

Egyik öccse, az 1996-ban elhunyt *Vargha Balázs* neves irodalomtörténész volt, aki először a debreceni egyetemen teológusnak tanult, majd bölcsész-doktori oklevelet szerzett. Ezt követően Kunszentmiklóson, majd Szegeden dolgozott, azután Budapestre került, 1958-ban lett a Petőfi Irodalmi Múzeum tudományos munkatársa, 1977-től pedig az Országos Széchényi Könyvtár főmunkatársaként működött.

Károli Gáspár, Csokonai Vitéz Mihály, Földi János, Fazekas Mihály, Katona József, Berzsenyi Dániel, Kölcsey Ferenc, Verseghy Ferenc, Arany János, Kosztolányi Dezső, és mások művei hiteles szövegének sajtó alá rendezője és életművük elismert kutatója volt. 1977-től kezdve a „Budapest” című folyóirat egyik szerkesztője, majd főszerkesztője.

A „Fabula” című közkezdelt televíziós műsorban mondta 1969-ben: „Sok meglepetést tartogat a Fabula könyvtára, amelyet nektek állítottam össze. (Közük) regények, amelyeken sírtam, nevettem, Ugye Ti is éreztétek már, hogy a regény olvasása olyan, mintha mozit néznétek? Jár a szemetek a sorokon, s közben valahol benn pereg a film...”

Egyik tisztelője írta róla: „A szótárakat, kézikönyveket, lexikális adattárakat különösen preferálta, szerette. A »homo ludens« Balázs nagy-nagy élvezetet lelt abban, hogy szócikkek, referenciák, tudományterületek határait oda-vissza átszelve ezeket az alapkönyveket forgattatta felnőttel, gyerekekkel. Versritmust kopogott ki, vagy megénekelte a »népet«, színek, formák, számjátékok, rímjátékok pazar világába vonta alkalmi hallgatóit.”

De köteteiben is szívesen játszott ifjú olvasóival: „Játékoskönyv” (1953), „Társasjátékok könyve” (1955), „Játékkoktél” (1967, 1972), „Játsszunk a szóval!” (1972), „Szeretnél játszani?” (1984), „Jelek – jelképek – jellemek” (1984), „Arany János játékai” (1994). És ide sorolható a „Nyelv, zene, matematika” című kötet, valamint a sokak által kedvelt „Irodalmi városképek” is.

Vargha Balázs tanár volt, szinte az élet minden helyzetében különleges pedagógiai tehetség. Elsősorban a játékos, kreatív gyermekevelés szellemét képviselte, ami nála is egyfajta Karácsony Sándor-i indíttatásra utal.

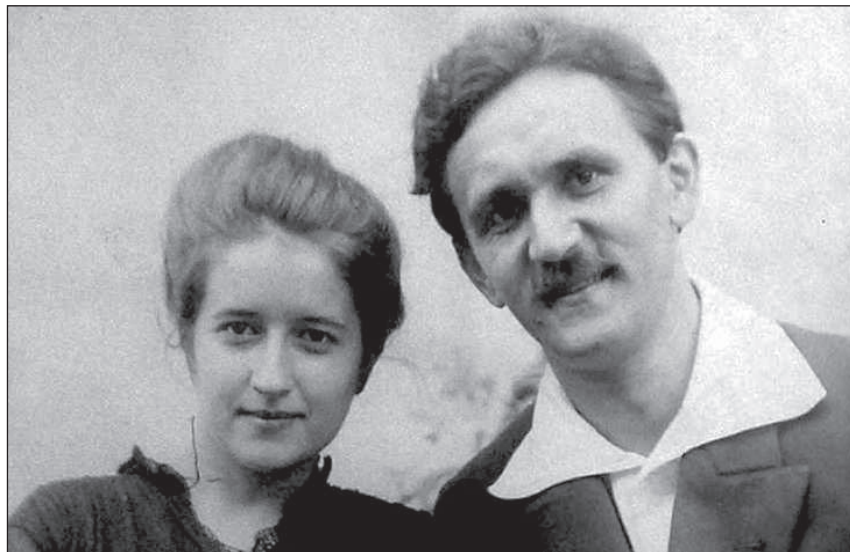
Publikációinak csak a jegyzéke 31 sűrűn gépelt oldalt tesz ki. A rendszerváltozásnak köszönhetően 1991-ben az „Arany koszorúval díszített csillagrend” kitüntetésben részesült.

*

Háromjuk közül a legfiatalabb a Kossuth-díjassá lett, 2002-ben elhunyt *Vargha Domokos* író, szerkesztő, hét gyermek édesapja. Felesége neves csillagásztörténész volt az Akadémia

Csillagászati Kutatóintézetben. Első hat gyermekükéről szól a „Kutyafülűek” című, mindnyájunk által ismert munkája.

Domokos kataszteri mérnök lett, majd újságíró volt 1949-től a Magyar Rádiónál. Az 1953. júniusi politikai fordulat után Nagy Imre reformtörekvéseinek támogatója volt. A forradalom alatt rádióműsorokat készített. 1956. november 12-én „Forradalmi Ifjúság” aláírással szovjet-ellenes röplapot készített. 1957. január 20-án letartóztatták, majd a Legfelsőbb Bíróság 2 év börtönbüntetésre ítélte. 1958-ban szabadult.



A Varga fiúk szülei: Vargha Tamás református lelkész és felesége, Magay Mária

Ezt követően erdőmérnökként, majd szépíróként tevékenykedett. „Tanár szerettem volna lenni, de rossz tanár lettem volna, a tanterv ellen folyton lázadó, a szabadon szárnyaló gyermekkíváncsiságnak könnyen engedő, elkalandozó. Ezért jobb is tán, hogy könyvekkel nyitogatom a gyerekek esztét, szemét, s így élem ki a belém rekedt pedagógiai ambíciókat.”

Sok-sok ünnepet adott olvasóinak a könyveivel. A saját ifjúságáról szóló önvallomásával, a „Kamaszkróniká”-val ugyanúgy, mint a „Kölyökkóstolató”-val, a „Tisztelt családom”-mal és szociografikus regényével, a „Fiúkfalvával”. Mindig visszatért gyermekkorához, amelyet az „Édesanyám sok szép szava” kötete is igazol.

Nagyszámú ifjúsági könyv írása fűződik a nevéhez, köztük említjük a „Képes történelem” sorozat több kötetét, közülük kettőt Vekerdi Lászlóval együtt írt. Kiváló életrajzi kötetet írt Herman Ottóról, egy másikat pedig az ország vízrajzi munkálatairól „Vizek könyve” címmel, s ide sorolható az „Erdőkerülőben” és az „Aranyhomok” is. Több munkájában bemutatta a finn-magyar kapcsolatok múltját, valamint a magyar történelem századait „Magyarország virágzása és romlása”, „A magyaroktól Mohácsig” és az „Emlékezzünk eleinkről” címmel. Külön kötetben hozta közelebb hozzánk egykori szülőföldjét, a Kiskunságot.

Egyik tisztelője így emlékezett rá: „Sugárzó személyiségében és szépirodalmi munkáiban mindig együtt van a szerző gazdag történelem-, irodalom- és magyarságismerete. Tudása nemcsak a nagyobb összefüggések megértéséhez segítette olvasóit, szociográfiái az adott korszak

olyan felfedező erejű mélyfúrásai, amelyek nélkül társadalmunk önismerete sokkal szegényesebb volna.”

Ő alapította a Kárpát-medencei irodalmi társaságok szövetségét. Nevét Kunszentmiklóson általános iskola és alapfokú művészeti iskola, valamint művelődési központ viseli.

*

Tisztelt Ünnepi Hallgatóság!

A Varga-testvérek édesanyjuk sok szép szavát igyekeztek megőrkíteni életművükben, játékaikban. *Tamás* arra kért bennünket, hogy játsszunk matematikát, *Balázs* arra, hogy játsszunk a szóval, *Domokos* pedig arra figyelmeztetett, hogy nem születünk szülőnek, de a szülői lét megtanulható.

Sokan rájöttek arra, hogy érdemes afféle Varga-féle jó könyvekkel nyitogatni a gyerekek esztét és szemét – matematikában, irodalomban és történelemben egyaránt. Aki pedig ezt még nem tette meg, a mátol próbálja meg megfogadni az immár Magyar Örökség-díjas Vargák több ezer oldalán át követhető atyai jótanácsait.

GAZDA ISTVÁN

Családi ezüst

– Bátran odaállíthatjuk a három kiemelt Vargák közé negyediknek *Vargha Domokosnét*. Magduska a kutyafülűek felnevelése közben rendkívül értékes élettörténeteket tárt fel tudósokról, főleg csillagászokról, de polihisztorokról is. Ismerkedhetünk azzal az európai gyökérral, amelyen a magyarországi tudományosság sarjadt. Tanulmányai főként a *Természet Világa* és az *Élet és Tudomány* oldalain jelentek meg, de több, olvasható stílusban megírt kötetben is. Jó szemmel észrevett és kutatói alaposággal feltárt kultúrtörténeti kincsek! (Ha már örökségről van szó.) A Zách János Ferencről írt monográfiája valóságos kalandregény. (Érdemes a neten kicsit keresgélni!)

– A kiterjedt családban évszázadok óta hagyomány a szellemi építkezés, reflektálni az újat, s magunk is újítani. A laudációban említett *Szász Károly* (az idősebb) Teleki Elek házitanítójaként 1819-ben Bécsbe kerül egy időre, amit felhasznál a Politechnikumon folytatott tanulmányokra. A 21 éves ifjú barátságot köt egy csaknem öt évvel fiatalabb kamasszal a Hadmérnöki Akadémia hallgatói közül; Bolyai Jánossal. Van nyoma annak, hogy ő az egyetlen ember, aki láthatta *in nascendi* János „új más világának” bontakozását. A meghitt baráti beszélgetések bátorították a zseni diszciplínája építésében. Hogy abban Károlynak érdemi része is lett volna, azt később János mereven visszautasította. Így, amikor idősebb korukban ismét egy városban éltek, a kis Marosvásárhelyen, az egykori barátok már nem beszéltek egymással.

(Részleteket a *Természet Világa* 2011. 4. számában olvashatunk: Szakács Izabella–Tóth Tamás: Erdély csiszolt kincse – Szász Károly, <http://www.termeszettvilaga.hu/szamok/tv2011/tv1104/diak>)

– „Gondolkodásra szoktatta a tanítványait és fenkölt érzésekre” – írta Kemény Zsigmond kedvelt matematikatanáráról, Szász Károlyról. Varga Tamás évszázados családi örökségként vehette elő ezt a stílust. A hozzá csatlakozók csoportjával olyan módszert dolgoztak ki, amellyel – ha a tanító értette a dologt –, játékos kis felfedezések élményeinek láncolata megszerette a gyerekekkel a matekot. (És tudták is!) Most hát ez a *komplex matematikatanítás* is magyar örökség lett, mint, mondjuk a KöMaL.

Elszomorít azonban, mikor 9 éves unokám tankönyvét lapozgatom. Mintha ennek az országnak nem is lett volna egy Varga Tamása. Nem lenne szabad ebbe az értékvesztésbe beletörődni!

HERCZEG JÁNOS

Varga Tamás életrajza

Varga Tamás (Kunszentmiklós, 1919. november 3. – Budapest, 1987. november 1.) matematikatanár, a matematikatanítás nemzetközileg elismert kiemelkedő egyénisége, állami díjas.

Hétgyermekes család gyermekeként született. Testvérei közül ketten is ismert közéleti személyiségek voltak (Varga Domokos és Vargha Balázs). Űkapja, Szász Károly matematikus, Bolyai János és Bolyai Farkas barátja volt.

Az általános- és középiskolát szülőhelyén végezte, egyetemi tanulmányait a Budapesti Tudományegyetem matematika-fizika tanári szakán folytatta.

A világháború alatt hadapródőrmesterként több zsidót is megmentett. Tevékenységét Bence György: Szabadító Börtön című művében a Karácsonyi legenda című történet örökölte meg. Tetteiért 2012-ben megkapta a jeruzsálemi Jad Vasem intézettől a Világ Igaza kitüntetést („Righteous Among the Nations”).

1945-ben kezdett el dolgozni középiskolai tanárként Kunszentmiklóson, majd Budapesten. 1947-ben a Vallás- és Közoktatásügyi Minisztériumba helyezték. Itt részt vett tantervek kidolgozásában, és főként igen nagyszámú tankönyvek a megírásában. 1948-ban a Neveléstudományi Intézetbe került, ahol egészen 1950-ig dolgozott, amikor az intézményt megszüntették.

1951-től kezdve az Eötvös Loránd Tudományegyetemen kapcsolódott be elsősorban a matematikatanárok képzésébe.

1955-től kezdve a Cukor utcai Gyakorló Iskola egy 5. osztályában matematikatanítást is vállalt, és ezt az osztályt nyolcadikig végigvitte. Itt próbálta ki először a saját matematikapedagógiai elképzelését. Ez sikeres kísérletnek bizonyult, már csak azért is, mert két innen kikerült tanítványa a mai napig is részt vesz a magyar matematikatanítás megújításában.

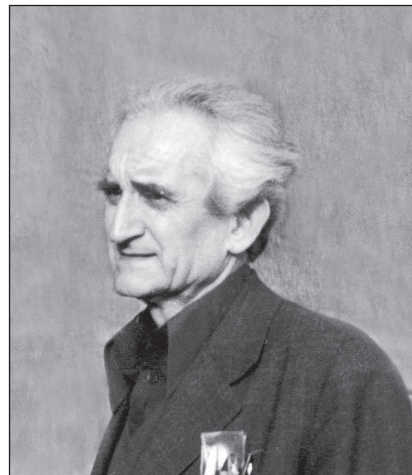
1961-ben Reményi Gusztávnéval együttműködve egy felső tagozatos osztályban elkezdett egy (általános iskolai geometriatanításra irányuló) oktatási kísérletet.

1962-ben Budapest volt a színhelye az UNESCO szervezésében egy nemzetközi matematikaoktatási szimpóziumnak, amelyen Varga Tamás gondolatai olyan elismerésre találtak, hogy őt bízták meg Willy Servais belga matematikussal együtt a Teaching of Mathematics at Secondary Level című, 1965-ben megjelent több száz oldalas UNESCO-kiadvány szerkesztésével és a könyv egy részének megírásával.

1963-ban a Váci Utcai Általános Iskola két első osztályában az irányításával elindult a komplex matematikatanítási ki-

sérlet, amelynek alapján a következő tanévekben fokozatosan több osztályban is indítottak kísérleti osztályokat.

