

AGRESSZIÓ ÉS PSZICHIÁTRIA • TERHES LEHELET • HÍRNÖK A NAPBÓL • VÁKÁNCOSOK

LXIX. évfolyam ■ 38. szám ■ 2014. szeptember 19. Ára: 295 Ft

Előfizetőknek: 230 Ft

ELET és TUDOMÁNY

Digitális változat: dimag.hu

MEDVÉK ÉS MARADÉK





Címlapon: Illusztráció a *Maci Laci felhagyott a piknikkosarak fosztogatásával* című cikkünkhöz

1187 GONDOLKODÁST SERKENTŐ IQ-TORNA

Zsigmond Gyula

1188 Első kézből

• HIRNÖKÖK A NAP SZÍVÉBŐL

Gajzágó Éva

• MESTEREK A HIVATALBAN

Gács János

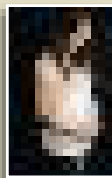
1190 A debreceni erdőpuszták meghódítása



HÁTAS ASSZONYOK, TÚZÖRZŐK ÉS VÁKÁNCOSOK

Mező Szilveszter

1193 Kilégzés-vizsgálat terhességben



MIT MUTAT A LEHELETÜNK?

Bikov András

1195 ÉT-etológia

MACI LACI FELHAGYOTT

A PIKNIKKOSARAK

FOSZTOGATÁSÁVAL

Kubinyi Enikő

1196 Interjú Mika Jánossal

KLÍMAVÁLTOZÁS A SZŐLŐBEN

Trupka Zoltán

1198 Egészség=egész-ség?

AGRESSZÍV BŰNCSELEKMÉNYEK ÉS

PSZICHIÁTRIA

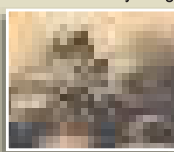
Rihmer Zoltán

1200 Molekuláris kapcsolók a mindennapi életben

A G-FEHÉRJÉK MŰKÖDÉSE

Csépányi-Kömi Roland

1203 I. Sándor király meggyilkolása



KIVÉGZÉS MARSEILLE-BEN

Hegedüs Péter

1206 Élet és tudomány képekben

ÉT-GALÉRIA

H. J.

1208 A kémia szerepe az oktató kutató szemével

TÉVKÉPZET, TUDÁSTÉR

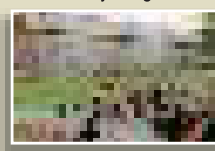
Bicsák Zsanett Ágnes

1209 Lélektani lelemények

MEGLŐZŐ CSAPÁS

Mannhardt András

1210 A tudomány világa



• ÚJ EGYETEMI TUDÁSPARK BUDAPESTEN

• ISMERETLEN MOZART-KÉZIRAT

AZ OSZK-BAN

• GYÖKÉRARÉNA BÉCSBEN MAGYAR

KÖZREMŰKÖDÉSSSEL

• LANIAKEA: KOZMIKUS OTTHONUNK

TÁGULÓ HORIZONTJA

• ULTRAHANGRA JÁRNAK A BETEG

KOALÁK

1213 REJTVÉNY

Schmidt János

1214 ÉT-IRÁNYTŰ

Bánsághy Nóra

1215 A hátlapon

HERMAN OTTÓ HÁZA

Gózon Ákos

Kedves Olvasóink!

Egyetlen nemzet sem fejlődhet saját tudományos kutatások nélkül. A kutatást minden fejlett állam támogatja. Mivel a költségvetés az adófizetők pénzéből gazdálkodik, fontos, hogy minél szélesebb nyilvánosság ismerje meg, milyen kutatásokra fordítják ezt a támogatást, s milyen eredmény várható azoktól. Ezért is nélkülözhetetlen, hogy a kutatók közreadják munkájuk eredményeit. Csak ettől remélhető, hogy az adófizetők és képviselőik megbecsülik a kutatómunkát. Erre gondolva az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok (OTKA) lapunkkal közösen **pályázatot hirdet tudományos kutatóknak.**

Olyan ismeretterjesztő írásokat várunk a kutatóktól, amelyekben közérthető módon mutatják be saját, az OTKA által támogatott kutatásukat, annak célját, módszerét, eddigi vagy várható eredményeit és tudományos vagy gyakorlati hasznosíthatóságának lehetőségét. A pályadíjak:

- I. díj: 100 000 forint
- II. díj: 75 000 forint
- III. díj: 50 000 forint

- A zsűri a pályadíjakat visszatarthatja, megoszthatja. A díjban részesült és a nem díjazott, de közlésre érdemesnek ítélt írásokat az Élet és Tudomány szerkesztett formában, ellenszolgáltatás nélkül megjelentetheti.

- A pályázat jelíges, a jeligét kérjük a kéziratot fel tüntetni; kérjük, a pályázó zárt, jeligével ellátott borítékban mellékelje nevét, lakcímét, telefonszámát, e-mail címét és OTKA kutatási pályázatának nyilvántartási számát.

- A 9000-10000 karakter terjedelmű cikket egy kéziratos példányban, valamint CD-n, doc formátumban, illusztrációval (az utóbbiakat külön fájlban, képformátumban) ellátva kérjük.

- A pályamunkákat az Élet és Tudomány szerkesztőségébe (1088 Budapest VIII., Bródy Sándor u. 16.) vagy levélcímére (1428 Budapest, Pf. 47.) várjuk.

A pályázatok postára adásának határideje: **2014. október 20.**

A díjátadásra 2014 novemberében, a Magyar Tudomány Ünnepe rendezvénysorozat keretében kerül sor az OTKA Irodán.

**ORSZÁGOS TUDOMÁNYOS KUTATÁSI ALAPPROGRAMOK,
ÉLET ÉS TUDOMÁNY SZERKESZTŐSÉGE**

GONDOLKODÁST SERKENTŐ IQ-TORNA

A három feladatból kettő megoldása 100 feletti IQ-ra utal, ami átlag feletti teljesítménynek számít.

A feladatok megfejtését a következő héten adjuk meg.

INDÍTÁS

Három vándor igazsága

A bergengóciai hegyekben összetalálkozott három vándor.

Az egyik elővett három cipőt és kitette középre.

A másik négy cipőt tett az asztalra.

Miután igazságosan megosztották a hét cipőt,

a harmadik hét petákot vett elő és azt mondta:

- Barátaim, köszönöm, osszátok meg egymás között igazságosan.

Hogyan osztotta meg az első két vándor a hét petákot?

A 37. heti lapszámunkban bemutatott fejtörők megoldása:

INDÍTÁS: S

A piros vonal az óramutató járásával ellenkező irányban forog párosával lépkedve. A köröcske az óramutató járásával egyező irányban lép egyet.

ERŐSÍTÉS

KI-TÖLT-ÉS

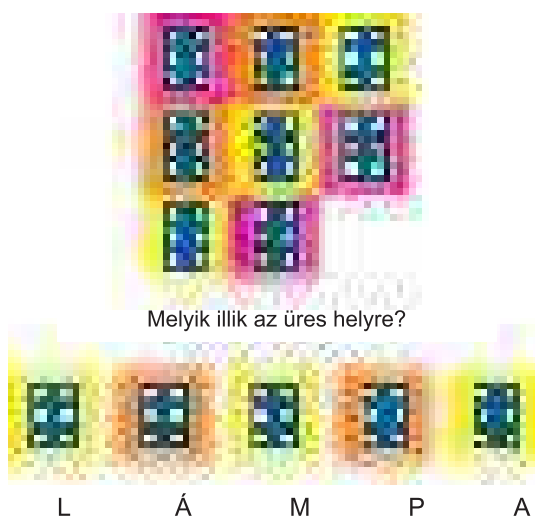
Egy hárombetűs értelmes szót keresünk, amelyik mind az első, mind a második szótörredékkel értelmes szót alkot

ÁR()ÁR

ERŐSÍTÉS: MOS

MOST, MOSAT, MOSZAT, MOSLÉK, MOSODA, MOSDÓ, MOSOLY

HAJRÁ



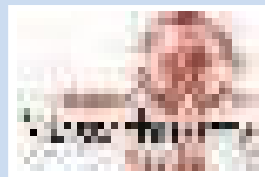
HAJRÁ: R

A három stilizált külső szirom 180 fokot fordul, középen a két stilizált belső szirom egyesül és felveszi a középső kis figura színét.

A középső, kis figura felveszi a két belső szirom színét.

ASZTROFIZIKA

Hírnökök a Nap szívéből



A világ egyik legérzékenyebb neutrínódetektorával egy nemzetközi kutatócsoportnak sikerült a világon elsőként a Nap nukleáris energiatermelésének alappilléret adó folyamatból, a proton-proton (pp) fúzióból származó neutrínókat közvetlenül kimutatni, s ezzel egyúttal igazolni, hogy a Nap energiájának 99 százaléka valóban ebből a reakcióból ered. Az *Andrea Pocar*,

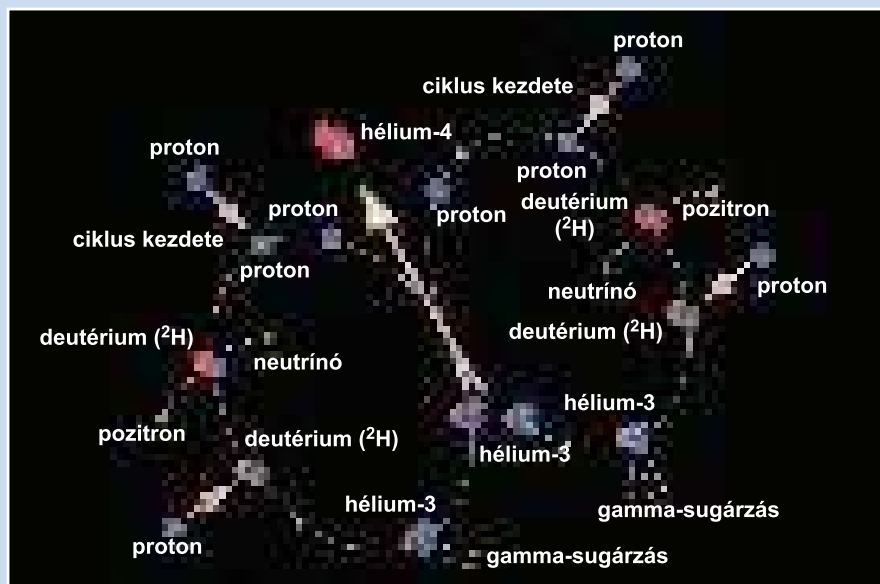


A napneutrínók közvetlenül a fúziós energiát termelő magból hoznak hírt (fantáziakép)

a Massachusetts-i Egyetem (Amherst) fizikusprofesszora vezette, több mint százfős kutatócsoport az eredményről a *Nature*-ben számolt be.

A Nap másodpercenként 600 millió tonna hidrogént alakít át héliummá, az így termelt energia 99 százaléka a proton-proton ciklusból származik: ennek a folyamatláncnak az első lépése a pp-reakció, melynek során két protonból (hidrogén atommagból) fúzióval egy deutériummag (deuteron) keletkezik, továbbá egy pozitron és egy (anti)neutrínó válik szabaddá. Ezt a folyamatot gyors egymásutánban két másik követi: a keletkezett deuteron egy további proton hélium-3 maggá alakítja, majd két hélium-3 mag hélium-4 maggá fuzionál, miközben két proton szabaddá válik.

Emellett a Napban végbemenő egyéb nukleáris folyamatokban, illetve a létrejövő nehezebb elemek radioaktív bomlásaiban is keletkeznek neutrínók. Ezek a részecskék minden más anyagi részecskével csak rendkívül gyengén hatnak kölcsön, ezért szinte akadálytalanul, közel fénysebességgel áramlanak



A Nap teljes energiatermelésének 99 százalékát a proton-proton ciklus adja

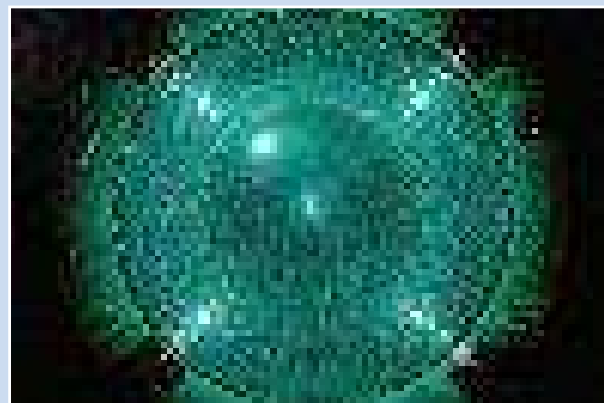
ki a Napból: a Föld minden egyes négyzetcentiméterére másodpercenként mintegy 65 milliárd napneutrínó érkezik.

De éppen mert kölcsönhatásuk az atomos anyag egyéb részecskéivel rendkívül gyenge, szinte akadálytalanul suhannak át akár a Földön is: ezért észlelésük szintén roppant nehéz, és minden egyéb háttérsugárzást elszigetelő, hatalmas anyagtömeget befogadó óriásdetektorokat igényel.

„A napneutrínók közvetlenül a Nap rendkívül forró és sűrű magjából érkeznek, ahol a fúziós energiatermelés végbemegy, így erről a folyamatról hoznak híreket. Az ugyancsak a magból származó fotonoknak (fénynek) ezzel szemben több tízezer évre van szükségük ahhoz, hogy felveszék magukat a felszínig, ahonnan aztán napfényként (és egyéb láthatatlan elektromágneses sugárzások formájában) további 8 perc alatt érnek el hozzánk – mondta Pocar. – Ennek köszönhetően a felszínsugárzásokból, illetve a magból érkező neutrínók megfigyeléséből kapható adatok összevetéséből a Napban végbemenő folyamatokról egy mintegy 100 ezer éves időskálán kaphatunk információt. Másként fogalmazva: a Nap felszíni sugárzásai a magban több tízezer éve végbement, míg a napneutrínók az ott jelenleg végbemenő folyamatokba adnak betekintést.”

A neutrínók észlelése nagy áthatólképességük miatt általában véve is rendkívül nehéz, a két proton deuteronra fuzionálásából eredő pp-neutrínók kísérleti kimutatását pedig még tovább nehezíti, hogy energiájuk

olyan alacsony energiatartományba esik, amelybe számos más, természetes radioaktív bomlásból származó neutrínóé, így ez utóbbiak olyan erős neutrínóháttérrel hozhatnák létre, amely elfedheti a pp-napneutrínóktól származó jeleket. Ezért rendkívül fontos a más forrásokból származó háttér neutrínók kiszűrése.



A Borexino-neutrínódetektor

A Borexino neutrínódetektor az olasz Appenninekben lévő Gran Sasso Nemzeti Laboratórium egyik föld alatti csarnokában található, több mint 1400 méter vastag szikla- és kőzetréteg alatt. A detektort egy hengeres, felülről kupolával lezárt víztartályban helyezték el, amelyet ultratiszta vízzel töltöttek fel. Maga a mérőberendezés egy ultratiszta mérőtérfogató folyadékszcintillátoros detektor, amelyet egy acélgömb vesz körül, ezen belül hagymaszerű szerkezete van: az egymást követő héjakat átlátszó, gömb alakú, flexibilis nylonballonok veszik körül. A detektor külső héjától befelé

haladva a radioaktivitás szempontjából egyre tisztább anyagú rétegek következnek: a detektor legbelső, 4,25 méter sugarú ballonjában található ultra-tiszta folyadékszintillátor a világ kozmikus és radioaktív sugárzásoktól legjobban védett detektora.

Jelenleg a Borexino az egyetlen olyan neutrínódetektor a világon, amely képes egyidejűleg a napneutrínók teljes spektrumát megfigyelni. A Napból érkező neutrínók háromféle „ízben” jutnak el hozzánk, mint elektron-, müon- és tau-neutrínók (a háromféle leptonhoz: elektronhoz, müonhoz és tau-részecskéhez kapcsolódva). A Nap magjában végbemenő pp-reakcióban mindig elektron-neutrínók keletkeznek, ezek azonban a Földig tartó útjuk során átalakulhatnak a másik két típusba. Ez az úgynevezett neutrínó-oszcilláció, amelyet mostanra már a Földön elvégzett kísérletek is igazoltak, a Borexino mostani mérései pedig szintén megerősítik.

A mérésben a legnagyobb kihívást a háttérsugárzások kiszűrése, illetőleg számításba vétele jelentette. A folyadékszintillátoros detektor töltőfolyadéká szerves trimetil-benzol, amelyet kőolajból állítanak elő. Ez bizonyos arányban radioaktív C14-izotópot is tartalmaz – amelynek radioaktív bomlásában olyan alacsony energiás neutrínók keletkeznek, amelyek elnyomhatják a pp-napneutrínóktól származó jeleket. Am minél régebbi a kőolaj, annál kevesebb benne a 14-es tömegszámú izotóp, ezért a töltőfolyadékot több millió éves kőolajból állították elő, s így sikerült elérniük, hogy a szintillátor anyagának milliárdszor milliárdnyi atomja mindössze három C14-atomot tartalmazott.

A C14 kapcsán még egy további probléma is jelentkezett: két C14-atom egyidejű bomlásakor a szintillátorban olyan folyamat megy végbe, amelynek hatása összetéveszthető a pp-reakcióból származó neutrínó kelte jellel. Az ebből eredő járulékot azonban sikerült a mérés kiértékelése során egy statisztikai eljárással leválasztani, s lényegében ez tette lehetővé, hogy a mérés érzékenységét oly mértékben növeljék, amire eredetileg maguk sem számítottak (a kutatási tervben sem szerepelt): így sikerült a pp-napneutrínókat közvetlenül kimutatni.

Forrás: www.umass.edu/newsoffice/article/detecting-neutrinos-physicists-look-heart

IPARMŰVÉSZEZET

Mesterek a hivatalban

2014-ben emlékezzünk meg Róth Miksa halálának 70. és Thék Endre halálának 95. évfordulójáról. Ez szolgáltatott alkalmat arra, hogy a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatalában a Tudomány Művészet Technika-kiállítássorozat keretében megrendezzék a Róth Miksa, Thék Endre, Jungfer Gyula – A magyar műipar állócsillagai a XIX–XX. század fordulóján című kiállítást.

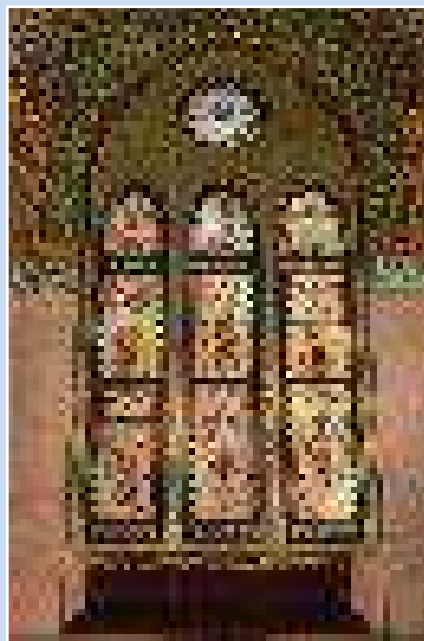
A kiegyezés utáni robbanásszerű fejlődés, s különösen Budapest viharos gyorsaságú világvárossá válása megnövelte az új köz- és magánépületek létrehozásához kapcsolódó iparművészeti alkotások iránti igényt. A nagyszabású kihívásra kiemelkedő tehetségek adtak választ: a kiállításon szereplő három „műiparos” munkássága szerencsés pillanatban találkozott az igényekkel és egymással is. A kiállítás szervezői a mindössze egy teremnyi bemutatóteret keretei között nagy figyelmet szenteltek azokra az épületekre, ahol az alkotók közül legalább két-ötjüknek vagy akár mindhármuknak munkásságába bepillantathatunk.

