

ÓRIÁSZOSZTER

DINÓK
ÉLESZTÉSE
CSONTRÓL CSONTRA

NG.HU | 2014. OKTÓBER | ÁRA: 895 FT

NATIONAL GEOGRAPHIC

MAGYARORSZÁG

*3D-ben született
újjá minden idők
legnagyobb
ragadozója és
a Hungaro-
saurus*

Világbajnok ősfenevad

BIOMÉRNÖKÖK **CSODAGABONÁI**
ATOMTURIZMUS CSERNOBILBAN
KI VÉDI MEG? **SÜGÉREK GÓLIÁTJA**
SZVANÉZIA, GRÚZIA ŐSI REJTEKE

CentralMediacsoport

SK: 4,87 € | 17,8 LEI | 440 DIN



9 771589 366009

Trónfosztó megasztár

*Nesze neked, T. REX, oda a hírneved,
már nem te vagy a földkerekség
valaha élt legnagyobb ragadozója!
Új rekorder lépett a helyedbe,
úgy nevezi a tudomány:
SPINOSAURUS.*

Sztárfotó készül a Spinosaurusról, a földtörténeti középidő
kréta időszakának egyik csúcsragadozójáról.

Írta Tom Mueller
Fényképezte Mike Hettwer

2013. március 3-án, alkonyattájt Nizar Ibrahim őslénykutató egy kávéház teraszán üldögélt a marokkói Erfúdban, és azon merengett, hogy lassan föl kell adni dédelgetett álmát.

Ibrahim és két kollégája három nappal azelőtt érkezett a városkába; egy *fouilleur*, azaz ősmaradványokkal kereskedő kőületvadász felkutatására jöttek. Azt remélték, a férfi megoldja majd a rejtélyt, amely Ibrahimot kisgyerekkorától izgatta.

Erfúdtól nem messze híresen gazdag csonttemető található: a 250 kilométer hosszan húzódó Kem Kem-fennsík közetei rendkívüli jelentőségű fossziliákat, köztük 94–100 millió éves, középső krétakori dinoszauruszcsontokat rejtene.

Miután napokon keresztül hasztalan kutattak El Begaa falu közelében, egy sor feltárási területen, Ibrahimék nyakukba vették Erfúdot, bejárták az utcákat, de sehol nem sikerült ráakadniuk a *fouilleurre*. Végül elcsigázottan, kedvük szegetten leroskadtak a kávéház teraszán, mentateát rendelték, és szomorúan bámultak a sötétbe.

Ibrahim azokat a bizonyos álmokat egy másik paleontológusnak köszönhetette, aki száz esztendővel korábban járta a sivatagot: Ernst Stromer von Reichenbach bajor arisztokrata 1910 és 1914 között több nagyszabású expedíciót is vezetett a Szahara egyiptomi részébe, egy hatalmas folyómederrendszer keleti végébe, amelyet nyugatról a Kem Kem-fennsík határol. A mostoha körülményekkel és veszedelmes ragályokkal dacolva

összesen negyvenöt dinoszaurusz, krokodil, teknős és hal maradványait tárta fel. A gazdag leletegyüttes részét képezte egy mindaddig ismeretlen dinó két töredékes csontváza. A maradványok arra utaltak, hogy az irdatlan ragadozó külleme is elképesztő lehetett: méteres állkapcsában kúpos fogak meredeztek keszekusza sorban, hátán közel két méter magas, vitorlaszerű bőrképződményt tartottak a gerincoszlop nyúlványai.

Stromer *Spinosaurus aegyptiacus*nak nevezte el a döbbenetes dinót, és kőületeit hamarosan közszemlére tette a müncheni Bajor Állami Őslénytani és Geológiai Gyűjteményben. Amikor kitört a második világháború, elhatározta, hogy biztonságosabb helyre menekíti a leleteket; félő volt ugyanis, hogy a szövetségesek bombatámadásai súlyos kárt tesznek Münchenben. A gyűjtemény náci barát igazgatója azonban nem szívelte az ellenzéki beállítottságú Stromert, nem járult hozzá a csontmaradványok költöztetéséhez.

Stromer aggodalma beigazolódt: 1944 áprilisában, egy légitámadás során találat érte a múzeumot. Jószerével minden fosszília odaveszett, a *Spinosaurus*ból nem maradt több, mint néhány feljegyzés, rajz, megfakult fénykép. Az óriásdinó, és vele Ernst Stromer neve is feledésbe merült.



ÚTTÖRŐ PALEONTOLOGUS Ernst Stromer az első világháború előtti időkben, a Szahara keleti peremén kutatott őssálatmaradványok után. Leletei, köztük a *Spinosaurus* fossziliái, sokat elárultak a kréta időszak afrikai viszonyairól. Ebben a földtörténeti korban szakadt több részre Gondwana, az őskontinens.

STROMER CSALÁDI ALAPÍTVÁNY

Méteres állkapcsában kúpos fogak meredez- tek keszekusza sorban, hátán közel két méter magas, vitorlaszerű bőrképződményt tar- tottak a gerincoszlop nyúlványai

A NÉMETORSZÁGBAN NEVELKEDETT Nizar Ibrahim gyerekként, egy dinoszauruszról szóló német nyelvű könyvben bukkant Stromer kolosszusára. Az őslények ettől kezdve nem hagyták nyugodni. A strandon háromujjú dinónyomokat rajzolga-
tott a homokba, vár helyett pedig a Triceratops és a Tyrannosaurus mását mintázta meg sárból. Ké-
sőbb sorra járta Németország őslénytani múzeu-
mait, rengeteg kőületmásolatot és dinófigurát
szerzett be, hatalmas gyűjteményre tett szert.

Stromer munkásságával Ibrahim már Angliá-
ban, a Bristol Egyetem hallgatójaként ismerkedett
meg közelebről. Mély benyomást tett rá a német
régész széles körű érdeklődése és rendkívüli fel-
készültsége. „Példájával arra ösztönzött, hogy én
is merjek nagyot akarni, merész célokat jelöljek ki
kutatásaimban” – meséli. Évfolyamtársai zöme
valamilyen szűkebb témából írta disszertációját,
ő viszont a Dublini Egyetemre beadott dolgoza-
tában nem kevesebb mint 836 oldalon ismertette,
elemezte a Kem Kem területén feltárt leleteket.

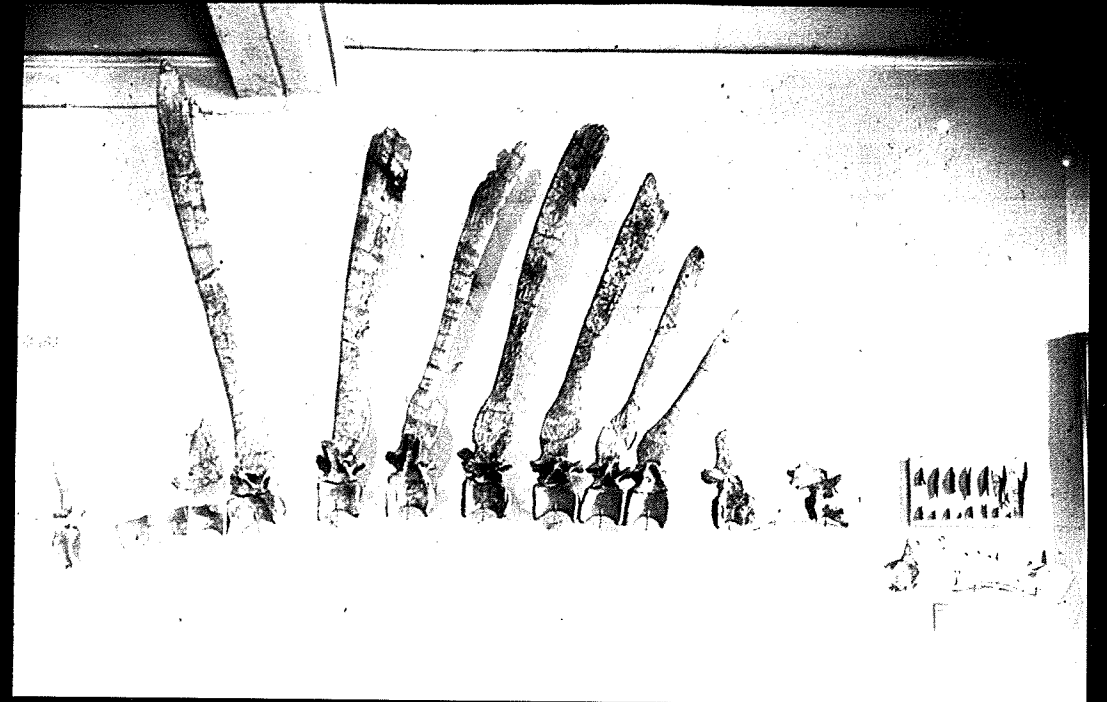
Kutatásai kapcsán Ibrahim több alkalommal
is járt Erfúdban. Amikor 2008-ban éppen ott vizs-
gálódott, egy beduin mutatott neki négy különös,
lila alapszínű, sárgásan csíkozott kődarabot. Ibra-
himnak úgy tűnt, egy dinoszaurusz mellső lábá-

nak darabja meg egy lapos, keresztmetszetében
feltűnően tejfehér színű csontdarab türemkedik
ki a sárga homokkőből. A fossziliákat durva kéz-
zel, óvatlanul távolították el a beágyazó kőzetből,
így kétségesnek tűnt, hogy tudományos szem-
pontból van-e bármiféle értékük. Ibrahim mégis
úgy döntött, hogy a Casablancai Egyetem frissen
alapított őslénytani gyűjteményének gazdagítá-
sára megvásárolja a maradványokat.

A fossziliák igazi jelentősége csak évek múlva
derült ki, amikor Ibrahimot jó sorsa a milánói
Természettudományi Múzeumba vezérelte. Két
ottani kolléga, Cristiano Dal Sasso és Simone Ma-
ganuco az alagsorban egy hatalmas dinoszaurusz
csontvázának porosodó darabjait is megmutatta
Ibrahimnak azzal, hogy egy kőületkereskedőtől
vették nemrégiben a hátsó láb részeit, a bordákat,
a csigolyákat és a háti csontnyúlványokat. Ibra-
him döbbenten meredt a fossziliára: semmi két-
ség, ezek egy Spinosaurus maradványai, és sokkal
teljesebbek, mint Ernst Stromer hajdanvolt leletei!
Az olasz régészekről azt is megtudta, hogy a keres-
kedő tudomása szerint a csontok egy Aferdu Nsaft
nevezetű helyen, El Begaa közelében kerültek elő.

Ibrahimnak ismerős volt a milánói fossziliákat
beágyazó kőzet lilás árnyalata és sárgás erezte,
meg a gerinctöredék feltűnő tejfehér színe: „Hir-
telen ráébredtem, hogy Erfúdban annak idején
egy Spinosaurus csontjait vettem meg a beduin-
tól, és hogy az a lapos csontdarab a gerincoszlop
része.” Az is fölmerült benne, hogy az erfúdi és
a milánói töredékek talán egyazon állattól valók.
Ha ez a helyzet, és ha sikerül megtalálnia a lelő-
helyet, rengeteget megtudhat a Spinosaurusról és
hajdani élőhelyéről. Ám ehhez először a beduint
kellett felkutatnia. „Nem tudtam a nevét, csak arra
emlékeztem, hogy bajszos pasas volt fehér ruhá-
ban. Marokkóban azonban ez nem számít meg-
különböztető ismertetőjegynek” – meséli.

