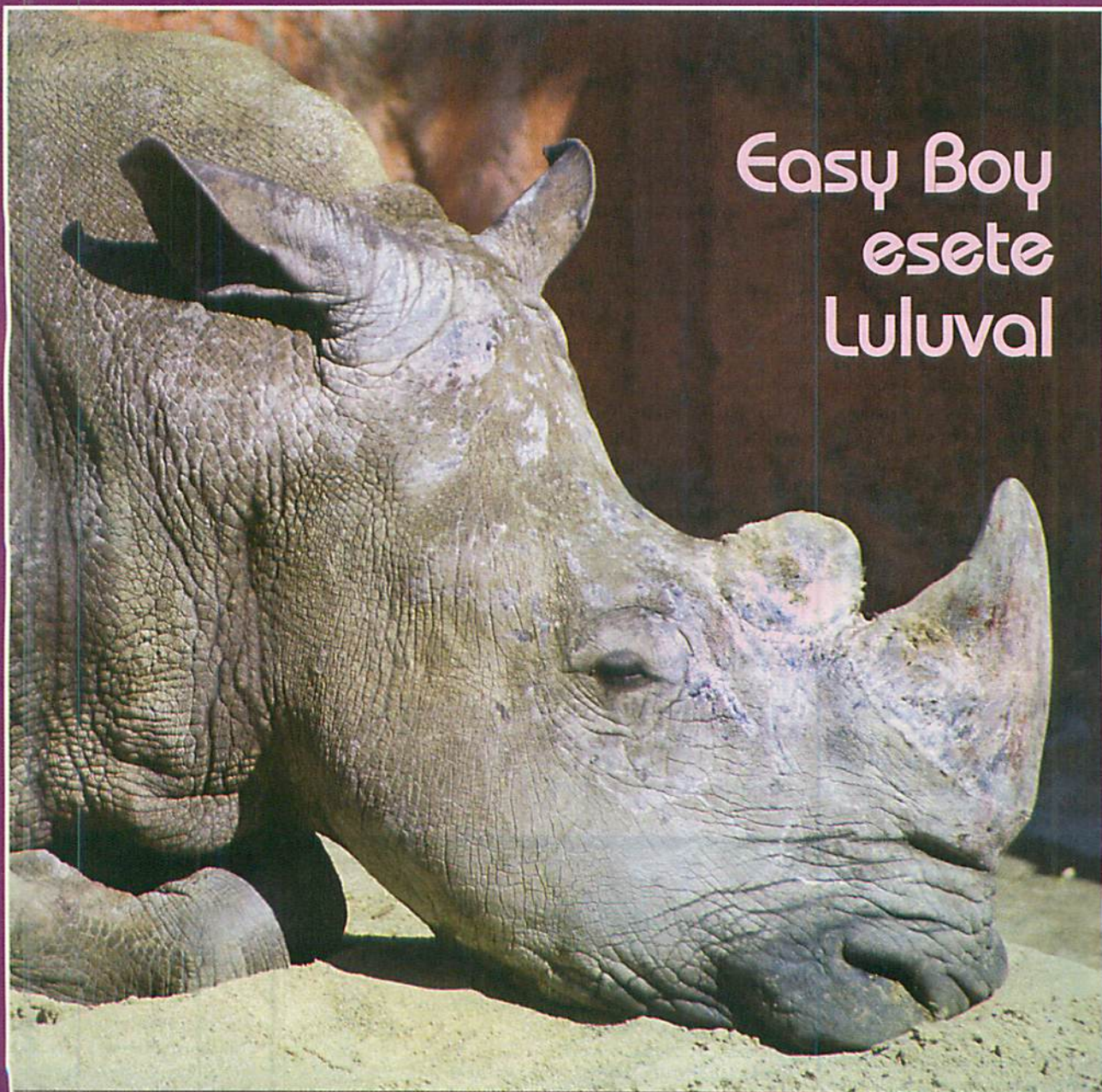


# ELET és TUDOMÁNY

<http://www.sulinet.hu/eletestudomany/archiv>

online: [www.eletestudomany.hu](http://www.eletestudomany.hu)



Easy Boy  
esete  
Luluval



Legyen a mecénásunk!  
Adószámunk: 19621308-2-42

*Diákoldal*



582



Vámos Tibor akadémikus a jövő elektronikus technikájának és kultúrájának meghatározó személyisége, ugyanakkor az Ókortudományi Társaság tiszteleti tagja többek közt arról beszél, hogy miközben globális agora születik, az „elektronikus szentőr” hatmilliárd emberhez szól.