Szerencsére „hőseink” kiváló munkakapcsolatban voltak egymással, ajánlották egymást a megbízóknak, így ilyen épület nem is kevés található hazánkban. Ennek a szerencsés „együttállásnak” legkiemelkedőbb példája az Országház épülete, de ide sorolhatjuk a Gresham Biztosító székházát, azután a Királyi Palotát, a Bakáts téri plébániatemplomot, a Múzeum utcai Károlyi-Csekonics palotát, s hogy egy vidéki példát is említsünk, a nádasdladányi Nádasdy-kastélyt is. Ez az együttműködés mai „iparosainknak” is például szolgálhatna.

Nyugodtan elmondhatjuk, hogy Budapest mai képe sokkal sivárabb lenne ennek a három kiváló mesternek a munkálkodása nélkül.

Joggal merülhet fel a kérdés, hol marad a negyedik kiváló alkotó, Zsolnay Vilmos. A rendelkezésre álló hely semmiképpen sem lett volna elég az ő munkásságának akárcsak a felvillantására is, ennél nyomósabb ok azonban, hogy ugyanebben a kiállítássorozatban a Hivatal 2008-ban egy teljes kiállítást szentelt a zseniális „fazekas” életművének bemutatására.

A kiállítás az Iparművészeti Múzeum, a Róth Miksa Emlékház, az orosházi Szántó Kovács János Múzeum, a Magyar Kereskedelmi és Vendéglátóipari Múzeum, az Országgyűlés Hivatala,



Ablak az Országházban
(PERNESS NORBERT FELVÉTELE)

a Forster Központ, a Magyar Építészeti Múzeum, a nádasdladányi Nádasdy-kastély, az MTA Művészettörténeti Kutatóintézete és két, a Thék családdal kapcsolatban álló magánszemély közreműködésével jöhetett létre.

Számos olyan tárgy is látható lesz a kiállításon, amelyet eddig még sohasem láthatott a nagyközönség. Például Thék Endre lakásának egyes, saját maga által tervezett berendezési tárgyai, Róth Miksa irathagyatékának számos darabja, illetve néhány frissen megmentett tárgy a Jungfer-cég gyártmányai közül.

Különösen érdekes elé kerülő, Thék Endre által saját kezűleg faragott kisméretű angyalszobor, amelyet a Királyi Palota megnyitásának alkalmából ajándékozott Hauszmann Alajosnak, s amelyet Hauszmann dédunokájának szívességéből tekinthetnek meg az érdeklődők.

Mindhárom műiparos újító, feltaláló is volt a maga szakterületén. Szabadalmaik leírásai, a hely szelleméhez alkalmazkodva, ugyancsak megtekinthetők a kiállításon.

A kiállítás szeptember 19-től október 8-ig munkanapokon 10–18 óra között, a Kulturális Örökség Napján, szeptember 20-án szombaton pedig 10–20 óra között díjmentesen látogatható a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala Konferenciatermében (1054 Budapest, Garibaldi u. 2.).

A kiállításához kapcsolódó városi sétára az oroksegnapok.hu honlapon lehet jelentkezni.

GÁCS JÁNOS

HÁTAS ASSZONYOK, TŰZŐRZŐK ÉS VÁKÁNCOSOK

Debrecent északról és kelet-délkelet felől nagy területű és változatos összetételű erdők szegélyezik. Ezek a középkorban még apró falvakkal tarkított erdős pusztabirtokok a megszerzésüktől kezdve fontos értéket jelentettek a város számára.

Hátas asszonyok a Nagyerdőn (FOTÓ: HARANGHY GYÖRGY, 1903. DÉRI MÚZEUM FOTÓTÁRA)

A debreceni polgárok eleinte ingyen jutottak fához és a civisek jogainak szerves része volt a fabeli juss. Később csak azokat az adófizető lakosokat illette meg, akik belső házastelekkel rendelkeztek, s legalább három éve Debrecenben éltek. Minden ilyen civisnek járt a téli tüzelő: a kompetencia fa. A főbíró failletménye volt a legnagyobb, aki annyi fát vitethetett haza az erdőből, amennyire a háztartásának szüksége volt. Korlátozottabb volt az egyházi személyek, a városi előjárók és a kollégiumi tanárok fájárandósága.

Erdőszakasztás nagyban

A nagy tűzvészek és pestisjárványok idején jelentősen megnőtt a lakosság fa iránti igénye. Ha kigyulladt egy-egy városrész, esetenként több száz nád- és zsúpfedeles épület vált a lángok martalékává, ami tekintélyes mennyiségű faanyag rövid időn belüli kiosztását tette szükségessé.

Többször előfordult, hogy debreceni erdők szolgáltatnak építőanyagot idegen eklézsiák templomépítéséhez, a nagyváradi várhoz vagy a gyakori jég-

zajlás miatt rendszeres felújításra szorult szolnoki Tisza-hídhöz. 1653-ban a török bég parancsára száz darab bálványfát küldtek Debrecenből Szolnokra, hogy a fából ácsolt híd javítási munkálatait elvégezhessek. A Piac utcai „nagy híd” és egyéb járópallók építéséhez, karbantartásához is sok fa kellett. Jelentős teher volt a város lakói számára az elszállásolt katonaság kvártélyos fával történő ellátása, de a városháza, a nyomda, a kollégium és az ispotály kemencéi is sok fát nyeltek télidőben. A városban tevékenykedő iparosok: serfőzők, fazekasok, vargák, kerékgyártók, hordókészítők, salétromfőzők, szappanfőzők, cserépvetők és tégláégetők munkájához ugyancsak rengeteg fára volt szükség.

A gyarapodó város növekvő faigénye oda vezetett, hogy a XVIII. század első harmadában – a közeli erdők letermelése után – a távolabb eső területeken is elkezdődött az erdőszakasztás. A fakitermelés rendszerint a téli hónapokban,

általában novembertől januárig, ritkábban márciusig tartott. Ilyenkor a sáros utak megkeményedtek, ami megkönnyítette a rajtuk való közlekedést és a nagy tömegű áru fuvarozását. Az erdőt többnyire 40, 50 és 60 éves korukban tarolták le, majd tuskórolt újakat

Erdészek faragott emlékoszlója

a bánki arborétumban

(LOVAS MÁRTON LEVENTE FELVÉTELE)



sarjasztattak. A vágást pirkadattól alkonyatig végezték és a letermelt fát általában még aznap elszállították. A raktározást főleg a nagyerdei depozitóriumban és a külvárosi rakodókban: a

lógerekben oldották meg, ahonnan a lakossági fa kiosztása folyamatos lehetett.

Jószágteleltetők pásztorszállással

A debreceni erdők alapos felmérése és kiterjedésük precíz meghatározása Mária Terézia uralkodása alatt (1740–1780) volt soron. Korábban nem voltak pontos adatok, csupán becslések alapján határozták meg egy-egy erdőterület nagyságát. A királynő már az 1769-es Országos Erdőrendtartásban szorgalmazta az erdőségek fokozottabb figyelemmel történő kezelését. Debrecen környékén 1771 és 1773 között Kováts György erdőmérnök vezetésével zajlottak le azok a nagyszabású földmérő munkálatok, amelyek keretében feltérképezték a település erdeit. A számítások kimutatták, hogy a várostól keletre eső pusztákon 25 ezer holdnyi területen találhatók erdők.

A XVIII. század közepétől az erdőpusztákat jószágteleltetésre kezdték használni. A debreceni mezőgazdaság alapja a szarvasmarha-, sertés- és juhtenyésztés volt, amihez szilajpásztorkodás kapcsolódott. A jószágokat nyáron a Hortobágy rónaságain legeltették, a téli időszakra viszont a környező erdőkbe csapták az állatokat, ahol a gulyák, kondák és nyájak kevésbé voltak kitéve az időjárás viszontagságainak.

A szélvédett részeken kaszálók és szántók alakultak ki, ahol idővel ideiglenes, majd állandó emberi szállások és különböző állattartó építmények (ölak, aklok, színek, karámok) épültek. Ezek a jószág-

teleltető telepek jókora fafelhasználással készültek. 1836-ban már 250 kunyhót és gallyakból, kukoricaszárból, nyárfagallyakból összerakott pásztorszállást számoltak össze az erdőpuszták területén. A város ellenezte az ilyen telepek létrehozását, s ha tehette, elbontatta azokat. Ahol a tulajdonviszonyok ezt nem engedték, az erdei szállások állandósultak, megteremtve az alapját a ma is létező kiterjedt tanyarendszernek.

Sok gondot okoztak az illegális erdőjárók is. Az erdőből élő szegények egyik sajátos típusa a „hátas asszony”, aki fadarabokból összeeskábált szállító eszközével és kezdetleges vágó szerszámaival jellegzetes alakja volt a korabeli erdőpusztáknak. A „hátalás”, azaz rőzse- és gallyhordás sokáig meghatározó foglalkozásnak számított a vidék nincstelenjei körében, s különösen az első világháborút követő tűzifaínséges időkben vett nagyobb lendületet. Voltak, akik nem az erdő faanyagát rabolták meg, hanem „Diána gyermekeit” sanyargatták. A vadorzók – figyelmen kívül hagyva a tilalomfák jelzéseit – csapdákkal, hurkokkal, kalitkákkal és madárléppel ejtették foglyul az erdő állatait. Rövid csövű, kezdetleges kialakítású puskáikkal pedig a nagyobb testű vadakat vették célba.

Erdői károkat időnként szélsőséges természeti jelenségek is okozhattak. Ismeretek olyan orkánerejű viharok, amelyek tövestül csavartak ki szálfákat több debreceni erdőben. Tavasszal, amikor az avar száraz volt és a fák még nem zöldültek ki, gyakran tüzet fogott egy-egy erdő rész. A gyulladást éppúgy előidézhette becsapódó villám, mint emberi gon-

datlanság. Akadtak szándékos gyújtogatások, de olyan véletlen tűzesetek is, amikor például rókalyukat akartak ki-perzselni. Főleg a pásztorok és kanászok okoztak sok erdőtüzet, mivel éjjel-nappal a természetben tartózkodtak. A hideg és a farkasok támadásai ellen gyakran raktak tüzet a mezőkön, ahonnan száraz időben könnyen átterjedhettek a lángok a közelben húzódó erdőségekre.

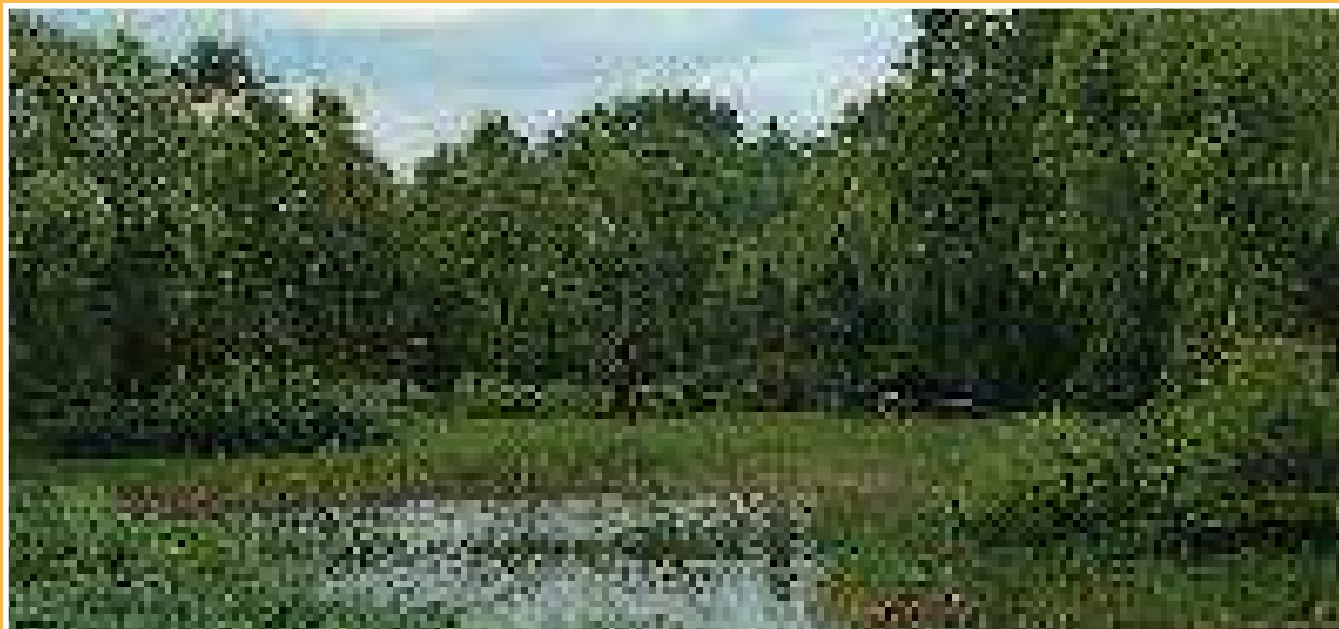
Már a XVIII. század elejétől hivatásos „tűzörzök” gondoskodtak az erdei tűzveszedelem elhárításáról. Felelősségteljes munkájuk elsősorban a szeles tavaszi hónapokra terjedt ki, de a nyári szárazságok idején is dolgoztak. Általában erőteljes férfiakat alkalmaztak erre a feladatra, hogy a csapkodó lángnyelvek mellett a vehemensebb gyújtogatókkal is felvehessék a küzdelmet. A jobb mozgékonyság érdekében az 1750-es évektől lovakkal szerelték fel a korábban gyalog járó tűzörzöket. Magasállásokat (magaslesek) biztosítottak részükre, hogy a tejetükről könnyebben felügyelhessék a rájuk bízott területet. A szándékos tűzokozást pénzbírsággal, testi fenyítéssel, esetenként karlevágással büntették. Ha sikerült elkapni a vétkest, korbáccsal emlékeztették tette helytelenségére.

Makkoltatási tilalom

Az erdők pusztulása és állaguk leromlása fokozottabb odafigyelést igényelt. Ezért már nemcsak az erdők közvetlen kitermelésével és rövid távú hasznukkal törődtek, hanem egyre inkább odafigyeltek a szakszerű védelemre, az átgondolt telepítésekre és a rendszeres megújításokra is. Sokszor teljes tilalom alá vettek egy-egy erdőt, hogy elejét vegyék a fás vegetáció további tisztításának.

Főleg a fiatal erdők védelmére fordítottak nagy gondot, hogy a természete-

Kultúrtáj kis tával Debrecen közelében
(LOVAS MÁRTON LEVENTE FELVÉTELE)





Erdőpusztai bemutatóház és kiállítóhely
(LOVAS MÁRTON LEVENTE FELVÉTELE)

tes megújulást elősegítsék. Ezekben az állományokban megtöltötték a legeltetést és a disznók téli makkoltatását, ami egyébként fontos bevételi forrást jelentett a bérbeadó tulajdonos számára. Korai rendeletek tanúskodnak arról, hogy az erdők legértékesebb haszonfáit és a vadon termő gyümölcsfákat már egészen korán igyekeztek megoltalmazni a kivágástól, és az elszállított fa mennyiségét is próbálták korlátozni.

A debreceni erdők kezelésére már a XVII. század második felétől egy sajátos hivatali rendszer épült ki. Amíg korábban a főbíró gyakorolta a felügyeletet az erdőpuszták felett, ezután az erdőfelügyelő tisztek (inspektorok) kezébe került e feladatkör. 1684 és 1816 között az inspektorok intézték az erdők kezelésének szinte valamennyi fázisát. Ellenőrizték a makkvetéseket, a nyírmagültetést, a vágatást, a fakiosztást, a legeltetést és felügyelték a csőszök munkáját.

Az inspektorok szerepe a XIX. század elején fokozatosan elhalványult, majd megszűnt. Helyüket tanult erdőmesterek vették át, akik nagy jártasságot tanúsítottak a földmérésben és a térképezésben is. Általában nem a helyiek közül kerültek ki, ezért munkájuk megkönnyítésére segítőket, későbbi nevükön „erdőszöket” rendeltek melléjük. Ők mindig debreceniek voltak és a puffer szerepét töltötték be az idegenből jött erdőmester és a város vezetősége közötti súrlódások elsimításában.

Az alacsonyabb erdészeti tisztséget betöltő alkalmazottak között figyelemre érdemes a csőszök szerepvállalása. Az írástudatlan erdőpásztorok feladata az erdők őrzése volt. A határok kijelölése eleinte dombokkal, később árkokkal, jel-fákkal történt. Utóbbiak jellegzetes, nagyméretű fák voltak, amelyeket speciális faragással láttak el. A csőszök eleinte

nem élhettek az erdőben, később állandó lakhelyeket, paticsfalú házikókat biztosítottak részükre. Nagy szükség volt a munkájukra, mert a szomszédos falvak és a hajdúvárosok lakói rendszeresen a debreceni erdőkbe jártak tüzelőt gyűjteni. Emlékezetes eset, amikor 1677-ben a böszörményiek szekerekkel „támadtak” a

Nagyerdőre, ahol a felvigyázók jelenléte ellenére komoly pusztítást hajtottak végre.

A kiköltözők

Az alaposan leromlott erdőségek felújítása a XIX. század első harmadától az irtást, telepítést és ápolást végző munkások állandó helyben lakását tette szükségessé. A levágott területek megtisztítása, kituskózása és a makkvetés jelentős emberi erő igényelt, ezért egyre több ember költözött ki az erdőkbe, létrehozva egy sajátos világot, a vákáncsos rendszert. A „vákáncsos” elnevezés a latin „vacans” szóból eredeztethető, jelentése: üres, szabad, de a kaszáló és tanya föld megjelölésére is használták.

Az első vákáncsos emberek a szegény külvárosi debreceniek és a környező falvak nincstelenjei közül kerültek ki, akik az erdei munkától remélték sorsuk jobbra fordulását. A férfiak sokszor a családtagjaikkal együtt költöztek ki a természetbe, ahol egyszerű körülmények között éltek mindennapjaikat. Szerződéses munkájukért pénzt nem kaptak, viszont engedélyezték számukra, hogy az erdőfelügyelet mellett állattartással és szerény földműveléssel foglalkozzanak. 11ovat, 3 sertést, aprójószágokat és külön írásbeli engedéllyel 1 tehenet tarthattak, az ültetett tölgyfacsemeték szabadon maradt sorközeiben pedig veteményest gondozhattak. A vákáncsföldön kukoricát, répát, burgonyát és dinnyét termesztettek. A nyári tűzrevalót forgácsból, lenyesett száraz ágakból és a földből kiforgatott gyökérdarabokból biztosították. Földbe sülyesztett, ritkán vályogból emelt kunyhóik nyomorúságosak voltak. Gyakori volt közöttük az analfabétizmus és a gyengeelméjűség. A különböző fertőző betegségek tovább nehezítették az amúgy is sanyarú sorsú emberek életét.

A mostoha körülmények ellenére a vákáncsosok száma gyorsan növekedett,

ami a városi lakosság elszegényedésének velejárója volt. Különösen az 1870-es évektől vált szélesebb körben elterjedtté e rendszer, amikor a leromlott tölgyesek helyére a szárazságot jobban tűrő akácot kezdték telepíteni, s ezáltal nagyobb igény mutatkozott az erdőtelepítők munkájára. Az első világháború kedvezőtlen társadalmi hatásai itt is érvényre jutottak, mert 1921-ben tömegesen jelentek meg az erdőspusztákon a deklaszált, egzisztencia nélkül maradt emberek.

A lecsúszott rétegek soraiból kikerült vákáncsosok sok esetben megbízhatatlannak voltak, akik gyakorta csak a saját hasznukat keresték a rájuk bízott erdei munkában. A források sajnálkozva említik, hogy ezek a hivatástudat nélkül tevékenykedő emberek sokszor egyáltalán nem erdősíttettek, hanem épp ellenkezőleg, titokban elpusztították a felügyeletük alá tartozó csemetéket, hogy ne legyen gond velük és a cseperedő faegyedek ne vessenek árnyékot veteményeikre. Engedély nélkül tartottak állatokat és a megrabolt erdő faanyagát saját kontóra értékesítették. Ez idő tájt mintegy 900 vákáncsost említenek az összeírások, ami a családtagokkal együtt körülbelül 5 ezer főt jelentett.

