

# TUDOMÁNY és INNOVÁCIÓ

Készült a Szegedi Tudományegyetem megbízásából  
a Tudományos eredmények elismerése és disszeminációja a Szegedi Tudományegyetem program keretében.

MATEMATIKA MINDENHOL: A TOMOGRÁFIÁT IS EZ MŰKÖDTETI

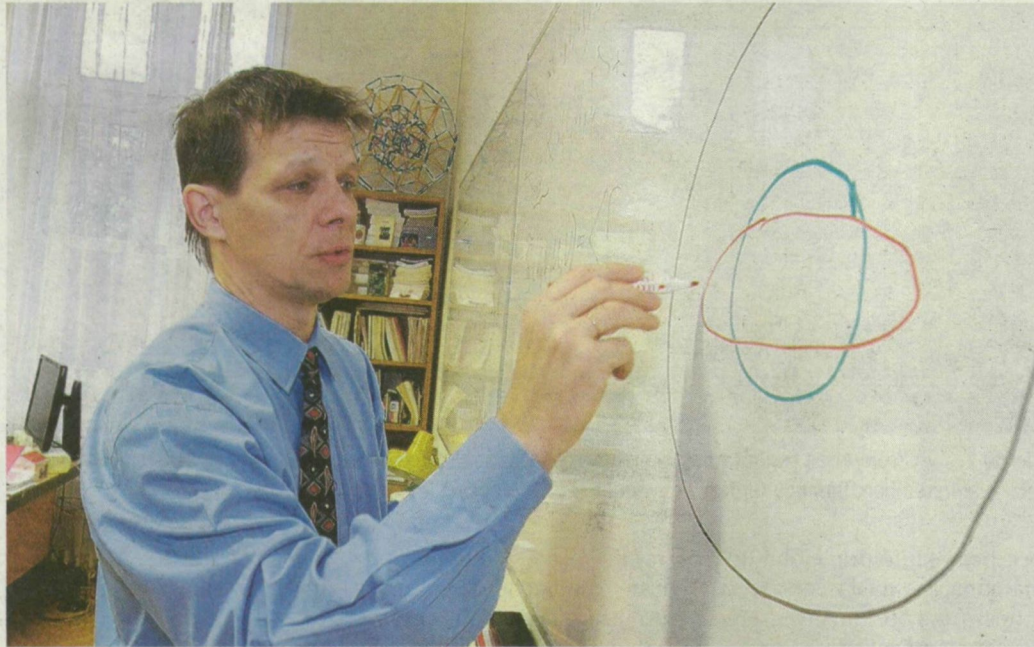
## Korong vagy gömb a Hold?

Matematika nélkül nem találta volna föl az emberiség például a modern orvostudomány „csodafegyverét”, a páciens belsejét térben is látni képes tomográfot. Kurusa Árpád matematikussal beszélgettünk.

SZEGED  
ÚJSÁSZI ILONA

A fizika és az elektronika érdekelte igazán, mégis matematikus lett. Nem szeret rajzolni, mégis geometriával foglalkozik. Ő Kurusa Árpád, a Szegedi Tudományegyetem (SZTE) Természettudományi és Informatikai Kara Geometriai Tanszékét vezető egyetemi docens.

**BUMERÁNG.** – Bumeráng-transzformáció. Ezzel a témával keresett meg Szabó Zoltán professzor negyedéves egyetemista koromban. Az ötletes név mögötti problémát úgy tudnám érzékeltetni, hogy képzeljük el: a levegő szennyezett, s mi szeretnénk megmérni ennek mértékét minden pontban úgy, hogy nem mozdulunk el a helyünkről. Elméletileg megtehetjük, hogy minden irányba és minden se-



Kurusa Árpád: Fizikai és térbeli problémák megoldását is lehetővé teszi a matematika. FOTÓK: FRANK VVETTE

bességgel eldobunk egy bumerángot, amelynek szennyeződését a levegőben megtett útja után mérésel állapítjuk meg. Vajon ezekből a mérési eredményekből ki lehet számolni a levegő szennyezettségét minden pontban? Erre kellett kigondolni egy formulát, valamiféle számolási módot – magyaráz lendületesen Kurusa Árpád, aki a problé-

mára igazán szép megoldást talált, s eljutott a tomográfia matematikájáig. Egyik cikkében kifejtett eredményeit egy tomográfiai eljárás szabdalmasításakor is fölhasználták.