1967-től kezdve az Országos Pedagógiai Intézet munkatársa lett, és így első kézből volt módja kísérletének irányítására, egyre további finomítására.



Varga Tamás

1975-ben a komplex matematikatanítási kísérlet mint alkotás kidolgozásával kandidátusi fokozatot szerzett.

Rendkívüli nyelvtudása és széles érdeklődése következtében jól ismerte a matematika, a matematikadidaktika, a pszichológia, a társadalomtudományok számos területét, a nemzetközi kutatásokat és azok eredményeit. Ezek elgondolásait, eredményeit nagy bölcsességgel megsűrve alkalmazta a magyarországi iskolai viszonyokra.

A komplex matematikatanítási kísérlet irányításában és az 1978-es tanterv előkészítésében, bevezetésében munkáját nagymértékben segítették az Országos Pedagógiai Intézetben közvetlen munkatársai és a kísérletben részt vevő tanítók, tanárok.

A hazai elismerések mellett felsorolhatatlan számban érték külföldi megtisztetések, elsősorban természetesen az UNESCO-tanulmánykötet szerkesztésében és megírásában való részvétele következtében, de legkülönfélébb országokban és legkülönfélébb nyelveken megírt szakcikkei eredményeként is számos külföldi meghívást kapott.

Aktivitását még súlyosbodó betegsége közben is megtartotta, egyik utolsó cikke a Kritikában már halála után jelent meg.

Díjai, elismerései

- Beke Manó-díj (1954)
- Szocialista Munkáért érdemérem (1955)
- Miniszteri dicséret (1972)
- Kiváló Munkáért Díj (1977)

- Állami Díj (1980) – Az általános iskolai matematikaoktatás tartalmi és módszertani korszerűsítésében elért eredményeieért
- Április 4-e érdemérem (1985)
- Világ Igaza kitüntetés (2012, posztumusz)

Szakmai önéletrajza 1975-ből

1919-ben születtem Kunszentmiklóson, mint szüleim 7 gyermeke közül a második. Édesapám ugyanitt református lelkész volt. Középiskoláimat is itt végeztem. 1942-ben a budapesti Pázmány Péter Tudományegyetem matematika-fizika szakán középiskolai tanári oklevelet szereztem. Tudományos munkát diákkoromban a gráfmélet terén végeztem. Mint az Eötvös József Kollégium hallgatója oklevelem megszerzése után ösztöndíjasként egy évet töltöttem az Eötvös Kollégium olaszországi testvérintézményében, a pisai Scuola Normale Superiore-ban. A háború befejezése után algebrai és geometriai tárgyú cikkeim jelentek meg tudományos folyóiratokban. Majd érdeklődésem a matematikatanítás módszertana felé fordult. Körülbelül 20 tankönyvet és matematika-módszertani könyvet írtam (részben társszerzőkkel), és számos tankönyvpályázatot nyertem. Cikkeim száma meghaladja a 100-at. 1962-ben az UNESCO megbízásából tanulmányt készítettem a matematikatanítás korszerűsítéséről a Budapesten rendezett Nemzetközi Matematikatanítási Szimpózium számára. A tanulmány nyomán Willy Servais belga

matematikussal együtt könyvet szerkesztünk, illetve írtunk ugyanerről a témáról. A könyv 1971-ben jelent meg angol nyelven. Lefordították franciára és arabra, az én bevezető tanulmányomat olaszra is. Más könyveim és cikkeim (a matematikai logikáról, a valószínűségszámítás tanításáról és egyéb matematikapedagógiai témákról) magyaron kívül angol, francia, német, olasz, orosz, spanyol és szlovák nyelven jelentek meg.

Az általam tervezett komplex matematikatanítási kísérlet (amelyen 1963 óta dolgozom) eredményei és munkáim elterjedése kapcsán 1967 óta sok külföldi meghívásnak tettem eleget: a Szovjetunióba, Csehszlovákiába, Jugoszláviába, Lengyelországba, Nyugat-Európa számos országába, Kanadába, az Egyesült Államokba és Brazíliába. Különösen a valószínűségszámítás általános iskolai tanítására vonatkozóan kérnek tőlem előadásokat, tanfolyamvezetést és konzultációs lehetőséget.

A Művelődésügyi Minisztérium főosztályvezetői értekezlete 1972. május 23-án határozatot hozott, amely szerint a néhány év múlva elkezdődő matematikai tantervreform alapjául az a tervezet fog szolgálni, amelyet a Művelődésügyi Minisztérium által megbízott korszerűsítési bizottság a komplex matematikatanítási kísérlet eredményei alapján készítet.

A matematikatanítás korszerűsítésével kapcsolatban olyan kutatásokat is folytattam, amelyek más tárgyak tanítására is kihatással vannak. Erre vonatkozó eredményeim egyrészt az állami oktatás felülvizsgálatát végző

bizottság dokumentumaiba épültek be, másrészt a Köznevelés és más folyóiratok, illetve kiadványok révén jutottak el a pedagógusokhoz. Ezek az eredmények elsősorban a differenciált oktatást, másrészt a játékos taneszközök használatát érintik. Az utóbbival kapcsolatban 1971/72. folyamán tervtanulmányt készítettem az OMFB megbízásából. Ezenkívül az MTA felkért egy tanulmány készítésére, amely a matematikatanítás reformjának az anyanyelvi oktatás reformjára vonatkozó konzekvenciáit fejti ki.

Jelenlegi munkahelyem az Országos Pedagógiai Intézet Matematika Tanszéke. Előtte 16 éven át dolgoztam az ELTE Természettudományi Karán a matematikatanítás módszertanának előadójaként. 1967-ben én kértem az áthelyezésemet a Művelődésügyi Minisztériumtól (...)

Tagja vagyok megalakulása óta az Országos Közművelődési Tanácsnak, az MTA Elnökségi Közoktatási Bizottsága Matematikai Albizottságának és az MTA Nyelv- és Irodalomtudományok osztálya Művelődéskutatási Bizottságának.

A komplex matematikatanítási kísérlet eredményei alapján az Oktatási (akkor még Művelődésügyi) Minisztérium új matematika-tanterv bevezetését rendelte el iskoláinkban. Tudományos munkásságom legfőbb célja ennek a reformnak a további megszilárdítása és továbbfejlesztése az egész világon folyó matematikaoktatási eredmények figyelembevételével.

Budapest, 1975. június 2.

A Magyar Tudományos Akadémia elnökének ajánlása

A XX. század második felében világszerű reformmozgalmak indultak a matematikatanítás javítására, korszerűsítésére, új irányzatok, elméletek jelentek meg. Magyarországon az 1960-70-es évek új törekvései közül kiemelkedett a Komplex matematikatanítási kísérlet, amelyet Varga Tamás vezetett. Varga Tamás (1919–1987) matematikatanár, a matematikatanítás nemzetközileg elismert kiemelkedő egyénisége ekkorra már széleskörű tapasztalatokat szerzett a matematika oktatásában, tankönyveket, tanítást segítő anyagokat írt, az ELTE TTK-n bekapcsolódott a matematika módszertan oktatásába. Rendkívüli nyelvtudása és széleskörű érdeklődése következtében jól ismerte a matematika, a matematikadidaktika, a pszichológia, a társadalomtudományok számos területét, a nemzetközi kutatásokat és azok eredményeit. Ezek elgondolásait, eredményeit nagy bölcsességgel, a szélsőségeket, túlkapaszkodásokat elkerülve alkalmazta a magyarországi iskolai viszonyokra. Úgy gondolta, hogy olyan korszerűsítési koncepciókat kell kidolgozni, amelyek matematikai,

pszichológiai, pedagógiai szempontokból is átgondolva átfogják a tanulók matematikai fejlődésének egészét az iskoláskor kezdetétől a végéig, sőt a felsőoktatásig. Ez szükségszerűen azt jelentette, hogy a reformot legalulról, az iskolába lépéstől kell kezdeni. A „komplex” jelző a kísérlet nevében arra utalt, hogy mind a tanítási anyag, mind a módszerek tekintetében új elgondolásokra épülő tanításról volt szó. Már az alsó tagozatos kisgyerekeket is valódi problémákból kiindulva, a megoldások keresésével és a „felfedezések” sikerével, az alkotás örömeivel vezette be a matematika világába. A Komplex matematikatanítási kísérletben Varga Tamás és munkatársai az általános iskola nyolc osztályára egységes, hatékony pedagógiai módszert fejlesztettek ki, amelyben sikerült megvalósítani az igényes matematikai tartalom és az életkori sajátosságokat figyelembe vevő módszerek és eszközök használatának összhangját. Ennek alapján vezették be 1978-ban az akkor a korábbiakhoz képest minden tekintetben új általános iskolai matematikai tantervet, ami a régi számtan-mértan szétszabdalt, formális

tanítása helyett az iskolába lépés kezdetétől fogva egy korszerű matematikatanítás szempontrendszerét fogalmazta meg. A tartalmi kérdések mellett nehéz volt a gyakorlatban is elfogadtatni a komplex kísérlet legfontosabb módszertani elveit, amelyek szerint a gyerekek aktív részvétele, felfedező tevékenysége, a képességek fejlesztése, az egyéni különbségekhez való alkalmazkodás, a matematika megszerettetése, a gondolkodás, a kreativitás fejlesztése, a játék és az értelmes vita teszik maradandóvá az ismereteket.

A mai kor pedagógusai számára is példa lehet Varga Tamás munkássága, a hivatásszeretet, a matematikatanítás iránti elkötelezettség mellett a szakmai igényessége, a kor legfontosabb problémái iránti nagyfokú érdeklődése, nyitottsága, a problémák megoldásához az új utak bátor, de felelősségteljes keresése.

Varga Tamás életműve alapján javasolom a Magyar Örökség Díj odaítélését.

Budapest, 2015. május 9.

LOVÁSZ LÁSZLÓ

Varga Tamás szellemi öröksége „Legyen a matematika mindenkié!”

A magyar matematikatanítás a második világháború után óriási fejlődésen ment át. Kiváló matematikus- és tanáregyéniségek (Kalmár László, Rényi Alfréd, Péter Rózsa, Gallai Tibor, Turán Pál, Surányi János, Varga Tamás) elméleti megalapozó és kutatók, tanítók, tanárok gyakorlati munkájával nagyszerű mozgalom alakult ki. Kalmár László és Varga Tamás munkásságán keresztül a matematikatanítási reform elvei, módszerei beágyazódtak Karácsony Sándor módszertani irányzatába is.

A XX. század közepétől számos ország sürgető programjává vált a matematikatanítás hatékonyabbá tételét szolgáló „új matek” mozgalom.

Varga Tamás a világban megjelenő új irányzatok tanulmányozását követően kezdeményezte és irányította a *komplex matematikatanítási kísérletet*, amely két és fél évtized alatt egy *egységes, hatékony pedagógiai rendszerre* vált.

A komplex matematikatanítási kísérlet

A matematikatanítás megújítása a *tananyag, a módszerek és az eszközrendszer egységes építését igényelte*. Varga Tamás és munkatársai kidolgozták az új tantervet: a *tananyagot, módszertani alapelveket és a követelményeket*. Évek során gyűjtögettek, formáltak a *matematikanulás legalkalmasabb módszereit* és azokat a *tárgyi eszközöket*, amelyekre a tapasztalatszerzéshez szükség lett. Megalkották az írott taneszközöket: munkafüzeteket, tankönyveket és a pedagógus munkáját segítő kézikönyveket.

Eközben egyre bővülő körben *készítették fel az önként vállalkozó pedagógusokat* a kísérleti munkában való részvételre. A folyamatosan gyűlő tapasztalatok alapján történtek a korrekciók, így kristályosodott ki a korszak *leghatékonyabb oktatási-nevelési rendszere*.

Mik voltak Varga Tamás alapvető koncepciói?

A matematika tanításának *fő feladata a gyerekek sokirányú fejlesztése*. (Emlékezés, megértés, alkotó- és ítélőképesség, motiváltság; általánosabb emberi képességek és magatartásformák.)

Kicsi kortól igazi matematikát érdemes a gyerekek elé vinni: valódi gondolkodtató problémákat, amelyek megfejtésére a növekedés iránti vágyuk és a világ megismerésének és felfedezésének igénye szolgáltatja az alapvető motívumokat.

Az alkotás öröme, a játékoság, a páros, csoportos és közös tevékenységek, a nagyobb mozgással járó alkotások, kutatások, megfigyelések segítik az ismeretek maradandóvá válását.

A matematikát egységében kell építeni: a legelső szinten alapozni a legfőbb témáit, és a témák folytonos összeszövésével kell biztonságos ismeretrendszerre formálni. Fogalmainak, összefüggéseinek *spirális épülése* biztosítja a tartalmuk egyre gazdagabbá és egyre mélyebbé válását.

Csak tiszta, megértett fogalmak kidolgozása lehet alapja a továbblépésnek. „A matematika a legelső szinttől a legfelsőig tapasztalatokból nő ki: próbálkozásokból, sejtésekből és ellenőrzésükből, elvetésükből vagy megerősítésükből.” Az ismeretszerzéshez a tudatosodást, az általánosítást, az absztrahálást szolgáló megfogalmazásokat is a tanulók alkotják meg egyre pontosabban, egyre gazdagabb tartalommal.

Olyan *módszereket* kell alkalmazni, amelyek *segítik a matematikai fogalmak kialakulását, és fejlesztik a gyerekek problémamegoldó, alkotó, kreatív gondolkodását*.

- A tanulás, tanítás módszereinek a *tanulók életkorához, adottságaihoz, fejlettségéhez, igényeihez, érdeklődéséhez* kell igazodniuk.
- Minden tanulónak biztosítani kell a *számára szükséges feltételeket, időt, eszközöket*.

- Igen nagy szerepe van a hiteles ismeretszerzésben a *tévedés és a vita szabadságának*.
- A pedagógus számára lehetővé kell tenni a *tanítási módszer szabad megválasztásának jogát*.

Hogyan él tovább Varga Tamás koncepciója?