586



A Mátyás-templom helyreállítása elodázhatatlan. A homlokzat és az építészeti elemek helyenként már életveszélyes állapotba kerültek, a belső terek értékei is károsodtak. A felújítás csak a különböző tudományterületek képviselőinek együttműködésével lehetséges.

590



A madarak tojása zárt rendszer. A természet az embrió többszintű védelméről gondoskodott. A mézhéj apró pórusain keresztül mégis sok káros anyag juthat be a tojásba.

592



A vallásos felfogás szerint a szent helyek a tér olyan kitüntetett pontjai, ahol az ember számára megnyilvánul a természetfeletti hatalom.

## Kedves Olvasónk!

Ha április vége, akkor Mosonmagyaróvár és „Kitaibelnapok”. Az idei esztendőben április 22–24-én zajlott – a részben az Élet és Tudomány által szervezett –

### Kitaibel Pál Középiskolai Biológiai és Környezetvédelmi Tanulmányi Verseny

Országos Döntője. A 30. alkalommal megrendezett vetélkedő végeredménye a következő:

Szakközépiskolák, 9. évfolyam

**I. Kutschi Péter**, Evangélikus Mezőgazdasági, Kereskedelmi és Informatikai Szakközépiskola, Kőszeg (felkészítő tanár: *Illés Péter*)

**II. Bíró Eszter**, Vásárhelyi Pál Építőipari és Környezetvédelmi Szakközépiskola, Nyíregyháza (*Minya Erika*)

**III. Szepesváry Csaba**, Szentannai Sámuel Mezőgazdasági Szakközépiskola, Karcag (*Kolostyákné Pljesovszki Zsuzsanna*)

Szakközépiskolák, 10. évfolyam

**I. Takács Attila**, Tokaji Ferenc Gimnázium és Szakközépiskola, Tokaj (*Gajdos Gabriella*)

**II. Lengyel Alexandra**, Bókay János Humán Kéttannyelvű Szakközépiskola, Szakiskola és Gimnázium, Budapest (*Majoros Éva*)

**III. Máté Szabolcs**, Vásárhelyi Pál Építőipari és Környezetvédelmi Szakközépiskola, Nyíregyháza (*Minya Erika*)

Gimnáziumok, 9. évfolyam

**I. Ulicsni Viktor**, Arany János Református Gimnázium, Nagykőrös (*Péntekné Szilágyi Aranka*)

**II. Tóth Zsombor**, Avasi Gimnázium, Miskolc (*Dr. Gyulainé Szendi Éva*)

**III. Tóth Gergely**, Avasi Gimnázium, Miskolc (*Dr. Gyulainé Szendi Éva*)

Gimnáziumok, 10. évfolyam

**I. Szabó Attila**, Táncsics Mihály Gimnázium, Kaposvár (*Dr. Miklós Endréné*)

**II. Füstös Zsuzsanna**, Táncsics Mihály Gimnázium, Kaposvár (*Dr. Miklós Endréné*)

**III. Havas Attila**, Madách Imre Gimnázium, Vác (*Gálné Harangozó Mária*).

Gratulálunk a győzteseknek!

A SZERKESZTŐSÉG

*M*aecenas

AZ ÉLET ÉS TUDOMÁNY 2004-BEN  
A KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS VÍZÜGYI MINISZTERIUM,  
AZ OKTATÁSI MINISZTERIUM,  
A NEMZETI KULTURÁLIS ALAP,  
AZ ORSZÁGOS TUDOMÁNYOS KUTATÁSI ALAP  
ÉS A MAGYAR SZABADALMI HIVATAL TÁMOGATÁSÁVAL,  
ILLETŐLEG OLVASÓINK ADÓFORINT-TÁMOGATÁSÁVAL JELENT MEG.