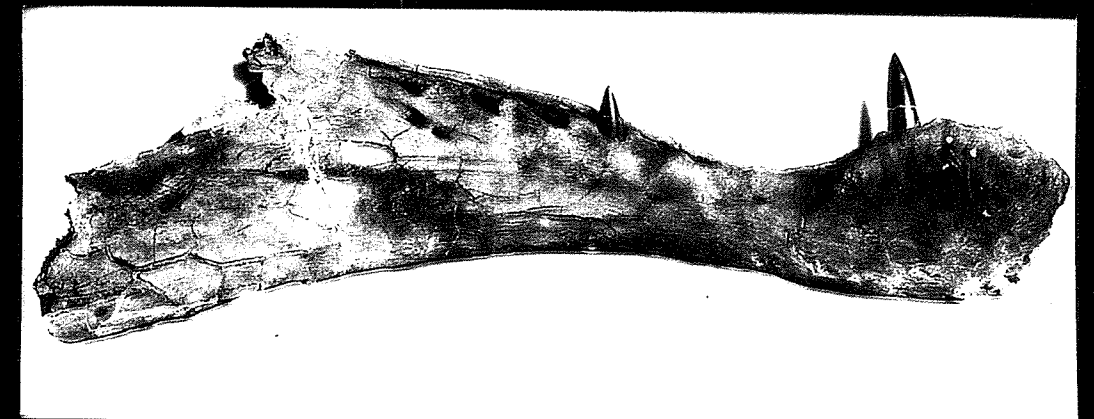
TAVALY MÁRCIUSBAN Ibrahim visszatért Erfúdba,
hogy megkeresse a tűt a szénakazalban. Szamir
Zuhrival, a Casablancai Egyetem munkatársával
és David Martill-lal, az angliai Portsmouthi Egye-
tem kutatójával fölkereste Aferdu Nsaft környé-
két, más feltárásokra is elment, de személyleírása
alapján sehol nem ismertek rá a beduinra.



ELPUSZTULT, MAJD ÚJJÁSZÜLETETT

Stromer 1912-ben, Egyiptomban talált rá a Spinosaurus első maradványaira. A második világháború
idején, München bombázásakor a fossziliák megsemmisültek, de a fennmaradt fényképek alapján,
digitális úton sikerült rekonstruálni a töredékeket. Ezekből, valamint a Spinosaurus később előkerült
kőületeiből kiindulva építették föl a kutatók minden idők legnagyobb ragadozójának csontvázát.

NIZAR IBRAHIM, CHICAGÓI EGYETEM, EGYESÜLT ÁLLAMOK;
FÉNYKÉPEK: BAJOR ÁLLAMI ŐSLÉNYTANI ÉS GEOLÓGIAI GYŰJTEMÉNY, MÜNCHEN, NÉMETORSZÁG



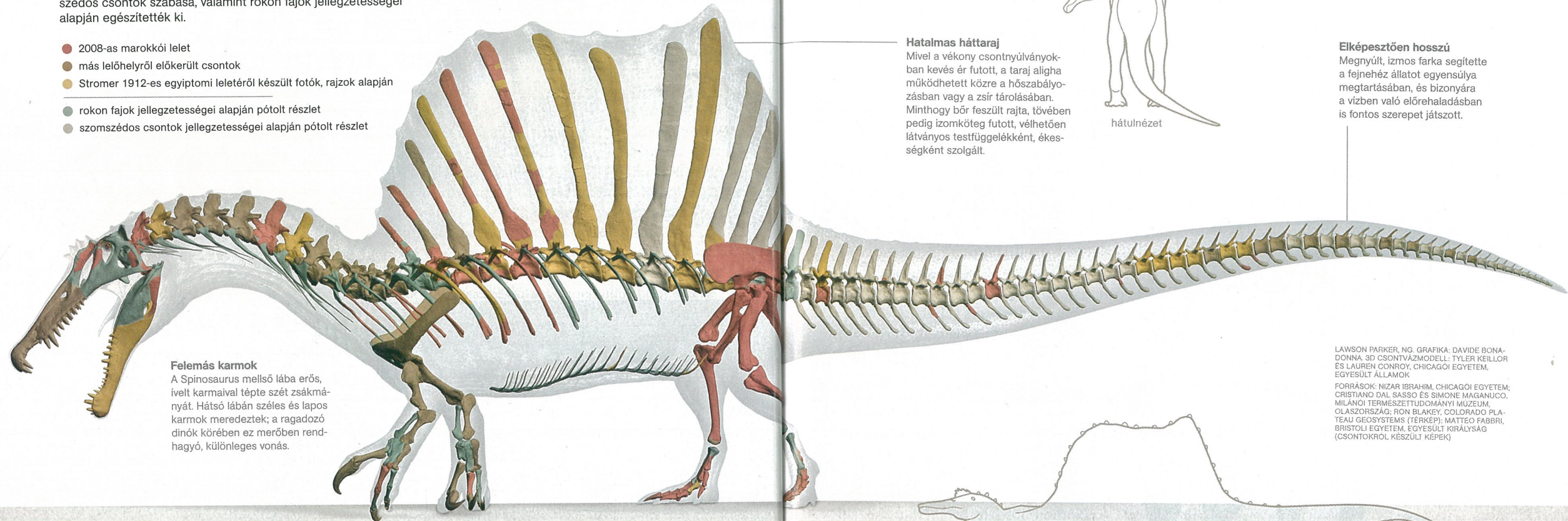
Alakot ölt a fenevad

Számítógépben, digitálisan újjáépített maradványaiból állt össze a Spinosaurus.

Kirakós csontkollekció

A Spinosaurust a Stromer megsemmisült leletei után maradt fotók és rajzok, a marokkói leletanyag és CT-rétegfelvételek alapján rekonstruálták a szakemberek. A hiányokat a szomszédos csontok szabása, valamint rokon fajok jellegzetességei alapján egészítették ki.

- 2008-as marokkói lelet
- más lelőhelyről előkerült csontok
- Stromer 1912-es egyiptomi leletéről készült fotók, rajzok alapján
- rokon fajok jellegzetességei alapján pótoltt részlet
- szomszédos csontok jellegzetességei alapján pótoltt részlet

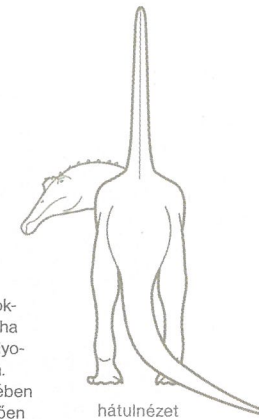


Felemás karmok

A Spinosaurus mellső lába erős, ívelt karmaival tépte szét zsákmányát. Hátsó lábán széles és lapos karmok meredeztek; a ragadozó dinók körében ez merőben rendhagyó, különleges vonás.

Hatalmas háttaraj

Mivel a vékony csontnyúlványokban kevés ér futott, a taraj aligha működhetett közre a hőszabályozásban vagy a zsír tárolásában. Minthogy bőr feszült rajta, tövében pedig izomköteg futott, vélhetően látványos testfüggeléként, ékeségként szolgált.

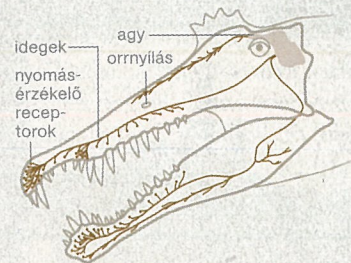


hátlátnézet

Elképesztően hosszú

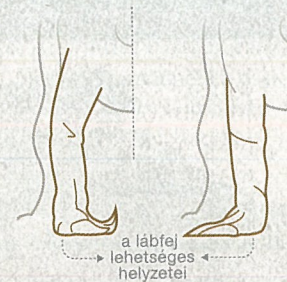
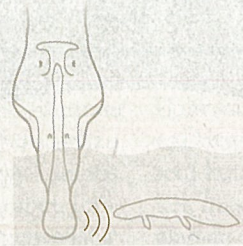
Megnőtt, izmos farka segítette a fejéhez állatot egyensúlyra megtartásában, és bizonyára a vízben való előrehaladásban is fontos szerepet játszott.

LAWSON PARKER, NG. GRAFIKA: DAVIDE BONA-DONNA, 3D CSONTVÁZMODELL: TYLER KEILLOR ÉS LAUREN CONROY, CHICAGOI EGYETEM, EGYESÜLT ÁLLAMOK
FORRÁSOK: NIZAR IBRAHIM, CHICAGOI EGYETEM; CRISTIANO DAL SASSO ÉS SIMONE MAGANUCCO, MILÁNÓI TERMÉSZETTUDOMÁNYI MÚZEUM, OLSZCORSZÁG; RON BLAKE, COLORADO PLATEAU GEOSYSTEMS (TÉRKEP); MATTEO FABBRI, BRISTOLI EGYETEM, EGYESÜLT KIRÁLYSÁG (CSONTOKRÓL KÉSZÜLT KÉPEK)



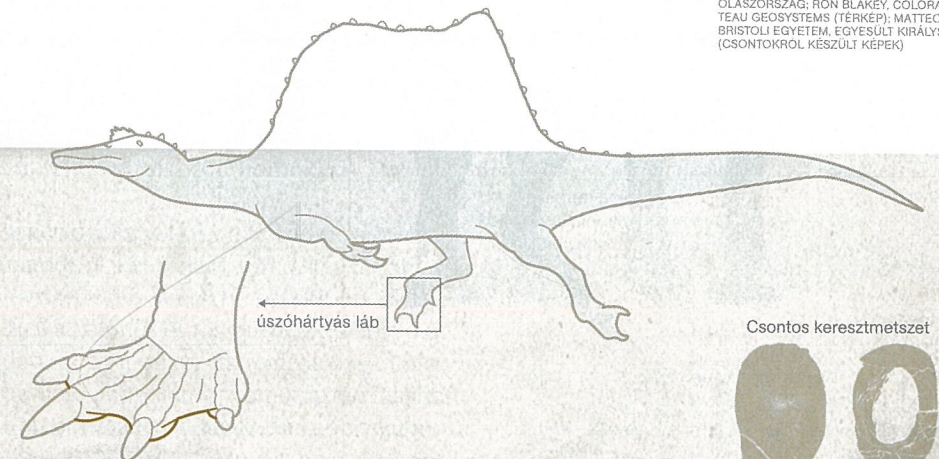
Így vadászott

Úszás közben a Spinosaurus orrtáji nyomásérzékelő receptoraival mérte be a kínálkozó zsákmányt. Orrnyílása magasan helyezkedett el koponyáján, így gyorsan úszva, vadászat közben is könnyen lélegezhetett.



Így mozgott a szárazföldön

A fejéhez Spinosaurus alighanem négy lábon járt. Mellső lábában merevek voltak az ízületek, tehát valószínű, hogy teli talppal támaszkodott a talajon, és mellső lábfején az ujjak kifelé fordultak.



úszóhártyás láb

Így mozgott a vízben

A Spinosaurus ideje java részét a vízben töltötte. Hátsó lába ujjait valószínűleg úszóhártya kötötte össze. Úszás közben csupán hatalmas háttaraja látszott ki a vízből (lehet, hogy a többi ragadozót riogatta ezzel a terjedelmes ékességgel).

