

Hogyan jártak az állatok az őskori mongol művészek szerint?

Egy nyári mongóliai kirándulásból nem mindennapi tudományos kutatás született az ELTE-n: Bécs Krisztián biofizikus hallgató bronz- és vaskori mongol sziklavésetek állatábrázolásait elemezte biomechanikai módszerekkel, azt vizsgálva, mennyire élethűen ábrázolták az őskori művészek a négylábú állatok mozgását.

Bécs Krisztián 2023 nyarán egy hónapot töltött Mongóliában. A Khawtsgait-hegységben tett túrái során számos, a szabad ég alatt fennmaradt sziklavésetet fényképezett, amelyek állatokat – többek között lovakat, kecskéket, szarvasokat, bikákat és jakokat – ábrázoltak. Az ELTE Biológiai Fizika Tanszékén, **Horváth Gábor** állatok járásáról szóló biomechanikai előadásai nyomán merült fel az ötlet: vajon biofizikai szempontból helyesen ábrázolták-e az őskori alkotók az állatok mozgását?

A mongóliai sziklavésetek elemzése nem előzmény nélküli az ELTE-n. Horváth Gábor kutatócsoportja korábban már [átfogó vizsgálatot végzett](#) a négylábú állatok járásának képzőművészeti ábrázolásairól: a PLOS oldalán olyan műalkotásokat elemeztek biomechanikai módszerekkel, amelyek az őskortól egészen a modern korig ábrázolják az állatok mozgását. A mostani mongóliai vizsgálat szervesen illeszkedik ebbe a kutatási irányba, tovább erősítve azt a felismerést, hogy az állati járás helyes ábrázolása még a gyakorlott művészek számára is komoly kihívást jelentett az emberiség története során.

A mostani kutatásba **Száz Dénes**, korábbi ELTE-s kutató is bekapcsolódott. Az eredményekből született tudományos publikáció a Natural Sciences oldalán jelent meg.

A tanulmányozott őskori vésetek a szabad ég alatt nyugvó sziklákon több ezer évig fennmaradtak a száraz mongol éghajlatnak köszönhetően, a nagy hőingások ellenére. A vizsgált sziklavésetek egy része a mongol Altáj-hegységből származott, ezek fotóit az észak-amerikai Oregoni Egyetem Mongol Altáj Gyűjteménye őrzi. Az ELTE kutatói összesen 38, bronzkorból (Kr. e. 3500–1200) és vaskorból (Kr. e. 1200 – Kr. u. 100) származó, járó négylábú állatot ábrázoló vésetet elemeztek, ezek közül 13-at részletesen.

Az elemzés során azt vizsgálták, hogy az ábrázolt lábtartások megfelelnek-e a valódi állati járás biomechanikai törvényszerűségeinek. Ehhez egy klasszikus, 8×8-as „járásmátrixot” használtak, amely a mellső és hátsó lábak mozgásfázisait rendszerezi. A mátrix elemei közül mindössze 16 felel meg valósághű, két- vagy háromlábú alátámasztású járásnak, míg 44 biomechanikailag lehetetlen helyzetet ír le.

A sziklavésetekből példának okáért négyet az alábbi ábra mutat, amelyek közül az egyik ló és a kőszáli kecske lábainak állása rossz (1. ábra A, D), míg a másik lóé és a hosszú szarvú kecskéé jó (1. ábra B, C).

A kutatók minden egyes sziklavéset esetében meghatározták a feltételezett talajvonalat, majd megkeresték azt a járásmátrix-elemet, amely a legjobban megfelelt az ábrázolt lábállásnak. Mivel a sziklavéseteken nem volt jelölve a talajnak megfelelő egyenes, ezért úgy húzták meg a talajegyenest, hogy legalább 1 mellső és 1 hátsó lábvéget érintsen, vagyis az ábrázolt négylábúnak 2 vagy 3 lába legyen a földön. Így minden esetben csak egyetlen lehetséges talajvonal adódott. Nehezítette az elemzést, hogy a véseteken gyakran nem lehetett eldönteni, egy-egy láb az állat bal vagy jobb oldalán helyezkedik-e el, így több lehetséges értelmezést is figyelembe kellett venni.

Az elemzés szerint a vizsgált sziklavésetek 60,5%-a biomechanikailag hibás járásábrázolást tartalmazott, míg 39,5%-uk valósághűnek bizonyult.

Ez az arány ugyan jobb, mint amit a pusztán véletlen eredményezne (73,3% hibaarány), és kedvezőbb, mint számos modern illusztrációé – például állatanatómiai könyvek vagy a Muybridge előtti műalkotások esetében –, ugyanakkor elmarad a természettudományi múzeumokban látható modern ábrázolások pontosságától.

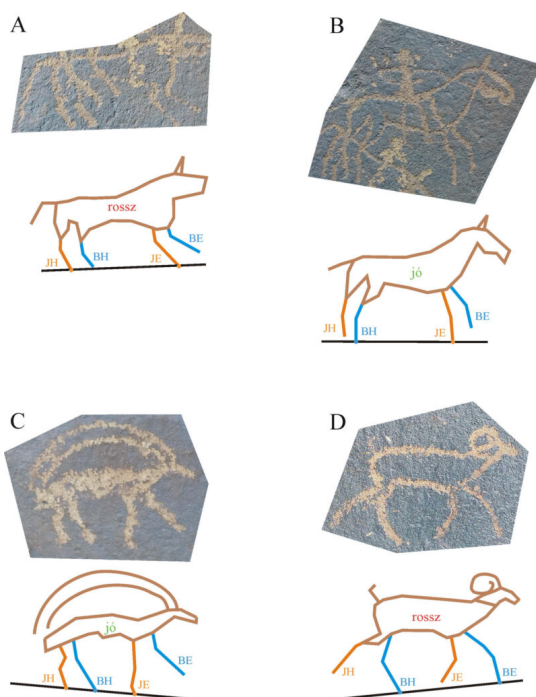
A kutatás azt is kimutatta, hogy jelentős különbségek vannak az egyes régiók között: a Khawtsgait-hegységből származó vésetek hibaaránya magasabb volt, mint az Altáj-hegységből ismert ábrázolásoké.