LX. évfolyam 19. szám 2005. május 13.

TARTALOM

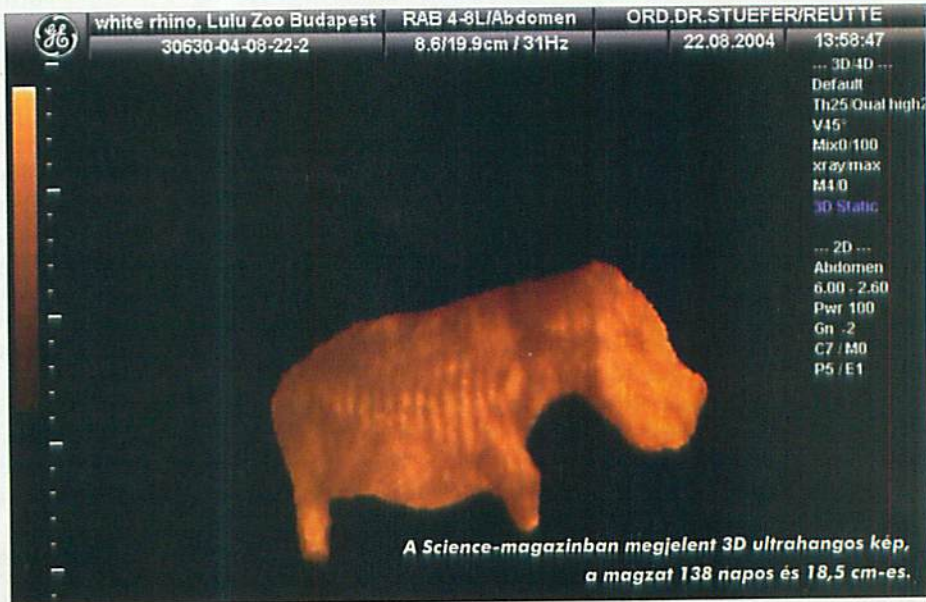
- 579 Első kézből  
❖ MINITORNÁDÓK A MARSON  
❖ FRANCIAORSZÁG KIRÁLYI SZERETŐJÉT MEGMÉRGEZTÉK  
❖ MEKKORÁNAK SZÜLETHETNEK A CSILLAGOK?
- 582 Beszélgetés Vámos Tibor akadémikussal  
GLOBÁLIS AGORA SZÜLETIK  
*Herczeg János*  
*Kerner István*
- 586 Komplex diagnosztikai vizsgálatok  
MEGÚJUL A MÁTYÁS-TEPLOM  
*Pintér Farkas*
- 589 KÖNYVTERMÉS
- 590 Méreg a madarak tojásaiban  
TOJÁSÉJ  
*Kertész Virág*

DIÁKOLDAL CXIII–CXV

- 592 Térképtörténetek 8.  
SZENT HELYEK TÉRKÉPEI  
*Dr. Török Zsolt*
- 596 Orrszarvú-termékenyítés  
Budapest  
VERSENYFUTÁS  
A VASTAGBŐRŰEKÉRT  
*Sós Endre*  
*Molnár Viktor*
- 600 Látogatóban  
MOHÁCS ELŐTTI OKLEVELEK  
*K. M.*
- 602 A tudomány világa  
❖ ERSZÉNYESEK  
SZÍNES VILÁGA  
❖ DOHÁNYFÜST HATÁSA  
A SZÁJ NYÁLKAHÁRTYÁJÁRA  
❖ CSILLAGSZELEK PÁRBAJA  
❖ PARÁNYI HÜTŐGÉP?  
NAGY REMÉNYEK
- 605 REJTVÉNY
- 606 A hátlapon  
A SALVATOR-KÁPOLNA  
CSÍKSOMLYÓN  
*Andrássy Péter*  
FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!
- 607 Adatok és tények  
NÉVHASZNÁLAT  
*Marosi Lajos*

Címképünk: Lulu, a fővárosi állatkert nőstény orrszarvúja (Bagoši Zoltán felvétele a Versenyfutás a vastagbőrűekért című cikkünkhöz)

Az első állatkertben született szélesszájú orrszarvú Dél-Afrikában, a Pretoriai Állatkertben látta meg a napvilágot 1969-ben. Azóta a szaporodásbiológiai technikák rohamosan fejlődtek, és ennek köszönhetően, minden remény szerint augusztusban, világra jöhet az első mesterséges termékenyítéséből származó orrszarvú, méghozzá a Budapesti Állatkertben.



