

KÖZÉPKORI CSONTKORCSOLYÁK KÍSÉRLETI RÉGÉSZETI KUTATÁSA

EXPERIMENTAL ARCHAEOLOGICAL RESEARCH ON MEDIEVAL BONE SKATES*

SZATHMÁRI Kata ¹ 

¹ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar Történelemtudományi Doktori Iskola;
ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem Humán Tudományok Kutatóközpontja

E-mail: szathmari.kata@htk.elte.hu

Abstract

We conducted an experiment to prove that medieval bone skates made from the metacarpal and metatarsal bones, as well as radii, of horses and cattle, were used for skating on ice. We tested one pair of unbound skates, one pair of bound skates, and one pair of sledge runners, which we carved from previously collected and buried bones. The experiments proved that it is possible to skate on bones as described in historical sources and ethnographic accounts, and that no special expertise is required to make the skates themselves. Archaeological finds with a shiny, flat surface, with long, narrow, longitudinal striations, considered to be skates, could indeed have been used for gliding on ice. It is also quite possible that some bones were used as sled runners.

Kivonat

A régészeti leletanyagban megjelenő ló és szarvasmarha kéz- és lábközépcsontokból, valamint orsócsontokból készült középkori csontkorcsolyák jégén való siklásra történő használatának bizonyítására kísérletet állítottunk fel. Egy kötés nélküli, egy kötött pár korcsolya és egy szántalp került tesztelésre, melyeket korábban gyűjtött és eltemetett csontokból faragtunk. A kísérletek eredményeként bebizonyosodott, lehetséges a forrásokban és a néprajzi leírásokban szereplő módon csontokon korcsolyázni, maguknak az eszközöknek az elkészítése sem igényel szaktudást. A fényes, sík lappal rendelkező, azokon hosszú, keskeny, hosszanti csíkokkal szabdalt, korcsolyának tekintett régészeti leleteket valóban használhatták jégén való siklásra. Egyes csontok szántalpként történő használata is minden bizonnyal lehetséges.

KEYWORDS: BONE SKATES, EXPERIMENTAL ARCHAEOLOGY, USE-WEAR ANALYSIS, MIDDLE AGES

KULCSSZAVAK: CSONTKORCSOLYA, KÍSÉRLETI RÉGÉSZET, HASZNÁLATINYOM-VIZSGÁLAT, KÖZÉPKOR

Bevezetés

Csontból készült korcsolyákat egészen a múlt századig használtak a szórakozni vágyók, így részletes ismereteket lehet szerezni róluk a néprajzi szakirodalomból. Ezek az eszközök eltérnek a manapság korcsolyának tekintett tárgyaktól. Használatuk sokkal inkább hasonlít a síeléshez, mint a modern korcsolyázáshoz. A ló-, esetleg szarvasmarha-csontokból készült eszközöket a jégre helyezték, ráálltak, majd egy szeges bot segítségével lökték előre magukat. A csontokat ehhez alig kellett átalakítani, csupán a végeiken kiálló részeket kellett eltávolítani, esetleg lyukakat fúrni rájuk, hogy fel lehessen kötni a lábra (Herman 1902, 7, 10-11; S. Kovács 1908, 18-20).

Csontkorcsolyának tekintett tárgyak azonban nem csak az elmúlt néhány századból ismertek. Már egyes bronzkori csontok esetében is felmerült, hogy esetleg ehhez hasonlóan használhatták (Choyke & Bartosiewicz 2005, Kustár & Tugya 2010). A későbbi korokban megszaporodtak a lapos felülettel rendelkező, különböző nagypatás állatok csontjaiból készült, gyakran lyukasított eszközök, melyeket csontkorcsolyának tekint a kutatás, a középkorból pedig már írásos források is fennmaradtak létezésükről (Rockhill 1900, 198; Stow 1908, 218-229; Minorsky 1942, 34; MacGregor 1976, 62).

* How to cite this paper: SZATHMÁRI, K., (2026): Középkori csontkorcsolyák kísérleti régészeti kutatása / Experimental archaeological research on medieval bone skates, *Archeometriai Műhely* XXIII/2 127–138.
doi: [10.55023/issn.1786-271X.2026-012](https://doi.org/10.55023/issn.1786-271X.2026-012)

Mind a kora és középső bronzkori radiusból készült, mind a későbbi, elsősorban metapodium csontok felhasználásával megalkotott darabok esetében időről időre megfogalmazódik a kérdés, hogy valóban korcsolyázásra használhatták-e azokat a múlt emberei (Choyke & Bartosiewicz 2005, 325, Kustár & Tugya 2010, 84). Felmerülnek alternatív értelmezési lehetőségek (Semenov 1970, 191-192), vagy más tárgytípusok, amelyek nehezen elkülöníthetők hasonlóságuk révén a korcsolyáktól, ami miatt a mai napig nincs teljes egyetértés a kutatók között ezen csontok pontos használatát illetően. A használatinyom-vizsgálatoknak köszönhetően azonban a korcsolyákkal gyakran összevetett különböző halászháló-nehezékek elválaszthatók a feltehetően korcsolyának használt daraboktól (Szathmári 2025).

