpont égboltját képes megmutatni,



ráadásul szabadon választott földrajzi helyre. A berendezés adottságait kihasználva számos műsorból választhatnak az érdeklődők korosztályuknak, aktuális tanulmányaiknak vagy érdeklődésüknek megfelelően.

A legkisebbek számára a *Süni és a csillagok*, valamint a *Nap családja* készült. A környezetismeret és földrajz tantárgyakhoz kapcsolódik az *Élet bolygója a Föld*, valamint a *Földről a csillagokig* című műsor. A gimnáziumi fizika csillagászat fejezetét a *Csillagtűzek* dolgozza fel. De nemcsak a tanulás, hanem tartalmas családi kikapcsolódás helyszíne is lehet a Planetárium. Egy *Bolygóközi társasjáték* során a Naprendszer járhatjuk végig, de távolabbi *Úrkalandozásokra* is vállalkozhatunk. Az *Üstököslátogatóban* járó Rosetta űrszonda legfrissebb eredményeiről is tájékozódhatunk. A teljes kupolára vetített műsorok kínálatát két térhatású mozifilm egészíti ki, a *Csodálatos Univerzum* a csillagászat, míg *A világűr meghódítása* az űrkutatás szerelmeseinek nyújt felejthetetlen él-

ményt. A műsorok között az épület környékén elhelyezett állandó és időszaki kiállításokat tekinthetnek meg az érdeklődők. December végéig Francis László asztrofotói vannak kiállítva, de nem csupán a képek; minden felvételt részletel ismertetővel látott el az alkotó. A tárlat címe: A kozmosz kincsei.

Cím: Budapest X. ker. Népliget (Hell Miksa sétány)

Honlap: www.planetarium.hu

Tel.: 1 / 263-18-11

e-mail: planetarium@planetarium.hu

TIT Uránia Csillagvizsgáló (Budapest)

Ha a valódi égre vágyik, akkor érdemes egy csillagvizsgálót meglátogatni. A Budapesti Uránia 20 cm átmérőjű lencsés távcsövet a drezdai Gustav Heyde készítette Konkoly Thege Miklós ógyallai földbirtokos magán-csillagvizsgálója számára. Kalandos története után 1947-ben került jelenlegi helyére, a Sánc utcába. A hosszú fókusztávolság (303 cm) révén kifejezetten bolygók és holdkráterek megfigyelésére való műszer, de megfelelő szűrő felszerelésével a napfoltok észlelésére is alkalmassá tehető. A látogatók derült estén meglehetnek az égbolt aktuális látványait, az előre bejelentkező csoportok pedig csillagászati előadást is kérhetnek a távcsöves bemutató előtt. Több előadótérrel rendelkezik (a legnagyobbak 60 férőhelyesek), így számos alkalommal szolgált tudományos konferenciák, sajtótájékoztatók, fesztiválok helyszínül is.

Cím: 1016 Budapest, Sánc u. 3/b.

Honlap: www.urania-budapest.hu

Tel.: 1 / 386-9233

e-mail: urania@t-online.hu

Csillagászati Hónap (Esztergom)

Esztergomban 1963 óta tartanak őszi csillagászati TIT-előadás-sorozatot, az utóbbi években Csillagászati Hónap néven, a Magyar

Tábori életkép Mogyorósbányán



Tudomány Ünnepe rendezvénysorozata keretében.

A 4-5 előadás aktuális csillagászati, űrkutatási eseményekhez kötődik, de előfordulnak a kínálatban tudománytörténeti megemlékezések, expedíciós élménybeszámolók, és az amatőr csillagász észlelésekre buzdító módszertani kurzusok is. Kiemelt hangsúlyt kapnak a hazai kutatások, melyekről első kézből hallhatnak az érdeklődők. A sorozatot a TIT Komárom-Esztergom Megyei Egyesülete a helyi Regiomontanus Csillagászati Klubbal közösen szervezi.

Cím: 2500 Esztergom, Imaház utca 2/a.

Honlap: esztergom.mcse.hu

Tel.: 33 / 313-888

e-mail: esztergom@mcse.hu

Hajmási József-előadás-sorozat (Székesfehérvár)

A Székesfehérvári amatőr csillagász mozgalom legendás alakja, a Terkán Lajos Bemutató Csillagvizsgáló megalapítója volt Hajmási József. Az ő emléket őrzi a havi rendszerességgel megrendezett előadás-sorozat. A csillagászat és az űrkutatás legújabb eredményeiről tájékozódhatnak itt az érdeklődők. A



Szakmai találkozó résztvevői a székesfehérvári kupolában

TIT Fejér Megyei Egyesülete a Terkán Lajos Bemutató Csillagvizsgáló üzemeltetésében, illetve az ottani programok szervezésében is részt vesz.

Cím: 8000 Székesfehérvár, III. Béla király tér 1. I. emelet

Honlap: <http://telapo.datatrans.hu>

Tel.: +36(22)311-438

e-mail: tifejer@gmail.com

TIT Uránia Bemutató Csillagvizsgáló (Szolnok)

A „szolnoki toronyház” legfelső emeletén működik a csillagvizsgáló. Itt több, különböző típusú és méretű távcsövel kémlelhetik az eget az érdeklődők, minden je-



Holdészleléshez készülődő amatőr csillagászok a szolnoki toronyház tetején

lenséghez az optimális műszert választva. A távcsöves bemutatáson kívül előadásokat, filmvetítéseket is tartanak, a leglelkesebbek bekapcsolódhatnak a Kopernikusz-kör munkájába, ahol az amatőr csillagászok közös észlelési programokon vesznek részt és megosztják egymással tapasztalataikat.

Cím: 5000 Szolnok, Jubileum tér 5. 23. emelet.

Honlap: www.tit-szolnok.hu

Tel.: 30 / 965-91-17

e-mail: tit-iroda@tit-szolnok.hu

Ég és Föld vonzásában – a természet titkai (Szombathely)

A Vas Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület egy konzorcium tagjaként az ELTE Gothard Asztrofizikai Observatórium és Multidiszciplináris Kutatóközpontjával, valamint az MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközponttal közösen nem kisebb feladatra vállalkozott, mint a Nyugat-dunántúli és Észak-magyarországi régiókban egy TÁMOP-pályázat keretében a nevelés, köznevelés, oktatás és képzés valamennyi csatornáját és színterét érintve a természettudományos ismeretek népszerűsítését és a hazai tudományos eredmények bemutatását végzi két éven keresztül. A sokszínű programban találunk tudományos előadói körutakat, tanulmányi versenyeket, nyári pályorientációs táborokat, tudományos szakmai konferenciákat, de készülnek kiadványok, honlapok és interaktív oktatási anyagok is.

Cím: 9700 Szombathely, Kőszegi u. 2

Honlap: egesfold.vasitit.hu

Tel.: 94 / 509-500

e-mail: vasitit@t-online.hu

TIT Posztoczky Károly Csillagvizsgáló és Múzeum (Tata)

A Tatai Csillagvizsgálóban őrzik Posztoczky Károly egykori erdőtagyosi observatóriumának műszereit. De ez nem egy hagyományos múzeum, ahol cédulákkal ellátott tárgyakat vitrinekben tárják a nagyrédek elé. Itt leülhetünk Posztoczky íróasztalához, mérhetünk a kvadránsal és a Konkoly-féle meteoroszkóppal, derült idő esetén pedig a Reinfelder–Hertel-refraktórral végezhetünk észleléseket. Előzetes egyeztetést követően csoportok számára szí-

vesen tartanak ismeretterjesztő előadást is a csillagudában működő szakkör tagjai. Mindezt ingyen! – egy pályázati támogatásnak köszönhetően. A szakkör tagjai nemcsak a múzeum üzemeltetésében jeleskednek, hanem tevékenyen részt vettek annak létrehozásában is. Rendszeresen összegyűlnek, hogy megvitassák a csillagászat és az űrkutatás legújabb eseményeit, de a rokon tudományok határterületeit is ostromolják, ennek egyik bizonyítéka a múzeumban szintén megtekinthető, saját készítésű Wilson-féle diffúziós ködkamrájuk. Érdemes akár borult időben is meglátogatni az intézményt, mindig találunk számunkra tartalmas elfoglaltságot. Erre utal a múzeum szlogenje is: Csillagászat bármikor.

Cím: Tata, Eötvös J. u. 19.

Honlap: www.titkom.hu/tataicsillagda.html

Tel: 30 / 960-16-41

e-mail: tataicsillagda@gmail.com

TIT Komárom-Esztergom Megyei Egyesület Konkoly Thege Miklós Csillagászati Tagszervezete (Tatabánya)

A Konkoly Thege Miklós Csillagászati Tagszervezet 1992. február 1-jén alakult meg. Tagjai azóta vesznek részt a csillagászati ismeretterjesztésben Komárom-Esztergom megye különböző részein. Minden évben három alkalommal (tavasszal, nyáron és ősszel) szervezik meg a *Föld és Ég megfigyelőtábort* a Mogyorósbánya melletti Kő-hegyen, ahol a városi fényektől távolabb eső helyen kama-tozathatják a szakköri foglalkozásokon tanultakat az amatőr csillagászok.

Kulin György Csillagászati Diákvetélkedő (Tatabánya)

A közoktatásból kezd kikopni a csillagászat. Míg sok más országban önálló tantárgyként oktatják, hazánkban a földrajz és a fizika tantervben csurrancsoppal egy-két leckényi belőle. Ezt a hiányosságot igyekszik pótolni a Bajai Csillagvizsgáló, a Gothard Asztrofizikai Observatórium, a Magyar Csillagászati Egyesület, a Szegedi Tudományegyetem Kísérleti Fizikai Tanszéke, valamint a TIT Komárom-Esztergom Megyei Egyesülete, amikor két évente megrendezik a Kulin György Csillagászati Vetélkedőt. Az általános iskolások háromfős csapatokban, a középiskolások egyénileg mérhetik össze tudásukat. A döntő résztvevőit az interneten meghirdetett feladatok megoldásait beküldők közül választják ki. A hónapról hónapra megjelenő feladatok igen változatosak. Akadnak játékos rejtvények, könyvtári kutakodást vagy épp kreativitást igénylők is. A nagyobbak komoly tudományos fejtörőket kapnak. Az elméleti munkán túl minden fordulóban valódi csillagászati megfigyelést is kell végezni a versenyzőknek. A következő Kulin-vetélkedő kiírása 2015 szeptemberében várható.