Csontos keresztmetszet

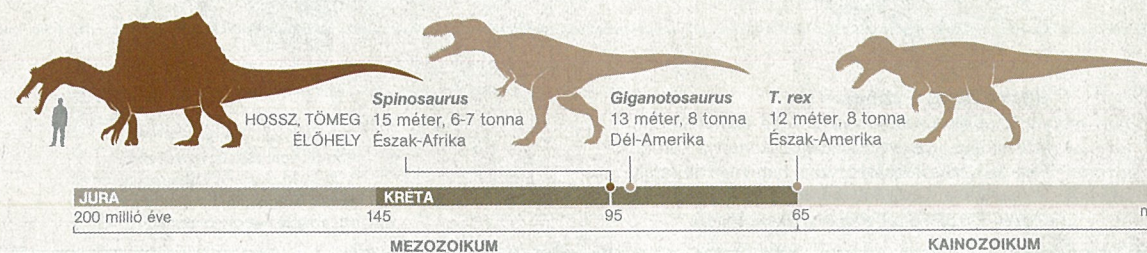
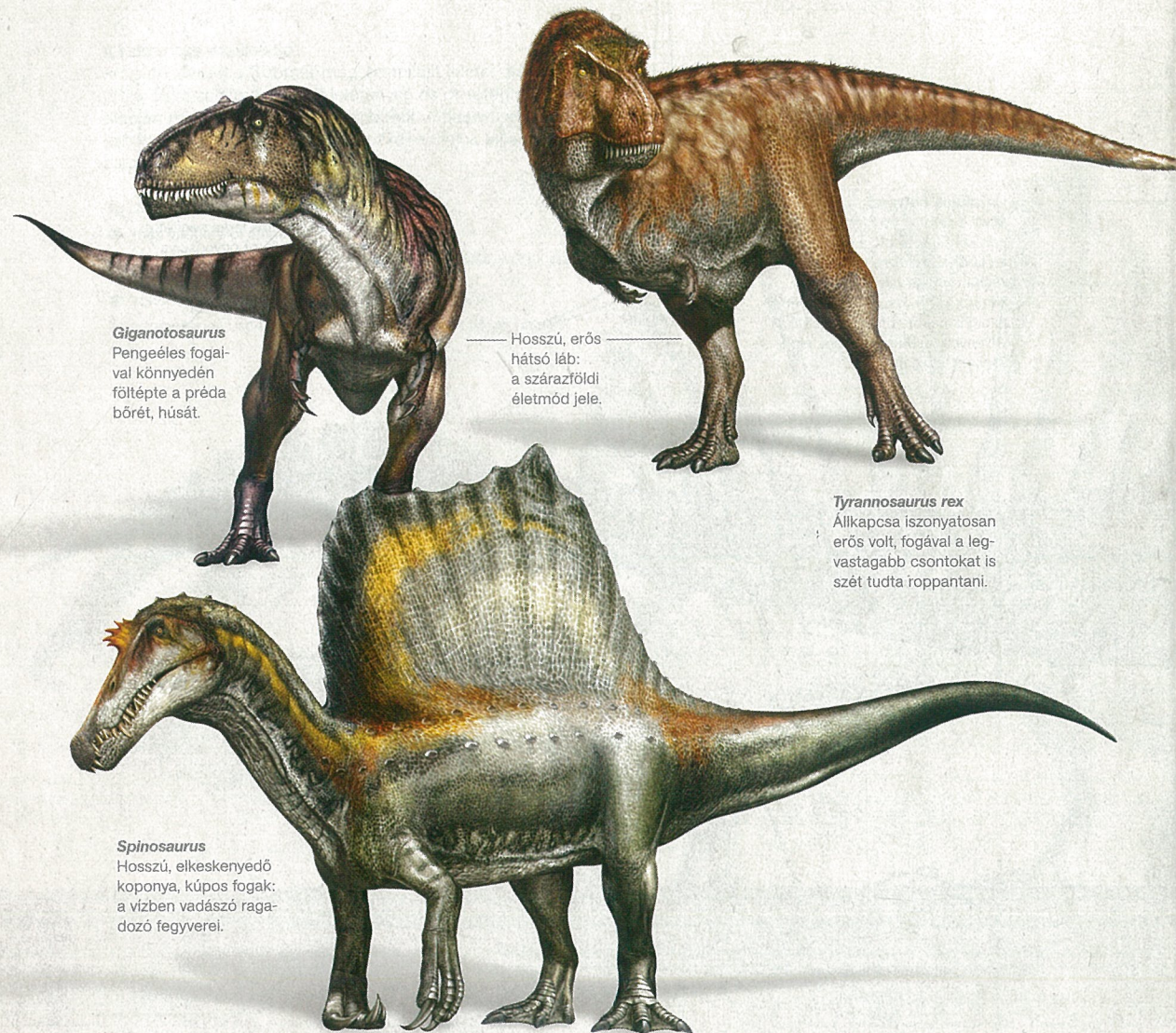


Spinosaurus Tyrannosaurus

A Spinosaurus csontállománya tömött volt, csakúgy, mint a mai vízi gerinceseké. A tömör csontanyag megkönnyíti a merülést és a vízben való előrehaladást.

Nagy, nagyobb, legnagyobb

A legnagyobb természetű húsevő dinoszauruszok nem keresztezték egymás útjait – más időben, más helyen éltek. Testfelépítésük azonban egyazon feladathoz: a zsákmányszerzéshez idomult.



LAWSON PARKER, NG; SAMANTHA WELKER, GRAFIKA: DAVIDE BONADONNA
FORRÁSOK: NIZAR IBRAHIM, CHICAGOI EGYETEM, EGYESÜLT ÁLLAMOK; CRISTIANO DAL SASSO ÉS SIMONE MAGANUCO, MILÁNÓI TERMÉSZETTUDOMÁNYI MÚZEUM, OLASZORSZÁG

Azon az utolsó napon, miután szélképtelen-hossz-
szában bejárták Erfúdot, és minden reményüket
föladva, bánatosan gubbasztottak a kávézó tera-
szán, Ibrahim és Zuhri egyszer csak észrevett egy
fehér ruhás, bajszos férfit a járókelők között. Egy-
másra néztek, talpra ugrottak, az illető nyomába
eredtek – megtalálták a kőülevadászt!

Kérdésükre a férfi elmondta, hogy a csontokat
egy sziklafalból véste ki több mint két hónapos,
keserves munkával. Először azokat a darabokat
szabadította ki, amelyeket később Ibrahimnak
adott el; utóbb több másikat is talált a dombol-
dalban, azokat egy olasz kőülevkereskedő vette
meg 14 ezer dollárért. Amikor Ibrahimék arról
kezdtek faggatni, pontosan hol is van ez a lelőhely,
először nem akarta elárulni a részleteket. Erre az
arabul jól beszélő Ibrahim elmagyarázta neki,
hogy nagyon fontos lenne föltárni a helyszínt,
mert a dinoszaurusz maradványai idővel vissza-
kerülhetnek Marokkóba, világgraszáló kiállítás
alapját képezhetnék. A beduin szó nélkül végig-
hallgatta, aztán bólintott: „Odavezetem magukat.”

Terepjárójukkal áthajtottak az Erfúdot északon
szegélyező pálmaligeten, majd gyalog folytatták
útjukat egy kiszáradt folyómederben, végül föl-
kapaszkodtak egy hegyre. A sziklák oldalában föl-
táruló kőzetek arról tanúskodtak, hogy százmillió
éve még nagy folyók kanyarogtak a környéken.
A csapat végül egy lyukhoz érkezett a hegyoldal-
ban. „Ott van!” – mutatta a beduin. Ibrahim be-
mászott, és körbepillantva boldogan látta: az üreg
falának anyaga nem egyéb, mint az a bizonyos
lilás színű, sárgával csíkozott homokkő.

ERNST STROMER SZÁMÁRA a Spinosaurus örök
rejtély maradt. A két föltárt, töredékes csontváz
alapján évtizedeken keresztül igyekezett össze-
rakni, leírni a különös dinoszauruszt. Eleinte úgy
okoskodott, hogy a csigolyák nyúlványai a bölé-
nyéhez hasonló púpot támasztottak, aztán inkább
olyasféle tarajra kezdett gyanakodni, amilyent ma
némely gyík visel. Arra is fölfigyelt, hogy a Spino-
saurus állkapcsa más, mint a ragadozó dinóké
általában, feltűnően hosszú és keskeny, és a foga-
zata is különleges – a legtöbb húsevő dinó szája-
ban éles fűrészfogak meredeznek, a Spinosaurus
foga viszont sima és kúpos, mint a krokodiloké.

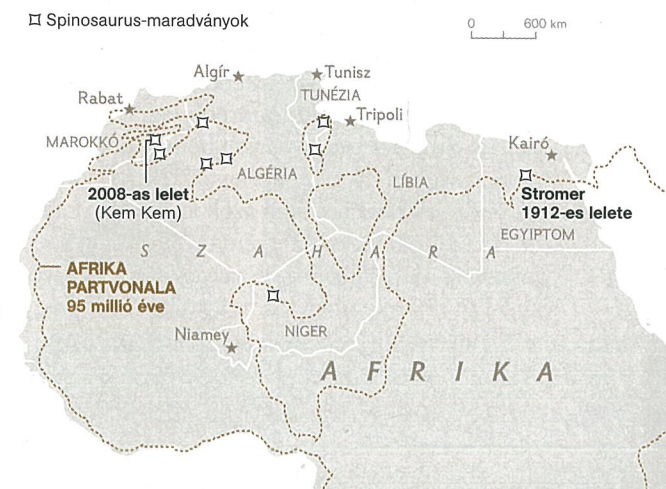
TÉRKEP: RYAN MORRIS, NG
FOTO (FOG): NIZAR IBRAHIM, OTTAWAI TERMÉSZET-
TUDOMÁNYI MÚZEUM, KANADA

eredeti méret
(a felszín kopott)



Fog, valós méretben
Hatalmas, kúpos fogai-
val a Spinosaurus könnye-
dén megragadhatta
nyakos, sikamlós testű
prédáját. A képen lát-
ható foga a legnagyobb-
bák közül való: mintegy
20 centiméter hosszú.

Afrika egykor és ma
Észak-Afrikát 95 millió évvel
ezelőtt még folyók szőtték át.
Üledékükben sok akkori állat,
köztük a Spinosaurus csontjai
is megőrződtek.



A fossziliákat durva kézzel, óvatlanul távolították el a beágyazó kőzetből, így kétségesnek tűnt, hogy tudományos szempontból van-e bármiféle értékük

A tanácstalan és csalódott Stromer végül arra jutott, hogy a Spinosaurus „erősen specializálódott” dinoszaurusz volt, ám azt nem tudta megokolni, hogy mi végre specializálódhatott.