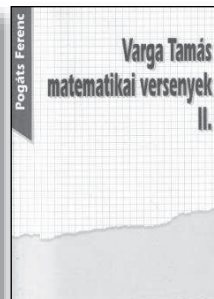
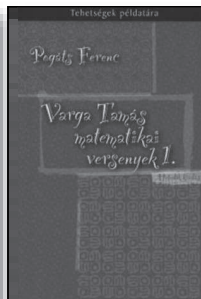
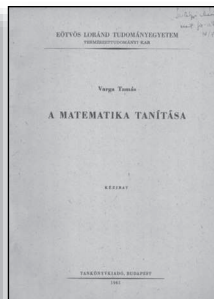
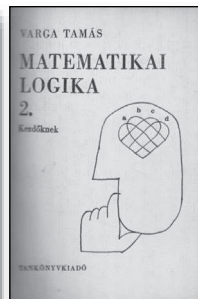
Személyes tapasztalatok sora és Klein Sándor–Pléh Csaba tudományos felmérés is igazolta a korai kezdéssel, az egységes épüléssel, és az örömmel végzett tanulással kapcsolatos feltevéseket. A következő években formálódó újabb tantervek (NAT 2003., Kerettanterv, Helyi tantervek, a Sulinova alkotóműhelyében létrejött tanterv, a NAT 2012.) nagymértékben *megőrizték Varga Tamás tananyag-struktúráját és a tartalom legnagyobb részét*.

Varga Tamás munkássága, eszmeisége széleskörű nemzetközi érdeklődést és elismerést eredményezett. A koncepció egyre több országban válik természetessé a matematikatanítás gyakorlatában. Például Finnországban már több iskola első két osztályában Varga Tamás koncepciója szerint kidolgozott tankönyvek finn nyelvű változata alapján folyik az oktatás.

Varga Tamás hosszú évtizedek alatt végzett kitartó munkájának hatása az óvodától az egyetemig valamennyi szinten átformálta a magyar matematikanulást, matematikai nevelés és általában a *pedagógiai munka kultúráját*. A koncepció lényege napjainkban is nyomon követhető a szakanyagokban, a pedagógusok szemléletében. Hatása kiterjedt egyéb tudományterületekre is, hiszen az *alkotó felfedezés, a gondolkodva tanulás minden tudás alapja*.

Budapest, 2015. március

C. NEMÉNYI ESZTER –
PÁLFALVI JÓZSEFNÉ
a Varga Tamás Tanítványai
Emlékalapítvány alapítója
és kuratóriumának elnöke



Magyar csapat lett a legjobb európai a dániai biológia-diákolimpián

A magyar delegáció ismét Európa legjobb eredményét érte el a 26. Nemzetközi Biológiai Diákolimpián a dániai Aarhusban.

A diákok: Hajnal Benjámín (aranyérem, ELTE Radnóti Miklós Gyakorlóiskola, Budapest, tanára: dr. Molnár Katalin), Takács Flóra (ezüstérem, Premontrei Szt. Norbert Gimnázium, Gödöllő, tanára: Kerényi Zoltán), Marton Ákos és Nikolényi Gergő (ezüstérem, Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium, tanáruk: Bán Sándor).

„Nagyon örülök az eredményeknek, annak pedig még jobban, hogy úgy tűnik, részt fogok venni majd több leendő olimpiakon felkészítésében is. A hét nagy részében csoportos programok voltak, és két napon voltak a tesztek, először a gyakorlatok négyszer másfél órában, majd az elmélet kétszer három órában. Maga a verseny egyéni volt, tehát semmilyen kooperáció nem jöhetett szóba. egyébként elég fárasztó volt, a gyakorlati napon kb. 10 órán át kellett képben lenni” – mondta az aranyérmes Hajnal Benjámín egy villám-




A magyar csapat Európa legjobb eredményét érte el a 26. Nemzetközi Biológiai Diákolimpián a dániai Aarhusban (Bán Sándor felvétele)

Facebook-interjúban. A versenyen több mint 200 diák vett részt több mint 60 országból, a versenyzők körülbelül 10 százaléka kapott aranyérmet.

Az IBO (International Biology Olympiad) a legrangosabb nemzetközi biológiai verseny, amelyen a földkerékség több mint 60 országa 4-4 fős csapattal vesz részt. A versenyzők középiskolai jogvi-

szonnyal rendelkező diákok lehetnek, akik még nem töltötték a 20. életévüket. A csapat tagjai önállóan versenyeznek, azaz csak egyéni eredményt hirdetnek.

A feladatok főként a sejt- és molekuláris biológia, a klasszikus és molekuláris genetika valamint a növénytan, állatszervezet- és élettan, ökológia és etológia témakörökből kerülnek kitűzésre. Az egyik fordulóban 2 db, egyenként 3 órás tesztet írnak a résztvevők, egy másik napon pedig a fenti témakörök alapján kitűzött gyakorlati feladatokat oldanak meg, ami összesen több mint 10 órán keresztül tart. A feladatokat mindenki anyanyelvén kapja meg, a fordítás

az egyeztetett angol szöveg alapján a versenynapokat megelőző éjszaka történik. Magyarország a 2009. évtől kezdve tagja ennek a versenynek, ami azt jelenti, hogy 2010-től vihettünk először csapatot az IBO-ra. 2014-ben az IBO-t Balin rendezték. A magyar csapat ott is kimagasló eredményt ért el: csapatunk két ezüst- és két bronzérmet szerzett. 

XXIV. TERMÉSZET–TUDOMÁNY DIÁKPÁLYÁZAT



Megjelenik a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala támogatásával

A Molnár-sziget, 2014 Gazdag élővilág, pusztuló terület

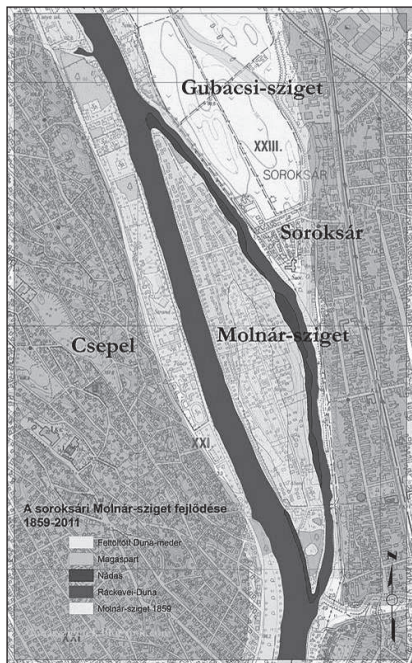
KORONDI BENCE ARNOLD

Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium

2013 nyarán, előző projektmunkám készítésének idején fedeztem fel, hogy a soroksári révnél (ma már D14) van egy kiváló kutatási terep: a Molnár-sziget. Akkor még csak holt-

ágnak gondoltam a szigetet a parttól elválasztó mellékágot, de később tudomásomra jutott, hogy még mindkét vége nyitott (bár a valószínűsítől azért az első gondolatom sem állt túl

messze). Később azt is megtudtam, hogy ez az egyetlen olyan lakott budapesti sziget, ami teljes egészében a fővárosban található, emiatt egyedülálló a dunai szigetek sorában.



A Molnár-sziget fejlődése

A sziget története és jellemzői

A Molnár-sziget Budapest XXIII. kerületében, Soroksáron található, a Ráckevei-Duna 49,0-51,0 folyamkilométere között, Csepel és Soroksár között. Soroksár központja, a Hősök tere és a kerület legforgalmasabb közútja, a hatsávú Grassalkovich út is a sziget közvetlen közelében helyezkedik el.

Maga a sziget az egykor szabályozatlan Ráckevei-ágon alakult ki a Gubacsi-szigettel együtt a folyó hordalékából, a Gyáli-patak okozta mederszűkülés előtti széles ártéren. Mivel eredetileg zátonysziget, a múltban több ízben változtatta formáját, volt, hogy két különálló szigetre is különvált. Az 1838-as pesti áradás során



A sziget hajómalmai a XIX. században (térképábrázolás)

jött létre mai formájának őse. A sziget később már csak méretében változott.

Régen Uradalmi-szigetként volt megtalálható a térképeken, új nevét a folyam-szabályozás előtt a sziget körül működő hajómalmoktól kapta. A legtöbb történelmi térképen malmok tucatjait ábrázolták a

sziget körül. Ezek a malmok később eltűntek, mára csak egy maradt fenn, Ráckevén.

A szigeten hosszú ideig zöldséges- és gyümölcsöskertek voltak, majd az 1960-as években ifjúsági parkot működtettek itt, de ez már évek óta elhagyatottan áll. Később telkeket alakítottak ki, de ezek meglehetősen aránytalanok, lévén átlagosan tíz méter alatti szélességük, ám hosszuk akár 80 méter is lehet. Ezeket a telkeket, illetve a szigeten kialakított lakóházakat a mai napig használják. Évente négy-öt napig rendezvények vannak a szigeten. A Molnár-szigetnek önálló horgászegylete is van.

A szigetet Soroksártól elválasztó mederszakasz egyre inkább hasonlít egy holtághoz. Az 1838-as árvíz miatt 1871 és 1904 között a Ráckevei-Dunát a mai Gubacsi-hídnál lezárták, így vízutánpótlás hiányában az egykor a Duna vízének egyharmadát szállító mederszakasz gyakorlatilag egyetlen hatalmas büzlő mocsárrá változott. A lakosság nyomtatékos kérésére a gátat elbontották.

Miután 1910 és 1912 között felépült a Kvassay-zsilip, majd rá 14 évvel az áramtermelésre is használható Tassi-zsilip, a Ráckevei-Duna szinte béklyóba került. A haldan 5 m/57,3 km-es esésről 0,4 m/57,3 km-re esett vissza, így szinte állóvízzé degradálódott.

A Gubacsi-sziget beleolvadt a partba, nyomát is alig lelni; a Molnár-sziget megemelkedett és eredeti méretének sokszorosára növekedett.

A sziget növekedése és ezzel egy időben a víztükör méretének csökkenése a mai napig tart a nádasok terjeszkedése, a meder eliszaposodása (egy 2002-es tanulmány szerint 40 000 m³ iszapot kellene ki-

A víz sebességét a Meder utcai betonhíd is korlátozza, hiszen alapzata belenyúlik a víz áramlásába és az iszap felhalmozódását eredményezi. A híd azonban nemcsak túl rövid, hanem túl alacsony is, magasabb vízállásnál lehetetlen alatta áthajózni. Ezért 2011-ben kiépítettek a híd két oldalára egy-egy lépcsősört a csónakok átszállítására, ám az azóta eltelt három évben a lépcsőnél felhalmozódó iszapon megtelepedett a nád, így az gyakorlatilag hasznavehetetlen.

Még nagyobb baj, hogy a szigettől 200 méterre, északra a Ráckevei (Soroksári)-Dunába (innen RSD-ként jelezve) ömlik a Dél-pesti Szennyvíztisztító Telep kifelé is, így a kommunális szennyeződések (amik ugyan a határértéken belül vannak) kihatással vannak a folyó e szakaszára. A ma már jobbára szennyvízcsatornáként funkcionáló Gyáli-patak és a Molnár-árok is ide szállítja a hordalékot, így az RSD helyzete egyre kétségbe ejtőbb.

Molnár-sziget	1859	2011	Növekedés (%)
területe	10,5 ha	45,3	431%
hossza	900 m	2100 m	233%
szélessége	170 m	360 m	212%
kerülete	1900 m	4400 m	232%

Szélesség	1859	2011
Meder	300-650 m	100-110 m
Mellékág	130-180 m	15-50 m

A kutatás

A szigetet több alkalommal is bejártam, de főként a déli területeivel foglalkoztam, mert:

1. Ez a része a szigetnek viszonylag érintetlen maradt a beépítéstől (mivel egykoron személtérakó volt);

2. Ez a terület a legveszélyeztetettebb az eliszaposodás és a szennyezés miatt.

Bejártam a Molnár-sziget mellékágának másik partját, és meglátogattam a Gyáli-patak torkolatát is.

A sziget élővilága

A növényzet olyan, mint a RSD más szakaszainál: a vízben apró békalencsés társulás (lebegő hínártársulás, *Lemnetum minoris*) és süllőhínáros békaszőlőhínár-társulás (úszó hínártársulás, *Myriophyllo-Potamogetonum*) alakult ki. Az RSD feltöltődésére utal a sziget partján és a Gyáli-patak torkolatánál felhalmozódott iszapon kialakult nádas, melyet nagyrészt közönséges nád (*Phragmites australis*), kisebb rész széleslevelű gyékény (*Typha latifolia*) alkot.



A sziget megemelkedett

Mivel a Kvassay-zsilip megakadályoz mindennemű áradást, és a nádas is viszonylag fiatal, így nem találhatóak meg a feltöltődés további szakaszai. Kivétel ez alól a szigetet egykor borító ártéri erdő maradványai a sziget déli részén, valamint a partot kísérő ritkás elegyes liget szomorúfűzzel (*Salix alba*, *Tristis*) és fehér nyárral (*Populus alba*). A fűz- és nyárfák között főként üde réti növények találhatóak, például mezei katáng (*Cichorium intybus*), réti here (*Trifolium pratense*), gyermekláncfű (*Taraxacum officinale*). A területen, sajnálatos módon elég gyakori szemétkerakatok környékén felbukkant a foltos bürök (*Conium maculatum*) is. Az RSD-től távolodva egyre inkább a városi, és a degradációtól jól tűró növényfajok bukkantak fel, mint például a keskenylevelű ezüstfa (*Elaeagnus angustifolia*), a fekete bodza (*Sambucus nigra*), a bálványfa (*Ailanthus altissima*), a fehér akác (*Robinia pseudoacacia*) és az útszéli bogáncs (*Carduus acanthoides*).

A sziget kiépítetlen, déli területein, a Meder utca és az erdőfolt között füves terület alakult ki, a parti liget lágyszárúival. Itt egy talajmélyedésben egy július végi nagy vihar miatt esővíz halmozódott fel, amit a sziget békái azonnal birtokba is vettek.

A Molnár sziget kétszáz méteres körzetében nagyfokú az emberi tevékenység és a beépítettség, így még meglepőbb az állatvilág gazdagsága.

A területen előfordul a kerti meztelencsiga (*Deroceras agreste*), a lapos kőröcsiga (*Xerolenta obvia*) és az éti csiga (*Helix pomatia*), valamint a kiságban fellelhető a nagy tányércsiga (*Planorbarius corneus*) és a folyami fiállócsiga (*Viviparus coniectus*). Ez utóbbi Magyarország legnagyobb méretű kopoltyúcsigája, háza 30-55 mm magas és 23-37 mm széles lehet. A szivárványos ökle előfordulásából következtetni lehet a festőkakyló (*Unio pictorum*) jelenlétére is.

A terület rovarvilága is igen népes. Sok szitakötőfaj él a területen, de a legjelentősebbek a nagyobb méretű egyenlőtlen szárnyúak, például a

vízipásztor (*Orthetrum cancellatum*) vagy a déli szitakötő (*Crocothemis erythraea*). A terület legnagyobb szitakötője a lápi acsa (*Anaciaeschna isosceles*). Egy azonosítatlan kérészfaj, méretéből következtetve valószínűleg a törpe kérész (*Caenis horaria*) is felbukkant a területen.