Cím: 2800 Tatabánya, Kossuth L. u. 106.

Honlap: www.titkom.hu/konkoly.html

Tel.: 34 / 310-326

e-mail: megyetit@chello.hu



Módszertani gyakorlat a Kő-hegyi táborban

TIT Öveges József Ismeretterjesztő és Szakképző Egyesület (Zalaegerszeg)

Évről évre rendeznek csillagászati előadás-sorozatot a helyi TIT egyesület munkatársai. Nemcsak Zalaegerszegen, hanem a megye más településein is. Az előadásokhoz – derült idő esetén mindig – távcsöves bemutató is jár. Saját rendezvényeiken kívül a Vega Csillagászati Egyesület ismeretterjesztő munkáját is támogatják, a VCSE tagjai pedig szívesen vállalkoznak előadásra a TIT rendezvényein.

Cím: 8900 Zalaegerszeg, Disz tér 7.

Honlap: <http://www.titzala.hu>

Tel.: 92 / 510-102

e-mail: titzala@t-online.hu

Számos egyéb országos, vagy éppen nemzetközi programba is bekapcsolódik a TIT ismeretterjesztő előadások szervezésével. Ezek témája sok esetben a csillagászat. Főleg az esti rendezvények kézenfekvő „velejárója” a távcsöves bemutatók szervezése. A *Múzeumok Éjszakáját* vagy a *Kutatók Éjszakáját* sokan már el sem tudják képzelni távcsövezés nélkül. Sok intézményben a *Magyar Tudomány Ünnepe* kapcsán tartanak rendezvényt a hazai eredmények bemutatására. A *Csillagászat Napja* vagy az *Űrhajózás Napja* pedig már nevében definiálja a megrendezendő előadás témáját.

Az alkalmi előadások helyéről és időpontjáról a helyi TIT Egyesületeknél tájékozódhatnak. (A TIT Szövetség tagyesületeinek listája a <http://www.titnet.hu/> tagyesuleteink oldalon megtalálható az interneten.)

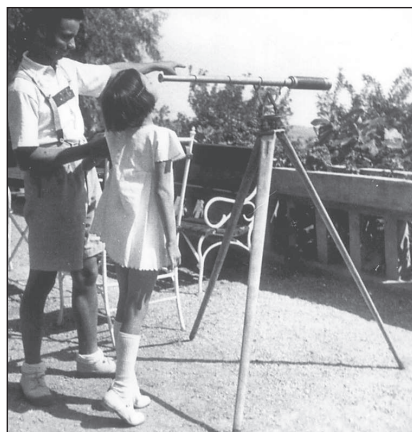
Iskolák vagy más közösségek számára szívesen segítenek csillagászati programok, előadások, távcsöves bemutatók, rendhagyó definíciók megszervezésében a TIT csillagászati intézményei.

NYERGES GYULA

Ponori Thewrewk Aurél halálára

Ponori Thewrewk Aurél csillagász, kronológus, az elmúlt évtizedek egyik legjelentősebb hazai ismeretterjesztő szakírója 2014. október 8-án, 94. életévében elhunyt.

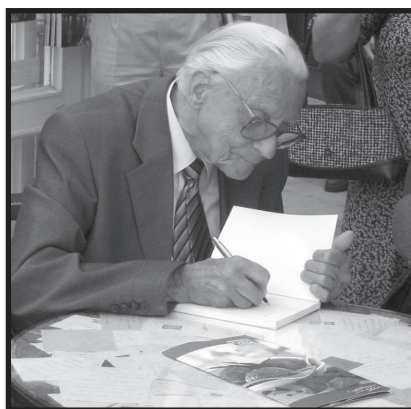
Családja a XIX. század elején Erdélyből, a Hunyad vármegyei Ponorról települt át Magyarországra. A kismemesi család neves tagjai közé tartozott a dédapa, Ponori Thewrewk József (1793–1870) író, régiséggyűjtő, az 1531-ben keletkezett Thewrewk-kódex felfedezője, aki Kazinczy Ferencsel együtt nyelvújítóként is tevékenykedett, továbbá a nagyapa, Török Aurél (1842–1912) orvos, antropológus, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja, valamint a nagyapa két fivére, Ponori Thewrewk Emil (1838–1917), a modern magyar klasszika-filológia megteremtője, a görög-latin költészet kimagasló műfordítója, és Ponori Thewrewk Árpád (1839–1903)



1937-ben távcsöves bemutatót tart Katalin unokahúgának a paloznaki házuk teraszán

főgimnáziumi tanár, irodalomtörténész és kritikus. Családnévükben a *Thewrewk* az erdélyi Ponori Pétertől származik, aki törökországi raboskodásából visszatérve sem hagyta el a török viseletet, és török nőt vett feleségül. Így ragadt rá a *török* név, de mivel akkoriban még nem használtak ékezetes betűket, ezért thewrewknek írták.

Ponori Thewrewk Aurél 1921. május 2-án született Budapesten. Már kisdíáként is érdeklődött a technika és a természettudományok, főként a fizika és a csillagászat iránt. Középfelsőiskolai tanulmányait a Budapesti Piarista Gimnáziumban kezdte, majd 1934-ben Nagykanizsára, az



ottani piarista gimnáziumba került bentlakásos tanulóként. Az 1939-ben tett érettségi vizsga után a budapesti Pázmány Péter Tudományegyetem (ma ELTE) Bölcsészeti Karán matematika-fizika szakon tanult tovább. Érdeklődése rendkívül szerteágazó volt, a csillagászaton kívül foglalkozott antropológiával, egyiptológiával és keleti nyelvekkel is. Tanárai közé tartozott a későbbi Nobel-díjas *Békésy György*, *Detre László*, *Fejér Lipót* és *Ortvay Rudolf*.

Ponori Thewrewk Aurél 1943-tól 1948-ig az Egyetem Csillagászati Tanszékén dolgozott gyakornokként. Jó tanulmányi eredményei miatt tandíjmentességet élvezett, de ezekben a nehéz időkben özvegy édesanyjával csak úgy tudott megélni, hogy diákokat korrepetált.

Tanári oklevelét 1944 szeptemberében, néhány héttel katonai behívója megérkezése előtt kapta meg. A Szálasi-rezsim hatalomra jutásakor megszökött alakulatától, de egy amnesztiarendelet következtében megmenekült a szökevényekre kirótt kivégzéstől. Még a világháború vége előtt amerikai fogságba esett. Hadifogságának történetét 2004-ben megjelent *Nyugatosok* című emlékiratában tette közzé – e művében szépírói erényei is megcsillannak. Mire 1946 májusában hazatért, lakását kisajátították, holmiját széthordták. Édesanyjával – aki a Budapestet ért légitámadások elől Paloznakra menekült – sem találkozhatott, mert ő 1946 februárjában meghalt.

A Csillagászati Intézet díjtalan gyakornoki állásából megélni nem lehetett. 1947-ben kapott tanári kinevezést egy iparitanuló-iskolában. Megnősült, házasságából két gyermeke született. Felesége előző házasságából származott gyermekét örökbe fogadva, három gyermek nevelésé-

ről kellett gondoskodniuk. Szakterületén nem talált állást, 1951-től a Geofizikai Mérőműszerek Gyárában dolgozott kutatómérnöként. A csillagászat iránti vonzalmát nem hagyott alább, az időközben megalakult Magyar Csillagászati Egyesületben (MCSE) tevékenykedett. E szervezet alelnöke volt 1949-ig, amikor az Egyesületet politikai okok miatt felszalták. A Tudományos Ismeretterjesztő Társulat 1947-ben megnyílt Uránia Bemutató Csillagvizsgálójában ismeretterjesztőként tevékenykedett tovább. Az 1950-es évek végén csillagászati és űrkutatási szakkört indított, és csaknem két évtizedig vezette is azt.

1962-től a Tánácsics Könyvkiadó szerkesztőként alkalmazta. Ismeretterjesztő és szakipari kéziratokat gondozott. Ő indította el a *Mi világunk* című ismeretterjesztő könyvsorozatát. E munkája mellett 1963-ban a TIT Uránia Bemutató Csillagvizsgáló igazgatóhelyettese lett. Ekkortól bontakozott ki igazán tuda-



A gimnazista Ponori Thewrewk Aurél

mánynépszerűsítő tevékenysége. A fővároson kívül szerte az országban sok előadást tartott, számos szakkikket publikált. Csaknem két évtizeden át tartott természettudományi témájú előadásokat a gyulai Eszperantó Nyári Egyetemen. Éveken át volt tagja a Magyar Eszperantó Szövetség elnökségének, továbbá a Hungara Vivo eszperantó folyóirat szerkesztőbizottságának, több külföldi eszperantó konferencián vett részt, és tartott előadást.

Kulin György nyugdíjazása után 1975-től a TIT Uránia Bemutató Csillagvizsgáló igazgatói posztjára került, majd 1977-



Csillagászok találkozója 1963-ban, Szentendrén

ben az akkor megnyílt Budapesti Planetáriumnak is ő lett az igazgatója. Ez utóbbi intézmény az ország első és mindmáig egyetlen nagyplanetáriumaként meghatározó szerepet tölt be a hazai csillagászati ismeretterjesztésben. E tevékenységet Ponori Thewrewk Aurél alapozta meg. Bár 1981-ben nyugállományba vonult, de még 1998-ig vállalt planetáriumi előadásokat.

Főhivatású csillagász nem lehetett ugyan, de 1983-tól 1996-ig megbízott előadóként csillagásztörténeti kurzust tartott az ELTE Csillagászati Tanszéke felkérésére.

Amikor 1989-ben újjáalakult a Magyar Csillagászati Egyesület, Ponori Thewrewk Aurél lett annak elnöke. 2000-től azonban nem vállalta tovább az elnöki teendőket arra hivatkozva, hogy családjában a felmenői ilyen életkorban általában elhaláloztak. A tisztújító közgyűlésen az MCSE örökös tiszteletbeli elnökévé választották.