Stromer annak idején egy nagyobb léptékű talánnal is szembesült. Általános igazság, hogy a növényevők száma az őskortól napjainkig jószerevével minden ökoszisztémában jelentősen felülmúlja a ragadozókéét. Stromer azonban észak-afrikai leletei lajstromozásakor épp az ellenkező arányt tapasztalta: a keleti, egyiptomi lelőhelyektől egészen a nyugaton elterülő, marokkói Kem Kem-fennsíkig ragadozók fossziliáiból többet talált, mint növényevőkéből. Három hatalmas húsevő is élt ebben a régióban: a 12 méter hosszú, gyors mozgású Bahariasaurus, a hasonlóan természetes Carcharodontosaurus (a Tyrannosaurus afrikai rokona) és a trió feltehetően legnagyobb, de mindenesetre legkülönösebb tagja: a Spinosaurus. Stromer bizonyos volt benne, hogy óriás növényevők is éltek ezeken a vidékeken – különben mire vadásztak volna azok az irdatlan ragadozók? Ehhez képest növényevőktől származó fosszília alig került elő az észak-afrikai lelőhelyeken. Egyes szakemberek arra gyanakodtak, hogy az ellentmondás oka a leletek téves megítélése:

vagy a geológusok tévednek a rétegek kormeghatározásában, vagy azért borult föl a növény- és húsevők szokásos aránya, mert a kőülevadászok főleg ragadozó őszállatok kőületeit gyűjtik be és árulják – végtére is a nagyobb, mutatósabb darabokért több pénzt kaphatnak.

A Spinosaurus-kőületek birtokában és a lelőhely ismeretében Ibrahim végül jobb megoldást talált a Stromer-rejtélyre, bár eleinte az erfúdi és milánói csontok csak szaporították a kérdéseket. A hosszú csigolyanyúlványok aligha tarthattak púpot, mert felületük teljesen sima volt. De a testhőmérséklet szabályozására sem szolgálhattak (mint azt egyes kutatók feltételezték), mert véreket befogadó járat alig futott bennük. A tömör állományú bordák íve arra utalt, hogy a Spinosaurus törzse keresztmetszetét tekintve kerekded, hordó alakú volt; ez is merőben szokatlan vonás egy ragadozó dinónál. Hosszú nyak, óriási koponya, ehhez képest meglepően hosszú és keskeny, ívelt végű állkapocs, az orrvégen apró nyílások. A mellső láb nagy, a mellkas vaskos, a hátsó láb aránytalanul rövid és vékony. Paul Sereno, a Chicagói Egyetem paleontológusa (egész sor észak-afrikai dinoszaurusz fölfedezője, a Spinosaurus krokodilforma rokona, a Suchomimus megtalálója) így festi le a különös szabású Spinosaurust: „Igencsak fejnehéz jószág volt, kicsit olyasforma, mintha lajhárral kereszteznénk az aligátort.”

Ibrahim sokat nézegette dolgozószobája falán a Spinosaurus koponyájának részletes rajzát, próbálta hozzáképzelní a hatalmas testet csontostul, izmostul, kötőszövetestül: „Néha, egy-egy pillanatra meglevenedett a kép, de aztán elillant. Túl bonyolult volt ahhoz, hogy az agyam összerakja.”

A SZÁMÍTÓGÉPNEK VISZONT SIKERÜLT. Simone Maganuco, a milánói Természettudományi Múzeum munkatársa és Tyler Keillor, a Chicagói Egyetem preparátor-paleoszobrásza segítségével Ibrahim nekilátott, hogy digitálisan újraterejtse a Spinosaurust. A Chicagói Egyetem orvostudományi központjában és a milánói Maggiore Kórházban, CT-berendezéssel minden rendelkezésre álló csontról rétegfelvételeket készítettek, a hiányzó részeket pedig más múzeumok Spinosaurus-fossziliáiról készült fotók alapján pótolták.



CSONTVADÁSZOK

A *National Geographic Társaság* támogatásával kutató Nizar Ibrahimnak (lent) sikerült megtalálnia a helyet Marokkó délkeleti részén, ahol egy kőülevadász évekkel korábban Spinosaurus-csontokra bukkant. 2013-ban Ibrahim és két olasz kollégája, Cristiano Dal Sasso és Marco Auditore (fent) elindult megkeresni a csontváz többi részét.



Ibrahim és munkatársai szerint a Spinosaurus megannyi különös vonásának egyetlen kézenfekvő magyarázata lehet: az állat élete jó részét vízben töltötte

Ibrahimék mindezek mellett a Stromer leleteiről maradt fényképeket és rajzokat is digitalizálták, a fiatal Spinosaurusoktól való csontok képét arányosan fölnagyították. Keillor két rokon dinoszaurusz, a Suchomimus és a Baryonyx anatómai jellemzőiből kiindulva, a ZBrush modellezőprogram bevetésével formálta meg a hiányzó csontokat, tette helyére nagy műgonddal a Spinosaurus 83 csigolyáját. A három dimenzióban rekonstruált felnőtt Spinosaurust orra hegyétől a farka végéig 15 méter hosszúnak taksálta a számítógép. Ez pedig új világrekord – az eddig előkerült leletanyag alapján a Spinosaurus minden idők legnagyobb ragadozója! (A trónfosztott *Tyrannosaurus rex* hossza alig haladta meg a 12 métert).

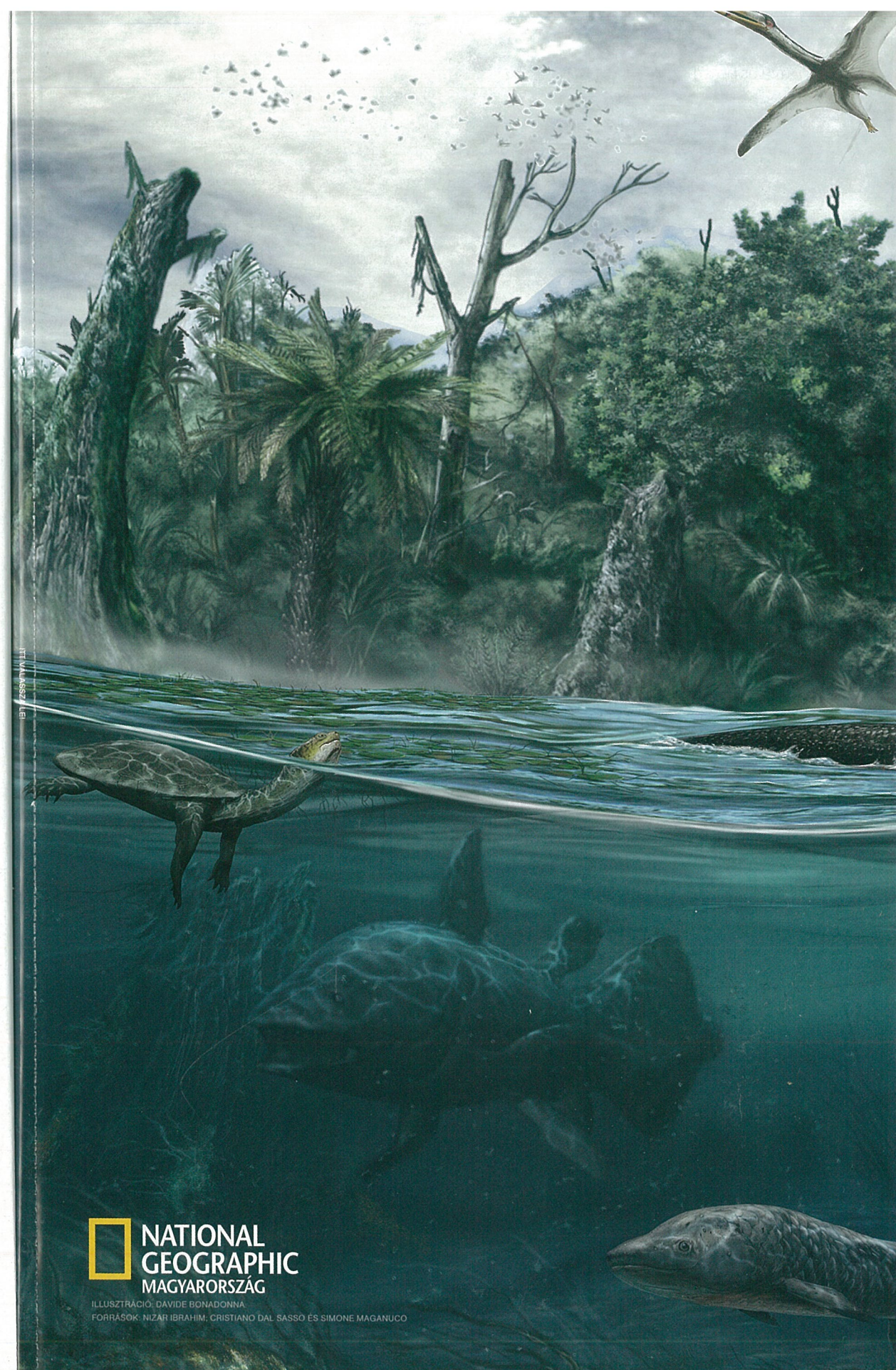
Miután előállították digitális csontvázát, Ibrahim és kollégái a Spinosaurus testét is fölépítették, majd az összkép alapján kiszámították az állat testtömegét és azt is, hogy hol lehetett a tömegközpontja. Mindezekből kiindulva hozzákezdhetek a Spinosaurus mozgásának modellezéséhez. Arra a megdöbbentő eredményre jutottak, hogy a Spinosaurus nem fölegyenesedve, két lábon járt, mint a többi húsevő dinoszaurusz: négy lábra ereszkedve közlekedett, azaz helyváltoztatáskor hosszú karmú mellső lábát is használta.

Ibrahim és munkatársai szerint a Spinosaurus megannyi különös vonásának egyetlen kézenfekvő magyarázata lehet: az állat élete jó részét vízben töltötte. Így rögtön érthető, hogy orrnyílása miért helyezkedett el szemmagasságban a koponyáján: akkor is kényelmesen tudott lélegezni, amikor feje nagy része a víz alá merült. A vízi életmód miatt volt teste hordószerű, akár a delfineké és a bálnaké, bordái és hosszú csontjai pedig olyan tömörek, mint a tengeri tehéné. Suta hátsó lábával járni valószínűleg csak nehezen tudott, evezni viszont annál jobban, kivált, ha széles lábfeje lapos karmai között valóban a kacsákéhoz hasonló úszóhártya feszült (miként azt Ibrahimék feltételezik).

Hosszú, keskeny állkapcsával és a krokodilokéra emlékeztető kúpos fogaival a Spinosaurus elképesztően hatékony vízi ragadozó lehetett. Orrtájéka kis nyílásaiban alighanem nyomásérzékelő receptorok működtek, segítették tájékozódását az iszapos, zavaros vízben (több mai krokodilfélénél is találunk ilyen receptorokat). Ibrahim szerint a Spinosaurus valahogy úgy vadászott, mint manapság a kócsagok: csórszerűen megnyúlt fejével előrecsapott, és kikapdosta a halakat a vízből.