A Science-magazinban megjelent 3D ultrahangos kép, a magzat 138 napos és 18,5 cm-es.

## VERSENYFUTÁS A VASTAGBŐRŰEKÉRT

Az ijesztően alacsony számú orrszarvú állomány védelmében kulcsfontosságú szerepe lehet az állatkerti orrszarvútartásnak, illetve a tenyésztési programoknak. A fogságban megőrzött állományok révén rendelkezésünkre áll egy később „bevezethető” állomány és genetikai érték még akkor is, ha a vadonban megállíthatatlan fogyatkozás tanúi vagyunk.

Az állatkerteknek nagy szerepük van a tudományos kutatásokban is: az elmúlt öt évben többet tudtunk meg az orrszarvúak – elsősorban a szélesszájú orrszarvú – szaporodásbiológiájáról, mint a korábbi évtizedekben együttvéve.

Az állatkertekben gondozott állományok nagysága csak három fajnál adott lehetőséget arra, hogy nemzetközi tenyésztési programot hozzanak létre: a szélesszájú, a keskenyszájú és a páncélos orrszarvú megőrzése ezzel a módszerrel is folyik.

### Sürgető borjúáldás

Az állatkertekben tartott orrszarvúak nagyon nehezen szaporíthatók. A szaporodási hullám még úgy sem következett be, hogy az állatok tartása, takarmányozása és a megfelelő szociális viszonyok közötti elhelyezése az utóbbi években jelentősen javult. Az áhított cél elérésére egy német-osztrák kutatócsoport szerveződött. Az idő sürgetett, mivel az állatkerti egyedek előregedése már belátható időn belül azt sejtette, hogy ha nincs megoldás, akkor a fogságban élő állományok jelentős része – legalábbis Európában és Észak-Amerikában – a szaporítás szempontjából elvesz. A siker érdekében több területet kellett összehangolni: a bélsárból történő hormonvizsgálatokat, az ultrahangos klinikai vizsgálatokat, a

közötti csereajánlásokat tennie, hogy az új környezetbe kerülő állatoknak nagyobb esélye legyen a szaporodásra.

A fenti célok megvalósítását a bélsárminták hormonanalízisével kezdték a szakemberek. A minták elemzése kimutatta, hogy a fogságban tartott állomány teheneinek 60 százaléka acikliás, azaz ivari működést nem mutat vagy folyamatos sárgatest-hormon aktivitása van. Az is jellemző rájuk, hogy általában még nem ellettek, 12 év-nél idősebbek, és a szabálytalan ciklusuk mögött 10 centiméternél nagyobb petefészek- és méhciszták álltak. Ezen állatok egyharmadánál olyan súlyosak az elváltozások, hogy már semmilyen kezelés nem ad reményt arra, hogy utódnak adjanak életet. A másik egyharmad alkalmas lehet a szaporodásra, a fennmaradó állományról pedig kérdéses a prognózis.

A berlini Állatkerti- és Vadállatkutató Intézet ultrahang-specialista munkacsoportja elhullott állatok teteit is felhasználva olyan egyedi műszereket fejlesztett ki, amelyekkel az orrszarvúak különleges anatómiai viszonyai vizsgálhatók. Így az igazán fontos régiók (petefészek, méhszarak) is leképezhetőek a képalkotás során.

A nem szaporodási helyzetben lévő teheneknél a szaporító szervrendszer idő előtt alkalmatlan lesz feladata ellátására. A legjobb védekezést a degeneratív és daganatos elváltozások ellen egy fiatalon kihordott vemhesség jelentheti.