A sors kegyeltjeként, az elnöki tisztségben akkor én vehettem át a stafétabotot tőle, ráadásul az MCSE és a TIT által 2002-ben közösen alapított Kulin György-emlékérem első példányát Vizi E. Szilveszterrel, a TIT elnökével együtt én adhattam át neki a hazai amatőr csillagászati mozgalomban nyújtott tevékenységéért, ismeretterjesztő munkásságáért, életművéért – ami, mint utóbb kiderült, akkor még korántsem volt befejezett.

A személyes szálát tovább bontogatva, az 1960-as évek első felének emlékei idéződnek fel bennem: az urániás múltam és a fiatal Aurél bácsi, akinek a szakkörébe járva pallérozódott csillagászati tudásom, és az ismeretterjesztésben is tőle szerezhettem az első tapasztalatokat (és persze Kulin Györgytől). A hetente tartott szakköri foglalkozásokon látszott igazán, hogy Ponori Thewrewk Aurél a csillagászat valamennyi területén otthon volt.

Néhány évtized elteltével pedig „Aurél bácsi”-ről „Aurél”-ra váltottam a személyes megszólításkor: míg én korosodtam,

ő kortalan maradt, ahogy múlt az idő. Ezt nemcsak a fényképek tanúsítják, hanem mindaz a tudományos és szakírói tevékenység, amelyet Ponori Thewrewk Aurél lankadatlán energiával végzett az utóbbi három évtizedben. Közel húsz ismeretterjesztő könyvének többségét 1981-es nyugdíjazása után írta. Ekkortól bontakozott ki igazán csillagásztörténeti és kronológiai kutatói tevékenysége.

Első cikke 1942-ben jelent meg

(Az óegyiptomiak csillagászatáról a Csillagászati Lapokban), első könyvét a Gondolat Kiadó adta ki 1965-ben, Bibliai csodák címen. Csillagászati, kronológiai és bibliai vonatkozású tanulmányait, ismeretterjesztő írásait főként a Természet Világa (korábban Természettudományi Közlöny), a Fizikai Szemle és a Világosság hasábjain tette közzé. Munkája során feltárta a Bibliában említett csillagászati vonatkozásokat, történelmi események időpontját határozta meg az égbolton megfigyelt jelenségek bekövetkezésére alapozva. Foglalkozott a vallásos és a természettudományos világnézet közötti ellentét kérdéseivel is.

Családjának a klasszika-filológiához kötődő hagyományait követve feldolgozta Dante Isteni színjátékának csillagászati vonatkozásait. Az erről szóló könyve, a *Divina Astronomia* 2001-ben jelent meg az MCSE kiadásában.

Családjának a klasszika-filológiához kötődő hagyományait követve feldolgozta Dante Isteni színjátékának csillagászati vonatkozásait. Az erről szóló könyve, a *Divina Astronomia* 2001-ben jelent meg az MCSE kiadásában.

Halálom és feltámadásom története

1945 kora tavaszán, a II. világháború vége előtt néhány héttel elestem – akkor dívó, eufemisztikus kifejezéssel: hősi halált haltam. Ennek igazolására két bizonyítékkal szolgálhatok.

1. Egy – általam nem ismert – katonabajtársam saját szemével látta, hogy a németországi Nauen mellett elestem. Erről híven beszámolt az akkor Németországban tartózkodó kedves hölgyismerősömnek. A kissé misztikus beállítottságú hölgyet mélyen megrázta a hír, és levélben fordult Magyarországon maradt nőtestvéréhez, aki nála is misztikusabb lelkületű lévén tagja volt egy budapesti spiritiszta körnek. Kérte őt, hogy kíséreljen meg engem a túlvilágról megidézni vagy megidéztetni, és erről számoljon be neki.

2. A következő spiritiszta szeánszon a médiumnak sikerült megidézni engem. Szellemem meg is jelent a kör tagjai előtt, sőt válaszolt is az általuk feltett kérdésekre. A nőtestvér azon melegebben lejegyezte szavaimat és elküldte Németországba. Kedves hölgyismerősöm rám ismert, mert a szeánszon olyan szófordulatokat és beszédmódot alkalmaztam, amelyekkel – szerinte – csak a legszűkebb baráti körömben éltem néha.

A hölgy aztán áttelepült Ausztráliába, és ott évtizedeken át élt abban a szent meggyőződésben, hogy egykori kedves ismerőse – ottani kifejezéssel élve – *dead as a dodo*, vagyis olyan halott, mint a rég kihalt dodo madár.

Jó 55 évvel a halálestet után, valaki mégis – joggal – első személyben írta le ezeket a sorokat. A szerzőt sokan ismerik, és nem tételezhető fel, hogy őt látva-hallva valamennyien és minden esetben vizuális és auditív érzéki csalódás áldozatai lennének. Ezért valószínű, hogy a dodo madárból valamikor fönix lett. Ennek rövid története a következő.

Kedves távolra szakadt hölgyismerősömnek, vagy két évtizeddel halálom után, Canberrában a kezébe jutott az Élet és Tudomány egyik száma, amelyben az egyiptomi piramisok csillagászati és geometriai sajátosságairól írtam. Képzeltető, hogy a szerző nevének megpillantása legalább oly mélyen megrázta, mint halálom szemtanújának húsz évvel ezelőtti jelentése. Nyomban írt az Élet és Tudomány szerkesztőségébe azzal a kérdéssel, hogy a cikk szerzője valóban azonos-e velem.

Hogy rövidre zárjam a történetet: nemsokára kezemben tartottam az egykori spiritiszta szeánsz után kelt levelet, megidézett szellemem ott elhangzott szavaival. Ráismertem saját magamra, de nem tudtam azonosulni az egykor megjelent alakkal. Ez a szellemtestvér nősült volna meg néhány év múlva? Ennek ellentmond az engem ma körülvevő népes, hús-vér leszármazottakból álló család.

Mellékesen: életemben nem jártam a németországi Nauenan.

Ennyit a szemtanúk jelentéseinek megbízhatóságáról és a spiritiszta szeánszokon elhangzottak valóságartalmáról.

PONORI THEWREWK AURÉL
(A *Természet Világa* 2001. januári számából)



Az Egyiptom '88 Expedíció előkészítik a mérésüket

Ezt követően átlagosan két évente látott napvilágot egy-egy újabb könyve, amelyek mindegyikét a Magyar Csillagászati Egyesület adta ki. Ezek közös jellemzői a monografikus igényű tárgyalás, a csillagászat és a kultúrtörténet ötvözése, továbbá az a tény, hogy a könyvek kéziratáért a szerző semmilyen tiszteletdíjban nem részesült. A művek megjelentetésével az volt Ponori Thewrewk Aurél fő célja, hogy közkinccsé tegye azt a hatalmas ismeretanyagot, amelyet gyermekkorától elsajátított, majd saját kutatásaival tovább bővített. *A Hajnali szép csillag* (2003) a Mária-mítoszok csillagászati vonatkozásait ismerteti (mintegy folytatva a *Csillagok a Bibliában* című 1993-as kötetét), *A Nap fia* (2007), *Az Ég Királynője* (2009), a *Bolygóistennő* (2011),



2008-ban Paloznak díszpolgárává választották. Könyveit felajánlotta a község könyvtárának

illetve a *Bolygókirály* (2013) pedig rendre a Nap, a Hold, a Vénusz és a Jupiter csillagászati és kultúrtörténeti szempontú ismertetése.

Ponori Thewrewk Aurél több könyvében népszerűsítette és ismertette a napórák szerkesztését. Ő maga is tervezett és készí-

Hogyan kapott Budapest planetáriumot?

(Részlet az első igazgatóval, Ponori Thewrewk Auréllal készített interjúból)

A TIT 1966-ban már megrendelhetett Jénából egy Universal-VI típusú projekciós nagyplanetárium műszert, amely a maga idejében igen korszerű volt. 1969-ben meg is érkeztek az alkatrészek, de a befogadó épületnek ekkorra még a terve sem készült el. A ládákat egy Pest környéki raktárban helyezték el. Az évek során egyszer megvizsgálták, ép-e még a berendezés. Az egyik ládát felbontották, s megállapították, hogy minden a legnagyobb rendben van. Később kiderült, ebben az egyetlen ládában oxidálódtak csak az alkatrészek, mert a többi légmentesen maradt lezárva.

Hova kerüljön a planetárium? Először a Margitszigetre gondoltak, aztán a Lágymányosra, de ott nem volt megfelelő az általaj. Kulin György azt szerette volna, ha az Uránia Csillagvizsgáló közelében helyezik el, a Sánc utca túloldalán. Oda azonban víztározó épült. A Gellérthegy oldala alkalmasnak látszott, de azt mondták, túl sok kupola látszik már a pesti oldalról, ezért a planetárium kupolájának rejtve kell maradnia. A kijelölt helyről léggömböt bocsátottak fel, és megnézték, milyen magas lehet a kupola, hogy Pestről már ne látsszék. A mérések alapján a planetárium épületét 8 méterre kellett volna a felszín alá süllyeszteni – a Gellérthegy dolomitjába. Végül a Népligetet szemelték ki. Az épületet tervező mérnökök sajnos nem tanulmányozták kellő alaposan a külföldi példákat, és több fontos helyiséget utólag kellett pótolni. Nem volt például fotólabor, amely a diavetítések miatt szükséges, a később kijelölt helyiségben pedig nem volt vízvezeték. A planetárium műszerének kupolás egysége – a kiszolgáló és irodai szobákkal együtt – 1975-77-ben épült fel.

1975-től én is közreműködtem a munkálatokban, mert a TIT „kikért”: a Táncsics Könyvkiadóban voltam felelős szerkesztő, onnan kerültem az igazgatói méltóságba. Néhány munkatársamat én választottam, elsősorban Schalk Gyulát, aki Amerikában legalább négy nagy planetáriumot alaposan tanulmányozott. Csaba Györggyel és Taracsák Gáborral együtt négyen alkottuk meg és tartottuk később az előadásokat. A műszert a Zeiss szakemberei állították fel és szabályozták be a teremben. A 23 méter belső átmérőjű, csillagos égboltot képviselő kupolának nagyon érdekes felülete van. Ha egy ekkora, sima felületű félgömb alatt beszélünk, a visszhang miatt a közönség semmit sem értene. Ezért az óriási vetítőfelületet alkotó alumíniumlemezekre több millió lyukat fúrtak, mögöttük pedig arasznyi vastag üvegyapót paplant helyeztek el: így a hang nyolcvan százaléka elnyelődik.