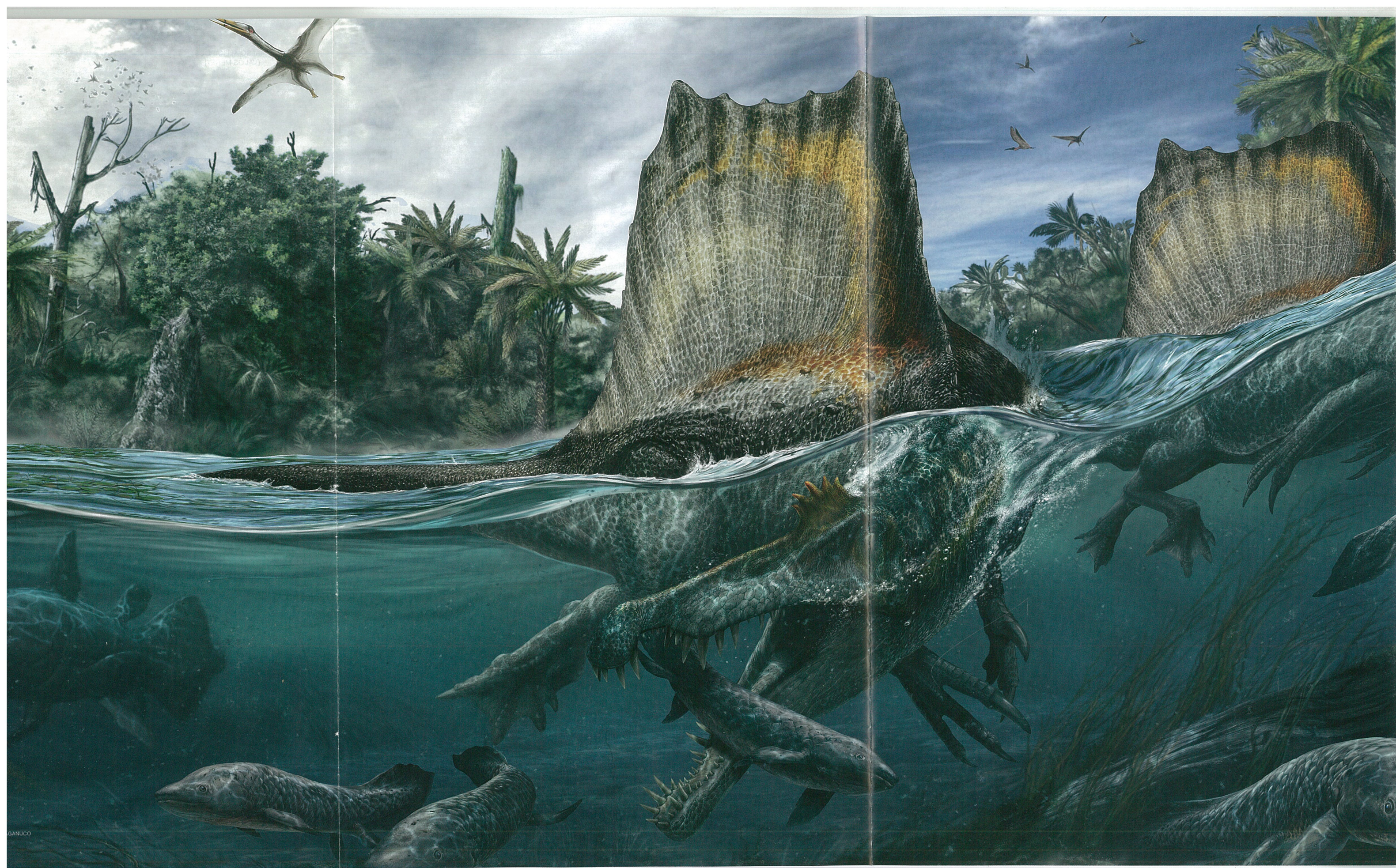
Márpedig ha a Spinosaurus tényleg vízi ragadozó volt, a Stromer-rejtélyre is megvan a megoldás. A Kem Kem-fennsík üledékes kőzetéből előkerült fossziliák bizonyítják, hogy a hajdanvolt észak-afrikai folyókban a kréta időszakban tömredék nagy vízi állat: két és fél méteres tüdőshal, négy méteres tuskéshal, hét és fél méteres fűrészhal meg bősze teknős élt. Nos, ebből az igen csak gazdag kínálatból még a leghatalmasabb ragadozók is bőségesen jóllakhattak.

MINDEZ EGY PILLANAT ALATT állt össze Ibrahim fejében, amikor a digitális dinóépítés végfázisához értek, amikor műanyaghabból végre elkészült a Spinosaurus életnagyságú csontváza. A részben 3D nyomtatóval előállított vázmodell úszó testhelyzetben mutatja az állatot, mivel valószínűleg ideje legnagyobb részét a vízben töltötte. „Bárcsak Stromer is láthatná most! – sóhajt fel Ibrahim. – Rögtön megválaszolná a kérdést, ami annak idején úgy kifogott rajta: hát persze, a Spinosaurus a vízi életre specializálódott! Azt hiszem, boldog mosollyal nyugtázná a megfajtást.” □



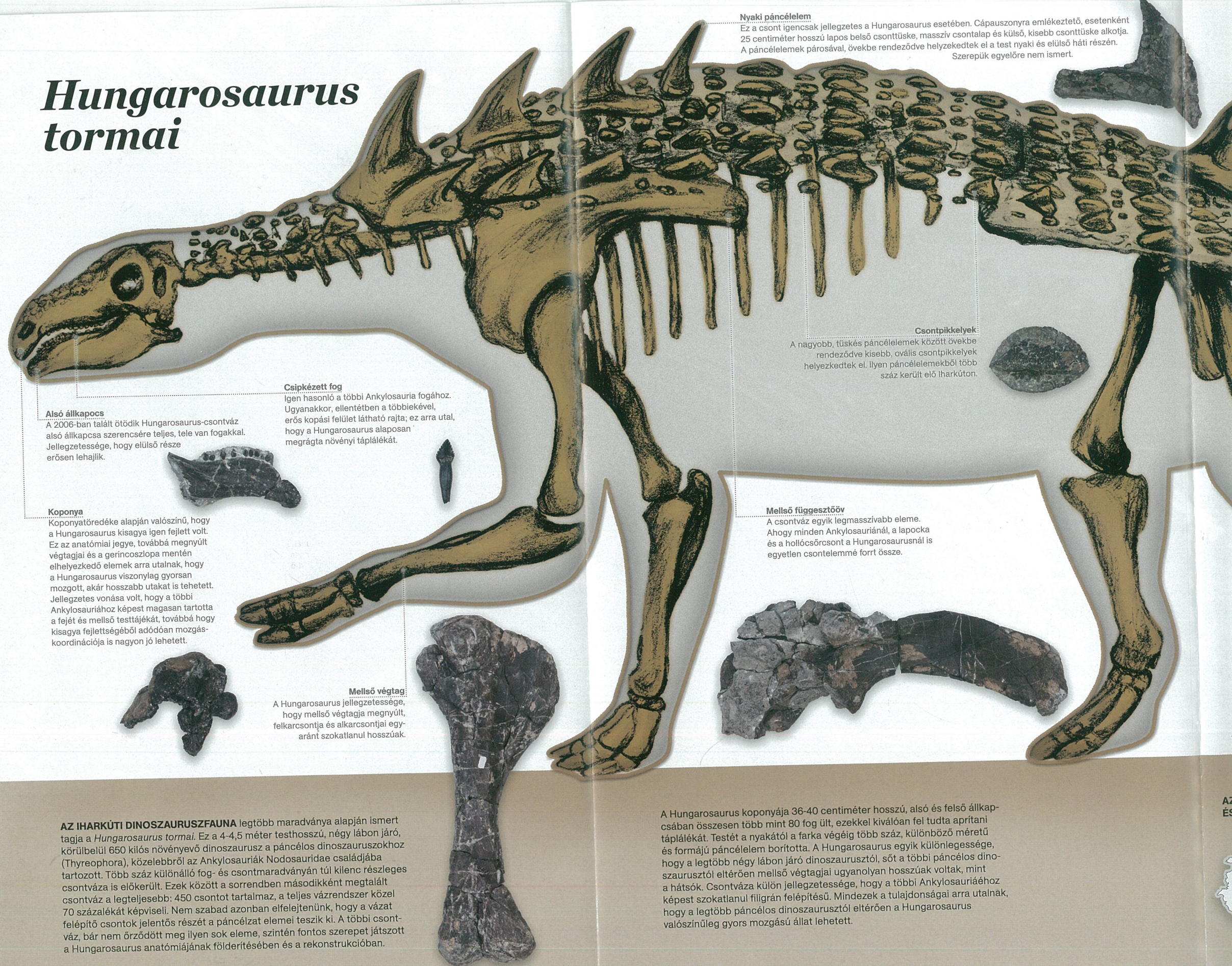
**NATIONAL
GEOGRAPHIC
MAGYARORSZÁG**

ILLUSZTRÁCIÓ: DAVIDE BONADONNA
FORRÁSOK: NIZAR IBRAHIM, CRISTIANO DAL SASSO ÉS SIMONE MAGANUCCI





Hungarosaurus tormai



Alsó állkapocs

A 2006-ban talált ötödik Hungarosaurus-csontváz alsó állkapcsa szerencsére teljes, tele van fogakkal. Jellemzősége, hogy elülső része erősen lehajlik.

Koponya

Koponyatöredéke alapján valószínű, hogy a Hungarosaurus kisagya igen fejlett volt. Ez az anatómiai jegye, továbbá megnyúlt végtagjai és a gerincoszlopa mentén elhelyezkedő elemek arra utalnak, hogy a Hungarosaurus viszonylag gyorsan mozgott, akár hosszabb utakat is tehetett. Jellemzős vonása volt, hogy a többi Ankylosauriához képest magasan tartotta a fejét és mellső testtájékát, továbbá hogy kisagya fejlettségéből adódóan mozgás-koordinációja is nagyon jó lehetett.

Csipkézett fog

Igen hasonló a többi Ankylosauria fogához. Ugyanakkor, ellentétben a többiekével, erős kopási felület látható rajta; ez arra utal, hogy a Hungarosaurus alaposan megrágta növényi táplálékát.

Mellső végtag

A Hungarosaurus jellemzősége, hogy mellső végtagja megnyúlt, felkarcsontja és alkarcsontjai egyaránt szokatlanul hosszúak.

Nyaki páncélelem

Ez a csont igencsak jellegzetes a Hungarosaurus esetében. Cápauzsonyra emlékeztető, esetenként 25 centiméter hosszú lapos belső csonttüske, masszív csontalap és külső, kisebb csonttüske alkotja. A páncélelemek párosával, övekbe rendeződve helyezkedtek el a test nyaki és elülső háti részén. Szerepük egyelőre nem ismert.

Csontpikkelyek

A nagyobb, tüskés páncélelemek között övekbe rendeződve kisebb, ovális csontpikkelyek helyezkedtek el. Ilyen páncélelemből több száz került elő lharkúton.

Mellső függesztőv

A csontváz egyik legmasszívabb eleme. Ahogy minden Ankylosauriánál, a lapocka és a hollócsőrcsont a Hungarosaurusnál is egyetlen csontelemmé forrt össze.

AZ IHARKÚTI DINOSZÁURUSZFAUNA legtöbb maradványa alapján ismert tagja a *Hungarosaurus tormai*. Ez a 4-4,5 méter testhosszú, négy lábon járó, körülbelül 650 kilós növényevő dinoszaurusz a páncélos dinoszauruszokhoz (Thyreophora), közelebbről az Ankylosauriák Nodosauridae családjába tartozott. Több száz különálló fog- és csontmaradványán túl kilenc részleges csontváza is előkerült. Ezek között a sorrendben másodikként megtalált csontváz a legteljesebb: 450 csontot tartalmaz, a teljes vázrendszer közel 70 százalékát képviseli. Nem szabad azonban elfelejtenünk, hogy a vázat felépítő csontok jelentős részét a páncélzat elemei teszik ki. A többi csontváz, bár nem őrződött meg ilyen sok eleme, szintén fontos szerepet játszott a Hungarosaurus anatómiájának földerítésében és a rekonstrukcióban.