A bronz- és vaskori mongolok vajon miért vészték sziklákba különféle négylábúak körvonalait? E sziklavésetek a vadászattal történő élelemszerzéshez és a pásztorok által háziasított állatokhoz kapcsolódhattak. További lehetőség, hogy a mongolok csodálattal és tisztelettel vagy éppen félelemmel tekinthettek eme állatokra, különösen az olyan veszélyesekre és robusztusokra, mint a szarvasok, bikák, jakok és medvék. Ezen állatábrázolások pásztortáborokhoz és kultikus, vallásos, spirituális jelenetekhez is kapcsolódhatnak, amelyek a mongol fennsíkon élő állatokra összpontosítottak.

Forrás: Krisztián Bécs, Dénes Száz, Gábor Horváth (2025): [Biomechanical analysis of Mongolian Bronze and Iron Age four-legged walking petroglyphs](#). *Natural Sciences* 5 (3): e70015 (15 pages, doi: 10.1002/ntls.70015)

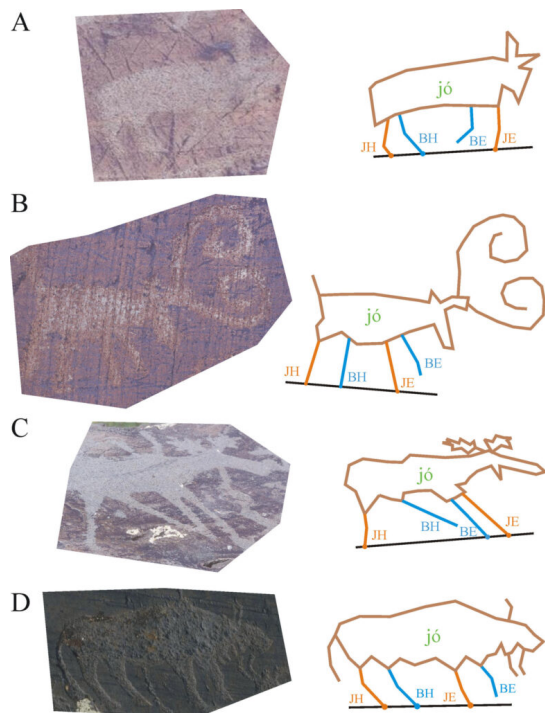
Sajtókapcsolat:

- kommunikacio@elte.hu



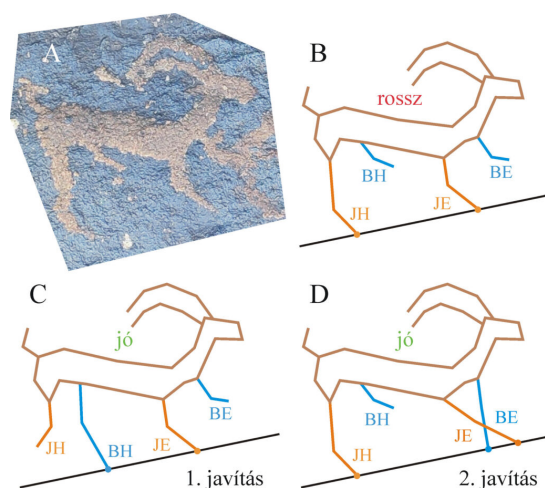
© ELTE

Bal oszlop (Bécs Krisztián fényképei): Vaskori mongol sziklavésetek. (A, B) Ló. (C) Hosszú szarvú kecske. (D) Kőszáli kecske. Jobb oszlop: A sziklavésetek vázlatos rajza rossz (A, D), illetve jó (B, C) lábtartással. A fekete vonalak a föltételezett talajt mutatják. A talajt érintő lábvégeket pontok jelölik, míg a levegőben lévő lábvégeken nincsenek pontok.



© ELTE

Bal oszlop (az észak-amerikai Oregoni Egyetem Mongol Altáj Gyűjteményének fényképei): Vaskori (A, B) és bronzkori (C, D) mongol sziklavészetek. (A) Bika. (B) Szarvas. (C) Jávorszarvas. (D) Jak. Jobb oszlop: A sziklavészetek vázlatos rajza jó lábtartással.



© ELTE

(A) Egy rövid szarvú kecskét ábrázoló mongol vaskori sziklavészet (Bécs Krisztián fotója). (B) A vészet vázlatos rajza az egyetlen lehetséges bal-jobb oldalisággal, amikor a lábtartás biomechanikailag rossz. (C) A lábtartás egyik javítása, mikor a mellső lábak megtartása mellett a hátsó lábállást úgy módosítjuk, hogy a 4 láb tartása biomechanikailag jó legyen. (D) A lábtartás másik javítása, amikor a hátsó lábak megőrzésével a mellső lábakat úgy módosítjuk, hogy a 4 láb állása jó legyen.

Eredeti tartalom: Eötvös Loránd Tudományegyetem

Továbbította: Helló Sajtó! Üzleti Sajtószolgálat

Ez a sajtóközlemény a következő linken érhető el:

<https://hellosajto.hu/?p=28392>