A lepkék főként a sziget Meder utca és az ártéri erdő maradványai között elterülő réten repültek, a három jellemző faj a répalepke (*Pieris rapae*), a nap-pali pávaszem (*Inachis io*) és a közönséges boglárka (*Polyommatus icarus*) volt. Ezen a réten igen gyakoriak a sáskák, mint például az olasz sáska (*Calliptamus italicus*), a kékszárnyú sáska (*Oedipoda caerulea*) vagy a tarló-sáska nemzetség (*Glyptobothrus* fajok).

Az RSD halállományát egy kutatócsoport 2007-ben és 2010-ben is felmérte. A Molnár-sziget északi részénél 2007-ben 15 halfajt találtak, míg három évvel később már 23 fajt azonosítottak, déli végénél azonban az eredeti 14 csak egy újabb fajjal bővült.

Az ábra a felmérés 2010-es szakaszában a kiság északi (RSD-02) és déli (RSD-03) végénél fogott halakat mutatja (a + a faj

Latin név	Magyar név	2010	
		RSD-02	RSD-03
<i>Rutilus rutilus</i>	bodotka	+	+
<i>R. virgo</i>	leánykancér	+	-
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	vörösszárnyú keszeg	+	-
<i>Leuciscus idus</i>	jászkeszeg	+	+
<i>Aspius aspius</i>	bálm	+	+
<i>Alburnus alburnus</i>	szelehajtó kűsz	+	+
<i>Blanca bjoerkna</i>	kankakeszeg	+	+
<i>Abramis brama</i>	dévékeszeg	+	+
<i>Ballerus ballerus</i>	lapos keszeg	+	-
<i>Vimba vimba</i>	szilvaonú keszeg	+	-
<i>Tinca tinca</i>	compó	+	+
<i>Rhodeus amarus</i>	szivárványos ökle	+	+
<i>Carassius gibelio</i>	ezüstkárász	+	+
<i>Cyprinus carpio</i>	ponty	+	+
<i>Ameiurus melas</i>	fekete törpeharcsa	+	+
<i>Esox lucius</i>	csuka	+	+
<i>Lepomis gibbosus</i>	naphal	+	+
<i>Perca fluviatilis</i>	csapósügér	+	+
<i>Gymnocephalus cernuus</i>	vágó durbincs	+	-
<i>G. baloni</i>	széles durbincs	+	+
<i>Sander lucioperca</i>	fogassüllő	+	-
<i>Proterorhinus semilunaris</i>	tarika géb	+	-
<i>Neogobius melanostomus</i>	feketeszájú géb	+	-

otlétét, a – hiányát jelzi).

A fenti listán védett fajok is előfordulnak, ezek a szivárványos ökle, a tarka géb és a széles durbincs. Mindhárom faj eszmei értéke 2000 Ft. Védett továbbá az egyre ritkább, a Duna vízrendszerében endemikus leánykancér. A kiságban tilos a compó és az aranykárász horgászata.

A sziget horgászegyletének honlapja és a helyi horgászok elbeszélése alapján a

kiságban európai harcsa (*Silurus glanis*), ennek egy színváltozata, az úgynevezett szürke harcsa, valamint kösüllő (*Sander volgensis*), garda (*Pelecus cultratus*), fejes domolykó (*Squalius cephalus*), paduc (*Chondrostoma nasus*), márna (*Barbus barbatus*), sebes pisztráng (*Salmo trutta*) és menyhal (*Lota lota*) is él. A sebes pisztráng előfordulása kétséges a víz sebessége (0,2–0,4 km/h) alapján.

A Molnár-sziget kételtű- és hullóállománya kevés, ám jellegzetes fajból áll. Ilyen például a kecskebéka (*Pelophylax kl. esculentus*), ami a kis tavibéka (*P. lessonae*) és a tavi béka (*P. ridibunda*) természetes hibridje. A kiság a békák mel-



A Gyáli-patak torkolata

lett otthont ad a mocsári teknősnek (*Emys orbicularis*), ami Magyarország egyetlen őshonos teknősféléje. A szigeten előfordul még a fürge és a zöld gyík (*Lacerta agilis* és *L. viridis*) is, valamint, bár én nem figyeltem meg, a vízisikló (*Natrix natrix*) is.

A madárvilág igencsak sokszínű. Él itt a Budapesten egyre gyakoribb örvös galamb (*Columba palumbus*), a mindenhol elterjedt közönséges szarka (*Pica pica*) és dolmányos varjú (*Corvus cornix*), valamint a molnárfecske (*Delichon urbicum*) is. Megtalálható a fülemüle (*Luscinia megarhynchos*), bár kérdéses, hogy ez a faj volt-e) és a vörös vércse (*Falco tinnunculus*) is. Ez utóbbi három faj védett.

A vízimadarak közül fészkel itt a tőkés és cigányréce (*Anas platyrhynchos* és *Aythya nyroca*), bár ez utóbbit nem észleltem), a bütykös hattyú (*Cygnus olor*), a szárcsa (*Fulica atra*) a törpegém (*Ixobrychus minutus*) és a vízityúk (*Gallinula chloropus*). Megfigyeltem továbbá a vihar- és a dankasirályt (*Larus canus*), illetve *Chroicocephalus ridibundus*), a kűszvágó csér (*Sterna hirundo*), és a vörös gémet (*Ardea purpurea*) is. A vízimadarak közül nem védett a tőkés réce, a bütykös hattyú és a szárcsa. Védett a vízityúk, a vihar- és a dankasirály. Fokozottan védett a kűszvágó csér, a törpegém, a vörös gémet, melynek megfigyelt példánya valószínűleg Adony – Makád – Apaj (Dél-Csepel-sziget) környékről kóborolt fel, valamint a cigányréce, mely, egyedül a helyi vízimadarak kö-



Bütykös hattyúk és szárcsa a Meder utcai hídtól délre

zül a Vörös Könyvben, mint mérsékeltlen fenyegetett faj szerepel.

Lehetséges azonban, hogy pár éven belül megtelepszik a vörös gém is (amely általában kis telepekben, akár a kisebb méretű nádasokban is költ), így a terület egy igen értékes gázlómadárral gazdagodhat.

A Molnár-sziget értékelése

Noha a sziget élővilága gazdag, nem feledkezhetünk meg arról, hogy ez eltűnhet. A Gyáli-patak torkolata folyamatosan növekszik és pár éven belül elzárja a Molnár-sziget kiságának déli részét, és ha ez bekövetkezik, a mellékág holtággá változik. Így eltűnhet a leánykoncér, a balin, a durbincsfélék és a fogassüllő. A szukcesszió folyamatosan folytatódni fog, míg a holtág fel nem töltődik teljesen.

A Meder utcai híd talapzata felhalmozza az iszapot



A nádasstól pár méterre a híd talapzata felhalmozza az iszapot, ami miatt a víz nem tölthető teljesen. A nádasstól pár méterre a híd talapzata felhalmozza az iszapot, ami miatt a víz nem tölthető teljesen.

A nádasstól pár méterre a híd talapzata felhalmozza az iszapot, ami miatt a víz nem tölthető teljesen.

vörös gém miatt nem szabad kiirtani, de továbbterjedését meg kell akadályozni. Ennek legjobb módja az, ha eltávolítják az évtizedek alatt felhalmozódott iszapot, hordalékot és az esetleges emberi eredetű mesterséges hulladékokat. Ennek érdekében a medret és a Gyáli-patak torkolatát ki kellene kotorni, a Meder utcai hidat (mely hibás konstrukciója miatt felelős a feltöltődésért) pedig le kellene bontani, és egy újat építeni a helyére. Ennek az új hidnak nagyobb távolságot kellene átívelni, és a mostanihoz képest magasabbnak is kellene lennie. (Így nem halmozódna fel az iszap a híd talapzatánál és magas vízállás idején is lehetne hajózni.)

A kikutort hordalék természetes eredetű része magas szervesanyag-tartalma miatt akár talajjavításra is használható a gyengébb minőségű termőföldeken, vagy parlagon maradt területeken. Ilyen terület például a Szigetdűlő középső és belső útja, valamint a Helsinki út és Meddőhányó utca közötti parlag maradt terület.



A sziget alaprajza megszenvedte a fiatalok rongálásait

Véleményem szerint minél hamarabb át kellene építeni a hidat, a medret pedig kikotorni, különben a sziget és élővilága végérvényesen megváltozik, és Soroksár elveszíti egyik fontos élőhelyét.

Irodalom

- http://hakinapok.haki.hu/tartalom/HF34/HF_34_34_48_Gyore.pdf
 - <http://www.rdzsz.hu/>
 - <http://dunaiszigetek.blogspot.hu/2011/11/vizimolnarok-szigete-soroksaron.html>
 - <http://dunaiszigetek.blogspot.hu/2011/12/eltunt-hajomalmok-eltuno-sziget.html>
 - http://www.dunaifoto.hu/images/pdf/rackevei_duna-ag_tortenete_leirasa.pdf
 - http://www.mohosz.hu/vedett_halak.html
 - <http://molnarszigethe.shp.hu/hpc/web.php?a=molnarszigethe>
 - <http://birding.hu/index.php?page=galeriak&cid=faj>
- Dr. Seregélyes Tibor – Dr. Simon Tibor: Növényismeret
Búvár Zsebkönyvek (Móra Kiadó, 1972-1996)

A Koloska-völgy

ÖRY FANNI

Lovassy László Gimnázium, Veszprém

A megunthatlan Koloska-völgyet azért választottam pályamunkám témájaként, mert egyrészt keletkezésének történetéből nemcsak magának a völgynek a kialakulását ismerhetjük meg, hanem a Balaton és környékének a földtörténeti múltját is szemléletesen nyomon követhetjük. Másrészt pedig egyike a környék leglátogatottabb kirándulóhelyeinek, hiszen romantikus sziklái, vidáman csörgedező patakja az árnyékot nyújtó öreg fákkal lenyűgöző látványt nyújt, amivel soha

nem lehet betelni, sőt a nyár folyamán még szórakoztató programokkal is szolgál, sok érdeklődőt vonzva a környékre. Végül, de nem utolsó sorban pedig azért esett a választásom e völgyre, mert gyermekkorom szép emlékeim közül számos fűződik a helyhez. Például a völgyön átvezető tanösvény által kínált tanúrással, részletes megismeréssel egybekötött túrát családommal már én is teljesítettem. Sokszor ellátogattam a Hétforrás-völgyeként is ismert szurdokba, de még mindig tartogat meglepeté-

seket számomra. Ezért szeretném írással népszerűsíteni a környéket földrajzi értékei bemutatásán keresztül és egy felfedezésekkel teli kirándulásra csábítani a kedves olvasókat.

Kialakulása

Elsőként Cholnoky Jenő foglalkozott mélyebben a környék földtörténeti múltjával, mivel közel állt szívéhez a Balaton és környezete. Több művében is említést tesz az



A Petőfi-forrás a Koloska-völgyben

akkor még érintetlen arácsi völgyről: „Itt még visszaélhetjük azt a csodaszép békességet, amit a Balaton vidék legfőbb értékének tartok s amit mesterségesen is fenn kellene tartani a mai fejlődés zúrvárában is.” Sőt a völgy nevének eredetének felkutatásával is ő foglalatzkodott: „Arács fölött, a Koloska-völgy neve kétségtelenül a Koloszor szóból származik. Nagyon kicsiny kis bencés „Kolostorka” állhatott ott azon a mészkőpaddal megóvott márgagerincecskén a delelő fölött.”

A földtörténeti óidő (paleozoikum, 590–235 millió év) első négy időszaka közeteinek előfordulására nincs bizonyított adat a Bakony körzetében. A karbon időszakban (350–285 millió év) a területen tengeri, majd partközeli üledékek rakódtak le.

A perm időszak második felében (260 millió év) felsívatagi környezetben kanyarogva a vidékre érkező folyó több száz méter vastag összetermőrdött hordalékanyagából vörös homokok keletkezett.

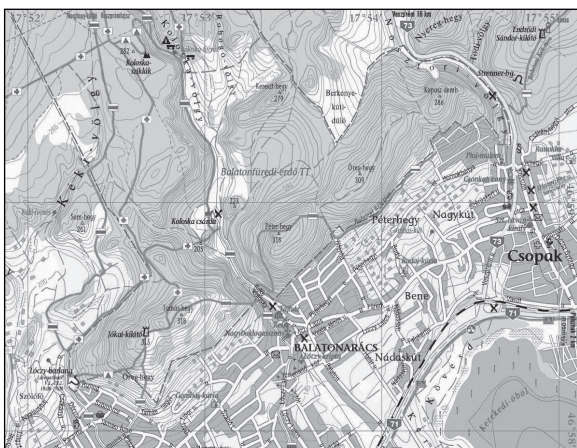
A középidő (mezozoikum, 235–65 millió év) három szakasza (triász, jura, kréta) során is folyamatosan változott a környék felszíne. A triász kezdetén a területet fokozatosan előntötte a Tethys-tenger. Ekkor trópusi éghajlat volt az uralkodó errefelé is, így a változó mélységű tengermedencében különféle karbonátos iszapok rakódtak le. Ezekből évmilliók alatt márgák, dolomitok és mészkövek képződtek. Ma saját szemünkkel tanulmányozhatjuk ezeket a koros kőzeteket. Például mészkővel a Péter- és Tamás-hegy északi lejtőin találkozhatunk vagy megfigyelhetjük a Koloska Csárda és a völgy parkolója közti medenceterületen széles sávban húzódó késő-triász Veszprémi Márgát hatalmas kiemelkedéseivel. Ezen a részen a felszínt több helyen is barnás, padosan rétegzett kőzet jellemzi. Ez a késő-triász Sándorhegyi Mészkő.

Feltekintve a fejünk felett elhelyezkedő Koloska-sziklák egy árapályövében kialakult vagy lagúnában lerakódott Földolomit alkotja. Ez az algalemez kőzet fiatalabb, mint a mészkő, hiszen körülbelül 200 millió éve rakódott csak le, átnyúlva kissé a jura időszakba.

A jura idejében tenger hullámzott a Balaton-felvidék egész területén, mely folyamatosan sekélyedett hozzájárulva az egyes felszínformák kiemelkedéséhez. Az időszakra jellemző karsztosodás a Koloska-völgyben nem hagyott maga után szembevetülő jeleket.

A kréta időszakban (140–65 millió év) megerősödő szerkezeti mozgások hatására vált szét Afrika és Dél-Amerika, azaz tulajdonképpen szűszakadt a Gondvána, Ausztrália-Antarktisz kivételével. Ennek következményeként zárult be a Tethys-tenger medencéje és gyűrődött fel az alpi hegységrendszer. A kéregmozgások eredménye a Balaton környékén a területek kiemelkedésében és a környezetünk bauxitkincsének kialakulásában mutatkozott meg.