A TIT-től 24 munkatársat kértem a planetárium működtetéséhez, és minden állást engedélyeztek! Népes legénységgel dolgoztunk, hiszen a planetárium 400 személyt fogadott be.

1977. augusztus 20-ára tűztük ki a megnyitót, de ezen a napon az állami és pártvezetők nem értek rá, így az ünnepélyes átadásra 17-én került sor. Egy 20 perces műsor keretében zenekísérettel bemutattam a legfontosabb jelenségeket. Előbb az alkony, aztán Budapest körpanorámája tűnt fel, s ahogy sötétedett, egymás után fényltek fel a csillagok. Még egy-egy hullócsillag is átszelte a lassan elforduló égboltot, amíg a reggeli szürkület el nem nyomta a csillagok fényét és föl nem kelt a Nap...

Az interjú készítette: SILBERER VERA

(A Természet Világa 2007. szeptemberi számából)



A Planetárium alapkövetésének ünnepségén



Nagyapja emléktáblájánál

tett napórakat. Az első, amit 1937-ben álmódott meg, Paloznokon látható, majd fél évszázad „kihagyás” után további nyolcat

tervezett, közte a leghíresebbet, amely a Budapesti Planetárium jobb oldali bejárata felett mutatja az időt.

1994-ben a Magyar Televízió portréfilmet készített Ponor Aurélról. Az akkor már több évtizedes ismeretségünk és szakmai kapcsolatunk okán én is bekerültem azok közé, akiket a filmben megkérdeztek róla. Akkor azt mondtam, és ezt a véleményt azóta is fenntartom, hogy engem leginkább az az alázat ragadott meg, amellyel Ponor Aurél a csillagászathoz, illetve tudományos és előadói tevékenységéhez viszonyul. A saját személye mindig a háttérben maradt.

Az égre már életében felkerült: egy magyar felfedezésű kisbolygó a Nemzetközi Csillagászati Unió erre hivatott bizottságának döntése alapján a 45300 Thewrewk nevet viseli.



Karácsonyi családi csoportkép

A Jupiterről szóló könyve megjelenése után többen biztattak, hogy várjuk a folytatást: hátravan még a Szaturnuszról szóló csillagászati-kultúrtörténeti könyv megírása. Ezzel a könyvvel azonban legnagyobb sajnálatunkra, immár örökre adósunk maradt.

SZABADOS LÁSZLÓ

Az MTA támogatja az iskolai tanulást segítő módszerek kutatását



MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA TITKÁRSÁGA
KOMMUNIKÁCIÓS FŐOSZTÁLY

A tanórákon alkalmazott eredményes oktatási módszerek elemzésének és új eljárások fejlesztésének előkészítése céljából juthatnak támogatáshoz kutatócsoportok a most meghirdetett pályázaton. A pályázat bármely tudományághoz és tantárgycsoporthoz kapcsolódó szakértői közösség számára nyitott. A 2014-es pályázat nyertesei részletes kutatási koncepció kidolgozására kapnak támogatást, a kutatás megvalósításához szükséges forrásokat pedig egy következő pályázat keretében nyerhetik majd el.

Az iskolai tanórákon a tankönyvek, digitális tananyagok, természettudományos kísérletek mellett számos segédeszköz és a tudás átadásának különböző formái közül választhatnak a pedagógusok. A Magyar Tudományos Akadémia most meghirdetett pályázata egyaránt célozza a hazai pedagógiai hagyományok tudományos vizsgálatát és újabb módszertanok kidolgozását. Az MTA 2014. november 24-i beadási határidővel meghirdetett pályázatán kutatási koncepció kidolgozására nyerhető támogatás. A pályázat egy erre épülő, a nyertesek számára meghirdetett következő, hosszabb futamidejű szakmódszertani pályázat alapját képezi. A nyertes pályázók a most kiírt, nyílt jellegű pályázat keretében a kutatás koncepciójának kidolgozását, a személyi és tárgyi feltételek feltárását, a szükséges feladatok felmérését, valamint az újonnan kidolgozott szakmódszertani program hatástanulmányának elkészítését vállalják. A koncepció kidolgozását követő újabb pályázaton a szakmódszertan

tudományos megalapozását, helyzetfeltárását, valamint az interdiszciplináris dimenziók vizsgálatát szolgáló kutatások megvalósítására, illetve a kifejlesztett módszertani elképzelések gyakorlati alkalmazásának kidolgozására, segédletek (e-tananyag, vizuális eszköztár, tankönyvek, IKT-eszközök) összeállítására, továbbá hatékonyságuk és eredményességük kísérleti helyeken végzett ellenőrzésére nyerhetnek forrást a kutatócsoportok.

A pályázók lehetnek már létező vagy újonnan megalakuló, önállóan vagy konzorciális formában működő, egyetemi, illetve akadémiai kutatócsoportok, amelyek vezetője felsőoktatási intézményben vagy az MTA irányítása alatt álló kutatóközpont, kutatóintézet által foglalkoztatott, főállású oktató, illetve kutató. Elvárás a közoktatásban dolgozó pedagógus bevonása a kutatócsoport munkájába.

A most meghirdetett pályázati keret összege ötvenmillió forint, az egy pályázóra jutó támogatás nem haladja meg az ötmillió forintot.

Az elnyert támogatás a megvalósítandó projekt száz százalékát fedezi, a pályázóknak saját forrást nem szükséges biztosítaniuk.

A várható feladatok ütemezését, eszköz-igényét, személyi feltételeit, illetve a tervezett kutatási koncepció lehetséges hasznosításának módját ismertető pályázatokat az MTA elnöke által felkért kuratórium bírálja el 2014. december elején. A támogatást elnyert munkacsoport a szerződésben rögzített kutatási időszak lejártát követően koncepciót köteles benyújtani, amely alapjául szolgál a gyakorlati megvalósítást célzó majdani pályázatnak.

A pályázati kiírás és adatlap az mta.hu oldalon érhető el.

A pályázattal kapcsolatos további információk: Horányi Krisztina szakreferens, MTA Titkárság Kutatóintézeti Főosztály (tel.: 06-1-411-6105; e-mail: szakmodszertan@titkarsag.mta.hu)

Sajtóinformációk: MTA Titkárság Kommunikációs Főosztály (tel.: 06-1-411-6321, e-mail: sajto@titkarsag.mta.hu; www.mta.hu)

Kémiai diákolimpiák – 2014

Az idén a Nemzetközi Kémiai Diákolimpiát Vietnam rendezte július végén. A sorban negyvennyolcadik versenyen 75 nemzet 293 diákja vett részt, köztük – ahogy mindig – négy magyar is. Az idén immár harmadszor indulhatott magyar csapat a tavaszi Mengyelejev Diákolimpián is, ahova 16 országból 104 versenyző érkezett. Ennek sok bonyodalom után Moszkva adott helyszínt.

A két versenyre ugyanazon felkészítő és válogató sorozaton válogatják ki a diákokat az ELTE Kémiai Intézetének munkatársai. Mégis, az tulajdonképpen csak egybeesés, hogy mindkét versenyre ugyanaz a négy fiatalember jutott el az idén. A kémiából legjobb magyar középiskolások a késő tavasszal tartott kéthetes válogatóra tanulmányi versenyeredményeik alapján jutnak be évről évre. A moszkvai utazás jogát a négy diák még a tavalyi válogatón szerezte meg. Nekik Moszkvából visszatérve ismét sikerült bizonyítani, és bekerülni a Hanoi utazó csapatba. Az eredményeikre büszkék lehetünk mindannyian:

Diák	Olimpiai érem	Mengyelejev-eredmény	Iskola	kémiatanár
Borsik Gábor	Ezüst	16. helyezett, ezüstérem	ELTE Apáczai Csere János Gimnázium, Budapest	Villányi Attila
Angyal Péter	Ezüst	19. helyezett, ezüstérem	Ciszterci Szent István Gimnázium, Székesfehérvár	Takácsné Kovács Anikó
Forman Ferenc	Ezüst	31. helyezett, bronzérem	ELTE Radnóti Miklós Gimnázium	Berek László, Balázs Katalin
Sütő Péter	Bronz	28. helyezett, ezüstérem	Szent István Gimnázium, Budapest	Borbás Réka

A Mengyelejev Diákolimpia

A Mengyelejev Diákolimpia rendezésébe sajnos idén a politika is beleszólt. A szovjet versenyek folytatásaként rendezett megmérettetésre már szélesebb körből jönnek a résztvevők, de a helyszínek a volt köztársaságok között rotáltak mindig. Az idén Ukrajnán volt a sor, az előre kiűzött helyszín pedig a Krím-félsziget volt. A tél végére már látszott, hogy a konfliktus miatt változtatni kell, de Kijev, a következő jelölt sem lett a végleges megoldás. A résztvevő országok aggodalmai miatt a szakmai koordinációt végző Lomonoszov Egyetem Moszkva melletti üdülőjébe került át a verseny. A szokásosnál kevesebb ország tudott eljönni a szokatlan, május közepi időpontban, és sok mindenben kel-



A hanoi díjkiosztó után (Borsik Gábor, Sütő Péter, Villányi Attila, Magyarfalvi Gábor, Angyal Péter, Forman Ferenc, Torda Eszter – hanoi nagykövet)

lett rögtönözniük a rendezőknek, de szerencsére a diákok nem érezték ebből sokat.