Szigorú reform

Az alaposan felhígult erdőtelepítőrendszer reformra szorult. Égető feladat volt a dologtalan, nem megfelelő vákáncsosok mielőbbi kiszűrése, akik jelentősen hozzájárultak az erdők sorvadásához és a telepítések határfokának csökkenéséhez. A szigorú intézkedések következtében sokan közülük önként távoztak, de időnként hatékonyabb kiutasításokra is szükség volt. A jóra való, szép telepítési eredményeket felmutató vákáncsosok maradhattak, s tovább vezethették hasznos munkájukat.

Az 1930-as években már nagyon kevés, alig néhány tucat erdőtelepítő élt csak a természetben. A felújítást végző emberek többsége kijáró munkás volt, akiket az erdőgazdaság alkalmazott. Elődeikkel ellentétben ők nem lakhattak az erdőben, nem tarthattak haszonállatot és földművelést sem folytathattak. A vákáncsosok világa – mely közel hét évtizeden keresztül meghatározta a térség arculatát – letűnt és átadta helyét egy újabb típusú, modernbb, humánusabb erdei gazdálkodásnak.

MEZŐ SZILVESZTER

MIT MUTAT A LEHELETÜNK?

Orvosi értelemben a terhesség egy olyan különleges állapot, mely során a női szervezet egy vagy több utódot hord ki, és ez alatt jelentősen megváltoznak az élet-tani folyamatai. Az anyai test alkalmazkodik ahhoz a változáshoz, melyet egy számára félig idegen másik szervezet jelenléte jelent. Milyen következtetések vonhatók le ebben a különleges állapotban – az anya által kilélegzett levegőből?



F68808

PUB-I 111137

Az anya-magzat alkalmazkodásnak több összetevője van. Az anya, a magzat és a méhlepény együttese más összetételben termel néhány hormont, sőt új, a terhességhez szorosan kapcsolódó anyagok kiválasztása is megindul. Mindezek a változások hozzájárulnak ahhoz, hogy az anyai szervezet hozzászokjon egy új élet kihordásához. Bizonyos terhességhez kapcsolódó hormonok jelentőségét emeli, hogy azok (pl. béta-humán gonadotropin, β -hCG) vérben, illetve vizeletben való megjelenése a terhesség meglétét valószínűsítheti. Az egészséges terhességben jól ismert fokozódik a szervezet anyagcseréje, ugyanakkor csökken az oxidatív stressz mértéke. Emellett megfigyelhető az általános érrendszeri tángulat és párhuzamosan a keringő vértér fogat megemelkedése. Az egyik legjelentősebb folyamat az anyai immunrendszer megváltozása, úgynevezett immuntolerancia alakul ki. Ez azt jelenti, hogy a szervezetben meg-

nő az immunrendszert gátló sejtek és molekulák szintje, ezzel kivédve, hogy az anya idegenként ismerje fel a magzatot (aki immunológiai értelemben is kb. 50%-ban apai eredetű). Az immunrendszer toleranciája ter-

jelensége ugyanakkor azt eredményezi, hogy a várandós nők jóval hajlamosabbak a fertőzésekre, hiszen az immunrendszerük általánosan le van gyengítve.

Megállj!

Jól ismert, hogy az állatok közötti kommunikáció egyik fontos eszköze a különböző illékony anyagok, az úgynevezett feromonok termelése. Ezeket az anyagokat a gerincesek a szaglógagyukban elhelyezkedő szervük (vomeronazális apparátus) segítségével érzékelik. A szaglásnak az állatok érzékelésében akkora a szerepe, hogy az agyuk nagy részét a szaglógagy teszi ki. A kutyák szaglása például annyira pontos, hogy nemcsak a kábítószert képesek megérezni, hanem nagy érzékenységgel tudják különíteni a tüdőrákos emberek leheletét is. A szaglás ugyanakkor nem csak az emlősvilág sajátja, a méhek nagy távolságból a rajuk feromonjait érzékelve találhatnak vissza a kaptárhoz. A feromonok szerepe az állatvilágban a tájékozó-



Egészséges magzat ultrahangképe

hesség során annyira fontos, hogy ennek elmaradása korai vetélést eredményez, és sok esetben ez az oka az úgynevezett habituális vetelésnek, amelyről akkor beszélünk, ha rövid időn belül többször spontán vetelés következik be. Az immuntolerancia

dásban, a területük kijelölésében, a védekezésükben, a párosodásban, illetve az utódok felnevelésében jelentős.

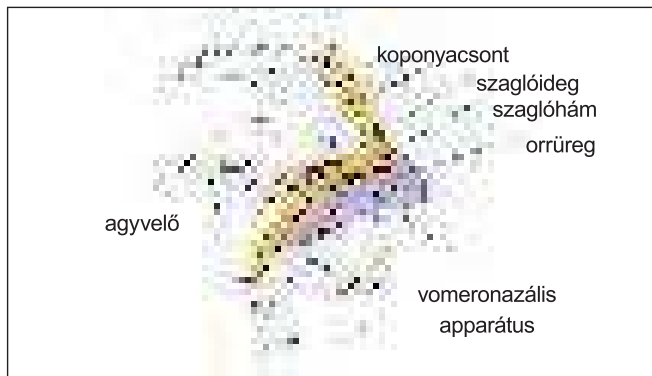
A feromonok egy fontos csoportja, az úgynevezett szexuális feromonok képesek befolyásolni az állatok párzási viselkedését. A nőstény állatok ivarszerveik körüli mirigyeiben meg nő a termelésük, amikor az állat készen áll a párzásra. A hím szaglóagyaiban lévő szerv észleli ezeket a változásokat, és felkelti az érdeklődését a nőstény iránt. Érdekes módon a vemhes nőstényekben a szexuális típusú feromonok termelődése lecsökken, valószínűleg egy „Megállj!”-jelzést küldve a hímeknek. A terhesség utolsó szakaszában ugyanakkor másfajta szaganyagok kiválasztása indul meg, megteremtve a lehetőséget, hogy az újszülött a jellemző szagmintázatot megtanulva ismerje fel az anyját.

Az emberekben a feromonok jelenléte, illetve a funkciója nem teljesen feltárt. A meglétük ellen szól, hogy az állatokban a feromonok érzékeléséért felelős, jól azonosítható szerv az emberekben hiányzik. Sőt, az emberi szaglóagy méretének aránya az agyvelő egészéhez képest is csekély. Néhány vizsgálat ugyanakkor alátámasztja a feromonok jelenlétét az emberekben.

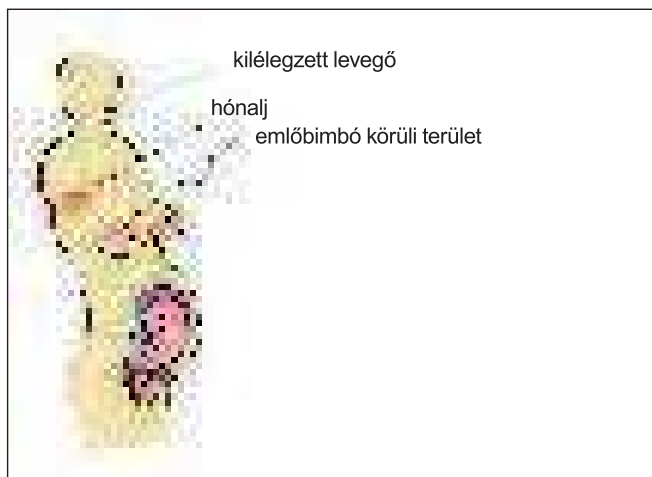
Viselkedéstudományi tanulmányokból ismert, hogy a csecsemő képes felismerni, illetve elkülöníteni a saját édesanyja ruházatát annak szaga alapján. Vaglio és munkatársai azonosították azokat az illékony anyagokat, melyek termelése a hónaljban, illetve a mellbimbó körüli területen meg nő a terhesség utolsó harmadában, és szintjük magas marad hetekkel a szülést követően is.

Bár az emberek közötti kommunikációban a szaganyagok jelentősége csekély, nem zárható ki, hogy tudat alatt módosíthatja benyomásunkat a partnerünkről. Másrészt feltételez-

hetően az emberek is bizonyos stressz szituációkban (pl. félelem) feromonkibocsátással válaszolnak, amit megéreznek az állatok. Miután nincs egyértelmű bizonyíték a feromonok jelenlétére az emberekben, ezért helyesebb, az ember által termelt hasonló funkciójú illékony molekulákat szaganyagokként, szagmolekulaként nevezni.



Az emberi szaglószerző sematikus felépítése: a vomeronazális apparátus feltételezett helye az orrüregben található



A várandós anyák a terhesség utolsó szakaszában a kilégzett levegőn, a hónalji és az emlőbimbó körüli mirigyeken keresztül választják ki a szaganyagokat

Az emberi szervezet a különböző illékony molekulákat, szaganyagokat a bőrön, illetve a kilégzett levegő útján választja ki. Az orvostudomány az ókor óta alapoz arra az ismeretre, hogy a különböző betegségek más-más szaggal járnak. A kilégzett levegő szaganyag összetétele ugyanakkor csak az 1970-es évek óta intenzíven kutatott terület, azóta több vizsgálat is bizonyította, hogy bizonyos betegségekben (cukorbetegség, májbetegség, vesebetegség, asztma, tüdőrák, légúti fer-

tőzések) a kilégzett levegő molekulaösszetétele megváltozik. Ezeknek az anyagoknak a forrása egyrészt a külvilág (az ember beszívja őket, majd kifűjja), másrészt a szervezet termeli őket. A szaganyagok biológiai funkciója nem teljesen feltárt, ugyanakkor a kilégzett levegőben mért szintjük összefügg az élettani változásokkal. Termelődésük egyrészt fokozódik az anyagcsere, illetve oxidatív stressz emelkedése során. A hormonális változások is összefüggnek a kilégzett levegő szaganyag összetételével, hiszen bizonyos zsíroldékony hormonok (pl. ösztrogének) szervezetből való kiválasztásának egyik útja a kilégzett levegő. Felismerték továbbá, hogy az immunrendszer egyes alkotóelemei szintén befolyásolhatják a kilégzett szaganyagok összetételét.

Szaganyagok és a terhesség élettana

A várandós édesanyákban bekövetkező jól ismert élettani változások (anyagcsere, oxidatív stressz, hormonok, immunrendszer) ezek alapján valószínűsíthetik a kilégzett szaganyagok összetételének a megváltozását, ugyanakkor terhességben meglehetősen kevesen kutatták ezen molekulák szerepét.

Egy külföldi munkacsoport korábban sikeresen igazolta, hogy a kilégzett hidrogén-peroxid szintje lecsökken terhességben. Ez a változás azt valószínűsítheti, hogy a várandós anyákban meg nő az anti-oxidáns/oxidáns arány, az anyai szervezet ez által védelmezheti a magzatot a káros oxidatív stressztől.

Munkacsoportunk egy több mint száz egészséges nőt felölölő vizsgálatában elsőként igazolta, hogy a terhességben a különböző szagmolekulák összetétele megváltozik. A felállított modell pontosságát azzal bizonyítottuk, hogy a vizsgálatunk második felében vakon gyűjtöttünk

terhesektől és nem-terhesektől levegőmintákat, amiket az általunk használt speciális műszer, az elektromos orr 80 százalékos pontossággal ismert fel.

Felmerül a kérdés, hogy az eredményeink alkalmasak lehetnek-e a terhesség diagnosztikájára. Kimutattuk, hogy a szaganyag-változások összefüggnek a terhességi hetekkel, és a harmadik trimeszterben érik el a csúcspontjukat. Tehát, a kilégzett levegőben általunk detektált molekulák főleg a terhesség késői szakaszára specifikusak, ahol a terhesség felismerése a laikusok számára sem jelent nehézséget. Eredményeink alátámaszthatják Vaglio méréseit, miszerint bizonyos szaganyagok termelődése a terhesség utolsó harmadában nő meg.

A pre-eclampsia előrejelzése

A pre-eclampsia a terhességhez kapcsolódó egyik leggyakoribb megbetegedés. Pre-eclampsia során az anyai szervezetben olyan hormonok, molekulák termelődnek, mely magas anyai vérnyomáshoz, fehérjevizeléshez, súlyos esetben vetéléshez vezetnek. A betegség kórélettana nem teljesen tisztázott, ugyanakkor jól ismert a megnövekedett oxidáns anyagok szerepe.

Nem meglepő tehát, hogy Moretti és munkacsoportja kimutatta, hogy a kilégzett levegőben mért oxidatív stressz molekulák szintje megemelkedik pre-eclampsia során. Az amerikai munkacsoport eredményei rámutatnak, hogy a kilégzett levegő vizsgálatával esetleg kiszűrhetőek lehetnek azok az anyák, akik a fokozott rizikócsoportba tartoznak.

Az asztma az egyik leggyakoribb társbetegség, mely a várandós édesanyákat sújtja, és meghatározhatja a terhesség kimenetelét. Fontos tehát, hogy az asztma aktivitását monitorozzuk a terhesség során. Erre olyan technikákat kell használnunk, amelyek nem járnak semmilyen mellékhatással, hiszen a terhes nők védelme elengedhetetlen. Kézenfekvő tehát a kilégzett levegő vizsgálata az asztmás terhesekben.

Munkacsoportunk korábban kimutatta, hogy az asztmás gyulladás mértékét jelző kilégzett nitrogén-monoxid molekula szintjét a

terhesség önmagában nem befolyásolja, ezért alkalmas lehet az asztma aktivitásának mérésére. További vizsgálatainkban ezt megerősítve összefüggést találtunk a légutak állapota, a tünetek mértéke és a kilégzett nitrogén-monoxid értéke között. Eredményeink támpontot adtak egy nagy nemzetközi vizsgálathoz, ahol kimutatták, hogy a kilégzett nitrogén-monoxid alkalmas előrejelzője a terhesség során az asztma felángolásának.

A légúti pH csökkenése összefüggést mutat a légúti gyulladás mértékével. A kilégzett levegő párájának pH-mérésével jól követhető a légúti pH, és elsőként mutattuk ki, hogy ennek értéke összefügg a terhesség kimenetelével és a gyermek születési súlyával.

A kilégzett levegő számos információval szolgál az emberi szervezet működéséről. A módszer hatalmas előnye, hogy nem jár semmilyen mellékhatással, ezért könnyen alkalmazható terhességben, ahol fokozottan kell figyelniük az anyákra. A kilégzett levegő molekulái összefüggést mutatnak a szervezet immunológiai, hormonális és oxidatív stressz-státuszával, ami lehetőséget teremt arra, hogy minél jobban megismerjük a terhesség biológiai hátterét. A klinikumban is felbecsülhetetlen információkkal szolgálhat a kilégzett levegő vizsgálata. A lehetőségben megjelenő illékony anyagok, vagy a pH jelenleg még vizsgálati fázisban vannak, de a közeljövőben alkalmasak lehetnek a mindennapi használatra. Ezzel szemben a kilégzett nitrogén-monoxid vizsgálata mára elérhetővé vált a gyógyításban (jelenleg ilyen eszköz a Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinikáján és az Országos Korányi Tbc és Pulmonológiai Intézetben is rendelkezésre áll), és fontos adatokkal segítheti a klinikusok munkáját a terhes asztma gondozása során.

BIKOV ANDRÁS

A pályázathoz kapcsolódó méréseket az OTKA (68808) és a Magyar Tüdőgyógyász Társaság támogatta.



Maci Laci felhagyott a piknikkosarak fosztogatásával

Mióta medvementesek a Yellowstone Nemzeti Park szemetesei, a grizzlyk szemet helyett inkább pitypangot majszolnak. A grizzlymedvék mindenevők, változatos étlapjukon növény-, gomba- és állatfajok egyaránt megtalálhatók (ember csak igen ritkán – a Park 143 éves történetében összesen hétszer fordult elő medvetámadás miatt halálest). A Yellowstone-ban élő medvék legalább 266 fajt fogyasztanak, leg-



gyakrabban fűféléket, hangyákat, hereféléket és pitypangot, de a jávorszarvast, bölényt sem vetik meg, időnként pedig talaj fogyasztásával egészítik ki a diétát. Néhány évtizede viszont még a szemet volt a kedvenc eledelük. Az 1970-es évek elején, a parkba látogatók számának emelkedésével a medvék egyre inkább rákaptak a guberalásra, a medveürülékek 36%-ában szemetet is találtak a kutatók. Ma már ez egyáltalán nincs így, hiszen a látogatók is ügyelnek rá, hogy ne dobáljanak el semmit, megszűntek a nyilvános szemétkerakók, a hulladékgyűjtőket pedig úgy alakították át, hogy a medvék képtelenek legyenek kifosztani.

A kutatás jól mutatja, milyen gyorsan alkalmazkodnak a medvék az emberi jelenlét hatásához. A kutatók arra számítanak, hogy a klímaváltozás is alakít majd a medvék által elérhető fajok listáján. A folyamatos adatgyűjtéssel ezek a változások is nyomon követhetők.

KUBINYI ENIKŐ

INTERJÚ MIKA JÁNOSSEL

KLÍMAVÁLTOZÁS A SZŐLŐBEN

a hét kutatója

A klímaváltozást, illetve annak hatását sok minden le lehet mérni, így a szőlőtermesztésen és a bortermelésen is. Ennek kiderítését célozza egy új magyar kutatási program, amit az OTKA is támogat. Négy magyarországi borvidéken vizsgálják majd az összefüggéseket. Erről beszélgettünk az egyik legismertebb hazai éghajlatkutatóval, Mika Jánossal, aki a projekt vezetőjeként az Eszterházy Károly Főiskolát képviseli.



– A klímaváltozás népszerű téma mostanában. Akkor is az volt, amikor Ön a pályáját kezdte?

– Akkor jött divatba, bár még szinte senki nem tudott róla semmit. A matek és a fizika mindig jól ment, de miután felvettek az ELTE matematika tanári szakára, el kellett mennem katonának. Ott tetszett meg a meteorológia, amit néhány akkori népszerűsítő könyvből ismertem meg. Arra gondoltam, hogy megpróbálom a

ugyanis, hogy a számítógépes hátterünk nem versenyképes, és az én gondolkodásom sem elég bátor a kényeszerű egyszerűsítésekhez. A modellezés során néhány, a természet által előírt kiinduló egyenletből építjük fel a modellt, majd elhisszük, amit az válaszol.

Akkor láttam, hogy váltanom kell, amikor fölfedeztem, hogy én hogyan vásárolok ajándékot. Nem úgy, hogy előre kigondolom, mit szeretnék, majd elmegyek és megveszem, hanem járok-kelek a boltokban, és a tárgyakról jut az eszembe az, akit meg szeretnék ajándékozni.

– Ebben a közelítésben milyen tapasztalatokra lehetett támaszkodni?

– Adatbázisokban kerestem, hogy a múltban milyen volt az éghajlatunk itt a Kárpát-medence egyes pontjain a melegebb időszakokban, és sikerült is összefüggéseket találni. Ezzel szereztem meg a kandidátusi címet, és ezt fejlesztettem tovább az akadémiai doktori fokozatig. Ma már látom, hogy a fizikával,

matematikai módszerekkel, nagyszámítógépekkel végzett, egzakt eljárás többet ér, mint a múltban előfordult analógiák és empirikus kapcsolatok. Igaz, a különböző regionális klímamodellek egyelőre más-más választ adnak, de ezen a téren is a pontosság felé haladunk, habár rettentő bonyolult feladatról van szó.