A harmadidőszak (65–5,3 millió év) elején az eocén (65–37 millió év) idejében folytatódott a területek kiemelkedése



A völgy elhelyezkedése a térképen

és a tenger visszahúzódása, illetve az ekkor lerakódott mészkövek repedései máig karsztvizet tárolnak.

Az oligocénban (37–25 millió év) már az egész Bakony környéke szárazföldi

terület lett és a kavicstakarók elkezdhettek kialakulni akkortájt, ám erre konkrét bizonyítékot nem tudunk felmutatni a Koloskából.

A miocén korban, körülbelül 13 millió éve újabb tenger öntötte el a Kárpát-medencét, így a Bakony és vidéke csak kis szigetként emelkedett ki a sós vízből. Ez volt a Paratethys, amely a Pannon-tenger elődjének tekinthető, hiszen 11 millió évvel ezelőtt már a Pannon-tenger vize hullámzott ott, ahol ma a mindennapjaimat élem. A sekély tenger sziklás partvonala a Balaton-felvidék peremén, nagyjából a Koloska völgytorok bejáratánál húzódtott, feltehetőleg 230 m-es tengerszintfeletti



A Pannon-tengerből kiemelkedő Bakony a miocénben

magasságban. A területen uralkodó töredezett dolomit kőzetben, a meredek északi parttól lefutó patakok vize könnyen utat tudott vágni magának létrehozva ezzel a Koloska-völgy korábbi, sekélyebb és kisebb esésű bevágódását.

Időközben a Pannon-beltenger elzáródott a távoli tengerektől. Vízének sótartalma egyre csökkent és a folyók hordalékukkal fokozatosan feltöltötték medencéjét, így 5 millió évvel ezelőttre, a pliocén elejére teljesen kiszáradt. Cholnoky Jenő szerint a Koloska-völgy ekkor alakulhatott ki, mikor a völgy patakja belevágódott a Pannon-tenger maradványába: „durva törmelék hordott a homokrétegek tetejére és ez a törmelék, ellenállva a szélnek, megvédte a pannóniai homokot az elpusztulás ellen”.

A pliocénben (5,3–2,5 millió év) megint felerősödtek a kéregmozgások, tovább emelve a Bakonyt és környékét.

A negyedidőszak kezdetén, a pleisztocénben törésvonal mentén harántsüllyedék alakult ki a térségben. Ezután a folyók az északi partot építették hordalékukkal. Balatonárács is egy törmelékből létrejött hordalékkúpra épült település.

A körülbelül 3–4 millió évvel ezelőtt megkezdődött fokozatos lehűlés hatásá-

ra a pleisztocén második felében a Föld éghajlatát jégkorszakok jellemezték. A vastag jégtakaró hol előrenyomult egészen London–Köln–Krakkó–Kijev vonaláig, hol pedig visszahúzódott. Ez a folyamatos változás teljesen átformálta a szárazföldek arculatát. A Koloska-völgyben is megtaláljuk a lábunk alatt az eljegesedések hatását. A hideg, száraz jégkori éghajlat szelei nagy mennyiségű port, törmelékét szállítottak a területre, ahol finom, világossárga löszréteg képződött a felszínen.

A lehülést felmelegedés követte és további szerkezeti mozgások kíséretében a *holocénben* kialakult a mai felszín, melyet napjainkban az erózió változtat tovább. A földkéreg mozgásai hatására a terület emelkedett, így az addig kisesésű patakból nagy esésű és energiájú folyó lett, mely völgyét egyre jobban kimélyítette, sőt még a korábban felépített hordalékkúpjába is belevágódott. Nagymennyiségű törmelékét lerakva újabb hordalékkúpot épített ki, melynek maradványa a Kerekedi-öblöt délnyugatról határolja. A Balatont érintve fontos tudnunk, hogy maga a tó kialakulása is ekkor kezdődött, hiszen az öt *vetődés*es árok, azaz a magyar tenger részmedencéi keletkezési idejében járunk.

A *holocén* elején, megközelítőleg 10 000 éve a csapadékosabbá váló éghajlat hatására a Koloska-völgybe érkező folyó vízmennyisége megnőtt. A magával szállított felesleges különböző szemcseméretű törmelékét felhalmozva a bővizű

löss üledékbe bevésődve alakította ki medrét. Egy-egy kiadósabb zivatar után a lezúduló víztömeg máig felszínformáló munkát végez, ahogy anyagot elmosva széle-

vasnak, a dámszarvasnak, a muflonnak, az őznek, a fűrjnek, a fogolynek, a fácánnak és a tőkésréccének – otthont adó park. Egy magaslesből szétnézve gyönyörködtünk a természetvédelmi terület szépségében.

Innen továbbhaladva már nem volt sok hátra, hiszen a földút és az aszfaltozott út találkozásánál már elkezdődik a Koloskán áthaladó tanösvény. Az ismeretterjesztő táblák ábrákkal szemléltetve mutatják be a legfontosabb tudnivalókat a környezeti jellemzőiről a területnek. Felhívják a figyelmünket a megfigyelendő állatokra, növényekre, kőzetekre és hangsúlyozzák a környezetvédelem fontosságát is.



A tanösvény ismertető táblája

síti medrét. Ez az eróziós folyamat szemmel is könnyen észrevehető változásokat eredményez. Ez azonban nem meglepő, hiszen a Veszprémi-fennsíkrol érkező vizek hordalékuk lerakásával a Balatonba, illetve partjára és környékére, igyekeznek kiegyenlíteni a szintkülönbséget a két térség között.

Tehát egyértelműen megállapítható, hogy a Koloska-völgy ma is folytonosan formálódik. Földtörténetének, korának bizonyítékait és mai folyamatainak tanúsítványait megcsodálhatjuk, és alaposan szemügyre vehetjük, ha a tanösvényen végig haladva túrázunk a csodálatos tájon.

Kirándulás

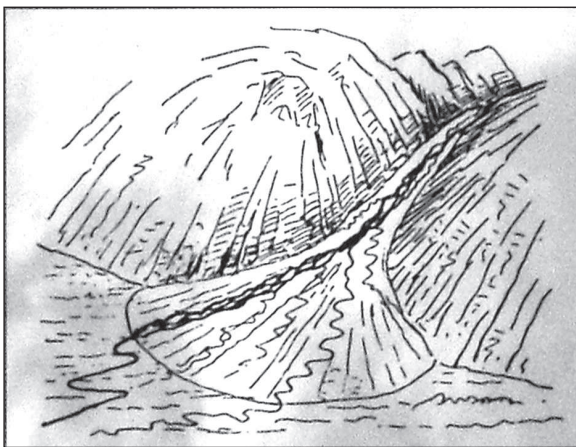
Az arácsi városrész központjából kiépített út vezet fel a Koloska-patak mentén majdnem a völgy szívébe. Az utca bejárata az arácsi katolikus, barokk stílusban épült templom mellett található meg. Mi is innen indultunk családdal.

A Koloska-patak partján haladva megcsodáltuk a régi, falusi házak sorát, mígnem megérkeztünk a Koloska Csárdához, ahol csak egy itatra álltunk meg. A csopaki szőlőkből készült fehér mustból kóstoltunk egy pohárkával. Utunk folytatva megérkeztünk a 2013-as év során kialakított Vadaspark felfedezésre csábító kapujához. Természetesen nem maradhatott ki az állomások közül a 2,2 hektár területű, 8 vadfajnak – a gimszar-

vasnak, a dámszarvasnak, a muflonnak, az őznek, a fűrjnek, a fogolynek, a fácánnak és a tőkésréccének – otthont adó park. Egy magaslesből szétnézve gyönyörködtünk a természetvédelmi terület szépségében. Innen továbbhaladva már nem volt sok hátra, hiszen a földút és az aszfaltozott út találkozásánál már elkezdődik a Koloskán áthaladó tanösvény. Az ismeretterjesztő táblák ábrákkal szemléltetve mutatják be a legfontosabb tudnivalókat a környezeti jellemzőiről a területnek. Felhívják a figyelmünket a megfigyelendő állatokra, növényekre, kőzetekre és hangsúlyozzák a környezetvédelem fontosságát is.

A szurdokban az árnyékos fák lombja alatt haladva megismerkedtünk a völgy élővilágával. A dolomitsziklák lejtőin igen különleges erdőtársulás alakult ki: az elegendő-karszterdő. Sajátossága, hogy a hegytetők tölgyfával keveredve vannak jelen a mezofil völgyek erdeinek egyedei. A jégkorszakok során menedékhelyeül szolgáltak számos állatfajnak a különleges mikroklímájuk adottságainak köszönhetően. Ezek a fák többek között: a cser-, a tölgy-, a bükk- és a juharfák fajtái. Az erdő cserjeszintjén található galagonyát, mogyorós hólyagfát, húsos somot, bokros koronafürtöt, szubmediterrán cserszömörécét, sőt még sziklához kötődő madárbirset is. A talajszintje is fajgazdag, mert nem csak a tölgyesek melegkedvelő növényzete jellemző rá, hanem a hűvösebb hőmérsékletre szokott mezofil erdei és a sziklákra megélő növényzet is jelentős mennyiségben megtalálható. A leginkább említésre méltóak: a gyöngyvirág, az orvosi salamonpecsét, a gombos varjúkőröm és a tavaszi kankalin.

Figyelmesen olvasva szembesültünk a ténnyel, hogy nem csak egyféle erdőtípus jellemzi a Koloska-völgyet. Ez azért van, mert a földtörténeti kialakulása a szurdoknak nagyon sokszínű és a különböző korok nyomai ma is láthatóak. Tehát a hűvösebb, sziklás területein a völgynek a törmeléklető-erdő az uralkodó. Leginkább hársakban, gyertyánokban és kőrisekben gazdagok az ilyen erdők, de juharokat és tölgyeket is bőven észrevehetünk. Repítőkészülékes, lapos, a kötőrétegek közötti talajfelszínen könnyen meglepedő terméseiknek és ellenálló gyökérzetüknek köszönhető életképességüket a kőves területeken. A cserjeszintet tekintve ugyanolyan növényfajok az elterjedtek, mint az elegendő-karszterdők esetén. A sok és nagy kiterje-



Cholnoky Jenő rajza, melyen szemlélteti a Balatonarács alatt található hordalékkúp kialakulását

patak kialakította a hordalékkúp-generáció 3. tagját. Ez az esemény egy időben játszódott le az egységes Balaton kialakulásával.

Ekkor a völgy mai képéből már csak a legfiatalabb bevésődés hiányzott, amely tulajdonképpen egy újabb vízműködés bevé-
gódása. Ez a folyócska a karbonátos kőzetekből felépülő V-alakú völgy alját néhány méteres vastagságban borító kötőrétekes

désű kőzetfelszín miatt fejtett a mohaszint. A ciprusmoha, a farkaslábmoha, és a ligetmoha akár tömegesen is feltűnhetnek zöldbe borítva a kötengereket. A törmelék-folyásokon gyakorta találkozunk vérehulló fecskéfű, foltos árvacsalán, fényes gólya-orr és páfrányok egyedeivel.

A völgy állatvilága is gazdag. Akár egy korhadt fában is apró élőlények millióival találkozhatunk, például a szarvasbogár lárváját kiszáradt fák törzsében lelhetjük meg. A tölgy tuskóiban él az orrszarvúbogár, a fenyők kérge alatt a daliás cincér lárvái élnek és a gyászincér előszeretettel rágja a fák anyagát. Jól látszik, hogy a növényeknek termelőként milyen nagy szerepük van a heterotróf élőlények táplálkozásában. Másrészt a fák menedékhelyként is funkcionálnak a gerinces állatok számára. Többek között közismert odúlakó a harkály, de tulajdonképpen a Koloskában előforduló madárfajok több mint egyharmada faodúban él. Az emlős-fajok is előszeretettel veszik igénybe az odúkat búvó- és lakóhelyként egyaránt. A Hétforrás-völgyében legnagyobb számban előforduló ilyen állat a nyuszt, de a denevérekről sem feledkezhetünk meg, akik szívesen foglalják el a harkályok odúit.

Találtam egy kidőlt tölgyfát, melyről már nem mondhattam el, hogy a Föld tüdejének alkotóeleme, azaz egy erdő fája, amely oxigént termel, de még így is fontos szerepet tölt be az erdő anyagcseréjében. Erre bizonyíték, hogy egy kéregdarabot lehúzva róla apró élőlények ezreivel találkoztam. Rövid, nagyítóval való vizsgálódás során megállapítottam, hogy szűk, férgek és egyéb lebontó szervezetek lehetnek, melyek a fa elhalt szerves anyagait juttatják vissza az anyagkörforgásba, azaz a fa táplálékként szolgál más heterotróf egyedek számára. Nem csak állati lebontók for-

dultak elő a tölgy körül, hiszen őzlábgombákat is találtam megbújva az avarban. A korhadt fa mellett előszeretettel élnek ezek a gombák, hiszen szaprofita eukarióta többsejtű élőlények. Másrészt pedig ehető és nagyon finom gombafajták, úgyhogy le is szedtük őket és pontos beazonosításuk után gombapaprikásként megettük a nagy őzlábgombákat vacsorára.

Felfedezésekkel, megismeréssel teli kirándulásunk végeztével elbúcsúztunk a völgytől, ám nem sokáig, hiszen számos programot kínál az odalátogatóknak, és családdal rendszeresen visszatérő „vendégeknek” számítunk. Ez nem meglepő, hiszen a legkedveltebb rendezvényén a szurdoknak, a Jókai Bableves Főzőversenyen, minden évben fellépésem van a Balatonfüred Néptánc Együttes tagjaként és még sok más alkalommal is járunk és járunk a völgyben.

Végül, de nem utolsósorban fontosnak tartom kiemelni, hogy a szurdok ugyan már természetvédelmi területté van nyilvánítva, az emberek többsége mégsem fordít elég figyelmet környezetének megóvására, ami nagyon elkeserítő tény, mert szerintem a természet az, amire a legjobban kellene vigyáznunk. Természetesen azon is elgondolkodtam, hogy a Koloska-völgy ügyében milyen lépéseket lehetne tenni a javítás érdekében. Létesíthetnék autóparkolót lejjebb, messzebb „a völgy kapujától”, így a járművek kipufogógáza kevésbé szennyezné a szurdok erdőit. Szemeteskukák számát is meg kéne növelni a területen, illetve még több ismeretterjesztő, illetve a megóvás fontosságára figyelmeztető tábla elhelyezése is szükséges lenne magában a völgyben is, nemcsak a tanösvény mentén.