Tartalmát tekintve ez a verseny mindig valamivel nagyobb kihívást jelent – fűfingosabbak a feladatok. Az idén talán ez fokozottan igaz volt. Kísérő tanárként északa kellett magyarra fordítanom a példákat. Most volt köztük olyan is, amin

még akkor is törtem a fejem, amikor a diákok délután kijöttek a vizsgáról, és megkaptuk a hivatalos megoldást. A két elméleti versenynapon magyar vonatkozású feladatok is felbukkantak, köztük Winkler Lajos oldott oxigén meghatározása és a C-vitamin kémiája is. A gyakorlati fordulón vizsgált reakciók voltak mindazonáltal a legérdekesebbek. A színiket időről időre külső behatás nélkül ismétlődve megváltoztató reakcióelegyek ritkán kerülnek középiskolások kezébe. A végső eredménytáblán Románia csapata tarolt – tavaly is versenyző diákjaik

szerezték a legtöbb aranyéremet, de a mi érmeink (ezüstök és a legjobb bronzérem) miatt is büszkének kell lennünk.

A moszkvai utazás költségeit teljes mértékben fedezte a Richter Gedeon Nyrt. és az EGIS Nyrt. a Magyar Kémikusok Egyesülete közreműködésével, a versenynek pedig nincs részvételi díja. A „nagy” diákolimpián való részvételt, utazást és a felkészítést természetesen az oktatási kormányzat teljes mértékben biztosítja, akármilyen távolra is kell utazni.

Szerencsére a cégek támogatásából maradt a nehezen közbiszerezhető apróságokra (pl. csapatpóló) is.

Diákolimpia Hanoi

A vietnami verseny 10 napjából a diákok számára a két versenynap volt a fókuszban, de talán ők többet tapasztaltak az ország dinamikus fejlődéséből és egzotikumából a fennmaradó időben, mint a feladatokkal és javításokkal bíbelődő kísérőik. Mindkét csoport számára fontos a kapcsolatépítés, a barátságok építése; a tanárok és a diákok is osztanak meg egymással kémiafeladatokat, sőt egyre több tanár maga is volt olimpikon (ahogy Magyarországon). Az olimpiákra már rég rálelték a világ csúcseyetemei is – sok érmes látja egymást pl. Cambridge-ben ismét, ha nem elsőévesként, akkor posztdoktorként.

A versenyt Vietnam szinte az igazi olimpiák rangján kezelte. Több miniszter, és a záró ünnepélyen a miniszterelnök is



Vörös tér (Sütő Péter, Angyal Péter, Magyarfalvi Gábor, Borsik Gábor, Forman Ferenc)

megjelent, számtalan közreműködő segített mindenütt. A legnagyobb benyomást az keltette, és nyilván a legnagyobb költség az lehetett, hogy a Hanoi Tanárképző Egyetem kémiaépülete két vadonatúj emeletet kapott a versenyre, modern természettudományos laborokkal.

A verseny feladatainak elkészítésére is sok energiát fordítottak a vietnamiak, de sajnos sok tekintetben a tavalyi, moszkvai versenyt vették mintának. Éppúgy, ahogy az előző évben, nagyon sok volt a feladat, sem az elméleti, sem a gyakorlati fordulóra nem volt elegendő az öt órás idő. A legjobb versenyzők sem tudták bevégezni a munkát, még úgy sem, hogy a nemzetközi zsűri lerövidítette a feladatsorokat.

A legérdekesebb kérdés talán egy délkelet-ázsiai növényből kivont maláriael-

lenes hatóanyag, az artemizinin kémiajához és reakcióihoz kapcsolódott. Ez a vegyület felbukkant az elméletben is, és a laborban is dolgoztak vele. Minden diák annyi hatóanyagot kapott a munkához, ami a szabadpiacon negyedmillió forintot ért volna.

A legtöbb vitát kiváltó feladat viszont még az országok szokásos erőssorrendjét is felborította, elég sajnálatos módon. Utólag talán sejtjük, mi történhetett: az egyik gyakorlati feladat során egy reakció sebességét tanulmányozták a versenyzők, de ez erősebben függött a hőmérséklettől, mint ahogy azt a szervezők várták. Ezért előnybe kerültek az egyik – a melegebb – emeleten dolgozó diákok. Az oda beosztott országok (az angol ábécé végén) jobb mérési eredményeket kaptak. Mindez csak a díjki-

osztón derült ki, amikor már nem volt korrekt mód a probléma orvoslására. A szokásosan kiemelkedő országok: Kína, Korea, India helyett most Szingapúr, Ukrajna, Vietnam és az Egyesült Államok volt az élen. Az európai országok közül Románia, Lengyelország és Szlovákia szerepelt a magyar csapatnál jobban. Érmeink így is szépen csillognak, és a mezőny első nyegedében végeztünk.

A jövő évre ismét politikai feszültséggel teli vidékre készülnek a kémiai olimpiák. A Mengyelejev-versenyt Jerevánba, a diákolimpiát Bakuba tervezik. Reméljük, hogy Örményország és Azerbajdzsán feszült viszonyában ezek az olimpiák is békét hoznak, akár az ókorban.

MAGYARFALVI GÁBOR

XXIII. TERMÉSZET–TUDOMÁNY DIÁKPÁLYÁZAT



Megjelenik a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala támogatásával

Alternatív építészeti megoldások a szociális gondok megelőzésére Vajdaságban

FEHÉR KRISZTIÁN

Bolyai Tehetséggondozó Gimnázium és Kollégium, Zenta, Szerbia

Egy döntő pillanatban, amikor az ember eljutott egy bizonyos fejlettségi szintre, és a barlangok, valamint a hevenyészett kunyhók már nem nyújtottak elegendő biztonságot neki és a családjának, idővel, gyakorlatias lévén, tapasztalatával, kísérletek alapján, egyre fejlettebb otthonot kezdett építeni magának. Az emberi otthonnak, legyen az vasbeton alapú lakótömb, családi ház vagy egyszerű hétvégi nyaraló, bizonyos alapvető funkcionalitást kell biztosítania (pl. hőellenállás, vízzárás, biztonság, otthonosság érzete).

Vajdaságban a „régiek” rendkívül tartós otthonokat tudtak építeni a természetben található anyagokból. A vályogházak funkcionalitása nem kifogásolható, amennyiben betartják a szabályokat az építkezésnél. A Vajdaságban nagy számban található olyan házak, amelyeket tulajdonosa-

ik modernizálnak, felújítanak, lakhatóvá tesznek.

A mai világban nagyon gyakran a tékozlás és a vagyonszerzés „alapozza meg” az ember otthonát. Ezzel az ember nemcsak magától von meg bizonyos javakat, hanem a családjától, gyermekeitől is. Hosszú távon tekintve az ember által előidézett gondok, felmérhetetlen károkat okoznak a természetben, és azt hagyják örökölni leszármazottaiknak.

Írásom, alapjában véve, a régi és manapság csaknem elfelejtett építési módszerek újbóli felhasználása mellett foglal állást, továbbá a természetes anyagok használatának fontosságára mutat rá. Néhány évvel ezelőtt talán ne-



A szalmaház stabilitását faszerkezet biztosítja

vetséges volt feltételezni, hogy egy család szívesen költözne agyagházba, vagy élvezné az életét préselt szalmabálák között. Ideje, hogy



A szalmaházak nagyon gyorsan felépíthetők

felismerjük a természetes építkezés fontosságát, és újonnan felfedezzük a régi tehetség és az igazságtalanul elhanyagolt természetes anyagok fontosságát, kifogásolhatatlanságát.

A szalmaházak története

A szalma használata régen igen elterjedt volt. Hőszigetelés céljából vert falú házak agyagjába keverve tartósabbá tették azt, és tetőfedésre, kunyhóépítésre is használták. A szalmát, mint természetes anyagot, még a kőkorszakban is hasznosították elődeink.

Szalmabálákból először a XIX. században kezdtek építkezni az Egyesült Államokban. Pontosabban a Nebraska állambeli fehér telepések gondban voltak a fahiány miatt, és ezért azokat az anyagokat voltak kénytelenek használni az építkezéshez, amelyekhez akkoriban hozzáfutottak. Abban az időben találták fel a szalmabálázó gépet is, így a bálák felhasználása lehetővé vált. A bálákat közvetlenül a fagerendák és tartóelemek közé helyezték be, és agyaggal, sárral betapasztva rendkívül egészséges otthonokat teremtettek maguknak. Ez a módszer később Nebraska-módszerként vált ismertté az építészetben. A legérdekesebb az, hogy nem egy akkoriban épült ház még a manapság is lakható, otthonként szolgál a XIX. századbeli telepések leszármazottainak.

Ez az építkezési módszer idővel fejlődött, egészen az 1940-es évekig, amikor a második világháború, valamint a rohamosan növekvő népességszám derékba törte a szalmabálaházak használatát. A hetvenes években, az építészeti kultúra következő robbanásában, ami a GO GREEN irányzatot célozta, a szalmabálaházak újból aktuálisá váltak. Nagy Britanniában, Yorkshire megyében, 1994-ben építették meg az első ilyen házat (Carol Atkinson által), ami a mai napig tartós és lakható. A szalmabálaházak pozitívumai ellenére a világban legfeljebb 1000 ilyen házat építettek fel. A csekély érdeklődést leginkább a nagy építőipari mágnások pénzéhségével, az építőanyagok rohamos fejlődésével, valamint az emberek hanyagságával és tudatlanságával lehet magyarázni.



Vakolás

Mi a szalmaház?

A szalmaház szalmabálákból készült épület. A stabilitását favázszerkezet biztosítja. A szalmabálát mint kitöltő anyagot használják, téglá, építkezési elemek (blokkok), Ytong blokkok, valamint további általánosan ismert anyagok helyett. Ezek szerint a szalma a falak alapvető alkotóeleme. A szalmaházak építése a természetet nem terheli, nem szennyezi. Magas hőtehetetlensége miatt a szalma kiváló szigetelést biztosít télen is, nyáron is. Szalmából építhetők önálló házak, valamint két- és háromszintes épületek – akár közösségi célok-



A vakolás második fázisa

ra is. Megfelelő technológia alkalmazásával élettartamuk azonos a hagyományos építési házakéval, sőt az idő igazolta, hogy akár tartósabbak is lehetnek. A szalmabálaházak környezetbarát épületek, rendkívül gazdaságos és gyors az építésük, könnyebben és olcsóbban fenntarthatók, mint a hagyományos épületek.