### Lulu és a világhírnév

Hosszú ideig csak a budapesti állatkertben voltak láthatók Magyarországon orrszarvúak (a közelmúltban érkezett Nyíregyházára egy fiatal hím szélesszájú orrszarvú, egyelőre még párra várva).

A fővárosi tehén, *Lulu*, genetikai szempontból igen értékes, hiszen vadon befogott egyed, valószínűleg 1980-ban született a dél-afrikai Natal-ban, Budapestre 1983 októberében érkezett. Párja, *Easy Boy*, egy brit állatkertben látta meg a napvilágot. Mindketten húszas éveik elején járnak, így elvileg szaporodhatnak, bár a bélsárból készített hormonanalízis már az első ultrahangos vizsgálat előtt bizonyította a szabálytalan ivari ciklust, és szaporító szervrendszeri elváltozásokat is sejtettünk. Ennél az orrszarvú párnál utódlásra emberi segítség nélkül sohasem került volna sor, mivel az állatokat fiatal koruk óta együtt tartják, így *Lulu* és *Easy Boy* testvéreknek tekintik egymást, s ezért nem érdeklődnek szexuálisan a másik iránt.

### A termékenyítés előkészítése

Az intenzív szaporodásbiológiai munka Lulunál 2001 szeptemberében kezdődött a Fővárosi Állat- és Növénykert kezdeményezésére. Első lépésben felmértük az állatok szaporodás-életani állapotát, amelyre a szokásos hormonszint-kimutatáson túl ultrahangos képalkotást és vérvizsgálatokat is végeztünk.

Már az első vizsgálat fényt derített arra, hogy *Lulu* méhében és petefészkében nagy méretű ciszták találhatóak, míg *Easy Boy* elektroejakulációval vett spermája sem optimális minőségű. 2001 szeptemberében ezért – a világon másodikként – *Lulu* a füle mögé egy hosszú hatású GnRH (gonadotropin releasing hormon) implantátumot kapott, illetve mindkét állat étrendjét  $\beta$ -karotinnal egészítettük ki.

Tavaly januárra egyértelművé vált, hogy a  $\beta$ -karotin kedvező változásokat idézett elő *Lulu* szervezetében, a ciszták mérete és száma csökkent, így alkalmassá vált egy magzat kihordására, és ezzel a világviszonylatban alig tízezer állatból álló fehér orrszarvú populáció gyarapítására. Hasonlóan kedvezők voltak a változások *Easy Boy* spermaminőségénél.

*Thomas Hildebrandt* berlini munkacsoportja a korábbi években elefántoknál ért el eredményeket a mesterséges termékenyítés során. Ezek után kezdtek el az orrszarvúak hasonló módon történő szaporításával foglalkozni, Európa-szerte 8-10 orrszarvú, köztük *Lulu* bevonásával. Mivel mesterséges vemhesítést senki nem végzett korábban, a kezdeti kudarcok szinte törvényszerűek voltak.

### ORRSZARVÚJELEN

Ma tizenkétezer-ötszáz orrszarvú egyed él a Földön, amelyek öt orrszarvúfajba sorolhatók. Drámai adat, különösen azért, mert ennek a számnak a zömét egyetlen faj példányai teszik ki, a szélesszájú vagy fehér orrszarvú (*Ceratotherium simum*).

Afrikában két, Ázsiában három orrszarvúfaj él. A páncélos óriásokat eddig inkább Ázsiában fenyegette nagyobb veszély, de ez a szomorú folyamat ma már az afrikai fajokat is súlyosan érinti. Az orrszarvú díszje, a tülök afrodiáziumnak számít, így az orrvadászat – az élőhely pusztulá-