Az ember rohamosan fejlődik, korábban lehetetlennek vélt dolgok megvalósítására képes, de olyan tökéletesen működő

és egyben esztétikus rendszert, mint amelyet a természet létrehozott, soha nem lesz képes megalkotni. Legnagyobb kincsünk a környezetünk, figyeljünk oda rá! ✕

Ábrák forrása

http://hu.wikipedia.org/wiki/Koloskav%C3%B6lgy#mediaviewer/File:Balatonf%C3%BCred_Koloska_y%C3%B6lgy_02.JPG
<http://spillerlaszlo.files.wordpress.com/2010/08/running-csopak-endrodikilato.jpg>
http://hu.wikipedia.org/wiki/Koloskav%C3%B6lgy#mediaviewer/File:Koloskav%C3%B6lgy_02.JPG
http://hu.wikipedia.org/wiki/Koloskav%C3%B6lgy#mediaviewer/File:Koloskav%C3%B6lgy_02.JPG
http://hu.wikipedia.org/wiki/Koloskav%C3%B6lgy#mediaviewer/File:Koloska_tan%C3%B6sv%C3%A9ny_01.jpg

Irodalom

Cholnoky Jenő: Balaton (A Magyar Földrajzi Társaság Könyvtára, Franklin-Társulat, 1937.)
 Cholnoky Jenő: Magyarország földrajza (Kráter Műhely Egyesület, 2010.)
 Koloska-völgyben található ismeretterjesztő táblák a tanösvény mentén
 Wikipédia: <http://hu.wikipedia.org/wiki/Koloska-v%C3%B6lgy>
 A PANORÁMA balatoni sorozatának területi beosztása: Balatonfüred és környéke (Panoráma kiadó, 1958.)
 Balatonfüred honlapja: http://balatonfured.info.hu/aktiv_idotoltes/lista/vadaspark-akoloska-volgyben

Üdv a családban Avagy mi alapján keressünk társat kutyánknak

VITÁRIS KITTI

Apor Vilmos Gimnázium és Kollégium, Győr

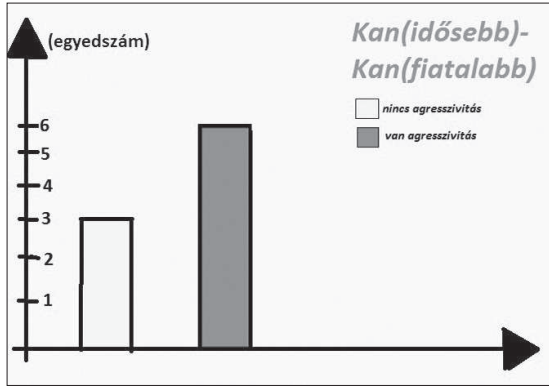
„Senki sem értékeli olyan nagyra a szavaid mögött megbúvó mély igazságokat, mint a kutyád.”

(Christopher Morley)

Nagy érdeklődéssel olvastam az egyik legkiválóbb kutató, Csányi Vilmos *A kutyák szőrös gyerekek* című könyvét, ami fokozta az érdeklődésem a kutyák, és azok viselkedése iránt.

Amikor egy régi, öreg kutyus megszokott környezetébe hirtelen új kutya kerül, nem tudhatjuk, hogy hogyan fognak egymásra reagálni, viszont ha tudjuk, hogy egy adott fajta (illetve nem) hogyan reagál egy másik nemű állatra, előre fel tudunk készülni. Megfigyeléseim és vizsgálataim alapján azt tapasztalom, hogy az összeszokás mértéke, illetve az agresszió megjelenésének rizikófaktora nagyban függ a nemektől, és a fajtától is.

Megfigyelt alanyaim, 2 Bichon Havanese. Az idősebb kan, Buksi a fiatalabb szuka, Tyutyu. Buksi lassan két éve van nálunk, míg Tyutyu pár hónapja került hozzánk. Amíg otthon vagyok, én foglalkozom velük, de távollétemben édesanyám és édesapám gondoskodnak róluk. Hobbiallatként tartjuk őket, de emellett jót tesznek az ember lelki világának. Erről több tudományos magazin, illetve egyéb lap is beszámol.



Mindig érdekelt a kutyák viselkedése. Tanulmányaim közben mindig figyeltem rajtuk az éppen akkor tanult magatartási formákat (pl. altruizmus anyaállatoknál, a szenzitivitás a kutyáknál, amikor épp el-sétál egy idegen a ház előtt stb.) Amikor megérkezett a fél éves Tyutyu a családba, arra számítottunk, hogy a lassan 2 éves Buksi agresszívan fogja fogadni, hogy ki-tépi a kezünkéből, azzal az indokkal, hogy márpedig ő a család egyetlen szeretnivaló-ja – ugyanis elég elkényeztetett eb volt. Ez elmaradt, és ekkor elkezdtem figyelni, ho-gyan viselkedik a kicsivel a továbbiakban. Elgondolkodtam, hogy a hirtelen szimpáti-át mi válthatta ki. Ezért dolgozatom témá-jául őket választottam.

Több portálon olvashatjuk, több könyv is tárgyalja a kutyák etológiáját, az ember-hez való kapcsolatát és származását. Több helyen is találtam hasznos, és kevésbé hasznos tanácsokat két kutya összeszo-katásáról, viszont egyik sem említi meg konkrétan, hogy ez pontosan mihez köthe-tő. Van, amelyik a vérmérsékletekről be-szél, akad, ami a testméretet említi, és van, amelyik a kort, de nemről, vagy fajtaról még nem találtam pontosabb információt.

Múltidéző

Avagy a kutyák ősei, jellem-zői, és miben változtak?

Több etológus kijelentet-te, és bebizonyította, hogy a kutyák ősei a farkasok. Ilyen neves kutató például Konrad Lorenz, Csányi Vilmos, Trevor Warner. Nagy segítsé- get jelentett a farkasok kuta-tásával foglalkozó Zimen E. Peters R. és még sokan mások.

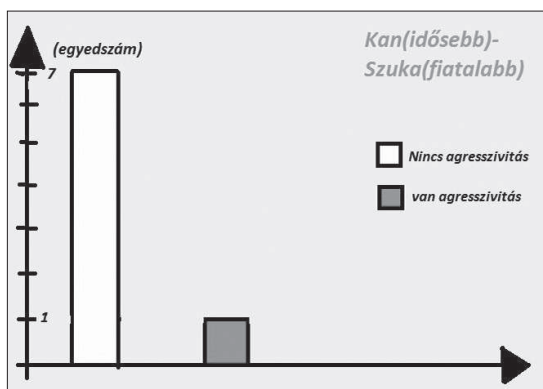
A kutyafélék evolúciója a Creodonra ve-zethető vissza. Ebből fejlődött ki a Miacis, majd ez tovább fejlődött Cínodectuszá. Ez a faj a pliocén idején élt. A kutyafélék az Ebből kifejlődő Tomarctustól származnak.

A latin Canis megnevezés mind a kutyá- kat (Canis Familiaris), mind a farkasokat

(Canis Lupus), és sakalokat (Canis Aureus) magába fog-lalja. Ezeket az információkat Csányi Vilmosnak A kutyák szőrös gyerekek című művé-ben olvastam.

„A kutya valójában a há-zi farkasunk, s csaknem vala-mennyi tulajdonsága még ma is megegyezik a farkasokéval. A farkasok falkában élnek, szig-orú hierarchiában. A falka-vezért munkájában a domi-náns farkasok segítik, akik-nek cserébe hatalmuk van a többiek felett. Házi kedvencünk ugyanígy viselkedik, azzal a különbséggel, hogy az ő falkája a család, s ha minden rendben van, akkor elfogadja, hogy e csoporton belül övé az utolsó hely.” (Warner: A kutyák test-beszéde című művének elő-szavából)

A farkasok szocializáció-jában fontos a kötődés, de ez csak fajtársaik irányában van így, az emberhez csak szocia-lizálódik, és némileg szelídül, de a kötődés igazi jellemző-it nem mutatja. A kutyáknál ez teljesen más formában je-lentkezik. Ők az emberekhez már kötődnek, és „a kutyák-ban és az emberekben ugyan-azért alakul ki megfelelési kényszer: ha azt érzik, hogy nem szeretik, nem fogadják el őket, frusztráltak lesznek.” (hvg.hu). Tehát a kutyák viselkedése emberközpontúbb, ugyanis a „kutya úgy viselkedik, mint a gyerek: egy életen át képes alávetni ma-gát a gazda dominanciájának, Nem sza-bad annyira elkényeztetni a kutyát, hogy

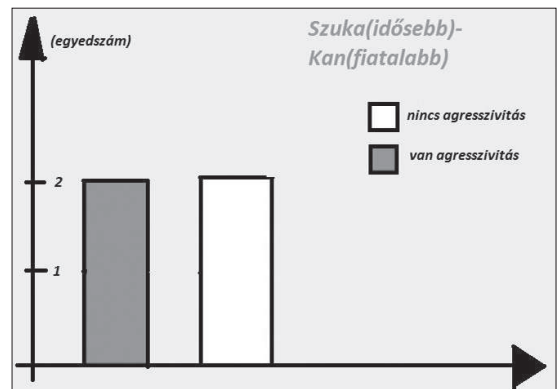


mindent megengedünk neki, mert akkor ugyanaz történik vele, mint a rosszul nevelt gyerekekkel. A gyerekből szörnyeteg, a kutyából pedig egy kártevő, agresszív lény lesz.” (HVG-interjú Csányi Vilmossal)

Ebből következtethetünk, hogy ember, és kutya között nincs hierarchiabeli kü-lönség, viszont a fajon belüli vetélkedés

általában sokkal intenzívebb, mint a fajok közötti, tehát nem biztosított a kutyák ilyen jellegű elfogadása egymás iránt.

Az agresszió szerepe falkán belül a rangsor kialakítása. Farkasfalkán belül csak az alfák szaporodhatnak, de ha az alfa hím már öreg, az alfa nőstény, béta hímmel is párosodhat. A rangsor alapján jutnak élelemhez is falkán belül. Ezen ki-vül a megszerzett pozíció megtartása, és megerősítése is agresszióval történik. Az alacsonyabb rendűek között jelen van a szimulált ceremoniális agresszió, amikor az alacsonyabb rendű kiprovokálja a fel-sőbbrendű agresszióját, majd menekülés helyett rögtön megadja magát. A kutatók állítják, hogy ez a kötődést erősíti. Ez a viselkedés a kutyáknál is megfigyelhe-



tő. Főleg kölyköknél láttam korábban egy idősebb kutyával szemben, de azonos kor-osztályon belül is előfordulhat.

Amikor az alacsonyabb rangúak nem engednek a magasabb rangúaknak, megje-lenik a védekező agresszió, aminek a kö-vetkező elemeit figyelhetjük meg:¹

- Azonnali harapás
- Birkózás
- lökdösődés
- pofaharapás
- Fenyegetésmorgással, vicsorgással, ha ez eredménytelen, akkor az állat támad
- Szimulált harapás
- megfélemlítés,
- odakapás (gátolt harapás)
- üldözés

Ezeket a pontokat kutyáinknál is észre-vehetjük, viszont mindezt leginkább csak játékosan. Komoly agresszió csak idegen behatolóval szemben jellemző, ha az ag-reszív viselkedést mutat. Ekkor a domi-nánsabb megtámadhatja a gyengébbet, és ekkor a megtámadott állat szubmisszív vi-selkedést mutat, azaz farkát maga alá csap-ja, és összehúzza magát, esetekben még csúszik is a felette előtti.

Mind farkasoknál, mind kutyáknál je-llemzőek a következő alárendeltségi formák:

- *aktív alárendelt viselkedés:* amikor

¹ Csányi Vilmos: A kutyák szőrös gyerekek

az egyed orrával bökdösi, gyorsan nyalogatja vagy gyengéden a szájába veszi a domináns potfáját

- **Passzív alárendelt viselkedés:** Az alárendelt állat hanyattfekszik, és némi vizeletet enged ki (kölyköknél jellemző)

Farkasoknál jellemző az, ami a kutyáknál nem. Ha egy domináns meggyengül, vagy megsérül, az őt rangsorban követő egyed megtámadja, és elfoglalja helyét a rangsorban. Ezt a szelídített farkasok is megteszik az emberrel szemben, amikor az valami folytán megsérül, vagy elveszíti azt a dominanciát, amit a farkasa látott benne, viszont a kutyák ezt a genetikai tulajdonságot az evolúció során elhagyták.¹²

Összehasonlító elemzések

Feltevés az volt, hogy a nemtől is nagyban függ az agresszió előfordulásának rizikófaktora az első találkozásnál.

Megfigyelhető, hogy általánosságban azonos egyedek találkozásakor – azon belül is a hím-neműek – a legnagyobb illetve Idős hím-nemű egyedek és fiatal nőnemű egyedek esetében a rizikófaktor ez a legkisebb.

Véleménykutatást tartottam kollégiumomban és iskolatársaim között, hogy állításomat statisztikával is igazolni tudjam. Összesen 60 embertől kaptam választ, de csak 29-en tartottak kutyát. Ők mind lányok. A következő kérdéseket tettem fel nekik:

1. Van 2 vagy annál több kutyád, ami nem egy alomból származik?
2. Milyen neműek, és melyik az idősebb?
3. Milyen fajtájúak?
4. Az idősebb állat agresszív volt az első találkozásakor, szoktatni kellett őket, vagy egyből befogadta, és békésen bánt vele?

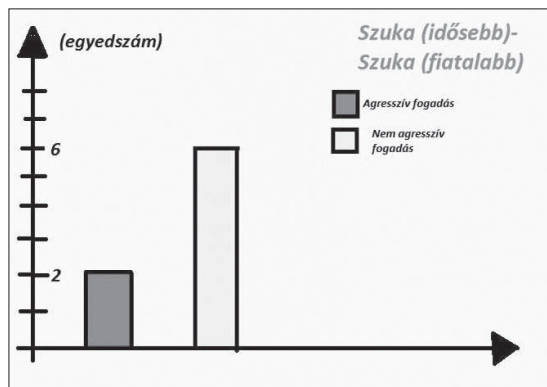
A statisztika igazolta állításomat.