A Hungarosaurus koponyája 36-40 centiméter hosszú, alsó és felső állkapcsában összesen több mint 80 fog ült, ezekkel kiválóan fel tudta aprítani táplálékát. Testét a nyakától a farka végéig több száz, különböző méretű és formájú páncélelem borította. A Hungarosaurus egyik különlegessége, hogy a legtöbb négy lábon járó dinoszaurusztól, sőt a többi páncélos dinoszaurusztól eltérően mellső végtagjai ugyanolyan hosszúak voltak, mint a hátsók. Csontváza külön jellemzősége, hogy a többi Ankylosauriához képest szokatlanul filigrán felépítésű. Mindezek a tulajdonságai arra utalnak, hogy a legtöbb páncélos dinoszaurusztól eltérően a Hungarosaurus valószínűleg gyors mozgású állat lehetett.

urus

Nyaki páncélelem

Ez a csont igencsak jellegzetes a Hungarosaurus esetében. Cápauszonyra emlékeztető, esetenként 25 centiméter hosszú lapos belső csonttüske, masszív csontalap és külső, kisebb csonttüske alkotja. A páncélelemek párosával, övekbe rendeződve helyezkedtek el a test nyaki és elülső háti részén. Szerepük egyelőre nem ismert.

Csontpikkelyek

A nagyobb, tüskés páncélelemek között övekbe rendeződve kisebb, ovális csontpikkelyek helyezkedtek el. Ilyen páncélelemből több száz került elő lharkúton.

Mellső függesztőv

A csontváz egyik legmasszívabb eleme. Ahogy minden Ankylosauriánál, a lapocka és a hollócsőr-csont a Hungarosaurusnál is egyetlen csontelemmé forrt össze.

Ágyéki tüskék

Az ágyéki régió fölött több elemből összeforrt, két erős csonttűskét viselő páncélelem helyezkedett el. A hasonló csonttűskét viselő ausztriai Struthiosaurus esetében sokáig nem tudták a kutatók, hol meredezhetett az állat testén ez a fura csont.

Farokcsigolyák

Ellentétben az Ankylosauridae család ázsiai és észak-amerikai tagjaival, a Hungarosaurusnak nem volt védőfegyverként működő csontbunkója a farka végén.

Hátsó végtag

A legtöbb páncélos dinoszaurusszal szemben a Hungarosaurus hátsó végtagja is arányaiban vékonyabb volt.

Mellső végtag

Hungarosaurus jellegzetessége, hogy mellső végtagja megnyúlt, arcsontja és alkarcsontjai egyaránt szokattanul hosszúak.

A Hungarosaurus koponyája 36-40 centiméter hosszú, alsó és felső állkapcsában összesen több mint 80 fog ült, ezekkel kiválóan fel tudta aprítani táplálékát. Testét a nyakától a farka végéig több száz, különböző méretű és formájú páncélelem borította. A Hungarosaurus egyik különlegessége, hogy a legtöbb négy lábon járó dinoszaurustól, sőt a többi páncélos dinoszaurustól eltérően mellső végtagjai ugyanolyan hosszúak voltak, mint a hátsók. Csontváza külön jellegzetessége, hogy a többi Ankylosauriáéhoz képest szokatlanul filigrán felépítésű. Mindezek a tulajdonságai arra utalnak, hogy a legtöbb páncélos dinoszaurustól eltérően a Hungarosaurus valószínűleg gyors mozgású állat lehetett.

AZ IHARKÜTI BAUXITBÁNYA ÉS A LELŐHELY



A HUNGAROSAUROS
mozgásszerűen
tosan érzékelt
képest felépítésű
hogy az állat
mással, így

HUNGAROSAUROS
(REKONSTRUKCIÓ)

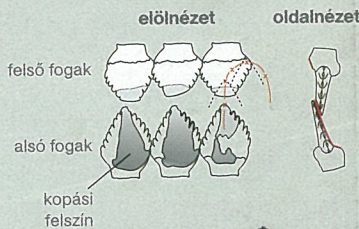


Farkcsigolyák

Ellentétben az Ankylosauridae család ázsiai és észak-amerikai tagjaival, a Hungarosaurusnak nem volt védőfegyverként működő csontbunkója a farka végén.

ALSÓ ÁLLKAPOCS
(VALÓS MÉRET)

A HUNGAROSAURUS, ellentétben a legtöbb Ankylosauriával, különleges állkapocs-mozgással rágta meg táplálékát. Amikor állkapcsa záródott, alsó és felső fogai pontosan érintkeztek, emiatt erősen koptak (szürke felületek). Az alsó fogak a felsőkhöz képest föl- és hátrafelé mozdultak el (oldalnézet, piros vonal). További különlegesség, hogy az alsó és felső fogak enyhén döntött állapotban (előlnézet) találkoztak egymással, így a növényi részek rágása mellett aprítani-törni is lehetett velük.



EREDETI FOG
KÉT ÉS FÉLSZERES
NAGYÍTÁSBAN

HUNGAROSAURUS TORMAI
(REKONSTRUKCIÓ)

KÉSZÍTETTE: NATIONAL GEOGRAPHIC
MAGYARORSZÁG, HELTAI CSABA: 2014
A HUNGAROSAURUS REKONSTRUKCIÓS GRAFIT-
RAJZÁT A LELETEK ALAPJÁN MAKÁDI LÁSZLÓ,
PECSICS TIBOR ÉS ŐSI ATTILA KÉSZÍTETTE
A RÁGÁSMÉCHANIZMUST MAGYARÁZÓ ÁBRÁT
A LELETEK ALAPJÁN ŐSI ATTILA KÉSZÍTETTE
LELETEK FOTÓJA: SÁROSI ZOLTÁN
3D REKONSTRUKCIÓ: MAGYAR ADÁM, GREENZERO
LÉGI FOTÓ: SOMOGYI-TÓTH PÉTER

**NATIONAL
GEOGRAPHIC
MAGYARORSZÁG**

Építsünk Hungarosaurust!

Magyarországon eddig egyetlen lelőhelyen kerültek elő dinoszauruszcsonatok: az iharkúti bauxitbányában. Az ásatások során jó tízezer csontmaradványt találtak, de a szakértőknek így is komoly fejtörést jelent a kérdés: miként nézhettek ki hajdan a különleges jószágok?

Amikor 2000 áprilisában, a még működő iharkúti bauxitbányában rátalált az első dinoszauruszmaradványokra, Ősi Attila húszéves sem volt még. Azóta a paleontológus a Magyar Dinoszaurusz-kutató Expedíciók keretében, főleg egyetemi hallgatókból és doktoranduszokból álló, maga verbuválta csapatával kutatja a területet. Rekkenő hőségben, zivataros időben, ha sártengerré válik is a lelőhely, minden évben roppant mennyiségű anyagot hoznak napvilágra. A hajdanában itt élt állatok közül a Hungarosaurus a legismertebb: eddig kilenc részleges csontváza került elő. Ősi és munkatársai három évvel ezelőtt úgy látták, megérett az idő arra, hogy újratерemtsék a bakonyi páncélos dinoszauruszt.

Az őslények rekonstrukcióját sokszor hasonlítják kirakós játékhoz, ám a hasonlat nem helytálló: a kirakósnak ugyanis minden darabja adott, illeszkedik a többihez, és a játékos tudhatja, milyen képet kell kiadniuk a részleteknek. A dinoszauruszok rekonstrukciójánál e feltételek közül egyetlenegy sem adott; nagyon ritka, hogy minden csont előkerül, és ha meg is vannak az összetartozó darabok, azt nem tudni, hogy pontosan miként illeszkedtek egymáshoz, milyen volt az állat eredetileg, azaz hogy mi legyen a végeredmény.

A szakembereknek először arra kell rájönniük, hogy a föllelt csontok miféle állattól, és annak mely testtájairól valók. Könyvtárban vagy a számítógép előtt ülve kezdik a nyomozást, tanulmányozzák a témába vágó publikációkat, ábrákat, fotókat. „Egy-egy csont fölött néha hetekig töpreng az ember. Az iharkúti leletek zöme is külön-külön előkerült darab” – magyarázza Ősi Attila.

Szerencsére a Hungarosaurus kivétel, mivel töredékes csontvázait is megtalálták, és ezeken jól látható, miként kapcsolódtak az egyes csontok.

Csak hogy egyetlen föllelt csontváz sem volt teljes: „Az egyiknek felkarcsontja volt, a másiknak meg combcsontja. Esményi esetben a kőből kibontott csontokról műgyantamásolatot készítünk, a másolatokat betesszük a helyükre, és máris kész a rekonstruált állat. A valóságban viszont, kezembem a másolattal, sokszor el kell töprengenem: egyáltalán hova illeszem a végeket, hogyan állhatott ez a csont igazából? A bordákat például úgy kell elhelyezni, hogy kiadják a bordakosarat, de a felkarcsont is elférjen” – fejtegeti Ősi Attila.

A Hungarosaurus ráadásul páncélos dinoszaurusz volt: tudható róla, hogy testét száz meg száz kisebb-nagyobb páncélelem borította. De milyen elrendezésben? „Világos volt, hogy övekbe kell rendezni a páncélzat elemeit, ám kérdés volt, hogy pontosan mi módon” – folytatja Attila.

Egy az egyben beépíthető másolatot csak ép csontokról lehet készíteni, tehát az évmilliók során deformálódott vagy töredékes darabokat először újra kell alkotni. Ez pedig fáradságos és egyhangú munkafolyamat: „Az ember egész nap, sorozatban önti a másolatokat műgyantából, vagy a csontváz részeit próbálgatja összeilleszteni” – veszi át a szót Makádi László, aki Zachar Istvánnal végezte ezt a feladatot. „Persze nem mindegyik csontnak volt külön öntőformája. A csigolyák például egy minta alapján készültek, aztán mindet megfaragtuk, picit igazítottunk rajtuk, hisz a csigolyák a valóságban sem egyformák a gerincoszlop teljes hosszában.”

Hónapokig tartó aprólékos munkával elkészült végül a Hungarosaurus helyreállított csontváza. Mármint a szakember számára rengeteg információval szolgál a rekonstruált váz, a laikusnak viszont, aki mindennapjait nem a sok millió évvel ezelőtt letűnt világban éli, sokkal beszédesebb lehet az állat részletegazdag rajza, élethű modellje.

Pecsics Tibor biológus művészi ihletettségű, ugyanakkor tudományos pontosságú rajzokat készített a bakonyi dinoszauruszokról, a Filmefex Studio szobrászai és iparművészei ezek alapján formálták meg a Hungarosaurus életnagyságú modelljét. A modellből kiindulva hungarocellból kifaragták, majd epoxigyantával vonták be az állat testét. Ezután jött a neheze, a legaprólékosabb munkafolyamat: a dinoszaurusz bőrének pikkelvezése. Itt már nagy szerephez jutott a szakemberek fantáziája. Az állat „kitömése” kisebb gond, mert a csontok alkata alapján kikövetkeztethető az izmok tapadási helye és mérete. Ám abban, hogy miként „öltöztessék fel” a dinoszauruszt, a kutatókat már nem segíthetik a maradványok: a kültakaró, a bőr, a szőr, a pikkely ritkán vészel át hosszú évmilliókat. „Mi általában filmekhez készítünk modelleket, és ilyen esetben a látvány a legfontosabb. Ezért elsősorban a képzeletünkre és filmes élményeinkre támaszkodtunk a dinoszauruszok megformálásakor. A kutató számára természetesen a hitelesség az első, így a Hungarosaurus kültakarójának kialakításához krokodilok, rinocéroszok és egyéb vastagbőrűek testfelületét vettük alapul” – magyarázza Egressy Zsolt.