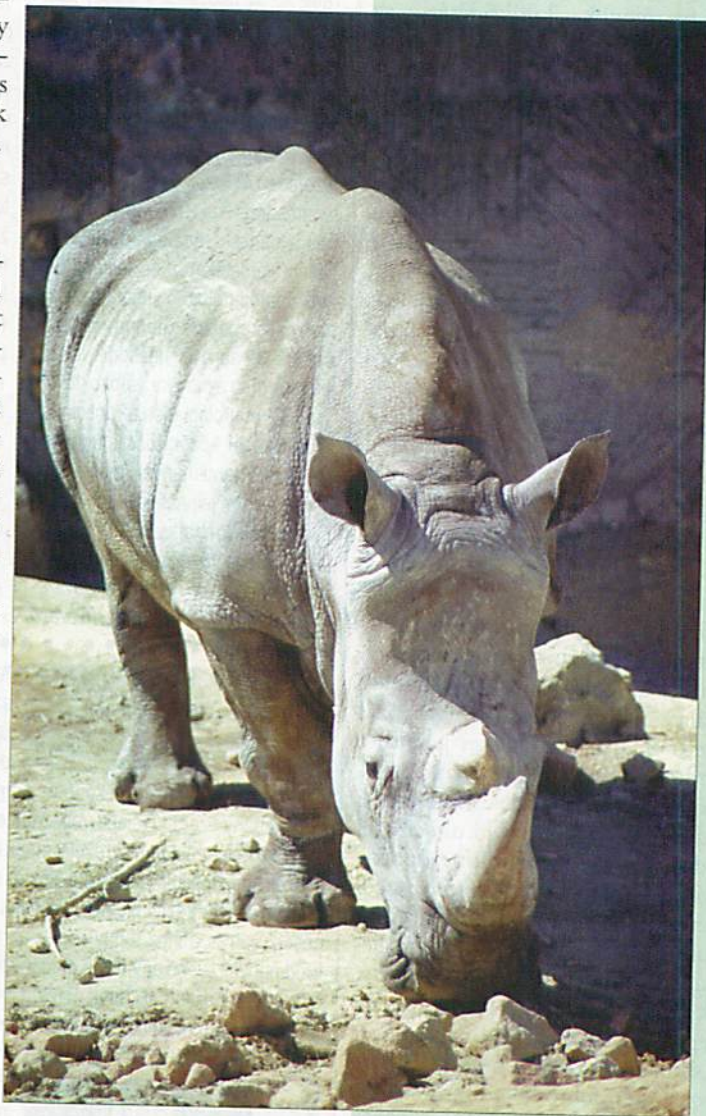
sával, a populáció feldarabolódásával együtt – nehezen megállítható folyamat.

Afrikában a szélesszájú orrszarvú déli alfajának (*Ceratotherium simum simum*) a helyzete a legmegnyugtatóbb, a becslült egyedszám 9100. Reménytelen a jövője azonban a Kongó és Szudán határán előforduló északi alfajnak (*Ceratotherium simum cottoni*), itt a kúpusztulás már megállíthatatlannak tűnik. A szörösebb fülűkről felismerhető állatok a Garamba Nemzeti Parkban élnek, de mára csak tíz egyed maradt a polgárháború sújtotta térségben. Az elkésztő folyamat oka a kereskedelmi célú orrvadászat. A helyzet az utóbbi 2-3 évben fordult drámaira (2002-2003-ban még 30-35 állatot tartottak számon). Sajnos, az állatkertekben sem nagyon tartják az északi alfajt: a cseh Dvur Kralove hat, míg San Diego három egyednek ad otthont. Az utolsó állatkerti borjú 2000-ben született Csehországban.

A keskenyszájú vagy fekete orrszarvú (*Diceros bicornis*) állománya már sokkal sérülékenyebb, összesen 3610 egyedet tartanak nyilván. Megdőbentő, hogy

1970 és 1992 között a világalállomány 96 százaléka elpusztult, hiszen a korábbi becslések 65000 állatról szóltak. A négy alfaj közül a kameruni *longipes* helyzete egészen kritikus, 5 állat létezését feltételezik még.

Az ázsiai fajok esetében ugyancsak ijesztő a helyzet. A legkevésbé veszélyeztetett a páncélos orrszarvú (*Rhinoceros unicornis*), amely India és Nepál vizenyős területein él, 2548 egyedet tartanak nyilván. A jávai orrszarvúnak (*Rhinoceros sondaicus*) két populációja ismert. Jáván az Ujung Kulon Nemzeti Parkban 40-60 egyed, a vietnami Cat Loc természetvédelmi területen pedig 10-15 állat él. A harmadik ázsiai faj, a „szőrös” szumátrai orrszarvú (*Dicerorhinus sumatrensis*) állománya is 400 egyed alatti, ráadásul az orrvadászat miatt az elmúlt 15 évben a világalállomány fele elpusztult.