A megkérdezetteknek 52%-ának volt különböző fajtájú kutyájuk, és ezek 53%-ban voltak azonos ivarúak. A következő példák fordultak elő:

- Tacskó-kan; golden retriever – kan: „Első találkozásakor a tacskó már játszani akart a retrieverrel, egyáltalán nem bántotta” – Dóra
- Golden retriever-kan-; korcs-szuka: „A Goldi hatalmas lelkesedéssel fogadta a kicsit, nagyon örült neki. ugrálva körbeszaglásztta.” – Anna
- Németjuhász-kan; németjuhász-kan: „Pár napig szoktatnunk kellett őket

egymáshoz, ugyanis a nagy meg akarta enni a kicsit. Szerencsére azért megszokták egymást” – Vivien

- Spániel-kan; németjuhász-kan: „Első pillanattól kezdve barátságosan fogadta a spániel a kis németjuhászt. Alig várta, hogy játszhasson vele” – Anita
- Magyar vizsla-kan; német vizsla-szuka: „barátságosan körbeszaglásztta a kis szukát, majd a hátára feküdt, jelezve, hogy játszana vele” – Ági
- Keverék-szuka; tacskó-kan: „Eleinte a keverék agresszív volt a tacskóval, de egy hónap alatt lassan megszokták egymást. – Kata
- Vizsla-kan; puli-kan: „Az első időszakban mindig meg akarta harapni a kicsit, egyáltalán nem hagyta enni. Hosszú idő kellett, amíg megszokták egymást. Ma már hál, istennek együtt játszanak, és ugatnak, ha jön valaki, viszont ha etetésre kerül a sor, még mindig külön helységbe kell zárni őket.” – Fanni



Az elemzésből kiderül, hogy a megkérdezetteknél melyik kutya milyen viselkedéssel fogadta a másikat. Az ábra a kutyák nemét általánosságban mutatja (x-tengely), illetve az előfordult esetek számát. (y-tengely)

A saját kutyáimon is megfigyeltem a viselkedésbeli változásokat. Hogyan fogadja Tyutyut Szuzi? Hogyan reagál Buksi Lajkára?

Élet a jövevény előtt

Az idősebb kutya (Buksi) Bichon Havanese, kan és szobakutya. 2012 decemberében került a családunkba, decemberben lesz 2 éves. Amíg egyedül élt velünk, hiperaktív volt. Jellemző volt rá, hogy a kisebb győzelmei miatt (pl. ágyra ugrás, fotelban alvás) nehezen lehetett fegyelmelni. Hihetetlenül könnyen tanult meg különböző trükköket, mint például ül, pacsí, fekszik... stb. Fél év alatt megtanulta, hogy este 8 után ki kell mennie a helyére, és egészen addig ott

kell maradnia, amíg fel nem kel valaki a családból. Ez tökéletes példa a feltételes reflexre. Két hónap alatt szobatiszta lett. Tudta, hogyan kell ételért kuncsorogni, miközben ebédeltünk. Nem kapta ki első kapásból az ételt a kezemből, hanem szépen megvárta, amíg ki nem mondom a vezényszót: „szabad”.

Viszont egyfajta egyeduralmat alakított ki, ugyanis kiskorában elkövettük azt a hibát, hogy sokat engedtünk meg neki. Egyeduralomra gondolok, amikor addig nem hagyja abba az ugatást, amíg meg nem engedünk neki valamit, és a verés nem gyógyír erre. Ha simogattuk és valami folytán ezt abbahagytuk, kezünk alá bújva követelte, hogy folytassuk. Rendkívül agresszív magatartást tanúsított, féltékeny lett, ha egy idegen kutyával kezdtünk foglalkozni, esetleg imitáltuk, hogy egy másik egyedtet tartunk a kezünkbe és pátyolgatjuk. Ám mindez megváltozott, amikor új vendég érkezett.

Nagy találkozás

2014. szeptember 6-án került hozzánk egy új kutya. Tyutyunak hívják, szuka, és decemberben lesz 5 hónapos. Szintén Bichon Havanese, és szobakutya. A fogadtatástól nagyon tartottunk, ugyanis, mint említettem, minden idegent, akit pátyolgattunk, agresszívan ugatva fogadta az idősebb. Sokszor neki is rontott az egyednek.

Ebben az esetben kellemes csalódás ért bennünket. Feltételezéseim szerint ennek az volt az oka, hogy maga a jövevény az ellenkező nem tagja. Letettük az akkor 1 hónapos kutyust a földre, hogy bemutassuk Buksinak. Tyutyu összekucorodva, fülét-farkát behúzza, remegve várta a sorsát. Nagyon félt, hisz még kicsi volt, és idegen volt számára a környezet. Buksi nagyon izgatottan fogadta. Farkát intenzíven csóválta, így szabadjára engedve bűzmirigyváladékának feromonjait. Többször körbejárta a kis szukát. Az próbált menekülni, több-kevesebb sikerrel. A kan többször is megpróbálta maga alá gyűrni a fiatal kölyköt, de ezt nem engedték neki. Ezzel fejezhette ki dominanciáját, illetve azt, hogy az ő társa lesz.

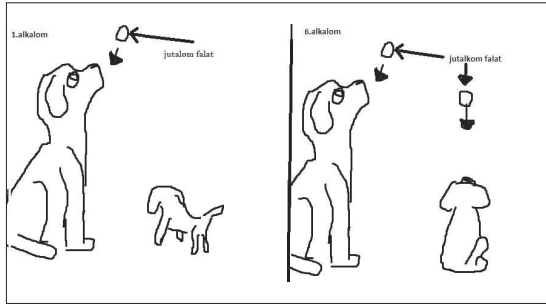
Megvédelek

Kíváncsiságból még aznap betettük a kicsit Buksi helyére, ami egy nagyobb kutyaaág, majd figyeltük, hogyan fog reagálni az idősebb kan. Ő maga befeküdt a szuka mellé, és védelmezően köré kuporodott. Amikor ki akartuk venni a kiskutyát, hogy a házzal is ismerkedjen, fenyegető morgással álltunk szemben. Buksi nem adta könnyen a kiskutyát. Akárhányszor odaemeltem a kezem, morogni kezdett. Amikor nem vettem el a kezem, látva,

2 1.2 Csányi Vilmos: A kutyák szőrös gyerekek. (A farkas 1. fejezet/31. o)

hogyan eredménytelen, odakapott. Persze ezt figyelmeztető pofon követte, de ezen a viselkedésen is tökéletesen látszik, hogy a kiskutyát teljesen, agresszió nélkül (a kiskutya felé) fogadta.

Amikor a kiskutya Buksi tálkájából kezdett el falatozni, úgy, hogy őt eltolta



onnan, a kan türelmesen tűrte, vagy csak halkán odébbállt. Ezt a gyors fogadtatást az ellenkező nemeknek, és az azonos fajtának tudható be a feltételezéseim szerint. Megjelent az altruizmus, ami eddig nem volt jellemző a kanra. Ez a magatartás többször is jelentkezett az idő múlásával. Amikor úgy tűnt, a kiskutya bajban van – rosszat tett, és ezért megbüntetjük – „Buxsi védelmezően a segítségére siet, és ha kell, ránk morog. De azt sem bánja, ha őt verjük meg. Igaz, ilyet nem teszünk, de volt rá példa, hogy egy-egy nevelő legyintés Tyutyu helyett rajta csattant.

Ez amiatt is lehet, hogy az azonos fajtát könnyebben elfogadják, hiszen azonos a vérmérsékletük, a szaguk is. Ezt az embereknél a bőrszínnel tudom kapcsolatba hozni. Igaz, ma már kisebb mértékben van jelen a rasszizmus, de valljuk be, hogy minden ember a saját fajtájával jobban kijön, szívesebben van a társaságukban. A kutyáknál is hasonló feltételezek. A kutyáknál az ellenkező nemek könnyebb, és zökkenő mentesebb fogadtatását pedig azért feltételezem, mert, így a hím nem érzi veszélyeztetve rangját a hierarchiában. Ha egy hím mellé szuka kerül, és fordítva, a rangsor nem változik. Kisebb-nagyobb összekapások, játékoság előfordulhat, de ez minden „pár” életében jelen van.

Változás

Egy hét elteltével a kis szukát szinte le sem lehetett vakarni az idősebb kanról. Akárhova ment, mindenhova hűen követte. Buxsi dominanciát mutatott Tyutyu irányába, ugyanis többször a földre teperte, ha játszottunk vele, elüldözte, illetve figyelmeztetően harapdálta. Nevelni viszont Buxsi sem nagyon tudja a kölyköt. Amíg a kölyök alvási igénye nem megszerezte, addig a kának volt egy bizonyos életstílusa. Most nem aludhat akkor, amikor csak akar, mert a kis szuka felveri álmából. Már nem várja meg a

vezényszót ételosztáskor, nehogy a kiskutya elorozza a finom falatot. Ezzel kezdenünk kellett valamit. Rájöttünk a családdal, hogy ha erőlesen szólunk a Buxsinak: „Ülj!” – akkor szót fogad. Ezt a kis szuka figyelmesen nézi. Ezt többször megismételtem, majd arra lettem figyelmes, hogy a parancs-

zó kimondása után Tyutyu is leült. Persze, ő is kapott ezután jutalmat. Ez a feltételes reflex, ami ebben az esetben asszociáción majd kondicionáláson alapul³, amit jutalomfalatokkal erősítettem. Ez tanult magatartásforma az állatoknál, és tökéletesen példázza, hogy a kutyák figyelnek az idomárjukra, gazdájukra, igaz, kisebb az agyi kapacitásuk, mint a majmoknak vagy farkasoknak, mégis értelmesebbek. Mint Csányi Vilmos mondta interjújában: „Azért könnyű a kutyát egy csomó mindenre megtanítani, mert állandóan figyel a gazdájára”

Elmélet a gyakorlatban, avagy hogyan működik mindez a menhelyen?

A kutatásommal kapcsolatban ellátogatam a kollégiumomhoz közel lévő győri állatmenhelyre, ahol olyan emberekkel beszéltem, akik kutyák között élnek, és dolgoznak, így tapasztalatból tudnak beszélni a témával kapcsolatban.

Kérdéseim leginkább arra irányultak, hogy az összekapások, illetve a kutyák elhelyezése mekkora mértékben függ a nemtől, illetve a fajtától. Válaszként azt kaptam, hogy a fő szempont az állatok neme, ezt követi a fajta, a testméret, vérmérséklet, majd a kor, de az utóbbiak elenyésző szempontok.

A kutyák kennelekben vannak elhelyezve, mindegyikben 2-2 kutya él. Ezek 90%-ában ellenkező neműek. Az ott dolgozó hölgy azt mondta, hogy nem tesznek össze két azonos nemű állatot, hogy ne legyen hierarchián belüli gond, de néha a különböző neműeknél előfordul egy-két kisebb agresszív helyzet. Csak abban az esetben tesznek azonos ivarú állatokat egy kennelebe, ha azok kölyökkoruk óta együtt vannak, vagy az utcán együtt kó-

³ 2. Asszociáción azt a jelenséget értjük, amikor több (legalább két) esemény az agyban összekapcsolódik, társul. Amennyiben egy asszociáció nem csak ritkán, illetve egyszer-egyszer képződik, hanem gyakran és rendszeresen, Kondicionálásról beszélhetünk. A kondicionálás eredményeként, az összekapcsolódás olyan erősen „horgonyt vet” az agyban, hogy a későbbiekben is kiszámíthatóan és megbízhatóan megjelenik. A külső szemlélő már az egyedre jellemző viselkedésszerepet (készet) részeként ismeri meg /Simó Gergely Etológia mindeneknek/

boroltak, de ezek is nagyon ritkák. A körülbelül 100 kennelekből kevesebb, mint 10-ben fordul elő, hogy 2 kan vagy 2 szuka él.

Igaz, az ellenkező ivarúakat sem csukják össze az első pillanatban, hanem még mielőtt egy szukát és egy kan is egy helyre zárának, a szabadban összeeresztik őket, hogy mind a ketten megbizonyosodjanak róla, hogy ellenkező ivarú társat fognak kapni, illetve megtudjanak egymásról számukra fontos információkat. Így a hierarchia sem sérül, ugyanis a rangért való küzdelem csak két azonos nemű egyed között jellemző. Ezután összecucukják őket, és napközben nagy figyelmet fordítanak rájuk, hogy véletlenül se történjen nagyobb baj, ha megjelenik az agresszió. Tény, hogy ezek a párosítások sem mindig tökéletesek, mert előfordul, hogy egy kutya mellé több társat is tettek, és csak sokadik alkalomra lett megfelelő partner számára.

Előfordulnak olyan kutyák is a menhelyen, akiket egyszerűen „egyének” hívnak, ugyanis senkit nem tűrnek meg maguk mellett. Amíg kint a szabadban vannak menhelyi társaival, semmi komplikáció nem lép fel, viszont amikor a kennelebe bekerül az ételes tál, a kutya agresszívvá válik, és nekitámad „lakótársának”.

Ezen kívül odafigyelnek arra is, hogy egy dominánsabb kutya mellé egy békésebbet tegyenek, illetve egy kevésbé domináns egyed egy erősebb jellemű társat kapjon. Mégis fontos, hogy testméretben,

Nem	Agresszíven fogadta	Nem agresszív fogadtatás	Összes Adat
Kan(idősebb)-Kan(fiatalabb)	6	3	9
Kan(idősebb)-Szuka(fiatalabb)	1	7	8
Szuka(idősebb)-Szuka(fiatalabb)	2	6	8
Szuka(idősebb)-Kan(fiatalabb)	2	2	4

illetve erőnlétben közel azonosak legyenek, hogy egy esetleges küzdelem során a felek kiegyenlítettnek legyenek.

Míndez igazolja az állításomat, hogy az ellenkező nemű egyedek hamarabb szimpatizálnak egymással, mint az azonos neműek. Sokkal kisebb az agresszivitás rizikófaktora. Igaz, én azt is figyelembe vettem, hogy a szuka vagy a kan mennyi idősebb, de a menhelyen dolgozók szerint ez teljesen elhanyagolható. A kort csak abból a szempontból veszik figyelembe, hogy egy öreg, nyugodtabb kutya mellé egy szintén nyugodta öreg, vagy egy nyugodt fiatalat tegyenek.

Összegzés

A fent leírtak alapján az a tapasztalatom, hogy aki két kutyát akar egy helyen tartani, de nincs ideje, ne kockáztasson azonos nemű kutyákkal. Mint a menhelyen is mondták, az a legbiztosabb, ha két különböző ivarú egyed kerül össze.

Köszönettel tartozom szüleimnek, osztálytársaimnak, az Aporos kollégistáknak, a menhelyi dolgozóknak, hogy számomra sok érdekes dologra kerestem, és tudtam magyarázatot adni. Segítségük nélkül nem jöhetett volna létre ez a kutatás. Ezen kívül szeretném megköszönni Balaskó Rékának, aki a technikai segítséget nyújtotta, és végül, de nem utolsósorban Fráterné Németh Szilvia tanárnőnek, hogy segítette az eredményeim formába öntésében.