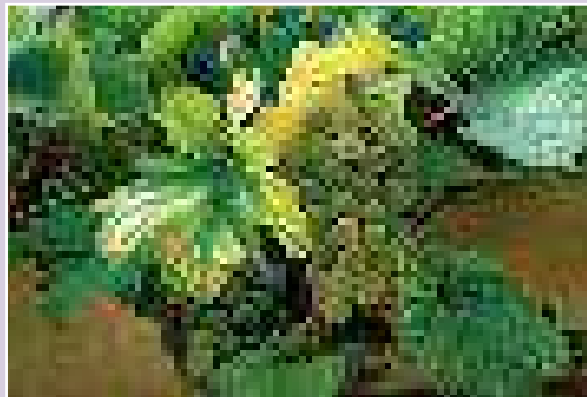
– Honnan jött az OTKA-pályázat témája?

– Kicsit távolabbról kell kezdenem. Közép-Európában hét ország részvételével létrehozták a CarpatClim nevű, rendkívül értékes adatbázist. Ez a Kárpát-medencére érvényes adatbázis 50 esztendőnyi adatgyűjtés



K 113209
PUB-I 113547

meteorológus szakot is és pár évvel később már klímamodellezésből írtam a szakdolgozatot. A kisdoktorim egy egyszerűbb, de a lényegét néhány egyenletbe sűrítő modell vizsgálata volt, majd az OMSZ akkori Előrejelző Intézetében is folytattunk ilyen vizsgálatokat. Igazából a Légekörfizikai Intézetben Mészáros Ernő akadémikus vezetésével 1984-ben lettem „főfoglalkozású” éghajlatkutató, ahol már statisztikus adatelemzéssel foglalkoztam. Rájöttem



és gondos minőségelemzés eredménye, amely 1961-től 2010-ig tartalmaz 36-féle meteorológia elemet, sok esetben naponkénti időbeli, és 0,1 x 0,1 földrajzi fokos térbeli felbontásban. Az interneten is fent van, nyilvánosan hozzáférhető. Alighanem a világon először sikerült több országnak így összefognia. A rendszertelenül elhelyezkedő, sokféle hibával (úgynevezett inhomogenitással) terhelt állomási adatokat képezték le ilyen sűrű rácspontokba. Magyar szempontból azért is nagyon értékes ez a teljesítmény, mert amellet, hogy az OMSZ volt a konzorcium vezetője, a projekt minden résztvevője a Szentimrey Tamás és munkatársai által itt kifejlesztett interpolációs és adathomogenizálási eljárásokat alkalmazta.

– Miért fontosak ezek az eljárások?

– Interpoláción azt értjük, hogy a teljesen szabálytalanul elhelyezkedő állomásokból szabályos rácspontokba képezünk le adatokat úgy, hogy figyelembe vesszük a domborzatot is. Nem valamiféle előre megadott geometriai függvény alapján történik ez, hanem a meteorológiai elemek statisztikai struktúráját felhasználva próbálják minimalizálni az elkövetett hibát.

Persze 50 év hosszú idő, eközben néha megváltozott az állomások környezete, át is helyezhették őket, műszereket kellett cserélni, észlelési időpontokat változtattak meg. Az úgynevezett homogenizálás volt a fent említett kollégák másik alapvető eredménye, ami ezeket a változásokat is figyelembe tudja venni. Aból indultak ki, hogy az adatsorokban látható folytonos változásokat a természet hozta létre, ami nem folytonos, azt pedig csak a fenti mesterséges beavatkozások valamelyike okozhatta.

– Milyen kutatásokat végeznek a borvidékeken?

– Ahogy a pályázat címében is szerepel, a szőlő- és borkortermelés éghajlati feltételeinek kvantitatív elemzését végezzük Észak-Magyarország történelmi borvidékein. Rajtunk

kívül a Károly Róbert Főiskola és a Tokaji Borvidék Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet tagja a konzorciumnak.

A vizsgálatokhoz a már említett CarpatClim-adatbázist fogjuk használni. Ennek fő előnye, hogy nem kell olyan kompromisszumokat elfogadni, hogy több tíz kilométer távolságra működő állomásokról vesszünk adatokat, és jobb híján azt mondjuk, hogy az ottani viszonyok igazak a szőlőtermő tábláinkra is. A domborzat és más környezeti viszonyok, mint például a növényborí-



tottság, az égtáji irányítottság is nagyon befolyásolhatják az adatokat.

A négy bortermelő terület a mátraijai, az egri, a bükkaljai és a tokaji. Mind a négy területet teljes egészében lefedik a rácsponti adatok. A termés és az időjárás kapcsolatát felhasználva, előrejelzésben is gondolkodunk. Megpróbáljuk a klímamodellekből kapott helyi előrejelzések alapján megmondani, hogyan reagál majd az egyes szőlőfajtákból származó bor mennyisége és minősége az éghajlat várható változásaira.

Mindez figyelemfelhívó lehet abból a szempontból, hogy az a fajta, amelyiknek a mutatói romlanak, azt később érdemes egy alkalmazkodásra képesebb fajtára cserélni. A programban több kiváló szőlész

kutató és gyakorlati szakember is részt vesz, tehát nem nekünk, éghajlatkutatóknak kell ezt majd eldönteni.

– A kutatás mellett oktat és a földrajztanításba is beviszi a klímaváltozást.

– 2008 óta vagyok Egerben az Eszterházy Károly Főiskolán. A tanítás mellett részt veszek az oktatás fejlesztésében is. Egy csomó új szakot és szakirányt indítottunk, több olyat is, ami korábban nem létezett Magyarországon. Nagyon fontos tanítani például a kibocsátás mérséklésének témakörét. Sajnos ez nincs benne a közoktatásban, ahol földrajzóra egyébként is túl kevés van. Azért kellene több, mert segít komplexebben látni a világot. Nincs még egy olyan tudomány vagy akár iskolai tantárgy, mint a földrajz, amelyik egyszerre természeti- és társadalomtudomány lenne.

Noha főiskola vagyunk, van doktori iskolánk is. A neveléstudományon belül a környezeti nevelés és tudatformálás alprogramban tanítok olyan témákat, mint a fenntarthatóság és kockázatok pedagógiája, vagy a klímaváltozás pedagógiája. Például, a kibocsátás mérséklése, a környezettudatosság, a szennyezések elkerülése mellett ráirányíthatjuk a diákok figyelmét a biodiverzitás fontosságára, amit – sok más tényező mellett az éghajlatváltozás is veszélyeztet. Az időjárás és az éghajlatváltozás ürügyén meg tudunk tanítani olyan fejezeteket a földrajz, a biológia, a kémia és a fizika témaköreiből, amik iránt önmagában kisebb lenne az érdeklődés. Hiszen a különböző felszíni formákat évmilliók alatt az éghajlat alakította ki, annak eltolódása módosította a ragadozók és potenciális áldozataik kölcsönös esélyeit, a víz hőmérséklete befolyásolja annak kémiai folyamait: az elektromosság több jelenségét is könnyebb villámfény-nél megérteni, mint amikor csak rajzolgatunk.

TRUPKA ZOLTÁN

AGRESSZÍV BŰNCSELEKMÉNYEK ÉS PSZICHIÁTRIA



A közterületen vagy otthon elkövetett gyilkosságokról, illetve azon esetekről, amikor az otthonában öngyilkosságot elkövető személy előtte egy másik embert – többnyire családtagot – is megöl, a média szinte minden esetben hírt ad.

Különösen nagy publicitást nyernek azok az esetek, amikor az elkövető előzőleg már pszichiátriai kezelés alatt állt. Szerencsére az ilyesmi extrém ritka, és az esetek döntő többségében a kezeletlen páciensek közül kerülnek ki. Ugyanakkor a súlyos, agresszív bűncselekmények aránytalanul nagy többségét (97-98 százalékát) pszichiátriaiilag egészséges emberek követik el. Hazánkban 2013-ban 154 emberölés történt, és az elkövetők közül csak néhányan szenvedtek súlyos pszichiátriai betegségben. Kétségtelen viszont, hogy a pszichiátereknek mindent meg kell tenni az agresszív, veszélyeztető cselekmények (beleértve az öngyilkosságot is) megelőzésére, de mások ellen irányuló agresszió esetén értelemszerűen csak akkor,

ha a cselekmény indítéka pszichiátriai betegségből fakad.

Ami a pszichiáter, illetve a pszichiátria felelősségét illeti, az természetesen nem határtalan. A pszichiátriai betegek cselekedeteit nem csak a kóros tünetek irányítják, és a kriminális tett nem mindig áll kapcsolatban a betegséggel. Igen ritkán előfordul, hogy paranoid szkizofréniában („üldözési mánia”) szenvedő beteg teljesen inzultálja vagy akár meg is öli vélt üldözőjét, mert hallucinációi és téveszméi a beteg számára a valóság minden bizonyosságával azt sugallják, hogy az illető üldöző személy a beteg életére tör. Az ilyen esetekben – tehát ha a pszichiátriai betegség és az adott cselekmény közötti oki kapcsolat kimutatható – és a pszichiáter az aktív, az agressziót

motiváló tünetek fennállta esetén nem megfelelően kezeli, illetve bocsátja el a beteget a kórházi osztályról, akkor felelősség terheli. Ugyanakkor ha ez a beteg például nemi erőszakot vagy betöréses rablást követ el, a cselekmény nem a betegségből következik, a pszichiátria nem tehető felelőssé és az illető jogi értelemben büntethető és a pszichiáter nem tehető felelőssé. A mások ellen pszichiátriai betegek által elkövetett agresszív cselekedetek elsősorban kezeletlen, szkizofrén, paranoiás vagy súlyos mániás epizódban szenvedő betegeknél fordulnak elő, főleg akkor, ha egyidejűleg alkohol vagy illegális droghasználat is fennáll, ha fiatal férfiról van szó, akinek már volt előtte is agresszív/kriminális megnyilvánulása, illetve ha anya-

gila rossz helyzetben van, családon kívül él, vagy hajléktalan. Azt is kimutatták, hogy a megfelelő kezelés ezen agresszív cselekedetek előfordulását nagyságrendekkel csökkenti és a kezelés, illetve hosszú távú gondozás alatt álló pszichiátriai betegek esetén az agresszív bűncselekmények esélye az átlag populációban észlelhető gyakorisághoz képest alacsonyabb. Ugyanakkor a „csak” alkohol vagy illegális drogok hatása alatt elkövetett bűncselekmények nem tartoznak a pszichiátria illetőségi, felelőségi körébe.

A témával kapcsolatos vizsgálatok szerint az utcán közlekedve körülbelül 14 millió emberrel kell találkozni ahhoz, hogy emberölés áldozatai legyünk. Pszichiátriai páciensek esetében, amennyiben helyes a kórisme, és a beteg előtörténete, jelen tünetei valamint környezetének releváns adatai elemzése révén a kezelőorvos mindent megtett az esetleges veszélyeztető magatartás előrejelzésére, és ha ez fennáll, annak megelőzésére, akkor nem felelős, még akkor sem ha az adott cselekményt a kezelés alatt álló, illetve az osztályról nemrég elbocsátott beteg követi el. A lényeg, hogy a kezelő személyzet mindent megtett a betegség kezelése, illetve a baj elhárítása érdekében. Természetesen amennyiben a kóros tünetek a kezelés ellenére sem szűn-

tek meg vagy csökkennek jelentősen (ez rendkívül ritka) a beteg további – adott esetben osztályos – kezelést igényel. Az orvostudomány más ágaihoz hasonlóan a pszichiátriai kezelések hatékonysága sem 100 százalékos. Tudjuk jól, hogy még a legszakszerűbb és leggondosabb kezelések ellenére is meghalnak emberek szívinfarktusban vagy daganatos betegségekben. A pszichiátria a terápia során csak a definitív pszichiátriai tünetekre tud hatni és nem tudja (de nem is akarja) befolyásolni és manipulálni az emberek pszichiátriai kórtünetekkel össze nem függő gondolatait, szándékait, cselekedeteit. Ha a szívinfarktuson átesett beteg a kardiológiai osztályon történő megfelelő kezelés után nem fogadja meg az orvos tanácsát, hogy leszokjon a cigarettáról, valamint a gyógyszereket sem szedi és rövid idő múlva szívinfarktusban meghal, senki nem for-

szírozza (nagyon helyesen) a kardiológus felelősségét. A pszichiátriai betegek által elkövetett, mások ellen irányuló agresszív cselekedeteinél sokkal gyakoribb a saját maguk ellen fordított agresszió, az öngyilkos magatartás. Ez viszont majdnem mindig pszichiátriai betegeknél, leggyakrabban nem kezelt depressziós pácienseknél fordul elő, de a megfelelő gyógyszeres és pszichoterápiás kezelés ennek az esélyét is nagyságrendekkel csökkenti. Az igen ritka „kiterjesztett” öngyilkosságok mögött majdnem mindig súlyos depresszió (ritkábban kóros szerelemfűtés) húzódik meg. A depressziós betegek egyre gyakoribb, korábbi és hatékonyabb kezelésének nagy szerepe van abban, hogy hazánkban az utóbbi harminc évben közel 60 százalékkal csökkent a befejezett öngyilkosságok száma.

RIHMER ZOLTÁN



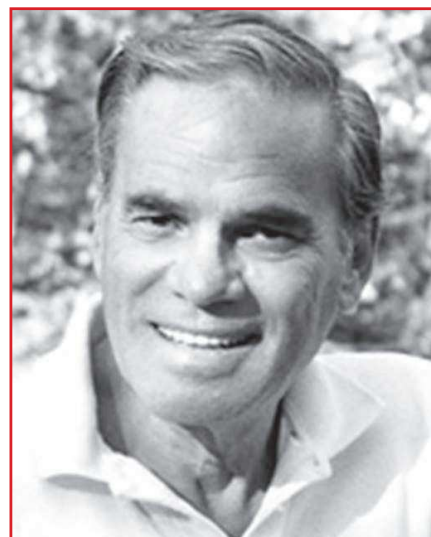
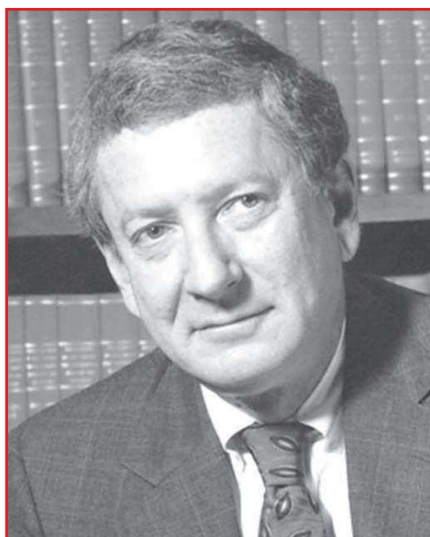
A G-FEHÉRJÉK MŰKÖDÉSE

A szerveinket, szöveteinket felépítő sejtek állandó kapcsolatban állnak egymással, illetve a környezetükkel. Az egyes sejtek által termelt és leadott molekulák növekedésre, osztódásra, vagy éppen programozott sejthalálra szólítanak fel más sejteket. A beteg, haldokló sejtek az általuk leadott anyagokkal tudnak segítséget hívni, vagy figyelmeztetni a többieket a közelgő veszélyre.

Az immunsejtek (más néven fehérvérszettek) akár 5-10 km-t is megtehetnek szervezetünkben életük során, eljutva testünk legrejtettebb zugába is. Ez az „őrjárat” biztosítja védelmünket a betegségekkel, kórokozókkal szemben. A beteg, sérült sejtek által leadott anyagokat érzékelve az immunsejtek gyorsan eljutnak a fertőzés helyére, és ott csillapíthatatlan étvágygal kebelezik be a kórokozókat vagy pusztítják el a vírussal fertőzött sejteket – gátat szabva ezáltal a további fertőzésnek.

Jelek és reakciók

Szervezetünk sejtjei tehát bonyolult, de összehangolt egységet alkotnak. A közöttük lévő kapcsolat fenntartásában elengedhetetlenek azok a jelfogó molekulák, más néven receptorok, melyek a többi sejt által leadott anyagokat, „jeleket” érzékelik. Önmagában azonban egyetlen jelzés sem ér semmit, ha a sejt nem tudja, hogyan kell reagálni rá. A mechanizmus hasonló ahhoz, mint amikor a látott, hallott, tapintott információkat az idegek továbbítják az agyunkhoz: a sejthártyát elérő jelzéseket egy szövetvényes hálózat továbbítja a sejt „agyába”, a sejtmagba. Ez a hálózat egymással kapcsolatban álló fehérjékből áll. Amikor egy receptor aktiválódik, megváltoztatja a hozzá legközelebbi lévő fehérjemolekulák szerkezetét vagy működését. Ezek a megváltozott fehérjék továbbadják a jelet a velük szomszédos fehérjéknek úgy, hogy ugyancsak megváltoztatják azok szerkezetét, működését – és így tovább. Végül eljutunk a sejtmagba, ahol elkezdődik a DNS-ben tárolt genetikai kód kiolvasása. Ezt a láncszerű folyamatot nevezzük jelátvitelnek. Ezt követően a génekben kódolt információk alapján új fehérjék képződnek, melyek elfoglalják helyüket a szövetvényes fehérjehalmazban, és mint enzimek, vagy éppen a sejt alak-



Alfred Goodman Gilman és Martin Rodbell 1994-ben orvosi Nobel-díjat kaptak a G-fehérjék felfedezéséért

ját, mozgását meghatározó molekulák, ellátják feladatukat, így a sejt végül válaszolni tud a környezeti ingerekre.

Miután megismerték az alapvető jel-továbbító mechanizmusokat, a kutatók arra próbáltak választ találni, hogy

az egyes jelátviteli útvonalak mely fehérjék láncolatából épülnek fel. A jelátvitel témakörében meghatározó volt többek között Alfred Goodman Gilman és Martin Rodbell munkássága, akik felfedeztek egy olyan fehérjecsaládot, melyek közvetlenül kapcsolódnak a receptorokhoz, így első kézből veszik át és továbbítják az információt. Eredményeik jelentőségét mi sem bizonyítja jobban, mint hogy a két kutatót 1994-ben orvosi Nobel-díjjal jutalmazták. Az általuk felfedezett fehérjecsalád különlegessége, hogy képesek guanin-nukleotidokat kötni és ezen tulajdonságuk határozza meg működésüket. A nevük is innen ered: guanin-nukleotid kötő fehérjék vagy röviden, G-fehérjék. A nukleotidok egy nitrogéntartalmú gyűrűből (ez esetünkben a guanin, mely a DNS-nek is egyik alkotóeleme), egy öt szénatomos cukormolekulából és különböző számú foszfátcsoportból állnak. A három foszfátot tartalmazó guanozin-trifoszfátnak (GTP), a két foszfátot tartalmazó



A guanozin-trifoszfát (GTP) és a guanozin-difoszfát (GDP) szerkezete. A piros nyíl azt a kémiai kötést jelzi, ahol a G-fehérje elhasítja a GTP-t.

guanozin-difoszfátnak (GDP) nevezzük. Ez az egyetlen foszfátnyi különbség jelentéktelennek tűnhet, azonban egy fehérje életében nagyon is meghatározó.