Mindeközben *Dinoszauruszok és vadászai*k címmel ismeretterjesztő film is készült az iharkúti ásatásokról és eredményekről, a dinoszauruszok rekonstrukciójáról. A filmes alkotók mindenképpen egykori élőhelyükön szerették volna bemutatni a bakonyi dinoszauruszokat. Az animációs munka a GreenZero egerszalóki stúdiójában zajlott a kutatók és az animátorok szoros együttműködésében. Kihalt állatot anatómiai értelemben helytálló módon felépíteni és mozgatni azonban nem egyszerű feladat. „A ló mozgását megfigyelhetjük, elemezhetjük, a valóság kínál referenciát. A dinoszaurusz esetében az a legnehezebb, hogy az ember nem tudja, mihez hasonlítsa: négylábú emlőshöz vagy négylábú hüllőhöz?” – mutat rá Magyar Ádám, a Hungarosaurus-modell életre keltője. Az anatómiai viszonyok mellett a színeket sem könnyű megállmodni: „Főleg a fantáziánkra hagyatkoztunk, persze valamelyest a hollywoodi filmek sugallta képhez is tartottuk magunkat. Ha csak rajtam múlik, én merészebben, színesebben ábrázoltam volna a bakonyi dinoszauruszokat.”

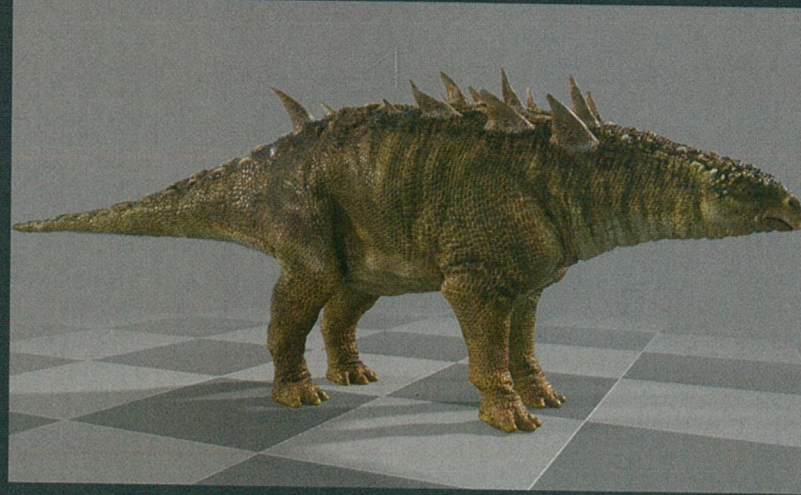
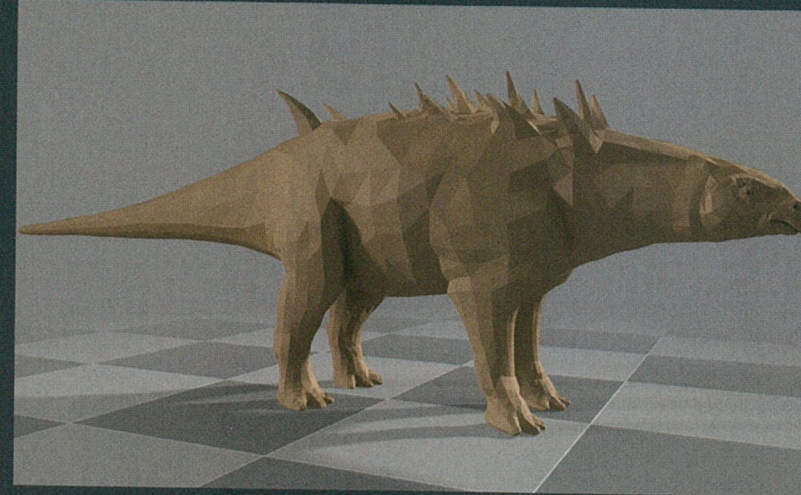
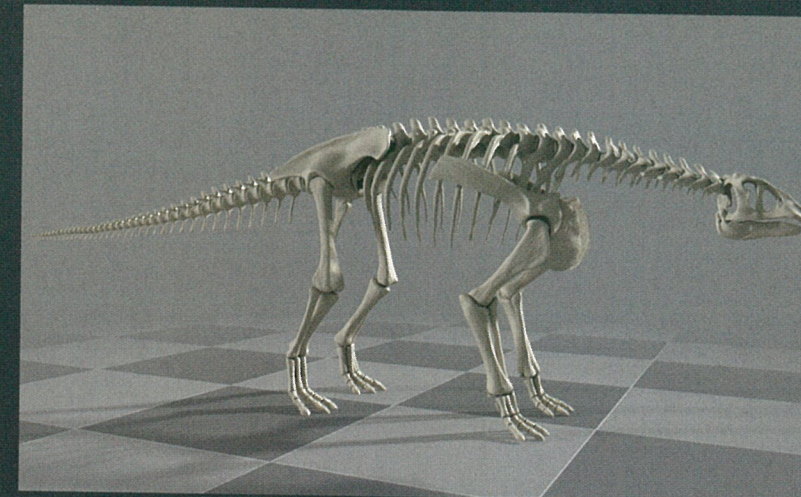
Nem csak maguk a dinoszauruszok, a 85 millió évvel ezelőtti környezet is életre kelt. Az ásatások során előkerült rengeteg pollen, mag, termés, levél, ágdarabka alapján a kutatók azonosították az egykori táj növényeit. A csavarpálma-fossziliák adták a legtöbb támpontot: mai rokonaik élőhelyének ismeretében kimondható, hogy a bakonyi dinoszauruszok nedves szubtrópusi éghajlaton éltek.

„A leletek közül egy mag a kedvencem, amely a mai tulipánfa közeli rokonától származik. Nem véletlen, hogy az animáció háttérében is feltűnnek hatalmas virágokkal borított tulipánfák. Az előkerült rengeteg spóra arra utal, hogy páfrányok is bőven nőttek annak idején a vidéken. A növényevők, így a Hungarosaurus is nagyon kedvelhette a páfrányféléket. Fűféléket azonban, mivel akkoriban még nem léteztek, nem szerepeltettünk az animáció aljnövényzetet is mutató képkockáin” – avat be a rekonstrukciós munka növénytani részleteibe Bodor Emese paleobotanikus.

Mielőtt a kidolgozott, mozgásképes Hungarosaurus-modellt visszautaztatták volna hajdani környezetébe, Ősi Attila háromdimenziós animáción ellenőrizte működését. A számítógépben teremtett dinoszauruszt számítógépben fölépített, virtuális színpadra helyezték, majd két virtuális kamerával, két, egymáshoz közeli nézőpontból leforgatták, amint végigsétál a színpadon. A két felvételt egymásra vetítve, speciális szemüveggel 3D-ben érzékelhették a látványt. Így, térben vizsgálva ellenőrizhették leginkább, hogy jók-e a testméretek, például a törzs és a végtagok aránya, hogy a virtuális dinó jól tartja-e a fejét-farkát, és hogy mozgása természetesnek hat-e.

Mivel eredeti állapotú páncélzata nem került elő, bizonyosan nem tudjuk, hol viselte a Hungarosaurus a tüskéit és páncélja egyéb elemeit. Rokon állatok csaknem teljes csontvázai alapján azonban a szakemberek jó közelítéssel megrajzolhatták a bakonyi dinoszaurusz páncélját.

Azt nem deríthetjük ki, hogy pontosan milyen volt a Hungarosaurus; ám az is nagy eredmény, hogy kutatók, szobrászok, számítógépes szakemberek munkájának eredményeképpen a bakonyi dinoszauruszok újjászülethettek, és 85 millió év után a Magyar Természettudományi Múzeumban találkozhatunk velük. – Babinszki Edit



ILLUSZTRÁCIÓ: GREENZERO

LÉPÉSRŐL LÉPÉSRE

Mozgása modellezéséhez először az állat csontvázát kell felépíteni a számítógépes világban. A Hungarosaurus rekonstruált csontvázát digitalizálták, majd a 3D csontvázmodellre az animátorok egyesével ráépítették az izmokat. Szerencse, hogy még a 85 millió éves csontokon is látszik az izmok tapadási helye; egy-egy virtuális izmoköteg beillesztése után csak azt kellett ellenőrizni, hogy valóban a kívánt irányú mozgást hozza-e létre a számítógép építette adott izom. A dinoszauruszt ezután már csak fel kellett öltöztetni, azaz meg kellett rajzolni és ki kellett színezní a kültakaróját. A bakonyi élőhelyen sajnos nem került elő olyan fosszília, amely sejtethetné a Hungarosaurus kültakarójának jellegzetességeit. „Páncélos dinoszaurusz esetében ilyen lelet még sehol a világon nem került elő, így jobb híján a mai hüllőkéhez hasonlatos kültakaróval jelezítettük meg a Hungarosaurusst. Nem kizárható tehát, hogy bizonyos testtájait a feltételezettől eltérő képletek fedték. Remélhetőleg sok új lelet vár még ránk, így még sok újat megtudhatunk a Hungarosaurus külleméről” – bizakodik Ősi Attila paleontológus, a kutatások vezetője.

Írta Babinszki Edit
Fényképezte Sárosi Zoltán

Csontról csontra

Ósi Attila paleontológus, a bakonyi dinoszauruszmaradványok felfedezője, az lharkúton tizennegyedik éve szervezett Magyar Dinoszaurusz-kutató Expedíciók vezetője. 2006-ban, 26 évesen lett a Magyar Tudományos Akadémia munkatársa, 2010-ben Junior Prima díjat kapott.

CSALÁDI INDÍTTATÁSÚ AZ ŐSLÉNYTANI ÉRDEKLŐDÉSE?

Nem, a szüleim más területen dolgoztak, de kezdettől támogatnak. Tizenhat évesen tőlük kaptam karácsonyra az első komoly geológus-kalapácsomat – annyira örültem neki, hogy aznap vele aludtam.

HOGYAN KEZDŐDÖTT KAPCSOLATA A DINOSZAUROSZOKKAL?

Tizenhét évesen láttam egy filmet az Amerikai Természettudományi Múzeum egyik expedíciójáról. Írtam a filmben szereplő kutatónak, Michael Novaceknek, hogy szeretnék csatlakozni hozzájuk, szeretnék dinoszauruszokkal foglalkozni. Novacek válaszolt, és elküldte a National Geographic magazin pár hónappal korábbi számát a róluk készült riporttal. 2003-ban New Yorkban már mint kutató találkoztam vele, egy előadáson a mi páncélos dinoszauruszainkat hasonlítottam össze az amerikai leletekkel. Ha homályosan is, emlékezett levélváltásunkra.

RÉGEN MIÉRT NEM KERÜLT ELŐ ITTHON DINOSZAUROSZCSONT?