A szalmaházaknak kiváló épületfizikai tulajdonságai vannak. Hőszigetelő képességük kitűnő, fajlagos energiafogyasztásuk kevesebb, mint 50 kWh/m²/év, de a passzív házaknál szokásos technikai megoldásokkal ez 15 kWh/m²/év értékre is csökkenthető. Összehasonlításképpen: a jelenleg használatos hagyományos házaknál az energiafogyasztás 150–200 kWh/m²/év között mozog. A jó hőszigetelésnek köszönhetően egy 140 m² területű szalmaház teljes téli fűtésszámlája 250 euró körüli összegből fedezhető.

Az épületek nyáron nem igényelnek hűtést, s az év egésze során kellemes komfortérzést biztosítanak kiegyenlített páratartalommal, egyenletes felületi hőmérséklettel. A természetes anyagok használata pedig lehetővé teszi, hogy az épületben tartózkodóknak ne kelljen káros oldószereket belegelezniük. Az alacsony energiafogyasztás eredményeként a fenntartási költségeket hosszú távon is alacsonyan lehet tartani.

A szalmaház előnyös tulajdonságai:

- Alacsony energiafelhasználás (A, A+ minősítés).
- A levegő páratartalma természetes módon szabályozott, és mindig közelít az optimálishoz.
- Az épület nyáron nem igényel mesterséges hűtést.
- Jó hangszigetelő.
- A felhasznált természetes anyagoknak nincs károsanyag-kibocsátásuk.
- A felhasznált építőanyagok előállítására nagyrészt megújuló energiaforrásokat vesz igénybe.
- A használat során a szokásosnál kisebb a függőség a nagy energiaellátó rendszerektől.
- Más hagyományos építési módokkal azonos élettartama, ha a tervezés, kivitelezés és használatra vonatkozó előírásokat betartják.
- A visszamaradt anyagok megsemmisítése nem károsítja a környezetet.
- A megújuló, gyakran helyi anyagok alkalmazásával alacsony a beépített energia.
- A szalma és fa keletkezése – szemben más építőanyagokéval – nagy mennyiségű negatív CO₂-kibocsátással, azaz CO₂-elnyeléssel jár, így az átlagos szalmaház építése CO₂-semleges.
- A szalmaházak építésénél alapszámok használandók, nem igényel különleges gépezeteket vagy megoldásokat. A befejező munkálatoknál a piacon elterjedt földszperziós vízbázisú falfestékek, további nem irritáló vagy korrózió festékek, mázok és további anyagok használhatók.
- Ezeket az előnyöket akkor élvezheti a végfelhasználó, ha betartják az építésre, valamint a használatra

vonatkozó alapelőírásokat, miként a hagyományos házaknál is.

- A szalmabálaházakat könnyebb megtervezni, nagy szabadságot ad a tervezőknek, stílusban össze lehet kötni a múltat a modernizmussal.

Röviden a szalmaházak struktúrájáról

Tartószerkezet: Statikai számítások alapján a tervező kidolgozza a ház tartórendszerének projektjét. Az ún. létravázat váltott átlós merevítések erősítik. A falak kétsoros vázból állnak, ezek közé kerülnek a szalmabálák. A falak vastagsága a bálák méretétől függ, általában 45–50 cm a vastagsága. A szalma mint építőanyag nem terhelhető nagyobb mértékben, így a tartószerkezetnek kell megfelelnie ezen szükségletnek.

Tetőszerkezet: A legnagyobb gondot mindig az egyedi tervezésű tetőszerkezet és a falak összekötése jellemzi. A tervezése nagyon hasonlít a hagyományos házak tetőszerkezetére, viszont a csatlakozásokra nagyobb figyelmet kell szentelni. A tetőfedési anyagok lehetnek hagyományosak, pl. cserép, viszont könnyen alkalmazhatóak az OSB, valamint az amerikai típusú kátránypapír alapú tegola rendszerek is. Az utóbbi az alacsonyabb súlya miatt jobb megoldásnak bizonyul.

Falszerkezet: A bálázott szalmát a már említett tartószerkezet közé helyezve „téglaként” alkalmazzák. Kívül-belül agyag vagy hagyományos habarcs kerülhet rá, ügyelve, hogy a vastagsága legalább 50 mm legyen. Párazáró festést vagy burkolást nem lehet használni, mivel a szalmának szükséges a „légzés”, azaz nem szabad megengedni a páratartórádást. A cement/mész alapú habarcsnak meg kell felelnie a természetes agyag páraáteresztési fokának (sárgaföldnek is nevezik ezen agyagot, ami vert valamint vályogházak építésénél volt használatos).



Szalmából épülhetnek két- vagy többszintes házak is

A jól kiválasztott habarcsbevonat bizonyítottan úgy viselkedik, mint egy természetes páratartalom-kondicionáló – megteremti az ember jó közérzetéhez szükséges mikroklímát, azaz 50% körüli páratartalmat.

Az alappal, valamint a tetővel összekötő részekben jó szigetelés kell, ez az alapja a tartós otthonnak.

Tűzvédelem: A szalmaház ún. hármás tűzvédelmi fokozatba tartozik. Ez azt jelenti, hogy az épület legalább 45 percen át ellenáll a tűznek, sérülés vagy füstszivárgás nélkül. A szalma könnyen éghető anyag, viszont a vakolatba burkolva éppen annyira biztonságos, mint a hagyományos építőanyagok. A biztonságot tovább lehet fokozni erősen hígított (2–3%-os) bórsav-

Termékjellemezők és mértékegységeik	Besorolás	Vizsgálati/értékelési mód
A falszerkezet tűzállósági határértéke	REI 45	MSZ 14800-1:1989
A falszerkezet tűzvédelmi osztálya	B	MSZ EN 13501-2:2008
A vakolóanyag tűzvédelmi osztálya	A2	MSZ EN 13501-1:2007
Födém tűzállósági határértéke	REI 30	MSZ 14800-1:1989
A födém szerkezet tűzvédelmi osztálya	B, C, D	MSZ EN 13501-2:2008

val, amit permetezéssel lehet a szalmabálákra juttatni, beépítés előtt. A bórsavval kapcsolatban ellentmondásosak a tények – egyesek egészségre káros anyagnak tartják, viszont kiterjedten alkalmazzák az ételmiszer-, vegyi, gyógyszer- és kozmetikai iparban is.

További információkat a szerkezet tűzvédelmi tulajdonságairól a magyar A-1/2008 számú ÉME és a hozzá tartozó Alkalmassági Vizsgálati Jegyzőkönyv adja meg (lásd táblázatunkat).

Egyebek: A szalma a faanyagokhoz hasonlóan igen ellenálló a rovarok okozta károknak, mivel csak néhány rovarfaj létezik, amely támadja. A szalma nem tartalmaz táplálékot számukra, továbbá a rágcsálók ritkán fészkelik be magukat a bálákba, mert kompakt természete révén kihívást jelent számukra.

A papír is ég, viszont nehezen lehet egy telefonkönyvet meggyújtani. Ez így van a szalmával is. Préselt közegeben a szalma nem annyira gyúlékony, mert nem léteznek függőleges csatornák, amelyek vezetnék a lángokat, hőt. Az egyetlen gondot az jelenti, ha a habarcs nem fedi a szalmaszálakat, mert akkor azok gyújtózsínorként viselkednek. A legjobb takarást a nyílások körül kell kivitelezni, ebben az esetben nagyon magas a tűzvédelmi szint.

A szalma hőtani jellemzői kifejezetten jók. A préselt szalmabálafalak képesek akkumulálni a hőt, valamint magas hőellenállási együtthatójuk. A monolitikus felépítés a titka a rendkívüli jellemzőknek.

A falak kötőhabarcs nélkül is megállják a helyüket, mivel a bálákat elemekként használják, és a szalmaszálak erős súrlódásos kötésben vannak egymással. Nem szükséges a párazáró réteg használata.

A kétoldalt habarccsal bevont szalmabálafal akár 240 kg/m² terhelést is elbír abban az esetben, ha nem használnak külön tartószerkezetet, amennyiben igen, akkor a terhelhetőség akár a 900 kg-ot is elérheti méterenként. Ebben az esetben középnehéz tetőszerkezet (hagyományos cseréptetővel) számolunk.

Kortárs példák: családi házak, kombinált építkezés, projektek

Különböző példák a modern, valamint a hagyományos típusú házak építéséről. A szalmabála-házak lehetnek földszintesek, de akár egy- vagy kétemeletesek is. A meghatározó tényező a statikailag jól kidolgozott tartószerkezet. Szalmabálaházakat bármilyen környezetben lehet építeni, trópusi, mediterrán vagy akár kontinentális, valamint skandináv környezetben is. A tartósság alapja a jó szigetelés és a páramentesítés.

Helyzet Vajdaságban

Vajdaságban az otthonteremtés, házépítés a legnehezebb korszakát éli. A világot rengető recesszió a lehető legsúlyosabban érintette a középosztályt, nem beszélve a szociális gondokkal küszködőkről. Az elmúlt 20–25 évben Vajdaságban nagy lendületet vett a régi vályog- és vert fálú házak bontása, részben azok állapota, részben az építőiparban megjelenő új trendek miatt. A lakosság banki hiteleket vett fel, földeket, telkeket adott el, hogy modern otthon teremtse, viszont igen kis százalékának sikerült a munkálatokat befejeznie.

Mi ennek az oka? Az okot nem csak a recesszióban kell keresni. A politikai gondok, a volt jugoszláv állam széthullása, kemény évek az embargó alatt – ez mind befolyásolta az anyagi hátteret. Mindezek mellett az emberekben is meg lehet találni a jelenlegi gondok gyökerét.

Rossz minőségű anyagok, magas árak, anyagok hiánya a piacon, rossz elképzelések, még rosszabb befektetések, céltudatlan és alaptalan megalománia („Dögölne meg a szomszéd tehene...”)

Jelenleg a vajdasági lakosság igen kis hányada mondhat magáénak saját otthonát, saját házat. Még akkor is, ha a telkek, házak árai az ingatlanpiacon rendkívül alacsonyak. (Bánátságban régi házakat, telkén épített ingatlanokat akár néhány ezer euróért is lehet vásárolni.) A panellakások nem épülnek akkora sebességgel, hogy biztosítani tudják a lakhatási igényeket. De még ha lenne is elegendő panellakás, vitatott lenne a lakosság készsége, lehetősége, hogy vásároljon.