Vérnyomás-szabályozás

Vegyünk például az angiotenzin II működését. Ez egy hormon molekula, mely képes kötődni az erek falában lévő simaizomsejtekhez, egész pontosan a sejteken található angiotenzin-receptorhoz. A receptor átnyúlik a sejthártyán, a sejten belüli részéhez pedig egy G-fehérje kapcsolódik. Alaphelyzetben ennek a G-fehérjének a speciális „zsebében” egy GDP-molekula található. Amikor a receptor megköti az angiotenzin II-t, aktiválja a G-fehérjét, amely ennek hatására kinyílik: a zsebből kiszabadul a GDP, és az üresen maradt helyet egy GTP-molekula foglalja el. A GTP viszont egy foszfáttal nagyobb, mint a GDP, ennek következtében a G-fehérje szerkezete is megváltozik, hogy a nagyobb molekulát képes legyen befogadni. Ez a szerkezeti változás elegendő ahhoz, hogy a G-fehérje kapcsolódni tudjon a szomszédos, p63 nevű fehérjéhez, és azt aktiválni tudja. Amikor GDP van a G-fehérje zsebében, akkor ez a kapcsolódás nem lehetséges. A p63 ezután újabb fehérjét aktivál, a lánc végül eljut a miozin nevű molekulához, amely az aktiválás hatására jelentős mértékben összehúzódik. A sok-sok összehúzódo miozinmolekula magát a simaizomsejtet is összehúzza. Az összehúzódo simaizomsejtek csökkentik az ér keresztmetszetét, melynek eredményeként növekedni fog a vérnyomás.

Ez a mechanizmus azonban mit sem ér, ha nem tudjuk leállítani, hiszen akkor soha nem fog normalizálódni a vérnyomásunk. A megoldást ehhez is a G-fehérjék adják: képesek a zsebükből GDP-t találni (csakúgy, mint az előbb bemutatott „nagy” G-fehérjék esetében). Amikor valamilyen inger éri a sejtet, a megfelelő receptorokon keresztül elindul a jelátviteli út.

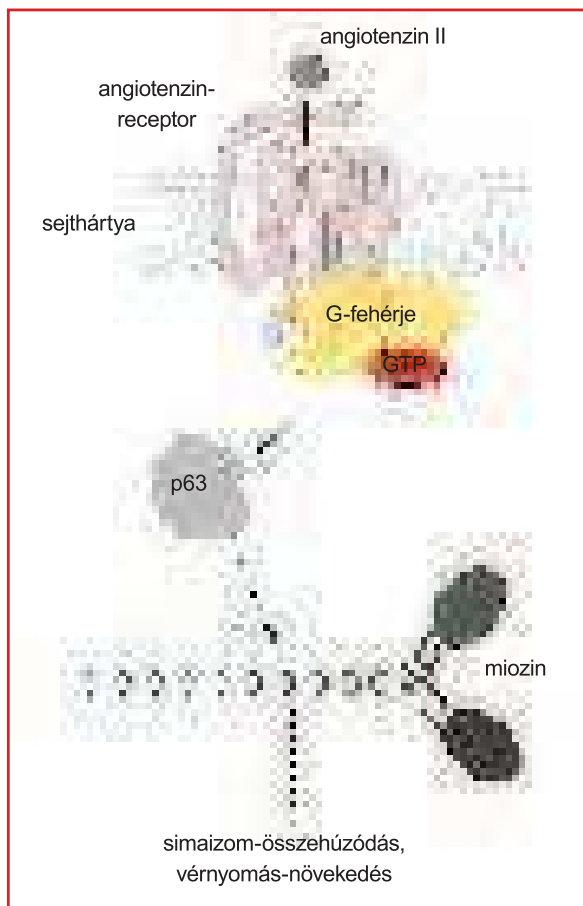
Az angiotenzin II hatására beinduló jelátviteli út tehát így megszakad, a simaizom elernyed, az ér kitágul, a vérnyomás csökken. Ezek a molekuláris kapcsolatok természetesen nem csak a simaizom-összehúzódo szabályozásában vesznek részt, hanem számos más folyamatban is. Nem véletlen, hogy az emberi DNS 20–25 000 génje közül

csaknem megegyezik a G-fehérjékével, méretük azonban lényegesen kisebb azoknál, ezért elnevezték őket *kis* G-fehérjéknek. A kis G-fehérjék nagy csoportjába, melyet szupercsaládnak is neveznek, közel 150 fehérje tartozik. Ezeket további családokra szokás osztani, úgyis, mint Ras-, Rac/Rho-, Rab-, Arf- és Ran-családok. Nevüket egy-egy jellemző képviselőjükől kapták. A Ras-család fehérjei főleg a sejtosztódást, a sejt túlélését, vagy éppen a programozott sejthalárhoz vezető útvonalakat szabályozzák. A Rac/Rho-család tagjai a sejt mozgását, a sejt vázszerkezetének felépülését, valamint a szervezetünk védelméért felelős immunsejtek működését szabályozzák. A Rab-család fontos szerepet tölt be a sejtekben található kis hólyagocskák, úgynevezett vezikulumok szállításának irányításában. Ezek a vezikulumok tartalmazhatnak receptorokat, melyeknek el kell jutniuk a sejthártya külső felszínére, vagy olyan anyagokat, molekulákat, melyek a sejt külső környezetébe ad le, vagy onnan vesz fel. Az Arf-család a Rabokhoz hasonló feladatot lát el. A Ran-család, melynek egyetlen ismert tagja a Ran-fehérje, a sejtplazma és a sejtmag közötti anyagforgalom szabályozásában vesz részt.

Amikor a sejt nyugalomban van, a kis G-fehérjék speciális zsebében GDP-t találunk (csakúgy, mint az előbb bemutatott „nagy” G-fehérjék esetében). Amikor valamilyen inger éri a sejtet, a megfelelő receptorokon keresztül elindul a jelátviteli út. A fehérjék egymást módosító/aktiváló láncolata végül eljut egy úgynevezett guanin-nukleotid kicserélő faktorhoz (röviden GEF). Ez lesz az a fehérje, mely képes lesz elősegíteni, hogy a kis G-fehérje leadja a zsebéből a GDP-t. Az üresen maradt zsebet ezt követően egy GTP-molekula foglalja el – egyszerűen azért, mert GTP-ből sokkal több van a sejtben, mint GDP-ből. A zsebbe került GTP megváltoztatja a kis G-fehérje szerkezetét, ahogy azt a „nagy” G-fehérjénél is



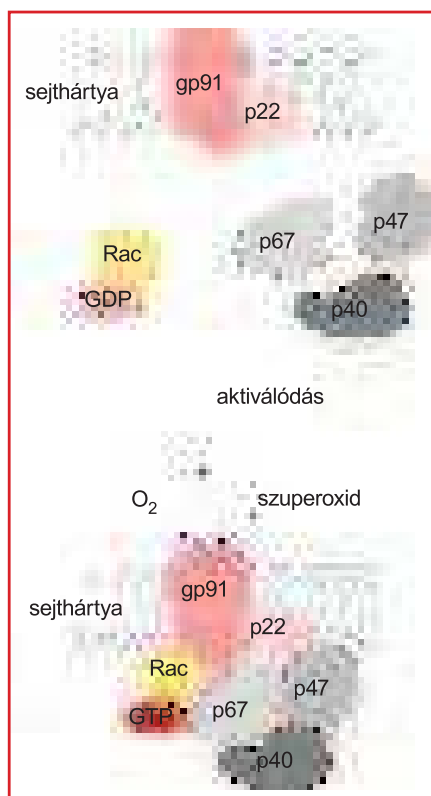
A kis G-fehérjék szerkezete. A kék szalag a fehérje szerkezeti vázát mutatja, a piros molekula a speciális zsebben helyet foglaló GTP



Az angiotenzin II hatására beinduló jelátviteli út

majdnem 1000 gén kódol olyan receptorokat, amelyek G-fehérjékhez kapcsolatosan működnek.

Vannak azonban olyan molekuláris kapcsolatok is sejteinkben, melyeket nem közvetlenül a receptorok aktivál-



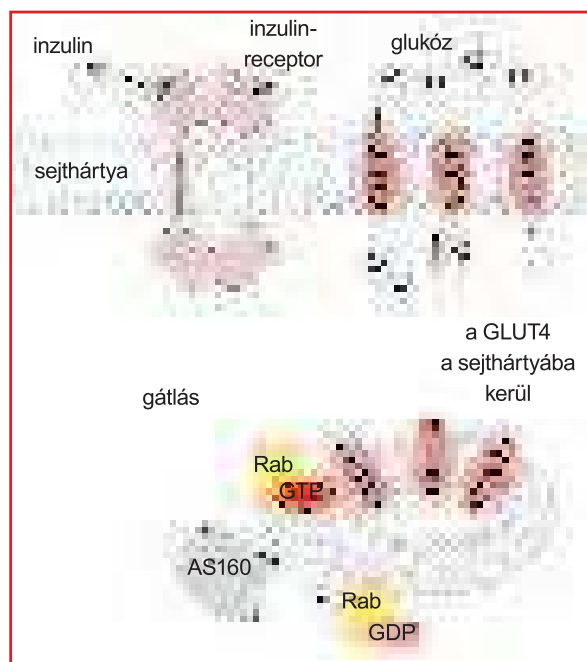
Az immunsejtek szuperoxidot termelő enzimrendszere a Rac kis G-fehérje beépülésével válik működőképessé

láttuk. Az eredmény is ugyanaz: a jelet továbbadja a kis G-fehérje a partnerének. Ez történik például akkor, amikor baktériumok támadják meg a szervezetünket. A védelmünkért felelős immunsejtek receptoraikkal felismerik a veszélyt, és nagy hévvel kezdik meg a baktériumok elpusztítását. Ehhez van egy nagyon hatékony fegyverük, egy hat tagból álló enzimrendszer, amely szuperoxidot termel. A szuperoxid önmagában is hatékony oxidálószer, és emellett nagyon könnyen lép kémiai reakcióba más vegyületekkel, melynek eredményeként hidrogén-peroxid, illetve hipoklórossav keletkezik. A hipoklórossav egyike a kereskedelmi forgalomban is kapható (hypo), fertőtlenítő, baktériumölő hatása jól ismert. A szuperoxidot termelő enzimrendszer egyik komponense a Rac kis G-fehérje. Amikor az immunsejt aktiválódik, a Rac zsebébe GTP kerül, és csakis ekkor tud beépülni az enzimrendszerbe. Ez szükséges a szuperoxid előállításához, a Rac nélkül a folyamat nem megy végbe. A szuperoxid és vegyületei azonban nem csak a baktériumokat károsítják, hanem ha nagy feleslegben vannak jelen, a saját szöveteinkre, sejteinkre is veszélyesek. Ezért is

szedünk megfázáskor antioxidánst, azaz C-vitamint, ez gátolja a fölösleges oxidációt, így védi sejteinket. Szerencsére van másik mechanizmus is: amikor az immunsejt már elegendő szuperoxidot termelt, beindul egy újabb fehérjeláncolat. Működésbe lép egy úgynevezett GTP-áz aktiváló protein (röviden GAP), amely nagymértékben fokozni tudja a kis G-fehérje GTP hasítását (a hasítás alapján nevezik őket GTP-t bontó enzimeknek, más néven GTP-ázoknak). Az eredmény: a GTP utolsó foszfátja lehasad, GDP marad a zsebben, a kis G-fehérje nem lesz többé aktív, az enzimrendszer komponensei szétválnak, és a szuperoxid-termelés leáll.

Édességek a láncban

Ez a példa jól szemlélteti a kis G-fehérje ki-bekapcsoló működését. Vannak olyan esetek is, amik ennél jóval összetettebbek. Sokan viselik nehezen, hogy szigorú kontroll alatt kell tartaniuk az elfogyasztott édesség mennyiségét, hiszen a keletkező cukrot (glukózt) nagyon hatékonyan tudják felvenni a zsírsejtek. A glukóz nem tud átjutni a sejthártyán, ehhez szükség van egy szállító fehérjére, a GLUT4-re. A GLUT4 alapesetben a sejt belsejében, vezikulumokban raktározódik. Étkezést követően megnövekszik a vércukorszint és ennek hatására fokozódik az inzulintermelés. A zsírsejteken található egy receptor, mely képes az inzulint megkötni. Beindul a szokásos fehérjeláncolat, melynek eredménye most az lesz, hogy gátlódik az AS160 nevű fehérje. Ez a fehérje egy GTP-áz aktiváló protein. Mivel gátolt, így nem tudja kifejteni a hatását a Rab kis G-fehérjére. A Rab zsebében így GTP marad, nem tud elhasadni GDP-vé. Az aktív, GTP-t kötő Rab szükséges ahhoz, hogy a GLUT4-et tartalmazó vezikulumok kikerüljenek a sejthártyához és a GLUT4 kihelyeződjön a sejt felszínére. Ezáltal lehetővé válik a cukor felvétele. Amikor ismét lecsökken a vércukorszint, csökkenni fog az



Inzulin hatására bekövetkező glukózfelvétel a zsírsejtekben

inzulintermelés is, megszűnik az AS160 gátlása. Az AS160 segít a Rabnak elbontani a GTP-t, a GLUT4-szállítómolekula pedig visszakerül a sejt belsejébe és a glukózfelvétel leáll.

Logikusan adódik a gondolat: ha bele tudnánk nyúlni a molekuláris kapcsolók bonyolult rendszerébe és mi magunk tudnánk – például gyógyszerekkel – kapcsolgatni őket, akkor könnyen kezelhetővé válna az elhízás, egyes tumoros megbetegedések és még sok egyéb kóros elváltozás. Persze a természet, mint mindenben, ebben is előtűnik jár. Léteznek olyan baktériumok, például a bubópestist okozó *Yersinia pestis*, melyek GTP-áz aktiváló protein hatású molekulákat juttatnak az immunsejtjeinkbe, ezáltal gátolva szervezetünk védekező-képességét. Szerencsére az ilyen fertőzések ritkák, azonban ezek után, ha eszünk egy szelet tortát, amely megemeli a vércukorszintünket és aztán „lemozogjuk a kalóriákat” – amely közben megemeli a vérnyomásunkat –, eszünkbe juthat, hogy mindennapi életünket apró, molekuláris kapcsolók bonyolult rendszere irányítja.

CSÉPÁNYI-KÖMI ROLAND

A közlemény alapját képező kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/1-11-1-2012-0001 Nemzeti Kiválóság Program című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

KIVÉGZÉS MARSEILLE-BEN

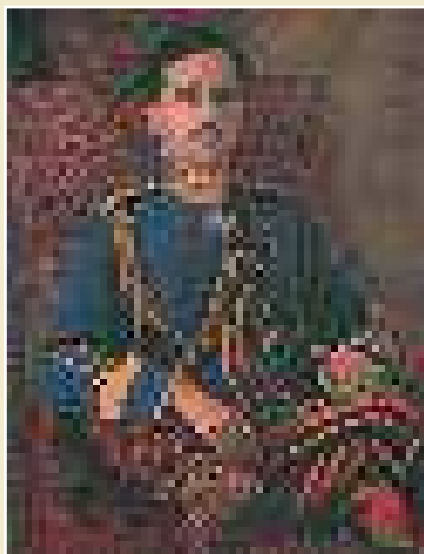
1934. október 9-én, egy borongós, enyhe őszi napon a Dubrovnik nevű cirkáló komótosan siklott a fellobogózott marseille-i dokkok felé. Az emberek a parton tolongva várták, hogy szemtanúi legyenek a jugoszláv király, I. Sándor váratlan franciaországi látogatásának. A gondterhelt uralkodó az óriási tömeg láttán odafordult szárnysegédjéhez, és baljós hangon jegyezte meg: „Ha ezt a napot élve megúszom, akkor biztosan száz évig élek”.

Sándornak minden oka megvolt az aggodalomra. Édesapját, I. Pétert azt követően koronázták szerb királlyá, hogy elődjét 1903-ban egész családjával együtt lemészárolták a belgrádi palotában. Ekkor a 15 éves, másodszülött Sándor még egy szentpétervári cári kadétiskolában tanult. Amikor azonban bátyja lemondott örökösödési jogáról, visszatért Szerbiába. A súlyos betegségben szenvedő Péter 1914-ben régenssé nevezte ki a fiát, aki már az 1912-es balkáni háború során is tehetséges parancsnoknak bizonyult, az I. világháborúban pedig a hadsereg főparancsnokaként irányította a hadműveleteket. Amikor a Központi hatalmak megszállták az országot, a királyi család a kormánnyal együtt görögországi száműzetésbe kényszerült. Az antant győzelme után azonban a nagyhatalmak létrehozták a délszláv népekből összefércelt Szerb-Horvát-Szlovén Királyságot.

Célkeresztben

1921-ben Sándor megpróbálta kibékíteni a rivalizáló nemzetiségi csoportokat és politikai pártokat, hogy egységet teremthessen a királyságban. Ezért elfogadta az úgynevezett Vid-napi alkotmányt, amely széles körű jogokkal ruházta fel az uralkodót. Egy hónappal később, 1921 augusztusában, apja halála után Sándort királlyá koronázták. Ám az etnikai feszültség ezt követően sem csillapodott a horvátok és szerbek között. Sőt, a különböző politikai pártok között is folyton lavíroznia kellett. Nem voltak ritkák a politikai merényletek és véres terrorcselekmények sem.

Maga a király is kedvelt célpontja volt a szeparatista és politikai szervezeteknek. Már 1916-ban, görög száműzetése alatt szerb nacionalista tisztek törtek az életére. Dragutin Dimitrijević Apis, a



I. Sándor

Fekete Kéz nevű titkos szervezet parancsnoka Thesszalonikiben akarta meggyilkoltatni a trónörökös, tervét azonban időben leleplezték. A bukott ezredest hadbíróság elé állították, majd rövid tárgyalást követően hazaárulás vádjával halálra ítélték és kivégezték.

Másodszor a Vid-napi alkotmány elfogadásakor próbáltak meg végezni a régenssel. 1921. június 28-án Sándor kikocsizott a fővárosban, hogy a néppel együtt ünnepelhesse a megegyezést. A nyitott autó a Dobrinjska utcából lassú menetben hajtott rá a főutcára, hogy Sándor nyugodtan integethessen a rendőrkordon mögé szorított tömegnek. A Kereskedelmi Minisztérium mellett azonban hirtelen egy kézigránát repült feléje, ami szerencsére az autó mögött landolt a földön. A robbanás így csak egy testőrt sebesített meg könnyebben. Ekkor a tömegből valaki elkialtotta magát: „Állítsák meg! Ő dobta a bombát! Ott van!”. A rendőrök azonnal letépertek egy menekülni próbáló fiatalembert, aki a dulakodás köz-

ben azt ordibálta, hogy éljen a világforradalom, és hogy a királynak meg kell halnia. Csak az örszobán derült ki, hogy a 28 éves nagybecskereki származású újvidéki cipészsegéd, Spasoję Stejić, egy titkos kommunista társaság, a Vörös Terror tagja volt. A zavart elméjű tettet először halálra ítélték, ám ezt később 20 évnyi kényszermunkára változtatták.

Amikor Sándornak nem sikerült elfogadható kompromisszumot kialkudnia a befolyásos politikusokkal, 1929-ben feloszlatta a parlamentet, eltörölte az alkotmányt és királyi diktatúrát vezetett be. Az ország nevét Jugoszláviára változtatta, törvényen kívül helyezte az etnikai, vallási vagy területi alapon szerveződő pártokat, átszervezte az államigazgatási rendszert, valamint egységesítette a jogrendszert.

Usztasa-veszély

Sándor lépéseit alattvalóinak nagy része eleinte kedvezően fogadta, de a horvátok ezt követően még elszántabban léptek fel ellene. A száműzetésben élő Ante Pavelić vezette usztasák 1933 őszén a király meggyilkolásával akarták elérni, hogy elszakadhasanak Szerbiától. Miután nyilvánosságra hozták, hogy Sándor december közepe táján Zágrábba utazik, hozzáláttak a merénylet előkészítéséhez.

December 16-án a síruhába bújt Antun Podgorelec, Josip Begović és Petar Oreb a zágrábi Jelačić téren várakozott a sűrű hóesésben. Az első két férfi feladata az lett volna, hogy sítalpaikat az úttestre dobva feltartóztassák a király kocsiját, és ezzel lehetőséget adjanak Orebnek arra, hogy bombáját elhajtsa.