**SEGÍT A FÜGGVÉNY.** A témát 1916–17 körül kezdték kutatni, ám a Funk és Radon nevéhez kötődő eredmények egyedi matematikai problémaként éltek

egészen addig, amíg a magát orvos-fizikusnak nevező Allan M. Cormack, aki ezért 1979-ben orvosi Nobel-díjat kapott, fel nem használta őket a röntgen-diagnosztika forradalmasításához a tomográfiát létrehozó ötletében. Cormack azt a kérdést fogalmazta meg, hogy ha készült egy csomó, például a fej egy-egy síkbeli szeletét mutató röntgenkép, akkor miért ne le-

hetne megmondani az alakját és helyét az agyban keresett daganatnak. A röntgenképen sötétebb folt mutatja a helyet, például daganat elnyelte a röntgensugarat. Cormack a röntgenképek összekapcsolására használta föl a Radon-féle függvénytranszformációt: matematikai módszerrel térképezte föl a szövetek sűrűségét. Ez az az eljárás, amit ma tomográfának, a modern orvostudomány egyik legújabb diagnosztikai csodafegyverének nevezünk. A tomográf anélkül képes a páciens fejébe látni, hogy annak bármilyen fizikai behatást el kellene viselnie.

**KÖR ÉS ELLIPSZIS.** – Csupa kérdés a matematikus élete – állítja Kurusa tanár úr. – Az Egri csillagokat olvasva gyerekkoromban eszembe jutott: miért fúrtak-kutattak a törökök az egrí vár alaprajzát keresve, amikor elég lett volna körbejárniuk? Sok idő eltelt, mire rájöttem: vannak alakzatok, amelyek különböznek, holott minden körbejárásukról ugyanaz a kép mutatkozik. Például ha egy kört szemlélünk egy megfelelően – gyök kettőszer – tágabb körívről, akkor minden egyes pontban 90 fokos szög alatt fog látszani. De ugyanez a helyzet, ha egy ellipszist a főköréről szemlélünk. Vagy: a „Sajtból van a Hold...” slágert hallva az vetődött fel bennem: honnan

A Polygon és a tanárok

A tudományos eredmények megismertetését fontosnak tartja Kurusa Árpád. Ezért is lelkesedett a Polygon című, középiskolásoknak és középiskolai tanároknak szóló szegedi folyóiratuk alapításakor. Ott megjelentetett cikkeivel is tisztelőleg egykori tanárai előtt, akiknek döntő szerepük volt Kurusa Árpád pályájának meghatározásában. Ságvári diák-ként Pintér Lajosné és Pintér Lajos, a legendás pedagógus házaspár hatására döntött a matematika mellett a fizika helyett. A szegedi egyetem matematika szakos hallgatójaként pedig az őt nagyon is érdeklő Csörgő Sándor-féle valószínűségi számítás helyett a számára differenciálgeometriát tanító Szabó Zoltán javaslatára fordult az integrálgeometria irányába.

tudjuk, hogy gömb alakú a Hold, mikor a földről korongnak látjuk? Egy japán 1961-ben találta meg a matematikai bizonyítását: ha egy gömbön belül valami a gömbfelület minden pontjából gömbnek látszik, akkor az gömb is. Ha azonban annak a valaminek csak a fényességét tudnák a csillagászok mérni, akkor arra a kérdésre, hogy a minden pontból azonosan fénylő tárgy gömb vagy sem, mindmáig nem ismerjük a választ.

## Borlég a „kísérleti nyúl”



Maróy Péter: A borlég vagy harmatlég két hétig, a szegedi muslica-törzsgyűjtemény 12 évig élt.

SZEGED  
Ú. I.

– Minden génről akkor tudjuk meg, hogy mit csinál, ha elrontjuk. Ezzel ugyanis olyan torzulás következhet be, amelynek az ellentettje adja meg a gén valós funkcióját – egyszeresen

Nyersanyag

Nyersanyag a biológusok számára a muslica. Laborban szaporítható, kis helyen elfér, rövid a generációs ideje, genetikailag könnyen manipulálható. Ezen előnyös tulajdonságai miatt a muslicát választották „kísérleti nyúlunk” a biológusok. 2000 óta ismert a borlég teljes (13 ezer 400 részből álló) génállománya.

rúsi közérthetővé a genetikai gondolkodás lényegét Maróy Péter. A Szegedi Tudományegyetem Genetikai Tanszékét vezető 64 éves professzor arra is emlékeztet: az első mutáns gént a borlégnek is nevezett muslicában találtak meg – idén 100 éve, az USA-ban. Azóta létezik muslicagenetika. Szegeden 35 éve foglalkoznak a harmatléggel, amely 30-szoros nagyításban kifejezetten szép.

– Az amerikai laborokban megszokott tempót szerettem volna itthon is tartani, azért vágtam bele a muslica-törzsgyűjtemény előállításába az Amerikában megtanult, modern technológiával. És ettől híresek lettünk – néz vissza a rendszerváltozás időszakára az akkor hazatért biológus.