BAGOSI ZOLTÁN FELVÉTELEI

Az úttörő jelentőségű program korábban két másik esetben is hozott eredményt, de azok a tehén a vemhesség korai szakaszában elvetéltek.

Easy Boy „helyben található” spermája megoldást kínált arra, hogy elkerüljük a sperma mélyhűtésével és felengedésével járó kockázatot. Lulu érett tüszőjének kilökődését, az ovulációt egy rövid hatású GnRH implantátum segítette elő. Az egyik legnagyobb rizikót ez jelentette, hiszen egy tíz nappal korábbi ultrahangvizsgálat alapján kellett megbecsülni a tüsző várható méretét és alkalmasságát az ovuláció elősegítésére. Ráadásul minden vizsgálat bődítással vagy altatással járt, nem kis felöltséget róva ránk.

### Már csak várni kell

Az első termékenyítés, 2003-ban sajnos, eredménytelen volt, de erőfeszítéseinket 2004. április 6-án siker koronázta, és ezzel bizonyossá vált, hogy Budapesten születhet meg a világ első mesterséges termékenyítésből származó orrszarvúja.

Lulu esetében sikeres volt a beavatkozás, s a heti rendszerességgel végzett vérvizsgálat és a tavaly augusztusban elvégzett ultrahangvizsgálat tanúsága szerint a magzat szépen és az elvárt ütemben fejlődik. Ez volt az utolsó, végbélen át végzett ultrahang-vizsgálat, hiszen az ilyen beavatkozás csak bődítés során végezhető el, ami veszélyeket jelenthet a kismamára nézve. A vemhesség meglétét a bélsár hetente két alkalommal történő gyűjtésével, illetve hetenkénti vérvétellel ellenőrizzük. Ápolóink segítségével Lulu egy fél vödör alma fejében hajlandó arra, hogy vért adjon, sőt a kifutó egy speciálisan kialakított helyén az emlőjét is engedi ultrahangozni (ugyanis szereti, amikor a hasát simogatják), így vizsgáljuk az emlőstruktúra átalakulását, hogy az ellés időpontját pontosabban meg tudjuk határozni.

A szélesszájú orrszarvúak vemhességi ideje 16-18 hónap, a borjú megszületése, szerencsés esetben, 2005 nyarának végére várható. Az igazi siker természetesen az lesz, ha a magzat világra jön és egészségesen felnövekedik, de már a mostani eredmény is egyedülálló az orrszarvúak mesterséges termékenyítésében, hiszen soha nem fordult még elő olyan, hogy egy korábban még nem ellett állatot sikerüljön vemhesíteni, amely ráadásul viszonylag idősnek is számít. Optimizmusra adhat okot, hogy a vemhesség első trimeszterén már jóval túlléptünk, így az akkor előforduló komplikációk (például a magzat felszívódása) már nem veszélyeztetnek. Izgalmas és komoly felkészülést igénylő időszak azonban az ellés és az aköri időszak. Ebben a fázisban a nehézzelés, illetve az anya borjú iránti agresszivitása ad komoly kihívást, mely esetekre vészforatókönyv készült, és igazi csapatmunkára lesz szükség.

SÓS ENDRE – MOLNÁR VIKTOR

A Fővárosi Állat- és Növénykert állatorvosai

## KRÓNIKA

Mendöl Tibor földrajztudós, egyetemi tanár, a településföldrajz kimagasló művelője **100 éve, 1905. május 5-én** született a Békés megyei Nagyszénáson. 1923-tól *Eötvös-kollegistaként* a budapesti Tudományegyetem Bölcsészettudományi Karának hallgatója volt, közben az 1925-26-os tanévben a *bécsi Collegium Hungaricum* ösztöndíjasaként végzett tanulmányokat. 1928-ban földrajz főtárggyal szerzett bölcsészdoktori oklevelet. 1927-től a *debreceni Tudományegyetem Földrajzi Intézetében Milleker Rezső* mellett volt tanársegéd. Az 1933-34-es tanévben a párizsi *Sorbonne* ösztöndíjasaként városföldrajzi és térképtörténeti kutatómunkát folytatott, s tanulmányútaján bejárta Európa nagy részét. A 30-as évek második felétől jelentek meg a magyar városokról újszerű, a morfológiai és a funkcionális szerkezet közötti összefüggéseket feltáró tanulmányai, melyekben a gazdasági jelenségek és a környezet kölcsönhatásainak vizsgálatát tekintette fő feladatának. 1940-ben a *budapesti Tudományegyetemen* szervezett új *Emberföldrajzi*