Este 5 óra körül Sándor a horvát lakosság lelkes éljenzése közepette lassan közeledett a merénylet felé. Ők azon-



A legveszélyesebb terrorista, Vlad, a Sofőr (Vlado Černozemski, alias Velicko Dimitrov Kerin)



Černozemski (középen) Jankapusztán 1934-ben

ban valami miatt az utolsó pillanatban meggondolták magukat, és visszamentek a Stasova utca 4. sz. alatti rejtékhelyükre. Itt ütött rajtuk két rendőrügynök, miközben éppen arról tanácskoztak, hogy a merényletet másnap újból megkísérlik. A tűzpárbajban az egyik rendőr meghalt, de a gyanúsítottakat végül sikerült letartóztatni. Miután mindent bevallottak, egy katonai bíróság Orebet halálra ítélte, míg két társa életfogytig tartó szabadságvesztést kapott.

A veszély azonban nem múlt el. Egy újság 1934. április 16-i száma közölte az usztasák határozatát, amely hat pontban sorolta fel a király bűneit, majd így folytatta: „*Mind ezekre való tekintettel Karagyorgyevics Sándort és az egész belgrádi kormányt halálra ítéljük. Az ítéletet a legrövidebb időn belül végrehajtjuk*”.

Jugoszlávia egyben tartását azonban nemcsak a horvát szélsőségesek ellenezték. Hasonlóan gondolkodtak a makedón nacionalisták is, akik létrehozták az VMRO (Belső Makedón Forradalmi Szervezet) nevű titkos terrorista mozgalmat. Ennek a szervezetnek a tagja volt az 1897-ben Bulgáriában született Vlado Černozemski (valódi néven Velicko Dimitrov Kerin) is. A fiatalember harcolt az első világháborúban, ahol kitűnő mesterlövészé képezték ki, majd órásként helyezkedett el Szófiában. Vladot, a „Sofőrt”, a maga idejében csak a „legveszélyesebb terro-

ristaként” emlegették Európában. Az 1920-as években ugyanis két rivális bolgár politikussal is végzett az VMRO megbízásából. Bár halálra ítélték, megszökött a börtönből, és 1932-ben Olaszországban találkozott az usztasa vezetőikkel. Ők bízták meg azzal a feladattal, hogy képezzen ki egy csapatot, akik hajlandók meggyilkolni az 1934 őszén franciaországi látogatásra készülő jugoszláv királyt. Louis Barthou külügyminiszter azért hívta meg Sándort, hogy erős szövetséget hozzon létre a Németország és Olaszország háta mögött, és mind szorosabbra vonja a gyűrűt a fenyegető nácizmus körül.

Kiképzőtábor Jankapusztán

Černozemski maga mellé vett három elszánt usztasát: Milan Rajičot, Zvonimir Pospisilt és Mijo Kraljt, akikkel Magyarországra utazott. Jankapusztán, egy titkos usztasa kiképzőtáborban készültek fel az akcióra. Bár sorhúzással döntöttek arról, hogy ki húzza majd meg a ravaszt, végül Černozemski arra a következtetésre jutott, hogy a csoport tagjai lelkileg nem eléggé felkészültek a gyilkosságra, ezért úgy határozott, hogy maga hajtja végre a merényletet.

Ezt követően szeptember 28-án Svájcban keresztül utaztak hamis cseh útlevelekkel Párizsba, ahol egy hotelben szálltak meg. Hogy a fegyvereket – két Walter-, két Mauser-pisztolyt és több gránátot – könnyen átcsempészhessék a

határon, magukkal vittek egy Marie Vondrackova nevű nőt is, mintha csak családi kirándulásra indultak volna. Minden eshetőségre felkészülve Rajić és Pospisil a terv szerint Párizsban maradt, ha az első kísérlet kudarcot vallana. A király ugyanis Marseille után a fővárosba látogatott volna, ahol a köztársasági elnökkel kívánt tárgyalni.

Közben a jugoszláv titkosszolgálat is fülest kapott az összeesküvésről, és azonnal értesítették a kormányt. Am a király kijelentette, hogy nem hátrál meg. Még azt is megtagadta, hogy tengerész egyenruhája alá acélsodronyos inget vegyen, mert – ahogy mondta – zavarná a mozgásban. Am amikor az adjutánsa azzal lelkesítette, hogy Franciaországban 40 millió barát várja, csak annyit válaszolt: de talán a legelszántabb ellenségei is.

1934. október 9-én délelőtt az aix-en-provence-i Moderne Szállóban Černozemski és Kralj utoljára találkoztak Vondrackovával, aki átadott nekik egy Marseille-térképet megjelölve a tervezett támadás helyszínét, és a fegyvereket is. Miután megebédelték, a két férfi autóbusszal utazott a kikötővárosba.

Közben a jugoszláv királyt szállító hajó 4 órakor kikötött Marseille-ben, éppen akkor, amikor a jugoszláv kémelhárító szolgálat üzenetét közvetítették Sándornak, tudniillik, hogy rosszulre hivatkozva ne szálljon partra, mert a városban usztasák vannak, a francia



Sándor és Barthou a kocsiban a gyilkosság előtt



A gyilkosság

biztonsági szolgálat pedig nincs rendszeren kiképezve egy erőszakos támadás elhárítására. Sándor szerint azonban már túl késő volt lemondani a látogatást, ragaszkodnia kellett a programhoz. „A Karagyorgyevicsek soha nem vonulnak vissza” – mondta, majd kísérével elhagyta a fedélzetet.

A parton Barthou külügyminiszter üdvözölte, majd a király ellépett a díszszázad előtt. Végül mindannyian autókba szálltak, és így indultak a Canebière utcán a város központjában álló háborús emlékmű felé, amelyen arany pálmaágat kívántak elhelyezni az ismeretlen katona tiszteletére. A menet élén a biztonsági szolgálat gépkocsija haladt. Mögötte a király fekete, Delage automobilja, amelyet két oldalról francia lovastisztek kísérték. Elöl Joseph Georges tábornok, a Legfelsőbb Haditanács tagja, hátul jobboldalon a király, balján Barthou külügyminiszter ült. Froissac sofőr leengedte a vászontetőt, hogy Sándor viszonozhassa az ovációt. Az uralkodó a jugoszláv haditengerészet egyenruháját viselte, és egy fehér tollakkal díszített háromszögletű kalapot a fején. A mögöttük haladó autóban Bogoljub Jefić jugoszláv külügyminiszter és a francia tengerészeti erők minisztere, François Pietri foglalt helyet, a következőben pedig a király kíséretének és a francia üdvözlő bizottságnak a tagjai ültek. A konvojt kerékpáros rendőrök zárták.

A menet pontban negyed ötkor haladt el a tőzsdepalota előtt. Ekkor egy csokor virágot szorongató, ballonkabátos férfi törte át a hevenyészett rendőrkordont, majd „Éljen a király!” kiáltással a lépésben közeledő Delage jobboldali hágcsojára ugrott, és megkapaszkodott az ajtóban. Mielőtt bárki megakadályozhatta volna, eldobta a csokrot, előhúzott egy

pisztolyt a zsebéből és közvetlen közléről két lövést adott le Sándorra. A sofőr azonnal megállította a kocsit, és megragadta a támadó kabátját. Ő azonban eszeveszettül tovább tüzelt maga körül, és sikerült Mauser-revolvere egész tárát kiürítenie. Végül a kocsit lóháton kísérő Pierre Piolet ezredes kardjával leterítette.

Közben az utcán pánik tört ki. A megzavarodott rendőrök össze-vissza lövöldöztek, így a kíváncsiskodók közül többeket is találat ért. Végül Piolet kiáltotta el magát: „Az isten szerelmére, tüzet szüntess!” A polgárőrök közben körbevették a földön fekvő merénylőt, és ütötték-verték. Eközben Sándorhoz külügyminisztere ugrott oda, kigombolta az egyenruháját, hogy levegőhöz jusson. A jelenlévő francia filmhíradó operatőre még felvette a haldokló utolsó sóhajtásait („Tartsatok egyben Jugoszláviát”). Aztán a feje lassan a hátsó üléstámlára hanyatlott. Bár a lehető leggyorsabban a prefektúrára vitték, az orvosok 5 órakor már csak a halál beálltát állapíthatták meg.

Barthou közben átlőtt vállal nyöszörgött a kocs mellett, és a monokliját kereste, ám a fejetlen pánik közepette senki sem figyelt rá. Végül az idős politikust kórházba szállították, addigra azonban elvérzett. Később kiderült, hogy a halálos lövés egy rendőr pisztolyából érte. Georges tábornok is rosszul járt. Négy lövésből kettő a hasába, egy a szívéhez közel, a mellkasába fúródott. Hónapokig válságos volt az állapota, végül életben maradt. A merényletnek egy fiatal felszolgálónő és egy rendőr is áldozatul esett, tízen megsebesültek.

A rendőrök az eszméletlen támadót a tőzsdeépület rendőrbódéjába hurcolták. Ott azonban rövid haláltusa után –

anélkül, hogy tudatát visszanyerte volna – meghalt. Amikor megmotozták, szivarzsebében egy Peter Kelemen névre szóló hamis csehszlovák útlevelet találtak, valamint egy töltött pisztolyt és egy kézigránátot. Jobb alkarján koszorúval övezett tetovált halálfejet viselt, alatta a „Szabadság vagy halál!” szöveg volt olvasható, és a rettegett makedón terrorszervezet rövidítése.

A per

A nyomozás során fény derült a tettes valódi kilétére, és a francia rendőrség elfogta két cinkostársát, Rajícot és Pospíšilt is, majd egy héttel később Kraljt. Vallomása szerint Černozemskivel a látogatás délutánján letelepedtek a tőzsdeépület sarkánál, és várták a menet felbukkanását. Hatalmas tömeg hullámmozott körülöttük, akik a királyt éltették. Kralj ettől pánikba esett, és megpróbálta lebeszélni társát a tervről, de hiába. Černozemski megfenyegette, és a karjánál fogva erőszakkal tartotta maga mellett. Szüksége volt Kraljra, hiszen neki kellett a nála levő fegyverrel és egy könyv alakú bombával a menekülést biztosítani. Amikor feltűnt a király autója, Kralj kitepte magát a szorításból és elmenekült. A lövéseket állítása szerint már nem is hallotta. Végül a három merénylőt életfogytiglani fegyházra ítélték.

Az összeküvés hátterét soha nem sikerült teljesen kibogozni, de sokan úgy gondolják, valamelyik ellenséges ország – Magyarország, Németország vagy Olaszország – titkosszolgálatával segített az akció végrehajtását, célja pedig az európai biztonságpolitika felborítása lehetett.

HEGEDÜS PÉTER



Kimozdulni a szokásos nézőpontunkból – ritkán tesszük! Pedig kis változtatások is meglepetéseket eredményezhetnek. „Álljatok fel a padra” – biztatja a Holt költők társasága diákjait tanáruk, Robin Williams feledhetetlen, talányos mosolyával. Máskor meg közvetlen közelségre nézegették a tablóképeket, hogy felismerjék elődeik jellemvonásait. Mi viszont élő környezetünkhöz is közelíthetünk átlagos digitális képrögzítő berendezéseinkkel. Még mindenki felismerhető, de soha eddig így nem látottan ismerhető meg. Ez nem a mikrofotó specialistáinak bravúrja, csupán a civilizált ember számára az utóbbi évtizedben megnyílt új perspektíva. A homo digitalensis harmadik szemének retináján ilyen képek rögzülhetnek.

H. J.



1. Varga Sarolt
(sarolt.varga@freemail.hu)
– Metálkék – Fehérpettyes
álcsüngőlepke

2. Graczné Tóth Andrea
(graczandi@gmail.com)
– Fenékig! – Csodálattal
figyelem a kertemben élő
növényeket és állatokat.
Többek közt bámulom
a szorgalmukat!

3. Tigyi Bettina Mariann
(Pécs, bettit@gmail.com)
– Vörösbegy – A sumonyi
madárgyűrűző állomáson szállt
a hálónkba

4. Borsa Béla
(Gödöllő, rysy48@gmail.com)
– Kíváncsi –
A hajnalka hajtása úgy
kunkorodott a kora délelőtti
napfényben, mint aki
komolyan gondolná azt,
amit láttat



3



4

SZABÁLYOK

Az ÉT-galériában bárki kiállíthatja felvételét, megosztva élményét olvasótársaival. Kérjük, hogy a digitális képet tif vagy jpg formátumban 300 dpi felbontással küldje el az et-galeria@eletestudomany.hu címre. A tárgyrovatba írja: ét-galéria, és a kísérőlevélben mondja el, amit a felvétel körülményeiről és a témáról tud. A beküldő jutalma a „kiállításban” megnyilvánuló elismerés.

A „hónap képe” 5000 Ft különdíjat kap.

TÉVKÉPZET, TUDÁSTÉR

Mi kell a kémia iránt kevésbé érdeklődő közönség sokszor naiv és ezáltal téves elképzeléseinek megváltoztatásához? Erről kérdeztük Tóth Zoltánt, a Debreceni Egyetem Kémia Doktori Iskola alapító tagját, a debreceni Nevelés- és Művelődéstudományi Doktori Program törzstagját.

– A tévképzet-kutatás hazai előzménye Csapó Benő és Korona Erzsébet természettudományos tévképzetekkel kapcsolatos munkássága. A tudásszerkezet-vizsgálat témáját szintén egy nemzetközi kémiaoktatási tanácskozáson kaptam, ami újszerű még manapság is. Leírjuk, hogy a tudásszerkezet hogyan lehet megváltoztatni, milyen hatással van rá a képzés. Két doktoranduszom a Nevelés- és művelődéstudományi doktori programban egészen más területen (földrajzban, óvodapedagógiában) alkalmazza a módszert.

– Mi a lényege a tudástér-elméletnek?

– Egy adott témakörben megfogalmazha-

tó tudást feladatsorokkal mérhetünk. Értékeljük, hogy a tanuló a feladatokból mit és mennyit tudott megoldani. A koncepció szerint ezek a tudáselemek bizonyos hierarchikus viszonyban állnak. Ha a diák egy magasabb szintű feladatot meg tud oldani, akkor jogosan várjuk, hogy egy alacsonyabb szintű feladattal is megbirkózzon. Igaz, a mindennapi tapasztalat nem mindig ezt mutatja. Az elmélet az eltéréseket „egy szerencsés találat” és „egy véletlen hiba valószínűsége” szerint veszi számításba. Valószínűségi modellt alkalmazunk. Ezek alapján pedig következtetéseket vonunk le, újabb kérdéseket teszünk fel. Jelenleg azt vizsgáljuk, hogy egy-egy feladat megoldásában jól teljesítőknek és kevésbé jól teljesítőknek milyen az adott feladathoz kapcsolódó tudásszerkezete. Érdekes kérdés egyáltalán, hogy lehet-e kimutatni különbséget a szakértők és a kezdők feladatmegoldáshoz kapcsolódó tudásszerkezetében.

– Hogyan alakulnak ki a tévképzetek?

– Hibásan rögzülnek bizonyos dolgok a tanulási folyamat során. De a tévképzetek egy sokkal makacsabb részét képezik azok az elképzelések, amik pri-

mitív axiómákon alapulnak. Ezeket a mindennapi életből vett tapasztalataink általánosításából vesszük, s egy-egy probléma megoldásával szembekerülve alkalmazzuk.

– Milyen primitív axiómáink lehetnek?

– Például, hogy a természetes anyag csak jó, míg a mesterséges anyag csak káros lehet. Noha mindenki tisztában van vele, hogy a gyilkos galóca természetes anyag, mégsem ehetjük meg. A legerősebb mérgek a természetes mérgek. Ennek ellenére az emberek jelentős része hajlamosabbá válik egy-egy termék meg-

kor annak a hatása erősebb. Általában igaz, ha egy tudományos problémát a hétköznapi tapasztalataim alapján próbálok megoldani, az gyakorta vezet tévképzetek kialakulásához.

– Miért ragaszkodunk ennyire téveszméinkhez?

– A tévképzetek leegyszerűsítik a világot, gyakran segítenek a gyors döntéshozatalban, s emiatt alkalmazzuk ezeket, s ragaszkodunk hozzájuk.

Hasznosabb lenne, ha a megfelelő ismereteket már iskolás korban adnánk át. Nemzetközi vizsgálatok bizonyítják, hogy a fogalmi megértést segítő

tankönyvi szövegek sokkal hatékonyabbnak bizonyulnak a tévképzetek korrekciójában, a fogalmi váltásban, mint azok, amelyek csak a tudományos igazságot mutatják be. Sokszor a gyerekek szegyenkezve ismerik be egy-egy tévképzetüket, de így szembesülhetnek azzal, hogy nem csak nekik vannak ilyen problémáik. Így tudatosítjuk bennük, hogy nem egy bűnös dologról van szó, ha téves elképzeléseik vannak.

– Hogyan történhet a gyerekek esetében a korrekció?

– A tanárképzésben kell elkezdeni. És ebben a szakmódszertani oktatásnak óriási szerepe van. Ismerettni kell, hogyan kell eze-

ket a képzeteket kezelni, feltárni. Vagyis nem a tananyag visszakérdezéséről van szó, mert ott lehet, hogy a gyerek tudja, mit várnak el tőle, de nem bizonyítja, hogy a fejében is az van, amit mond. Így ha jó módszereket használunk, megvan az esély a korrekcióra.

BICSÁK ZSANNETT ÁGNES



vásárlására, ha azzal reklámozzák, hogy csak természetes anyagokat tartalmaz. De ehhez hasonló primitív axióma, amikor megkérdezzük valakit, miért van nyáron meleg, télen pedig hideg? Az emberek többsége azt válaszolná, mert nyáron a Föld közelebb van a Naphoz, télen pedig távolabb van. Az a naiv elképzelésünk lép életbe, hogy ha valamihez közelebb vagyunk, mondjuk egy hőforráshoz, ak-

OLKA

106539

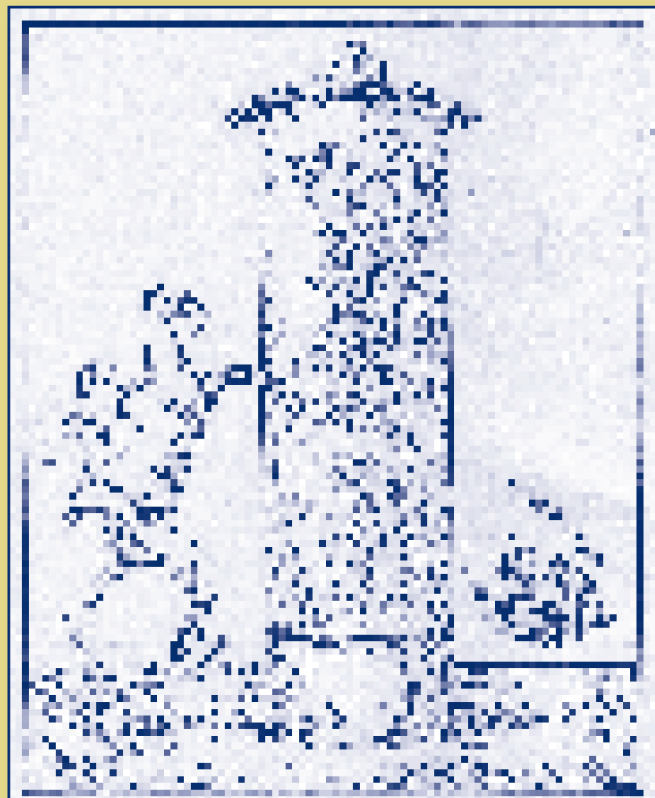
PUB-I 113547

Megelőző csapás

A legjobb védekezés a támadás – tartja a közmondás, és a nagypolitikában időről időre látni is lehet ennek az elvnek az alkalmazását. A megelőző csapás azonban mindig kétélű fegyver, mivel alkalmazójának is szükségszerűen veszteséget jelent, és ha katonai fellépésről van szó, nemcsak anyagi ráfordítás, hanem emberáldozat is lehet a következménye. S éppen ez az áldozatvállalási hajlandóság jelzi, hogy milyen erős félelem, fenyegetettségérzés áll a megelőző csapások hátterében: inkább vállaljuk a biztos veszteséget, csak hogy ártalmatlanná tehesünk valakit, akitől rettegünk, mert esetleg szándékában áll, hogy súlyos károkat okozzon nekünk. Vajon ez a fajta gyanakvás jelen van személyközi kapcsolatainkban is? Mennyire vagyunk készek arra, hogy a mindennapokban is megelőző csapásokkal védjük magunkat?