A régi szállások, elhagyott tanyák, elhanyagolt vert falú házak nem jelentenek biztonságos otthont senkinek. Az építőanyagok ára magas, ha a jó minőségűekről beszélünk. Az olcsóbb anyagok használata egy ideig ellátja a kívánt feladatokat, viszont idővel további költséggel kell a háztartásoknak szembenézniük – és ezzel egy újabb ördögi kör kezdődik.

A lehetséges megoldás, amely viszonylag olcsón kínálja az otthonteremtés lehetőségét az elfeledett vagy elhanyagolt anyagokban lehet megtalálni: szalma, agyag (sárgaföld), kukoricaszár, fa, nád.

Amennyiben összegezzük a jelenleg kétes minőségű anyagok árát a természetben megtalálható, vagy éppen a szomszédságban rejlő szalmabálák árával – nagyon gyorsan egy viszonylag nem kiegyensúlyozott állapotot mérnénk fel. Ebben az esetben nem az ipari anyagok felé billenne a mérleg.

Következtetés

Pályázatom nem abban merül ki, hogy röviden bemutassa egy nem konvencionális építészeti módszert, vagy alternatív építészeti anyagok használatát. A lényeg az, hogy meg kell keresni, hogy megfelelő gon-

dolkodással és gondviseléssel a jelenlegi recessziós időszakban a rákényszerülők is tehetnek valamit életszínvonaluk javulásáért. Köztudott dolog, hogy a pénztelenség és a nyomor a legfőbb hatóerői a családok összeomlásának, és nagyon gyakran további szociális gondokat eredményeznek.

A szociális egyensúly alapvető az emberiségnek. Azokban az országokban, ahol egyensúlyban vannak a családi viszonyok, a bevétel, a tisztelet, a nyugalom és a biztonság közepette sokkal kevesebb konfliktus létezik, mint azokban a környezetekben, ahol apátia, rendszertelenség, szegénység és bizonytalanság lakozik.

Amennyiben a szegény környezetben egy olyan rendszert lehetne kialakítani, amely segítséget nyújt a rászorulóknak – akkor ezen személyeket sok gondtól lehetne mentesíteni. Logikus a feltételezés, hogy ha létezne egy olyan rendszer, amely otthonhoz juttatná a rászorulókat, akkor abban az esetben az energiájukat nem arra fecsérelnék, hogy egyensúlyban tartsák az életüket. Gyakran az esélytelenség, másoktól való függőség, tehetetlenség okozza a családok szétesését. Ebből kiindulva a gyermekek viselkedése aszociálissá válik, matematikus környezetet alakítanak ki maguk körül, elhanyagolják az iskolát. Családjuk és apák menekülésben, alkoholban, drogokban keresik a megoldást. Egy gond többet szül. Egy olyan társadalom, amely több gonddal küszködik, mint jó eredménnyel, igen gyakran nem kívánatos a fejlett környezetben. Az egyetlen hibájuk az, hogy nem létezik „gyógyszer” az álmaik megvalósítására. Az önállóság hiánya gyakran vezet a fent említett állapothoz.

Mi az önállóság valójában? Az otthon. A külön otthon, amelyben fiatal családok önállóan megteremthetik az életüket, nem

befolyásolva az idősebbek bölcs, de nem mindig alkalmazható vagy elfogadható tanácsaival. Egy olyan hely, ahol nem alakul ki konfliktus a több generáció között. Az otthon nyugalma a rejtély kulcsa. Egy otthon megteremtése nagyon nehéz, amennyiben a mai árakkal és modern építőanyagokkal számolunk. Ide tartozik a tervező munkája, a mesterek számlája, energiája... De közben a gyermekeket iskoláztatni, etetni, öltöztetni kell. Banki hitel? 25–30–35 évre? Ki tudja, mit hoz a holnap? Maradjon a páromra a hiteltörlesztés, ha velem valami történik? Rengeteg kérdés és kétely. Halasztások, várakozás. Az idő múlik, a gyermekek nőnek, a családi viszonyok a tűréshatárt súrolják. De miért? Azért, mert nem fán terem 25–30 000 euró egy házra, lakásra, vagy 15–20 000 telekre, kivitelezésre vagy a régi ház rendbe hozására. ♦

Az írás diákpályázatunkon az Önálló kutatások, elméleti összegzések kategóriában II. díjat kapott.

Adatforrások

Mészáros Attila, ügyvezető igazgató, CereDom Kft., Magyarország – köszönöm, hogy engedélyével hozzájárult az általuk megjelentetett adatok és információk használatához a projektben.

A SketchUp terv és a képek: Deviant Technology hozzájárulásával a Creative Commons 3.0 Serbia alatt védve vannak.

A császártöltési Vörös-mocsár

SZOMBATI MIRTILL

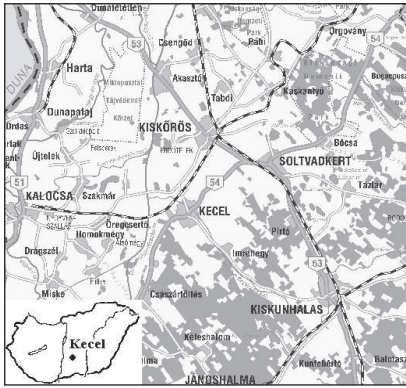
Szent László ÁMK Vízügyi Szakközépiskola, Baja

A hazánk középső részén, a Nagyalföldön elhelyezkedő Kecel és Császártöltés a Kalocsai-Sárvíz keleti és a Duna-Tisza közti Homokhátság nyugati peremén található. A Dunához való viszonylagos közelségüknek köszönhetően a Dunántúlról érkezett kulturális hatások is megjelennek. Ennek oka, hogy egyes időszakokban a vidék inkább a Dunántúl, mint az Alföld vonzáskörébe tartozott. Különösen érvényes ez történelmünk korábbi időszakaira, amikor a folyók nem választóvonalat, hanem más vízi utakkal együtt összekötötték a tájegységeket és azok lakói között. A település határát nyugatról lezáró Dunavölgyi-főcsatorna és tőzegterület egy a történelmünk korábbi idő-

szakában létezett Duna-meder, az Órjeg – ma használatos nevén Vörös-mocsár – mocsaras vidékének az emléke.

A Duna-Tisza közti Homokhátság nyugati peremvidéke Császártöltés és Kecel között meredek rézsúval magasodik a Duna-völgy fölé. Egykor az ország mocsarakban egyik leggazdagabb területe volt ez a vidék. A táj arculatát a mélyben rejtőző, néhol 3–5 méter rétegvastagságú tőzeg bányászata átalakította. A kitermelés következtében kialakult, változatos vizes élőhelyek fajokban gazdag élővilágot tartanak fent. A Csala csárda közelében induló Vörös-mocsár tanösvény a tőzegtavak közötti töltéseken vezet keresztül, és az itteni változatos élővilágot mutatja be.

Már általános iskolás koromtól – kezdetben szüleimmel, később barátaimmal – kirándulok szülőhelyem környékén, járom a vidéket. Közben számtalan alkalommal figyeltem fel a táj értékeire és szépségeire, amelyeket meg szeretnék óvni: az itt élő állatokat és egyben a növényeket is! Érdeklődésem talán a Vörös-mocsár keltette fel leginkább: munkámban szeretném bemutatni területét, vázolni kialakulását, élővilágát és a természetvédelmi területet. Mindezek mellett szövegek az itteni, évtizedek óta működő tőzegtápanya környezeti hatásairól, jelenlegi hasznosításáról és jövőbeli szerepéről. Mindezzel szeretném felhívni a korombeli fiatal generáció figyelmét arra, hogy milyen fontos



Kecel fekvése Magyarországon és Bács-Kiskun megyében

érték környezetünk tisztasága, a céltudatos környezetvédelem és a természet szépsége. Napjainkban egyre inkább megfigyelhető, hogy az emberek tiszta levegőre vágnak, és a korábban tapasztaltaknál jobban megbecsülik a természet értékeit. Van, akinek a természet az, ami a világból hiányzik, és szeretné, ha a még megmaradt természetes környezetben minél több időt tölthetne el, és a gyermekeit is a természet szeretetére akarja nevelni.

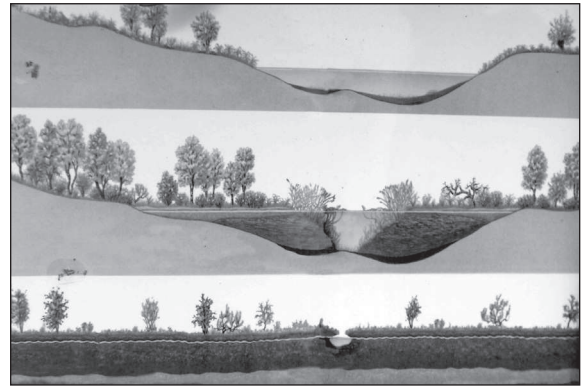
Kecel és vidéke, valamint a Vörös-mocsár kialakulása

Császártöltés és Kecel a Duna–Tisza köze nyugati felén három történeti-néprajzi táj: a Kiskunság, a Bácska, és a Kalocsai Sárköz találkozásánál az 54-es főút mellett fekszik. A tatár és a török pusztítás során a település elnéptelenedett. Patachich Gábor kalocsai érsek 1734-ben újratelepítette, lakosságának száma napjainkban 9000 lélek körüli.

A Vörös-mocsár (és a Kalocsai Sárköz) területén a földtörténet pleisztocén (jégkorszak) időszakának elejétől jelentek meg az Ős-Duna folyóágai. A Kalocsa és Mohács közötti süllyedék újholocén kori erőteljes tektonikus mélyülése nyomán dunai ártérre vált a terület. A lassú fejlődésű Duna-ágakban tömött, iszapos-agyagos üledékek rakódtak le. A jégkorszak után a lefűződött folyóágakban gyorsuló feltöltődés indult meg. Ennek során a víz tükrét ellepte a növényzet, összezsugorította a vízfelületet, majd idővel az egész víztükör eltűnt. A hatalmas tömegű elhalt növényi maradvány felhalmozódott, lassan tőzeggé alakult. Császártöltés határában a löszpart alatt kezdődik a Vörös-mocsár, amely észak felé Kecel mellett húzódik, és halad még tovább. A terület feltöltődésével több méter vastag tőzegtelepek képződtek.