*Tanszékre nyilvános rendes tanári kinevezést* kapott, s tanszéke élén a településföldrajz nagy tekintélyű hazai képviselőjévé vált. Ebben az időben ismerte fel és mutatott rá a német szakirodalomnak a magyar, közelebbről az alföldi városokról való téves történeti-földrajzi felfogására. 1945-ben *Bulla Bélával* közösen írta *A Kárpát-medence földrajza*, majd 1948-ban *A Szovjetunió földrajza* című művet. 1946-ban az MTA *levelező tagja* lett választotta, s elnökvé választotta a Magyar Földrajzi Társaság. Tanszékét időközben általános gazdaságföldrajzi tanszékké szervezték át, ahol hallgatói részére több jegyzetet is írt. Településföldrajzi munkásságában olyan szintetikus felfogáshoz jutott el, amelynek elméleti és módszertani alapjai e tudományág további fejlődéséhez is alapot nyújtanak. E tárgyban *Az általános településföldrajz* (1963) címen adta ki összegező művét. 1964-ben elnyerte az MTA *nagydíját*, s ugyanekkor a Magyar Földrajzi Társaság *Lóczy-emlékéremmel* tüntette ki. Budapesten hunyt el 1966. augusztus 21-én. 1967-ben posztumusz a földrajztudományok doktorává avatták.

Szerkeszti: KISS CSONGOR



A számolási technika napjainkban új szakaszba lépett. Az automatikus, úgynevezett digitális számológépek egymilliomod rész pontosságot is adnak, és olyan gyorsan működnek, hogy tízjegyű számokkal másodpercenként néhány ezer műveletet végeznek el.

Ezekben a gépekben ezrével vannak hosszú élettartamú miniatűr elektroncsövek, elektronikus kristályerősítők és egyenirányítók, katódugárcsövek és más olyan szerkezeti elemek, amelyek az „emlékezetbe véséshez” szükségesek, vagyis ahhoz, hogy a gép az adatokat és a közbeeső számítások eredményeit ilyen vagy olyan módon rögzítse. Mindezek az elemek egyetlen összetett rendszert alkotnak. Ezek a mechanizmusok ma még igen terjedelmesek, mert nagyon sok szerkezeti elemet tartalmaznak. (A korszerű elektronika, 1955. május 11.)



Ha szétszedjük a bűvös kockát, alkalmunk nyílik megfejteni a vándorló és mégis egységet alkotó szerkezeti részek műszaki fortélyát. Szétszedni

könnyebb egy már hosszabb ideje használt kockát, mert annak mozgó részei már nem kapcsolódnak olyan szorosan egymáshoz, mint az újé. Fordítsuk el egy kissé a kocka egyik oldalát úgy, hogy a csúcán lévő valamelyik kis kockának az előtűnő belső lapját az ujjunkkal feszíteni tudjuk. Némi ügyeskedés után kipattinthatjuk azt a helyéből – a többi pedig már könnyen megy. A csúcokat alkotó nyolc kocka és az élek tizenkét kockája sajátosan kiképzett csúsztalpacskákkal kapcsolódik egymáshoz. A szerkezetet egy hatágú merev váz fogja össze. Az ágak végén egy-egy csavar tartja a lapközepeket. A szétszedett bűvös kocka csúsztalpacskáit megkenhetjük (például szappannal), hogy könnyebben járjanak a részei, majd újból összeállíthatjuk – a kezdőállapotnak megfelelően is. (A bűvös kocka titkaiból, 1980. május 16.)