Természetes okokból ritkán kerül a felszínre csontokat rejtő kőzet. A 2000-es évek elején bauxitbánya nyílt a Bakonyban, ott feltárták ezeket a rétegeket. Az ilyen bányákból kitermelik a bauxitot, aztán visszatemetik a gödröt. Sokszor olyan gyorsan végeznek, hogy a geológusoknak nincs idejük alaposan megvizsgálni a területet. Az lharkúti bánya szerencsés kivétel: jó időben, jó helyen kezdhettem a kutatást.

HUSZONEGY ÉVESEN MÁR NAGY ÁSATÁST VEZETETT. HOGYAN KEZELTÉK EZT A HELYZETET AZ ÉVFOLYAMTÁRSAI?

Az évfolyamtársaim a barátaim is voltak egyben. Igyekeztem kerülni, hogy főnökként kelljen viselkednem, de tény, hogy egy ilyen nagy munka során valakinek muszáj megmondania, mit és hogyan csináljon a csapat. Ma már nálam tizennégy-tizenöt évvel fiatalabb hallgatók is vannak a csapatban. Ők már nem úgy tekintenek rám, mint haverjukra, akivel együtt járnak sörözni, de a hangulat, a légkör alapvetően ma is inkább baráti.

VAKMERŐ

Ősi Attila paleontológus

HOGYAN ALAKÍTOTTA KI AZ ÁSATÁSOK NAPIRENDJÉT?

Előtte nem láthattam sehol, hogyan is zajlik egy ásatás. Kezdetben mi magunk, együtt találtuk ki, hol táborozzunk, mikor keljünk reggel, meddig dolgozzunk. Három-négy év alatt kikristályosodott a napi-rend és az, hogy mi várható el a csapattól. Engem például nagyon hajt a lelkesedés, amikor odakint vagyunk terepen, ezért eleinte sokszor rögtön ebéd után visszamentünk dolgozni. Idővel kiderült, hogy jobb beiktatni egy kis sziesztát, és délután négy tájban folytatni a feltárást. Így is megvan a napi nyolc óra munka, ami untig elegendő, ha az ember két álló héten át egy helyen dolgozik.

MIBEN KÜLÖNBÖZNEK A BAKONYIAK MÁS ÁSATÁSOKTÓL?

Kínában, Braziliában, Argentínában a napi rutin hasonló, mint nálunk. Egyben azonban nagyon eltértek az ottani ásatások: Iharkúton egy bányagödör szélén ásunk tizennégy éve, egy bizonyos réteget bontunk ki centiméterről centiméterre. Ezzel szemben a világ legtöbb nagy dinoszaurusz-lelőhelyén a paleontológusok mérhetetlen területeket barangolnak be, és ha találnak egy csontdarabot, GPS-szel bemérik a helyét, aztán begipszelik és kimentik. Ezeken a területeken nem folyik olyan aprólékos feltárás, mint nálunk.

A VILÁG MELYIK LELŐHELYÉN ÁSNA SZÍVESEN?

Kazahsztánban, azon belül a Kaszpi-tenger menti vidéken, mert ott még rengeteg a feltáratlan terület. Ósállatföldrajzi szempontból is nagyon izgalmas az a vidék: a kréta időszakban ott, a Tethys-óceán északi pereme előtt húzódtak azok a szigetek, amelyek a déli kapcsolat, a vándorlási útvonalat jelenthették Ázsia és Európa között. A szigetvilág nyugati részein éltek a mi bakonyi dinoszauruszaink.

MELYIK VOLT A LEGIZGALMASABB PILLANAT MUNKÁJA SORÁN?

Talán az Iharkutosuchus esete. 2000-ben felfedeztünk néhány különleges fogat, amelyek úgy festettek, mintha emlősfogak lennének. Fel is kerestem néhány szakértőt, de kijelentették, hogy mivel nincs gyökerük, ezek a fogak nem lehetnek emlősfogak. A következő ásatáson aztán előkerültek olyan fogak is, amelyeknek volt gyökerük. Fölvetődött, hogy esetleg halfogak, sőt akár dinoszauruszpikkelyek. Egy konferencián tanácsolták, krokodilokat is vizsgáljak meg, mert akad közöttük, amelyiknek speciális a fogazata. Egy vasárnap, 2003 nyarának végén, bementem preparálni az Óslénytani Tanszék laborjába. Egy krokodil koponyájának belső, szájpadrás felőli részét tisztítottam. Egyszerre kippattant onnan az üledék, és megláttam egy ilyen fogat az állkapocsban. Döbbenetes felfedezés volt! Egyrészt rájöttem, hogy különleges krokodilt találtunk, másrészt megoldódott az „emlősszerű halfogak” rejtélye.

NEM FÉL, HOGY HA ROSSZUL FOGJA-RAGASZTJA, A KEZÉBEN PORLAD EL A MÚLT?

Az értékesebb leleteknél bizony eszembe jut. Ha elem kerül egy maréknyi ripityára tört csont, nem biztos, hogy rendesen össze tudom rakni. Akkor belém nyilall: te jó ég, lehetséges, hogy ez az egyetlen fennmaradt példány, ezen akár egy világrengető felfedezés múlhat!

HA VALAMELYIK DINOSZÁURUSZT ÉLETRE LEHETNE KELTENI, MELYIKET SZERETNÉ LEGINKÁBB TANULMÁNYOZNI?

Azt hiszem, a Hungarosaurust. Rengeteg érdekes vonása van, különleges a felépítése, a mozgása. Legutóbb például éppen táplálkozásmódjáról írtunk cikket kutatótársaimmal. A Hungarosaurus fogai ugyanis nem véletlenszerűen koptak, vagyis ez az állat tényleg megrágta táplálékát. Ez csak elvétve jellemző a hasonló páncélos dinoszauruszok körében. Jó lenne tudni, miként festett a Hungarosaurus valójában; sok mindent bizonyítottunk fogai kopása alapján, de maradt még talány bőven.

MI VOLT EDDIG A LEGVESZÉLYESEBB KALANDJA?

2001-ben, az első szervezett expedíciónkon, a bányagödör felső részén, az erdőben táboroztunk. Egyik nap éppen az ebédünket rotyogtattuk, magyarul gázfőzőn konzerveket melegítettünk, amikor robbantottak a bányában. Minden délben robbantottak, már megszoktuk. De aznap olyan közel voltak, hogy kisebb-nagyobb kődarabok záporoztak az erdőben, némelyik a táborunktól csupán tíz-tizenöt méterre landolt. Süvítve repültek a kövek, törték-zúzták az ágakat, mi meg mindenünket eldobálva vetettük magunkat a fák közé. Kis híja volt, hogy agyon nem ütött minket az a sok kő, centiken múlt az életünk.

MOSTANÁIG TIZENNÉGYSZER ÁSOTT IHARKÚTON. MARADT MÉG FELFEDEZNIVALÓ?

Körülbelül ötszáz négyzetméternyi területet tártunk fel a lehetséges ötezerből. Évente negyven-ötven négyzetméternyi haladunk, bár most már lassulunk, mert immár két éve háromdimenziós térképezési módszert is használunk. A dolog lényege, hogy GPS segítségével minden csontot bemérünk a rétegben, és az adatok alapján elkészítjük a leletek 3D térképét. Bárhol bontottuk meg eddig a réteget, mindenhol találtunk valami fontosat, úgyhogy bőven van még mit föltárni. Ráadásul fölfedeztünk egy újabb horizontot a bányagödör túloldalán, amelyet egyelőre életveszélyes megközelíteni, de ott is gazdag leletanyagunk kell lennie. Reméljük, valamikor a jövőben ott is áshatunk.

SZÁZ ÉVE A GEOLÓGUSOK GRÓFOK ÉS BÁRÓK VOLTAK, VOLT ELÉG IDEJÜK ÉS PÉNZÜK UTAZNI, ÁSNI. ÖNÖKET KI TÁMOGATJA?

A National Geographic Society, a Jurassic Foundation, a Magyar Tudományos Akadémia, a Természettudományi Múzeum, az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok. Kezdetől fogva pályázunk. A jövő azonban bizonytalan. A bauxitbánya bezárt. Támogatókat keresünk, hogy megmenthessük a lelőhelyet, hosszú távon folytathassuk a kutatásokat. Szeretnénk tanösvényt is létrehozni munkánk és a leletek bemutatására. Világviszonylatban is fontos pont Iharkút: csak a dinoszauruszok közül öt új fajt írtunk le!

HA NEM A BAKONYI DINOSZÁURUSZOKAT, MIT KUTATNA?

Szerintem mindenképpen a gerincesek paleontológiáját választottam volna. Vizsgáltam eocén korú közetrétegeket is Nyírád környékén, ahonnan teknősleletek, cápa fogak kerültek elő. De aztán jöttek a dinoszauruszok, és mindent lesöpörtek az asztalról!

HOTEL
EURÓPA
★★★★^{superior} *fit*
HÉVÍZ

Őszi szünet Hévízen!

Október 23. – november 2. között minden nap gyerek-programok: társasjátékok, vetélkedők, vízi játékok, arcfestés, csuhétárgyak készítése, minidisco és sok más meglepetés!

Esténként színes programok: néptánc előadás, musical est, fellép **Janza Kata, Vágó Bernadett és Szabó Dávid** is!

Családoknak kínáljuk: újjávarázsolt, kétlégterű családi szobák, játszótér, gyermekjátsszó, etetőszék, gyermekkerékpárok, és gyermekfelügyelet (térítés ellenében)

Szállás félpanzióval,
délben levesbüfével, uszoda-
és szaunavilág korlátlan használatával
59 900 Ft-tól / fő / 3 éj



Hotel Európa *fit*★★★★^{superior}
Tel.: 06 83/501-100 • sales@europafit.hu

www.europafit.hu

Kisokos sárkányépítőknék

Tisztelt dinoszauruszbarát, köszönjük, hogy most is bennünket választott! Engedje meg, hogy az Ön öröme és épülése érdekében figyelmébe ajánljuk használati utasításunkat. Ígérjük, néhány egyszerű lépésről van szó csupán. Kérjük, kövesse útmutatásunkat pontról pontra, különben fölcserélődnek az elemek, csorbul a megidézés logikája, súlyos esetben működésképtelen lesz vagy elő sem kerül a dinoszaurusz. Tehát:

1. Amennyire családi viszonyai engedik, lehetőleg már gyermekkorától bújjá a dinós könyveket, járja a múzeumokat, készüljön a találkozásra.

2. Válasszon nagy elődöt, fáradhatatlan világiárót, eltökélt kutatót. Nem baj, ha más országbeli az illető, a lényeg: kerüljön magasra a léc.

3. Ha terepen, lelőhelyen, manuálisan kíván a dinoszauruszokkal foglalkozni, egyetemi végzettség, melegtűrés és geológuskalapács szükséges. Rajongói státusz esetén elegendő, ha kellő gyakorisággal forgatja lapunkat, figyelmesen böngészi témába vágó cikkeinket.

4. Legnagyobb, legijesztőbb, legbizarrabb: ez mind csak néhány a kínálkozó kategóriák közül. Ne szabjon határt képzeletének!

5. És főként, ne gondolja, hogy szűkebb környezetében nincs már mit fölfedeznie, nem érhetik meglepetések, ha elég mélyre leás...

6. Addig is, amíg elhatározza magát, tisztelt dinoszauruszbarát, olvassassa haszonnal a világnagyság Spinosaurust és a szenzációs hazai Hungarosaurust megidéző beszámolóinkat!


íj. Vitray Tamás, vezetőszerkesztő