Dora Simunovic, Nobuhiro Mifune és Toshio Yamagishi egy modelljáték kidolgozásával és kísérleti alkalmazásával próbált választ keresni erre a kérdésre. A játékban ketten vesznek részt; mindkét személy egy-egy számítógép előtt ül, ám nem látják egymást. A szabály rendkívül egyszerű: ha a játék kezdetétől számítva 60 másodpercen át nem csinálnak semmit, akkor mindketten kapnak 1500 jent, ami nagyjából 3500 Ft-nak felel meg. (Az összeget azért jenben határozták meg a kutatók, mert Japánban, a Hokkaidói Egyetemen végezték kísérletüket.) Azonban mindkét játékos előtt a számítógépen van egy piros gomb. Ha valamelyik játékos elsőként megnyomja a piros gombot, akkor az ő honoráriumából levonnak 100 jent, a másik játékos pedig elveszíti a gombnyomás lehetőségét és 1000 jennel kevesebb jutalmat kap majd. Vagyis a piros gomb megnyomásának csak két oka lehet: az egyik az, hogy az ember megelőző csapást akar mérni játékostársára, mert attól tart, hogy különben az fogja megnyomni a piros gombot, a másik ok pedig az lehet, hogy a játékos örömet leli abban, hogy veszteséget okoz valakinek, és ezért némi áldozatra is hajlandó.

A játékban részt vevő diákoknak a fele nyomta meg a piros gombot, és akik így döntöttek, kivétel nélkül még a játék legelső másodpercében megtették ezt. Ez a gyorsaság arra utal, hogy a játékosok megelőző csapásnak szánták a gomb megnyomását: „vagy ő, vagy én” jellegű párbajnak tekintették a játék helyzetet és igyekeztek minél előbb ártalmatlanná tenni partnerüket. Ezt az elgondolást megerősítette az az eredmény, amelyet a kutatók akkor kaptak, amikor a játékot egy másik változatban is



Zárójel (SZÜCS ÉDUA RAJZA)

kipróbálták: ekkor azt mondták a résztvevőknek, hogy csak öelöttük van piros gomb, játékostársuk előtt nincs. Ebben a helyzetben nem volt szükség a partner hatástalanítására, és ilyen feltételek mellett 26 játékosból mindössze egyetlenegy nyomta meg a piros gombot. Ez azt jelzi, hogy az esetek döntő többségében a gombnyomás valóban megelőző csapásként jelent meg, és nem rosszindulatból, a pusztító károkozás szándékával.

A kísérlet eredményei arra mutatnak, hogy sok esetben egy nekünk ártani képes másik fél pusztító jelenléte is elég ahhoz, hogy olyan megelőző csapásra szánjuk el magunkat, mely nekünk is és a másiknak is veszteséget okoz. Ezt a fajta agressziót a félelem, a bizalmatlanság szüli, és akkor is megjelenik, amikor mindkét fél számára a bizalom és az együttműködés lenne a „nyerő” taktika. Csakhogy a bizalom kockázattal jár, és sokan nem sajnálják feláldozni a maguk – és főleg nem a mások – értékeit, ha ezáltal egy kicsit sikerül növelniük biztonságérzetüket.

MANNHARDT ANDRÁS

ÉLET & TUDOMÁNY

Megrendelhető a Magyar Posta Zrt. Hírlap Üzletágánál

Tel.: 06-80-444-444, fax: 06-1-303-3440, levélben: MP Zrt. Hírlap Üzletág, Budapest 1008, e-mail: hirlapelofizetes@posta.hu, továbbá személyesen a postahelyeken és a kézbesítőknél.

Előfizetési ár 2014-re belföldre: 1/4 évre 3000 Ft, 1/2 évre 6000 Ft, 1 évre 12 000 Ft

Új egyetemi tudáspark Budapesten

Száz éve adta át Bárczy István, Budapest főpolgármestere a korabeli ipari technológia élvonalát jelentő Óbudai Gázgyárat. A Gázgyár helyén épült korunk informatikai forradalmának egyik otthona, az idén 15 éves Graphisoft Park. „A centenáriumi és a 15 éves évforduló együttes megünneplése szimbolizálja az ipari társadalomból a tudásalapú társadalomba való átmenetet” – emelte ki megnyitó beszédében Bojár Gábor, a Graphisoft Park igazgatótanácsának elnöke. Bárczy István 100 évvel későbbi utóda, Budapest mai főpolgármestere, Tarlós István és Óbuda-Békásmegyer polgármeste-



re, Bús Balázs ez alkalommal avatta fel az alapító Bojár Gáborral együtt a Graphisoft Park küldetését kiteljesítő új egyetemi negyedét, az Aquincum Campust.

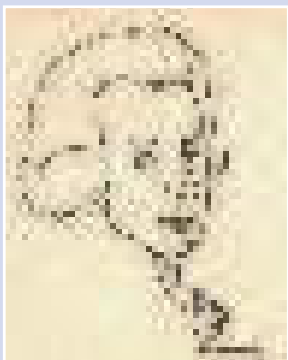
A nyolcvanas években „a jó szoftverek vágya az volt, hogy bér munkában kijussanak nyugatra, jobb körülmények között jobban keresni, mint itthon” – emlékezett vissza Bojár Gábor. A 32 éves Graphisoft szoftvert vállalkozásnak és a belőle 15 éve kivált Graphisoft Parknak a célja ez volt és ez a mai is: itthon tartani a tehetségeket. Megteremteni a kis mikro „Szilícium Völgyet”, ahol az ipar, a kutatás-fejlesztés és az oktatás szimbiózisban él együtt. Ezért hozták létre Rubik Ernő feltalálással, a kreativitás nemzetközi ikonjával együtt az Aquincumi Technológiai Intézetet (AIT), ahová a legnevesebb észak-amerikai egyetemek, köztük a Harvard, a Yale, a Princeton és a MIT küldik részképzésre informatikus hallgatóikat, hogy egy félévet együtt tanuljanak a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME) legjobb diákjaival. Az AIT egyik alumnusa, Sean O'Brian megosztotta a hallgatósággal, mi

fogta meg Budapestben, miért döntött úgy, hogy diplomájának megszerzése után itt vállal munkát, példát mutatva arra, hogy a globalizált világunkban felgyorsult migráció kétirányú is lehet.

Az Aquincumi Technológiai Intézet (AIT-Budapest) 2007-ben alakult és a Budapesti Műszaki Egyetem speciális szakirányaként működik. Célja, hogy a szoftverfejlesztő mérnökképzés területén közelebb hozza az oktatást az ipar elvárásaihoz. A tananyag ötvözi a magyar matematika világhírű eredményeit a rájuk épülő innovatív ipari alkalmazásokkal és az ezek értékesítéséhez szükséges üzleti ismeretekkel. Alapítói Bojár Gábor, a Graphisoft alapítója, valamint Rubik Ernő, feltaláló. A Tudományos Tanács tagjai között találjuk Charles Simonyi szoftvermérnököt, Lovász László matematikust, a Magyar Tudományos Akadémia elnökét, Csermely Péter biokémikus akadémikust, Babai László matematikust, a Chicagói Egyetem professzorát és Barabási Albert László hálózatkutatót, a Harvard és a Northeastern egyetemek professzorát; valamint az Élet és Tudomány szerkesztőbizottságának két tagját, Falus András immunológust és Kroó Norbert fizikus akadémikust.

Ismeretlen Mozart-kézirat az OSZK-ban

Nemzetközi szenzációnak számít, hogy az Országos Széchényi Könyvtár gyűjteményében Mozart egyik legnépszerűbb szonátájának eredeti kéziratrövidét fedezte fel a Zeneműtár vezetője, Mikusi Balázs.



A záró „török induló”-ról ismert A-dúr szonáta (K. 331) autográfját a külföldi szakmai bemutató előtt elsőként a hazai

nagyközönség ismerheti meg a kutatómunkát népszerűsítő eseményen, a Kutatók Éjszakáján.

A művet a kézirat felfedezője, valamint a salzburgi Mozarteum ku-

ratási igazgatója, Ulrich Leisinger és Kocsis Zoltán zongoraművész mutatja be, aki egy korabeli fortepiano kópiáján elő is adja a teljes szonátát.

A program időtartama alatt az eredeti kézirat megtekinthető.

Az A-dúr zongoraszonáta (K. 331) Wolfgang Amadeus Mozart legismertebb művei közé tartozik: a szonátát záró „török induló” még azok is kívülről fűjják, akiket amúgy kevésbé érdekel a klasszikus zene. A mű előadása ugyanakkor számos problémát vet fel, a zeneszerző eredeti kéziratának ugyanis mindeddig csak a legutolsó lapja volt ismert (ezt Salzburgban őrzik), a nyomtatott kiadások pedig sok tekintetben pontatlanok.

Az Országos Széchényi Könyvtárban megrendezésre kerülő nyilvános bemutatón a Kutatók Éjszakáján számos vitatott kérdésre kapunk választ az alapján a négyoldalas Mozart-kézirat alapján, amelyet most

fedeztek fel a gyűjtemény azonosítatlan töredékei között. Az eddig teljesen ismeretlen Mozart-kézirat felbukkanása nemzetközi szenzációnak számít, s az új forrás ismeretében a szonáta eddigi kiadásai több ponton is módosításra szorulnak: nem csupán számos előadási jelet, de téves ritmusokat, sőt hibás hangokat is ki kell igazítanunk.

E népszerű Mozart-mű egyfajta „megismételt ősbemutatójára” kerül tehát sor, amelynek során a kompozíciót megtisztítják az elmúlt évszázadok alatt bekövetkezett szövegromlástól, hogy ismét abban az eredeti formában szólalhasson meg, ahogyan azt Mozart papírra vetette.

A kézirat bemutatójának keretében a téma legkiválóbb (magyar és külföldi) szakértői adnak közérthető eligazítást a nagyközönségnek a Mozart-kéziratok rejtelméről.

OSZK

Gyökérraréna Bécsben magyar közreműködéssel

A Föld alá is benézhetnek az érdeklődők a Bio Forschung Austria látogatóközpontjában megnyílt Gyökérraréna-ban. Megtekinthető ahogyan víz és tápanyag után kutatva akár 2 méter mélyre is lehatol egy egyszerű retekpalánta.

Igazi világújdonságról van szó, amelynek révén a Föld alatti világba pillanthatnak be az érdeklődők. Az aréna tulajdonképpen egy 2,5 méter mély gödör, amelyet 3 méter hosszan üvegtáblák szegélyeznek, így a benne állók a talajban zajló életet vehetik szemügyre anélkül, hogy megzavarnák azt.



Előtte a Sokszínűség kertje terül el, ahol évente mintegy kétszáz zöldségfajtát termesztnek. Most például 40 különböző burgonya- és 25 paradicsomfajta vár kóstolásra. De az érdeklődők olyan egzotikumokkal is megismerkedhetnek, mint az agretti (sófű), a csicsóka vagy az inkagumó.

Az egykori sufnyiból kialakított látogatóközpontban azonban nem csak kóstolgatni lehet, a kertbarátok mikroszkópon keresztül megcsodálhatják a komposztban előforduló állatkákat, vagy éppen megállapíthatják a talajminták nitráttartalmát, illetve előadásokat hallgathatnak. Tippeteket is kaphatnak arra nézve, miként tehetik élhetőbbé a gyíkok, békák, madarak és pillangók számára a saját kertjüket, vagy milyen virágok ültetésével kínálhatnak terített asztalt a méheknek.

A biológiai földművelést és növénytermesztést kutató Bio Forschung Austria közhasznú társaság projektjét az Ausztria-Magyarország Határon Átnyúló Együttműködési Program keretében az Európai Unió, Steiermark, Bécs városa és Magyarország finanszírozta.

E. L.

Laniakea: kozmikus otthonunk táguló horizontja

NYomon követve sok ezernyi galaxis hozzánk viszonyított mozgását (közeledését, illetve távolodását) csillagászoknak sikerült Földünket egy minden korábban ismertnél gigantikusabb kozmikus szerkezetben elhelyezni: a *Laniakea*-szupergalaxishalmaz átmérője mintegy 522 millió fényév, több mint 100 ezer galaxisában 100 milliószor milliárdnyi Napnak megfelelő tömeget tartalmaz. (A név hawaii nyelven mérhetetlenül hatalmas égboltot jelent.) A felfedezésről a *Nature*-ben beszámoló cikk nemcsak szűkebb galaktikus környezetünket helyezi el egy nagyobb léptékű skálán, hanem a szupergalaxishalmazok fizikai határainak meghatározására is új eljárást kínál.

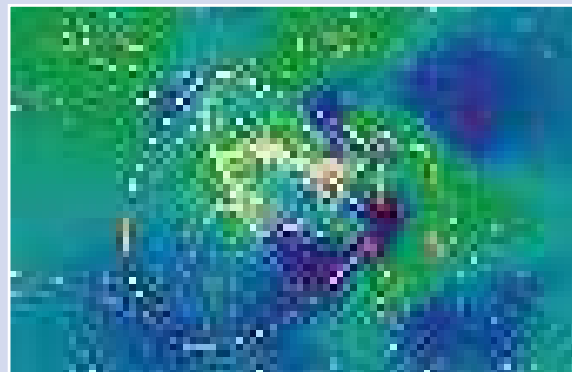
Csillagászok évtizedek óta kutatják a Világegyetem hierarchikus szerkezetét, s benne szűkebb környezetünk, a Föld, a Naprendszer és a Tejútrendszer helyzetét. Erről korábban már megállapították, hogy galaxisunk a mintegy 100 millió fényév átmérőjű, a Virgo-halmaz köré csoportosuló Virgo- (más néven: Lokális) szuperhalmaz peremvidékén helyezkedik el.

A legújabb megfigyelések (például a Sloan Digitális Égboltfelmérés) szerint azonban a Világegyetem anyagának eloszlása még nagyobb (több száz millió fényéves) léptékben további szuperszerkezetet mutat, amely a szappanhabot alkotó buborékokra emlékeztet: a buborékok fala felel meg a galaxisok anyagának, míg a buborékok belseje hatalmas, galaxisanyagban szegény üregeket jelent. E szerkezet síkmetszeteiben a falak olyan füzerekként (szálakként) jelennek meg, amelyekre galaxisok vannak felfűzve, a szálak kereszteződéseiben kialakuló nagyobb csomók pedig a szuperhalmazok. (Hasonló felépítést mutatnak a standard kozmológiai modellen alapuló számítógépes szimulációk.)

Ez azonban csak egy pillanatfelvétel. Ténylegesen minden galaxis egymással kölcsönhat, és állandó mozgásban van: egyfelől a Világegyetem tágulása miatt tőlünk távolodik, másfelől környezetéhez viszonyított „sajátmozgása” is van, amelyet a hozzá közeli lokális gravitációs mezők nagysága határoz meg.

Brent Tully, a honolulu-i Hawaii Egyetem csillagásza és munkatársai most egyszerű megközelítésben vizsgálták a galaxisok helyzete és mozgása közötti kapcsolatokat. Mivel a galaxisok távolsága (a

spektrumvonalak vöröseltolódásából) és mozgásuk hozzánk viszonyított sebessége mérhető, ezekből pedig kiszámítható a környezethez képesti sajátmozgásuk sebessége, így nagyszámú galaxisra vonatkozó adatbázisból elkészíthető a galaxisok sajátsebesség-térképe, amely viszont a gravitációs mező hatásának számításba vételével anyageloszlás-térképpé konvertálható.



A *Laniakea* szupergalaxishalmaz egyenlítői síkban vett metszete. A színezés a kéktől a vörös felé növekvő galaxisanyag-sűrűséget jelez. Az egyes galaxisok helyzetét fehér pontok, mozgásukat a Nagy Attraktor felé tartó fehér áramlási vonalak mutatják. A *Laniakea* a narancsszínű határvonalon belüli tartomány, benne a jobb oldali határ közelében kék pont jelzi a Tejútrendszert.

KÉP: CEA/SACLAY

Egy leegyszerűsítő hasonlattal élve: a galaxisok anyageloszlása együttesen kialakít egy dimbes-domdos kozmikus tájképet, amelyben a galaxisok, mint vízcseppek a lejtők mentén, a mélyben fekvő területek felé áramlanak, s egy nagy vízgyűjtő terület vízfolyásaihoz hasonlóan ereket, patakokat, folyókat alkotnak. Ebben a szemléletes képben új értelmet nyer a csillagászati megfigyelésekből már régebb óta ismert Nagy Attraktor (Nagy Mozgató), egy körülbelül 1 millió galaxisnak megfelelő extrém tömegkoncentráció a Hydra-Centaurus szuperhalmazon túl, amely felé galaxisunk is mozog.

Tullynak és munkatársainak több mint 8100 galaxisra vonatkozó adatok feldolgozásával sikerült körülhatárolnia azt a gigantikus szuperhalmazt, a Laniakeát, amelyen belül minden galaxis és szuperhalmaz a Nagy Attraktor – mint egy hatalmas vízgyűjtő terület legmélyebben fekvő medencéje – felé tart. A *Nature* erről készített látványos videója a <http://www.youtube.com/watch?v=rENyyRwXpHo> webcímen tekinthető meg.

(Sky & Telescope)

A TIT Budapesti Planetárium programjai 2014. szeptember 15-től november 30-ig

A háromdimenziós filmvetítéseinkre előzetes bejelentkezés szükséges!

További információkért látogassa meg honlapunkat: www.planetarium.hu. **TIT BUDAPESTI PLANETÁRIUM**

	Hétfő	Kedd	Szerda	Csütörtök	Péntek	Szombat
9:30	A Nap családja	Süni és a csillagok	A Nap családja	Süni és a csillagok	A Nap családja	Süni és a csillagok
11:00	Választható	A Földről a csillagokig	Választható	Az élet bolygója: a Föld	Választható	A Nap családja
13:00	Az élet bolygója: a Föld	Választható	Űrkalandozások	Választható	A Földről a csillagokig	A világűr meghódítása 3D
14:30	Bolygóközi társasutazás		Csillagtűzek	Üstököslátogatóban	Leszállás a Marsra	Bolygóközi társasutazás
16:00	Az égbolt csodái		Fénysugár az Andromédáról	Földönkívüliek	Égiekkel játszó földi lelemény	Világvége?
17:00	Csodálatos Univerzum 3D		A világűr meghódítása 3D	Csodálatos Univerzum 3D		Csodálatos Univerzum 3D

■ 4-9 éves gyerekeknek ajánljuk, ■ 6-9 éves gyerekeknek ajánljuk, ■ 10 éves kortól ajánljuk, ■ 14 éves kortól ajánljuk, ■ a csoportok a teljes kínálatunkból választhatnak műsort



ULTRAHANGRA JÁRNAK A BETEG KOALÁK

■ Ausztrál kutatók a *General Electric* (GE) vállalatával együttműködve ultrahangkészülék segítségével vizsgálják a koalákat, hogy időben kiszűrhesék a *Chlamydia*-fertőzést, és így hamarabb tudják elkezdni az állatok kezelését, valamint visszafogni a betegség terjedését a veszélyeztetett populációban.