Módszerükről elárulja: nem mutagén anyaggal (vagyis röntgennel vagy valamely más sugárzással, esetleg vegülettel) „rontották el” a muslicagént, hanem egy idegen DNS-darabot ékeltek bele. Ennek egyik előnye, hogy a sok borlég között látják, melyik a mutáns, mert ez a DNS a piros szemszín hordozója. A másik előny, hogy könnyen azonosítható, hová ékelődik be a DNS. Az akkori kísérletük 3–3,5 ezer mutáns eredményezett. A muslicával foglalkozó kutatók központja 1997-ben kérte fel a szegedi egyetemet, hogy hozza létre, tegye minden tudós számára elérhetővé a gyűjteményt. Ez lett akkoriban – az amerikai Bloomington után – a világ második törzsközpontja. A 8000-féle mutáns törzset tartalmazó szegedi gyűjtemény Argentínától Szingapúrig, Tokiótól Mexikóig közel 60 országba küldött muslicákat. A gyógyszergyárak, kutatólaborok Szegedről vitték a muslicát, mint a cukrot. Egy-egy törzs néhány dollárba került.

Egy-egy betegséggel kapcsolatos gyógyszer a borlégben egyszerűbben, olcsóbban tesztelhető. Mert az apró muslica génjeinek 40 százaléka azonos az emberével, illetve az ember betegségekkel kapcsolatos génjeinek 70 százaléka megvan a muslicában is.

FOGYASZTÓSZEREKET, VITAMINOKAT SZEDNEK SZÉT

## Ál-étrend-kiegészítő

MAGYARORSZÁG  
MUNKATÁRSUNKTÓL

– Csodaszereknek mondják, pedig gyanítható: egyetlen étrend-kiegészítő sem szabadítja meg a kövér embert pár hét alatt néhány száz kilótól. Nem célunk a botránykeltés, az étrend-kiegészítővel kapcsolatos problémákat nem kívánjuk fölnagyítani. Az viszont célunk, hogy olyan vizsgálati módszert

Hit és tény

Amit egy könyvből leírunk, vagy amit a boltban árulnak, az jó minőségű – gondolják sokan. Mintha egy árut minősítene pusztán a forgalomba hozatala. Ha ez nem így van, megdöbbenünk. Tény: hamis vitaminkészítményekre bukkantak, sőt: mérgező anyagokat is tartalmazó – például potencianövelő – szereket is találtak az SZTE Gyógyszer-tudományi Kara Farmakognóziai Intézetében.

dolgozzunk ki, amely támpontokat ad az étrend-kiegészítőket gyártók és forgalmazók számára – beszél indítékairól Csopor Dezső. Az SZTE Gyógyszer-tudományi Kara Farmakognóziai Intézet tanársegédje hozzátesszi: a hatóság elfogadja kutatóhelyük tanúsítványait.

Bárki alkalmazhatja a GYTK kutatói által kidolgozott módszereket. De arra is készek, hogy megvizsgálják a gyártók által eljuttatott, például a Távol-Keletről importált anyagokat. Az általuk nagytó alá tett szerek zömének származási helye: az USA, Kína, az EU.

– Szolgai módon lefordították magyarra az uniós direktívákat, ezért lett rossz már születése pillanatában az étrend-kiegészítők forgalmazásával kapcsolatos jogszabály – mutat rá az adminisztratív hibára a tudós. A törvény megváltoztatásáért harcolnak. Próbavásárlás után – közjegyző jelenlétében – a termékmintákból letét marad a laborban, majd a kivonatot szétszedik alkotórészeire, hi-



Csopor Dezső: Bárki alkalmazhatja vizsgálati módszerünket.

szén egyetlen növényben is több ezer vegyület lehet. Célzottan a hatásért felelős, illetve a hamisításra vélhetően felhasználható anyagot már gáz-, folyadék-kromatográfiai, illetve spektográfiai vizsgálatnak vetik alá. Ha megállapították, milyen hatóanyagot és abból mennyit tartalmaz a szer, a célt elérték. A minőségi vizsgálat 1 nap alatt kész, ha már túljutottak a módszer 1–4 hétig tartó kidolgozásán. A hatóanyag és a termék is meghatározza a módszert: másképp kell nekiállni egy oldat, egy kapszula vagy épp egy tableta vizsgálatának.

## A fény akadémikusa

SZEGED. Nagy Ferenc, az MTA levelező tagja a növények fényfüggő egyedfejlődésének molekuláris aspektusai címmel tart előadást december 9-én (csütörtökön) 17 órakor a SZAB-székház (Szeged, Somogyi u. 7.) 103–104-es előadóteremben.

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség

ÚMFT infovonal: 06 40 638 638  
nfu@nfu.gov.hu • www.nfu.hu

Új Magyarország  
FEJLESZTÉSI TERV

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg

Prof. Dr. Dékány Imre előadás sorozata  
Biológiai szenzorok felépítése, nanohibrid rendszerek, mint érzékelők, szenzorok alkalmazása  
2010. december 8. 16.30-18.30 SZAB Székház (Somogyi u. 7.)