Továbbra is figyelni fogom a kutyák egymáshoz való viszonyát, öröklött és tanult magatartási elemeit. Az évek múlásával min-

den ember tapasztaltabb és bölcsebb lesz, így más szemmel is vizsgálni fogom alanyaimat, Tyutyu, és Buksit. Ezen kívül más területeken is szerzek tapasztalatokat, és igyekszem ezek által elérni céljaim, és ezzel együtt magam és környezetem többé tenni. *

Irodalom

Csányi Vilmos: A kutyák szőrös gyerekek;

Libri Könyvkiadó Kft.(2012)

Simó Gergely: Etológia mindenkinek; jegyzet, (2011)

Trevor Warner: A kutya testbeszéde, Totem Plusz kiadó, (2007)

Csányi Vilmos: Agresszió az élővilágban, Mezőgazdasági Könyvkiadó (1986)

Hvg.hu – A kutya nem akar farkavezér lenni. Interjú Csányi Vilmossal. Mozaik Biológia 10 Mozaik Kiadó (2005)

(Megjegyzés: A szerző videóelemzéseket is készített, ezeket részletesen dokumentálta, dolgozatához mellékelte, ám mivel videómellékletet nem áll módunkban közzélni, ezt a részt kénytelenek voltunk kihagyni. – A szerk.)



Cikkpályázat fiatal kutatóknak!



A Magyar Tudományos Akadémia Természettudományi Kutatóközpontja (MTA TTK) és a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat (TIT) közös ismeretterjesztő cikkpályázatot hirdet a doktoranduszi tanulmányaikat határainkon belül, valamint külföldön jelenleg folytató, vagy tudományos fokozattal már rendelkező fiatal, 35 évesnél nem idősebb kutatóknak. A pályázat célja, hogy a pályázók saját, az élő és életlen természettudományok területén illetve határterületein végzett kutatásait, illetve azok tudományos hátterét és összefüggéseit közérthető módon közkinccsé tegyék.

A pályázatot három kategóriában, a TIT három ismeretterjesztő lapja által képviselt területen lehet benyújtani:

1. **Élet és Tudomány** kategória: a pályázók ebben a kategóriában a széles nagyközönség számára írott, figyelemfelkeltő, az Élet és Tudomány stílusában készülő népszerűsítő cikkel pályázhatnak. A cikk terjedelme: 10-12 ezer n (szóközőkkel). Ehhez 4-6 színes kép vagy ábra, grafikon, illusztráció is csatolandó.

2. **Természet Világa** kategória: a pályázók ebben a kategóriában a természettudományok és a műszaki tudományok iránt érdeklődő olvasók számára írott, figyelemfelkeltő, a Természet Világa stílusában készülő ismeretterjesztő közleménnyel pályázhatnak. A cikk terjedelme: 15-18 ezer n (szóközőkkel), amihez fekete-fehér vagy színes illusztráció is csatolható.

3. **Valóság** kategória: a pályázók ebben a kategóriában a természettudományok elsősorban tudományfilozófiai, továbbá humán tudományi módszerekkel feltárható, bemutatható összefüggéseire kapcsolódó, vagy a természettudományi felfedezések társadalomtudományi vetületeit elemző, a Valóság stílusában készülő cikkel pályázhatnak. A cikk terjedelme: 35-40 ezer n (szóközőkkel).

Pályázni csak eredeti, máshol még nem közölt, illetve máshova közlésre be nem küldött ismeretterjesztő cikkel lehet. A pályaműveket a három lap szerkesztősége, az MTA TTK, valamint a TIT által felkért zsűri bírálja el. Mindhárom kate-

gória első három helyezettje a TIT díjaiban részesül. A díjazásról a zsűri dönt, az egyes helyezések megoszthatók.

A pályamunkákat e-mailen kérjük benyújtani, a titlap@telc.hu címre. A képeket, illusztrációkat külön-külön kép file-ban kell elmenteni, a szövegben csak az ábra helyét kérjük feltüntetni. A szerkesztőségek jogot formálnak arra, hogy a díjazásban nem részesült, de közlésre alkalmas cikkeket – a szerzőikkel történő egyeztetett szerkesztés után – megjelentessék. A pályázat beküldői a pályázaton való részvétellel egyben hozzájárulnak cikkük online közzétételéhez is a lapok internetes változatában.

Kérjük, hogy a pályázó a cikk végén tüntesse fel nevét, levélcímét, e-mail címét, telefonszámát, születési dátumát és a munkahelyének a nevét!

A pályamunkákat a TIT címére kérjük küldeni: 1088 Budapest, Bródy Sándor u. 16. A borítékra írják rá: „MTA TTK-TIT cikkpályázat” és a kategória nevét.

A pályázatok beküldési határideje: 2016. április 15.

A Szerkesztőség

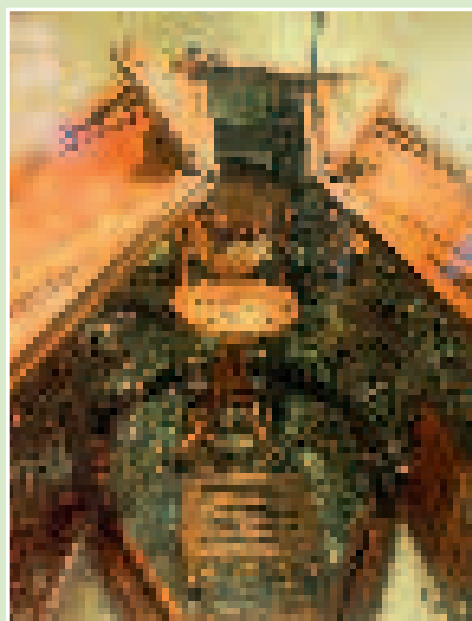
Képek a milánói műszaki múzeumból



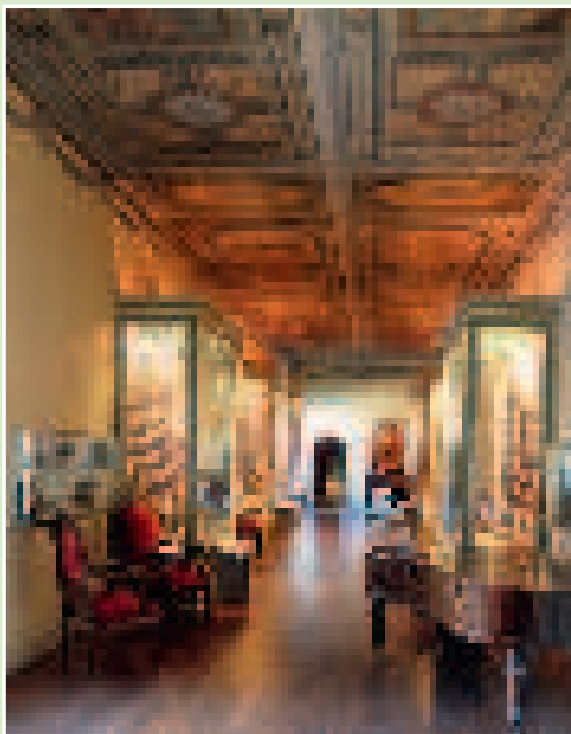
Leonardo az Archimedes-csavar mintájára elképzelt egy helikopterrotort is



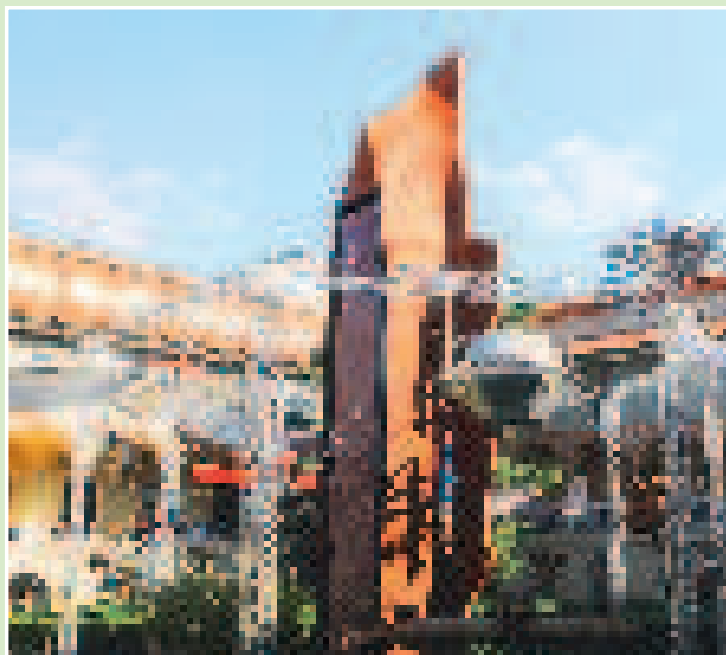
A tömegközlekedés múltjából



A szolárium elődje



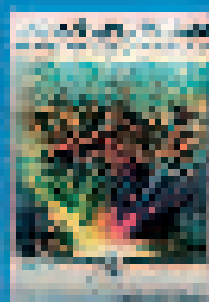
Régi hangszerek, stílusosan egy szép teremben



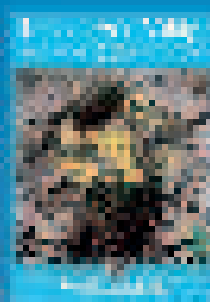
Paraszt da Vincik – kiállítás a kertben

Természet Világa Külsővilágunk

A Természet Világa a Magyar Tudományos Akadémia Természettudományi Osztályának és a Magyar Természettudományi Társaságnak kiadványa. A lap célja a természettudományok és a természetvédelem iránti érdeklődés felkeltése, a természeti értékek megismerésének elősegítése, a természetvédelem iránti tudatosabb magatartás kialakítása. A lapot évente hat alkalommal adjuk ki. A lapot a Magyar Természettudományi Társaság kiadja. A lapot a Magyar Természettudományi Társaság kiadja. A lapot a Magyar Természettudományi Társaság kiadja.



1. Természet Világa



2. Természet Világa



3. Természet Világa



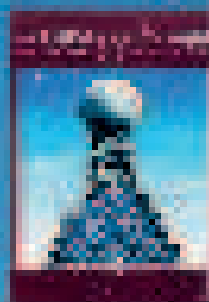
4. Természet Világa



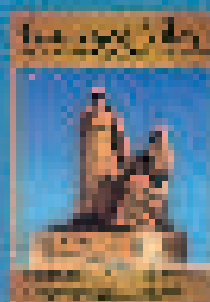
5. Természet Világa



6. Természet Világa



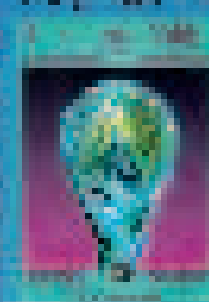
7. Természet Világa



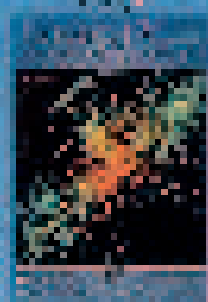
8. Természet Világa



9. Természet Világa



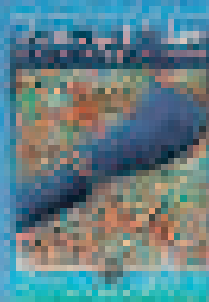
10. Természet Világa



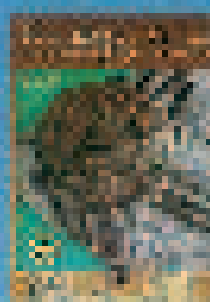
11. Természet Világa



12. Természet Világa



13. Természet Világa



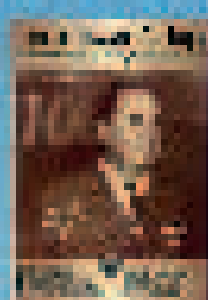
14. Természet Világa



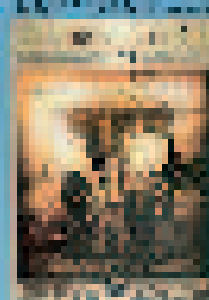
15. Természet Világa



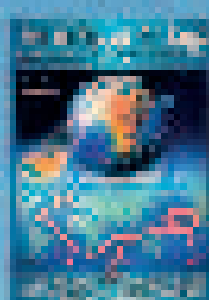
16. Természet Világa



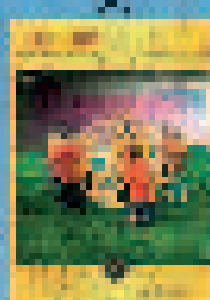
17. Természet Világa



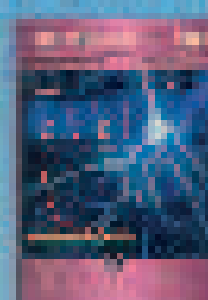
18. Természet Világa



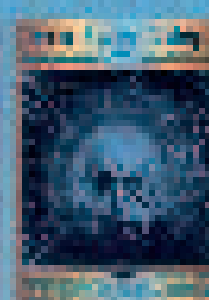
19. Természet Világa



20. Természet Világa



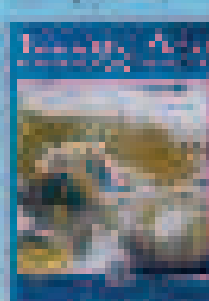
21. Természet Világa



22. Természet Világa



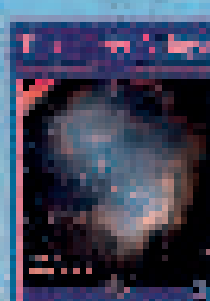
23. Természet Világa



24. Természet Világa



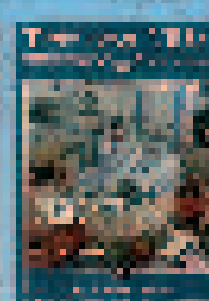
25. Természet Világa



26. Természet Világa



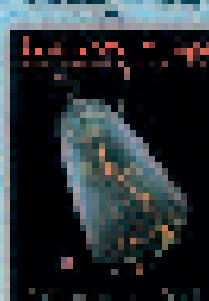
27. Természet Világa



28. Természet Világa



29. Természet Világa



30. Természet Világa



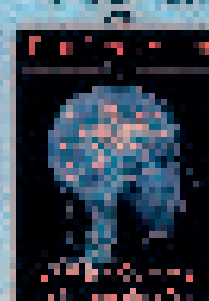
31. Természet Világa



32. Természet Világa



33. Természet Világa



34. Természet Világa