Az Ausztráliában honos koalák száma 50 000 és 100 000 között lehet. Évente 4000 példány pusztul el autók és kutyák miatt; emellett a legutóbbi években néhány kolóniát komolyan veszélyeztettek a különböző fertőző betegségek, elsősorban a *Chlamydia trachomatis*-baktérium okozta kór. Egy friss kutatás szerint az ultrahang megfelelő eszköz a fertőzés felfedezésére. A GE Healthcare közreműködésével ausztrál orvosok időben kiszűrhetik a betegséget, így hamarabb tudják kezelni az állatokat.

A *Chlamydia*-fertőzés a koalák esetében is kezelhető, de nehéz diagnosztizálni, éppen ezért az ausztrál erszényesek sokáig élhetnek úgy, hogy betegségük rejtve marad. A fertőzés komoly károkat okozhat szerveikben, ráadásul tovább is terjeszthetik más egyedekre. Az ausztrál Featherdale-i Wildlife Park kutatói a GE-vel együttműködve küzdenek a koalák megbetegedése ellen. Az Ausztrál Állatorvosi Szövetség friss kutatása szerint a fertőzés kimutatásában segít az ultrahang, így az idejében észrevehető és kezelhető. A GE Healthcare ultrahang készülékével vizsgálják meg a koalákat, amely teljesen biztonságos és fájdalommentes. Legnehezebb része a vizsgálatnak éppen az, hogy az állatokat mozdulatlanságra bírják.

(www.greenfo.hu)

KERESZTREJTVÉNY

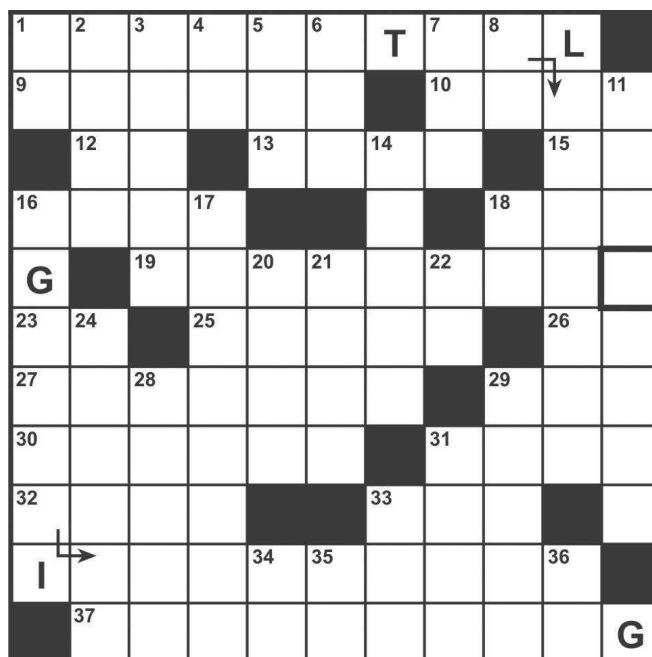
A logikai feladatok nagymestere, *Raymond Smullyan* jó sakkozó is, ezt bizonyítja a *Sherlock Holmes sakkrejtélyei* című könyve (*Typotex Kiadó*), amelyből három fejezet címét kérjük. A megfejtést beküldők között a könyv 5 példányát sorsoljuk ki. Jó fejtést!

Beküldési határidő: a lapszám megjelenését követő második hét keddeje, szeptember 30-a. **Beküldési cím:** Élet és Tudomány, Keresztrejtvény, 1428 Budapest, Pf. 47. vagy eltud@eletstudomany.hu.

Minden rejtvényünkben találnak egy-egy bekeretezett négyzetet. A 33. számunkban indult 13 hetes rejtvenyciklusunk végére a négyzetek betűi – helyes sorrendbe rakva – egy 170 éve született magyar feltaláló nevét adják. A név megfejtői között az Élet és Tudomány negyedéves előfizetését sorsoljuk ki.

VÍZSZINTES: 1. Az egyik fejezetcím. 9. Kipling regényhőse, a „farkasok fia”. 10. Hivatalos papír. 12. A végén lehord! 13. Tokaj kincse. 15. Azonban. 16. Holland „sajtváros”. 18. Fehérvérsejt, rövid. 19. Javítás, szerelés. 23. Az itterbium vegyjele. 25. Pikkelyes hüllő, amely lemezes ujjvégeivel függőleges sima felületen is tud mászni. 26. Tiltószó. 27. Micimackó barátja. 29. XVI. századi angol drámaíró, a Spanyol tragédia szerzője (Thomas). 30. Vásári vita. 31. Torbággal egyesített település lakosa. 32. Lékó Péter sportja. 33. Egyes állatok has alatti prémje. 37. A másik fejezetcím.

FÜGGŐLEGES: 1. Milliméter, rövid. 2. Scotland ...; a londoni, illetve a brit rendőrség. 3. Komisz. 4. Némán rágó! 5. ... Hansson; svéd költő, író (1860–1925). 6. Fédération Internationale de Ski (Nemzetközi Síszövetség), rövid. 7. Leány párja. 8. Az erbium vegyjele. 11. Tudós, lelkész, gazdasági iskola alapítója (Sámuel, 1742–1820). 14. Börtöncella. 16. A harmadik fejezetcím. 17. Művet létrehoz. 18.



Falszék! 20. Oscar-díjas USA-beli színész (Gregory, 1916–2003). 21. Áramforrás rövid neve. 22. Átló egynemű betűi. 24. Ideiglenes (fa)épület. 28. Léo Delibes operája. 29. Százdekás. 31. Nemesi cím. 33. Magyar Katolikus Rádió, rövid. 34. Gyerünk már! 35. Opus, rövid. 36. Május eleje!

A 35. heti Élet és Tudományban megjelent rejtvény megfejtése: **KENYÉRPÍRÍTÁS; CD-SÜTÉS; HARALD BLATAND**. A megfejtést beküldők közül Bódi Zoltán: Infoszótár című könyvét (*Tinta Kiadó*) nyerte: **Emődi Varga Fruzsina** (Budapest), **Green Bernadett** (Debrecen), **Győri Tamás** (Hódmezővásárhely), **Józsi Mihály** (Nagykanizsa) és **Váradi András** (Budapest). A nyerteseknek gratulálunk, a könyveket postán küldjük el.

Kedves Olvasóink!

2006 és 2013 között megjelent lapszámaink kedvezményesen, 200 forintos áron vásárolhatók meg a szerkesztőségben.

Jó szórakozást kívánunk lapunk olvasásához!

VÁLASSZA ÖN IS AZ EURÓPAI NYELVVIZSGA-BIZONYÍTVÁNYT!

TELC nemzetközi és államilag elismert nyelvvizsgák 7 nyelvből 4 szinten

Következő vizsgaidőpont:

2014. október 4.

Pöttyelentkezési határidő: 2014. szeptember 22.

A vizsga előtt felkészítő tanfolyamok indulnak, azokról a www.telc.hu honlapon tájékozódhat.

Vizsgák
A2, B1, B2
és C1
szinteken

TIT-TELC Nyelvvizsgaközpont

1088 Budapest, Bródy Sándor u. 16.

telc@telc.hu



Babits/Háború

A Budavári Önkormányzat szervezésében 12. alkalommal megrendezésre kerülő *Magyar Nyelv és Magyar Könyv Ünnepe* rendezvénysorozat köz-

ponti témája idén az I. világháború irodalma.

Az Országos Széchényi Könyvtár évek óta csatlakozik a programsorozathoz, ennek keretében idén a Babits Mihály alkotóműhelyéből ránk maradt gazdag hagyatékból ad ízelítőt **szeptember 27-ig** a nagyközönség számára **Szent segítség** címmel.

Kiemelt szerepet kapnak a költő háborúellenes, antimilitarista versei (*Alkalmi vers; Fortissimo; Ne ily halált, ne ily harcot; Húsvét előtt; Prologus; Miatyánk*), illetve verstörödékek, közöttük a *Ját-szottam kezével* című eredeti kéziratörödek, amely miatt a konzervatív publicisztika 1915 és 1916 között sajtókampányt folytatott a költő ellen, melynek következményeként Babits kénytelen volt megválni gimnáziumi tanári állásától.

A versek mellett átfogó képet kapnak a látogatók a Babits-család életéről, bepillantást kínálva abba az egyedülálló – jórészt még publikálatlan – fényképgyűjteménybe, amely Török Sophie és Babits Ildikó hagyatékából maradt fenn. Ezen kívül látható még az a röntgenlemez-kollekció, amely a költő és felesége hangját őrizte meg. A Babits Mihály budapesti lakásait bemutató dokumentumok a családi otthon intimebb miliőjébe engednek bepillantást, egyben a költői, írói alkotás színtereiként arról üzennek, amiről az itt született halhatatlan művek: amikor fegyverek dörögnek, akkor sem hallgatnak a műzsák...

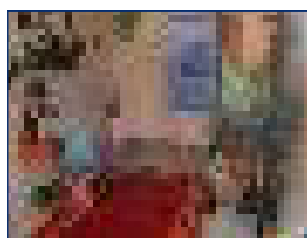


Magasból

Különleges fotók láthatók a magyar kisgépes polgári repülés világából a Közlekedési Múzeumban megrendezett **Repülőgépek, Helikopterek, Amphibiák – repülő szerkezetek a polgári és tudományos repülésben** című kiállításon. Az ország repülőterein és javítóműhelyeiben készült felvételekből kínál egy kis ízelítőt a tárlat helyzetképet adva a polgári, hobbi és tudományos célú repülésről.

Bakó Gábor fényképei betekintést engednek a repülőterek, repülősportok hétköznapijaiba, szemléltetik a Dunai Repülőgépgyár végnapjait, érzékeltetik a működő magyar repülőgépjavító üzemek hangulatát, gépek végzetét és megújulását. A **november 2-ig** látható kiállítás bemutatja a polgári és tudományos kísérleti repülés egyes pillanatait, az utóbbi másfél évtizedre jellemző képét.

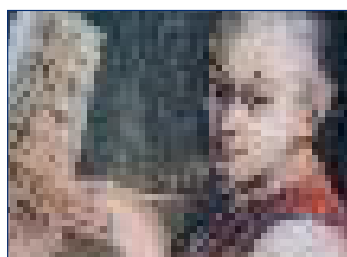
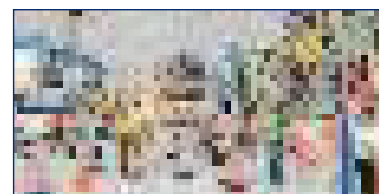
Bakó Gábor, mint hivatásos légi fényképész több száz méter magasból, térképészeti nyersanyagot, függőleges tengelyű mérőképeket készít csapatával településekről, létesítményekről vagy éppen védett természeti területekről és közben perspektív fényképeivel szemünk elé tárja országunk természeti értékeit, az épített és átalakuló környezetet.



Új szabadság

Valóban szabad az, aki épp szabadesésben száguld a föld felé? A tömegvonzás törvényének ismeretében bárki beláthatja: szabadesés közben a szabadság csak illúzió.

A Chimera-Project **Szabadesés** című szezonindító kiállítása az emberi lét, a kommunikáció és a cselekvések mögött munkáló láthatatlan erőket teszi láthatóvá izgalmas installációkkal, hagyományos és új média-alkotásokkal. A művészek kíméletlenül leplezik le a pótcselekvésekbe menekülő ember rab-ságát, a kommunikáció valós mozgatórugóit, a döntésekben fellelhető szabályszerűségeket, a napjainkat átítató manipulációkat. A művek segíthetnek újraértelmezni a szabadságot és kiaknázni annak lehetőségeit: a kényszerítő-hajlamosító erővel tisztában levő ember képes átlátni a cselekvések, történések és interakciók forrásait és következményeit, a beavatkozás lehetőségeit – ezáltal nagyobb befolyást szerezhet az életére. **Október 3-ig** várja a tárlat a látogatókat.

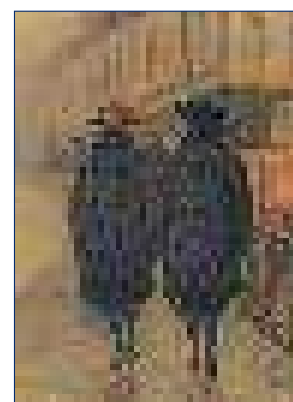
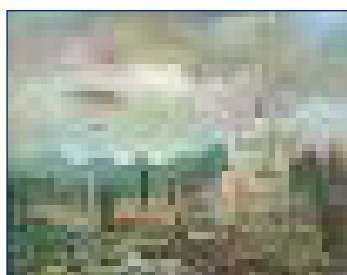


Molnár C. Pál 120

Téli táj a tavaszban címmel emlékeznek meg a 120 éve született *Molnár C. Pálra* az egykori műterméből kialakított Molnár C. Pál Műterem-

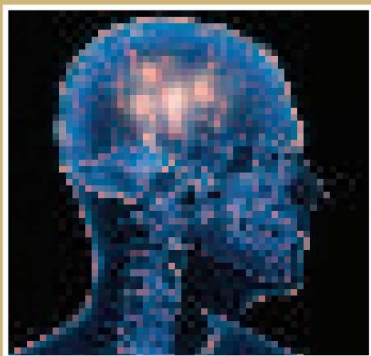
múzeumban Budapesten.

A tárlaton a korai képektől kezdve a svájci, párizsi, római időszakban készült műveken át az itthon készült vi-



lági és egyházművészeti alkotásokat tekintheti meg a látogató egészen az utolsó időkben készült szürrealista festményekig.

Többféle festészeti műfajt és stílust ismerhetünk meg, hiszen Molnár C. Pál örömmel és sokat alkotott életében – az olajfestmények mellett akvarellek, tusrajzok, fametszetek láthatók az **október 31-ig** nyitva tartó tárlaton.



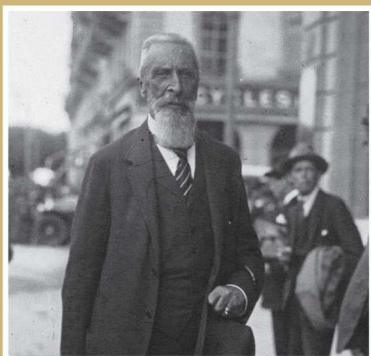
Az agy mikroanatómiája

Az emberi agy közel 85 milliárd neuront tartalmaz, de a kutatásokhoz használt modellállatok, az egér vagy a patkány agyában is közel 100 millió neuron található. Az idegsejtek számát jóval meghaladja a közöttük kialakuló kapcsolatok mennyisége: az agy fejlettségének függvényében akár 10^{11} – 10^{14} -en számú kapcsolat is található az idegsejtek között.



Ha egy hasadékvulkán kitör

A legutóbbi száz év egyik legnagyobb lávaöntő kitörése zajlik Izlandon, miközben nagy kőzetlemezek távolodnak egymástól. Mi van a háttérben, milyen folytatás várható és mit okozhatnak a kiáramló vulkáni gázok?



A háborúpárti pacifista

Apponyi Albert gróf az 1890-es évtized közepétől elkötelezett híve volt a nemzetközi pacifista mozgalmaknak. Tagjai sorában tudhatta az Interparlamentáris Unió (IPU), amely a nagyhatalmak fegyverkezési versenyének korában a háborúk kirobbanását elkerülendő, a konfliktusok békés elrendezését tárgyalásos úton kívánta elérni.



A háttapon

Herman Ottó emlékháza

„Dicsőség nincsen, csak kötelesség” – ezt a miskolci emlékházban olvasható jelmondatot gyakran idézik idén, amikor 2014 Herman Ottó emlékére halálának 100. évfordulója alkalmából.

Az „utolsó magyar polihisztornak” is nevezett biológus egykori lillafüredi nyaralója, a Peleház 1898–1903 között épült. Az akkor újdonságnak számító üdülőttelep kis villáját a kutató felesége, Borosnyay Kamilla tervezte. Az idősebb tudós az 1900-as évek első évtizedében ebben az épületben töltötte a nyarakat, és tanulmányainak, rajzainak a jelentős részét Lillafüreden, illetve Hámorban készítette.

Az első kiállítás ötven évvel ezelőtt, 1964-ben nyílt meg a Herman Ottó Emlékházzá alakított egykori villában. Az erdei lak hangulatát idéző épületben a 2007-es átalakítások nyomán ma két szoba idézi fel a megyei múzeum névadójának az életét. Számos saját bútora látható a korhű enteriőrben, a terebélyes íróasztaltól a hegyi túrákra is magával vihető, könnyen felállítható tábort-ülőkéig.

A másik teremben tudományos tevékenységének a bemutatása látható, szakterületenként tagolva, sok eredeti tárggyal, könyvvel, kéziratokkal gazdagon illusztrálva. A tárlat egy halászlé diorámával is kiegészül.

Az emlékház kertjében rügyfakadástól lombhullásig kihelyezett tanórákat, múzeumpedagógiai programokat rendeznek.

KÉP ÉS SZÖVEG: GÓZON ÁKOS

ÉLET ÉS TUDOMÁNY

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT HETILAPJA



Főszerkesztő: Gózon Ákos • Szerkesztőség: 1088 Budapest, Bródy S. u. 16. • Titkársági telefon: 327-8950; Tel/Fax: 327-8969. • E-mail: eltud@eletestudomany.hu • Postacím: 1428 Budapest, Pf. 47 • Honlap: <http://www.eletestudomany.hu> • Lapunk megtalálható a Facebookon is • Kiadja: Tudományos Ismeretterjesztő Társulat • Felelős kiadó: Piróth Eszter, a TIT Szövetségi Iroda igazgatója • Postacím: 1431 Budapest, Pf. 176 • Nyomás: Ipress Center Hungary Kft. • Felelős vezető: Lakatos Imre ügyvezető • Index: 25 245 • ISSN 0013-6077 (nyomtatott) • ISSN 1418-1665 (online) • Magyar Örökség-díjas hetilap • Tudományos Tanácsadó Testület: Almár Iván, Antalóczy Zoltán, Bendzsel Miklós, Bod Péter Ákos, Botos Katalin, Csányi Vilmos, Falus András, Forgács Iván, Freund Tamás, Grétsy László, Hámosi József, Herczeg János, Horváth Tibor, Juhász Árpád, Kerner István, Kroó Norbert, Makara B. Gábor, Marosi Ernő, Pléh Csaba, Roska Tamás, R. Várkonyi Ágnes, Súlyom László, Szabó Miklós, Szentgyörgyi Zsuzsanna, Szörényi László, Takács László, Tátrai Zsuzsanna, Vámos Tibor, Varga Benedek, Vásárhelyi Tamás • Rovatvezetők: Albert Valéria (földtudományok, mezőgazdaság), Juhari Zsuzsanna (történelem, néprajz, régészet), Pásztor Balázs (kémia, fizika, informatika) • Olvasószerkesztő: Bánsághy Nóra • Tervezőszerkesztő: Zsigmondné Balázs Ildikó • Grafikus: Lévárt Tamás • Szerkesztőségi irodavezető: Lukács Annamária • Minden jog fenntartva! • A meg nem rendelt fényképekért és kéziratokért nem vállalunk felelősséget. • Előfizethető a Magyar Posta Zrt. Hírlap Üzletágánál a 06-80-444-444-es zöldszámon, faxon: 06-1-303-3440, e-mailben: hirlapelofizetes@posta.hu, valamint levélben: MP Zrt. Hírlap Üzletág, Budapest 1008), továbbá személyesen a postahelyeken és a kézbesítőnél. • Megvásárolható a LAPKER árusítói helyein. Lapunk korábbi számai megvásárolhatók a szerkesztőségben is. Meg nem rendelt kéziratokat és fotókat nem őrzünk meg.

Az Élet és Tudomány a Nemzeti Tehetség Program, a Nemzeti Kulturális Alap, a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala és az OTKA támogatásával jelenik meg.



PUB-I 111137
PUB-I 113547