A tőzeg teljesen és részben elbomlott lápi növényekből áll. Ezek a növények

rendkívül sokfélék. A tőzegképződés alapvető feltétele a bőséges nedvesség, a talaj levegőhiánya és elégtelen szervesanyag-tartalma, amely megakadályozza a közönséges lágy szárú növényzet kifejlődését. A tőzegesedési folyamat mindaddig tart, amíg a növényzet elhalt szárrészeivel el nem éri a víz szintjét. A vízszint magasságáig a tőzegréteg mintegy konzerválódva megmaradt, a vízből előbukkanó felszín pedig oxidálódott, és ennek következtében alakult ki a jelenlegi fedű, az el nem bomlott szerves anyagot tartalmazó lápföld. A tőzeg-lápföld homokos agyag, illetve tőzeges iszap alaptalajon fejlődött ki. A 20–50 centiméter gyökérmaradványos lápföld növényi tápanyagokkal dúsítva alkalmas a ho-



A képeken jól látszódik a feltöltődés folyamata

dott üzeme működött itt. A kitermelés során keletkezett több száz hektárnyi nyílt vízfelület, valamint az azt övező növényvilág napjainkban a madaraknak, a halaknak és sok más állatnak élőhelyül szolgál.

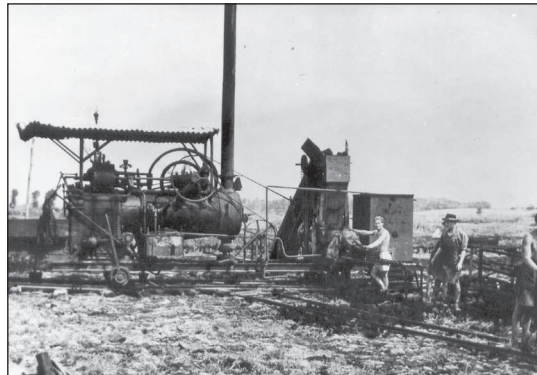
Tőzégkitermelés

A tőzeg minőségét a nedvességtartalom, a vízfelszívás, a rostos szerkezet és a hamutartalom (szervesanyag-tartalom) határozza meg. Kezdetben a kotrós termelést alkalmazták, amelyben exkaválással – kivájással – történt a kitermelés. Ehhez kapcsolták még a tőzegkombájnos kiközelítést. A kitermelt tőzeget a kijelölt depónia helyekre szállították, és ott az anyagot depórendező (kazlázó) géppel bemérhető formába rendezték. Az így kitermelt, kiközelített és depóniába rendezett tőzeget közúti járművekkel szállították el. A második termelési technológia az exkaválással, speciális mocsárjáró kotrógépek alkalmazásával történt. A kitermelt anyagot átrakással, kitermeléssel nagyobb depóniákba rendezték. Melléjük faanyagok felhasználásával a jobb megközelítést lehetővé tevő utakat építettek. Ezekről az anyaglerakó helyekről közúti gépjárművekkel szállították el a végterméket. Az évtizedek során kitermelt tőzeg lényegesen csökkentette a későbbiekben kitermelhető tőzegvagyon nagyságát.

Néhány mozaik a mocsár élővilágából

A Kalocsai–Sárköz keleti peremét jelentő Vörös-mocsár eredeti képe a XIX. század során és a XX. század első harmadában a kor igényei szerint elvégzett ármentesítő és vízszabályozó munkák során jelentősen megváltozott. A kiterjedt tőzegbányászat nyomán változó viszonyok szintén hozzájárultak az élőhely napjainkra jellemző állat- és növényvilágának kialakulásához.

A tőzeg kitermelésére szolgáló gépsor részlete évtizedekkel ezelőtt



A kitermelt anyag feldolgozása

mokos talajok javítására. Az iszapos ve-gyes tőzeg szervesanyag-tartalma alacsonyabb, mint a tiszta tőzegé, ezért tőzeges lápföldnek nevezték.

A Vörös-mocsárban a tőzeg kitermelése már a XX. század elején megkezdődött, de csak az 1950-es évektől vált igazán jelentőssé. Az ország legnagyobb, erre szakoso-



Szárítás

Tavasztól nyár elejéig figyelhetünk fel jártunkban-keltünkben a mocsár útjain a nünükék legelterjedtebb magyarországi fájára, a *közönséges nünükére* (*Meloë proscarabaeus*). Az élőhelyül a napsütötte, meleg és száraz erdőszegélyeket, valamint a délre néző lejtőket választó rovarnak a kora tavaszi, rövid fűben mozgó példányai könnyedén észrevehetők. Méreteit tekintve a nőstény jelentősen nagyobb a hímnél: előbbinek különösen peterakás időszakában duzzad hatalmasra az egyébként igencsak tágulékony potroha. A rovarnak nincs hártvány szárnya, a rövid, pikkelyszerű szárnyfedők láthatóvá teszik potroh-szelvényeit.

A februári napsütés már képes előcsalni az egyik legismertebb európai nappali lepkét, a *nappali pávaszemet* (*Inachis io*). Vörösbarna vagy vöröses alapszínű szárnyainak mindegyikén egy-egy tarka pávaszemfolt látható, így más fajjal nem téveszthető össze. A szemfoltok segíthetik a túlélésben: a szárnyak hirtelen széttárásakor a rá

leselkedő kisebb madarak megijednek, és a lepke el tud menekülni. A Vörös-mocsárban csakúgy, mint az ország többi vidékén júniustól októberig két nemzedék fejlődik. Ennek megfelelően kifejlett lepkével bármikor találkozhatunk. A rovar a telet imágó alakban odvak, farakások, padlások és pincék védett zugaiba bújva vészeli át.

A hátulsó szárnyainak külső oldalán látható fehér színű mintázat és az elülső szárnyak kismértékben változó kiszögelyesedése alapján régen C-betűs szöglencnek, napjainkban *C-betűs lep-*



A tőzegkitermelés nyomán kialakított tavak sokféle célra használhatók: halak célirányos telepítésével és tartásával főleg horgászat céljait szolgáló kirándulópark lehet az egyik lehetőség

kének nevezett rovar már az első verőfényes februári napon előbújhat téli rejtekeről. A tarkalepkék családjába tartozó lepke Európában az északi sarkkörtől délre egészen Észak-Afrikáig honos. Kecel környékén, a mocsár területén évente változó egyedszámmal fordul elő.

A *tavi béka* vagy *kacagó béka* (*Pelophylax rudibondus*) a kétélűek osztályába tartozó védett állatfaj. Jól úszik, napjait a vízben tölti, ha hosszabb-rövidebb időre kijön a vízből, akkor is a part közelében marad, és élvezi – ameddig még lehet – az őszi nap sugarait. Étlapján leginkább szitakötők vagy más rovarok, pókok és földigiliszták szerepelnek.

Bízom benne, hogy a tőzegkitermelés mértéke nem károsítja a meglévő környezetvédelmi területet, élővilágot. A keletkezett tavak élőhelyet, búvóhelyet, védelmet nyújtanak az ide települt, vízhez kötött élőlényeknek és a szárazföldön élő állatoknak, növényeknek. Bízom abban, sikerült dolgozatomban bemutatnom e tájat és felvillantani különleges élővilágát. Érdemes idelátogatni és felfedezni a természet kincseit és adottságait

Az írás diákpályázatunk Önálló kutatások, elméleti összegzések kategóriájába beérkezett pályamű.

Irodalom

N. A. Kacsinszki: A talaj keletkezése és élete. Szikra Kiadó, Budapest, 1950

Jócsik Lajos: Hazánk tőzegeinek mezőgazdasági felhasználása. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1955

A császártöltési és a homokméggyi tőzegelőfordulás földtani kutatása, Budapest, 1971

Tisztelt Előfizetőink!

A Tudományos Ismeretterjesztő Társulat 1841-ben jött létre a tudományos ismeretek népszerűsítésére, a magyar társadalom tudásszintjének emelésére. Ennek szolgálatában indította el a Társulat sok évtizede ismeretterjesztő folyóiratait, melyek nélkülözhetetlenné váltak az utóbbi fél évszázad iskolai oktatásában, a tudományos igényű, korszerű ismeretközlésben. A természettudományi és társadalomtudományi tudás terjesztése céljából mindent megteszünk annak érdekében, hogy lapjaink minél szélesebb közönséghez és minél kedvezőbb áron jussanak el. Ezt szolgálja 2015. évi akciónk, melynek keretén belül a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat által kiadott lapok – az Élet és Tudomány, a Természet Világa és a Valóság – együtt kedvezményesen fizethetők elő. Célunk, hogy Előfizetőink minél kisebb ráfordítással jussanak hozzá a tudomány legújabb

eredményeihez, több lap együttes előfizetése csökkenti az Önök eddigi költségeit. A következő előfizetői csomagokat ajánljuk:

Élet és Tudomány, Természet Világa és Valóság együttes előfizetés:

Egy évre: 31 200 Ft helyett 21 840 Ft
Fél évre: 15 600 Ft helyett 10 920 Ft

Élet és Tudomány és Természet Világa együttes előfizetés:

Egy évre: 22 800 Ft helyett 17 100 Ft
Fél évre: 11 400 Ft helyett 8580 Ft

Élet és Tudomány és Valóság együttes előfizetés:

Egy évre: 24 000 Ft helyett 18 000 Ft
Fél évre: 12 000 Ft helyett 9060 Ft

Természet Világa és Valóság együttes előfizetés:

Egy évre: 15 600 Ft helyett 10 500 Ft
Fél évre: 7800 Ft helyett 5280 Ft

Akciónk a 2015. évre szóló, egyéves és féléves előfizetésekre érvényes!

A TIT-lapok előfizethetők a Magyar Posta Zrt.-nél:

- személyesen a postahelyeken és a kézbesítőnél
- zöldszámon: 06-80-444-444
- e-mailen: hirlapelofizetes@posta.hu
- faxon: 06-1-303-3440
- levélben: MP Zrt. Hírlap Üzletág, Budapest 1008.