Kísérleti régészet

A csontkorcsolyának tekintett tárgycsoport funkcionális kutatásának fontos aspektusa a kísérleti úton való reprodukálása és tesztelése. Erre számos példa akad a vonatkozó szakirodalomban (Short é.n.; Küchelmann & Zidarov 2005; Edberg & Karlsson 2015; Thurber 2020, 14-15; Szathmári 2024). A jelen bemutatott kutatás kifejezetten a középkori és kora újkori, újkori tárgyak vizsgálatára fekteti a hangsúlyt. A kísérlet felállítását különböző magyarországi lelőhelyeken feltárt középkori és kora újkori csontkorcsolyának tekintett, esetenként más néven leltározott, de hasonló megjelenésű tárgyak tették lehetővé. Összesen 115 lelet az előzetesen is halászháló-nehezéknek tartott eszközökkel együtt (**1. táblázat**). A kutatás során a régészeti leletek mellett nagy jelentőséget kaptak a Néprajzi Múzeum Gazdálkodásgyűjteményének Halászat-gyűjteményéből vizsgált csontkorcsolyák (NM 31812, NM 42493 (egy pár), NM 135939). A régészeti leletek jelentős része és a néprajzi csontok használatinyom-vizsgálaton estek át. A használatinyom-vizsgálatok alapfeltevése, hogy a munkafolyamatok során az érintkező anyagok kölcsönösen, az érintkezés jellegére és az anyagokra jellemző nyomokat hagynak egymáson, melyek alapján következtetni lehet az érintkező anyagokra és az érintkezés jellegére, vagyis az eszköz készítésére, használatára. A nyomok azonosításához elengedhetetlen a kísérleti régészet alkalmazása. Ennek során a régészeti tárgyakon megfigyeltekkel azonos nyomok létrehozása a cél. Amennyiben ez sikeres, elmondható, hogy a múltban használhatták az adott módon a tárgyat. (Daróczi-Szabó 2010, 39-40; Tóth 2013, 255, 269)

Maga a kísérleti régészet egy tudományos eszköz a múlt mélyebb megismerésére. A 17. században már megjelentek szórványosan egy-egy tárgy készítésének vagy használatának tisztázására irányuló kísérletek, de az objektív, tudományos szemlélet igazán a második világháborút követően vált

fontossá (Shimada 2005, 603, 606). A kísérletek egy tudományos kérdésre keresnek választ. A tudományos kérdés megfogalmazása után a kísérlet megtervezése, előkészítése következik, majd az elvégzése, az eredmények értelmezése és közzététele. Fontos az egész folyamatot átívelő, részletes dokumentálás (Tóth 2010, 51-52).

A kísérlet

A kutatás fő kérdése, hogy a régészeti anyagban található, lapos felülettel rendelkező „csontkorcsolyának” tekintett csontokat valóban jégén való siklásra használták-e. Sikerül-e a források által feltüntetett módon korcsolyázni, milyen fontos tényezői vannak a mozdulatsornak? Kialakul-e már rövid idő után is, egy sík lap, vagy annak kezdeménye, vagy csak hosszas használat hozza létre? A leletanyagban megjelenő, a dorsalis oldalra és a hossz tengelyre is merőlegesen (dorso-palmaris irányban) átfűrt csontok esetében feltételezhető, hogy fakutyaszerűen használták. Lehetséges-e ilyen módon alkalmazni ezeket a csontokat, van-e eltérés a nyomok között a korcsolyázásra és a szántalpként használt csontok esetében? A kísérlet elvégzése során fontos szempont volt a készítés vizsgálata is, nem csak a használaté. Így a használatra vonatkozó elsődleges kutatói kérdések mellett a következőkre is nagy hangsúly került. Feltételezhetően nem mesteremberek gyártották eladásra ezeket a darabokat, valóban nem szükséges magasabb szintű tudás a készítéséhez? Néprajzi gyűjtésből ismert Gyergyóból, hogy hogyan gilicseztek, vagyis korcsolyáztak ott a fiúk télen. Balla Estánka beszámolója szerint maga készítette a gilicsét (S. Kovács 1908, 18), felmerült tehát a kérdés, hogy egy fiatalabb egyén is képes a saját korcsolyáját elkészíteni?

A kísérlet megtervezésekor az egyik legnagyobb kihívás az alapanyagok beszerzése. A kísérlethez nagyobb mennyiségű csontra volt szükség. Szerencsés helyzet állt elő, mivel 2023-ban jelentősebb mennyiségű szarvasmarha metapodium csontot – összesen 8 darabot – sikerült Bárd településen szerezni a kísérlethez (ebből kettőt sajnos a róka már előttünk kiásott és elvitt). Majd Erdősi Ferenc 2024-ben további hat csontot tudott ehhez hozzátenni. A csontokat elásták a település több pontján, a korábban szerzett csontok félig lebomlott állapotban, míg a 2024 márciusában szerzett darabok frissen a vágás után (ez utóbbiakból kettő nejlonzacsokban bomlott).

Balla Estánka közléséből is ismert, hogy a korcsolyának szánt csontokat a korábban elhullott lovuk vázából szerezte (S. Kovács 1908, 18). Az eltemetés és kiásás között ebben az esetben is nagyságrendileg másfél-két év telhetett el.

Beszámolójában nem tér ki semmilyen más jellegű előkészítésre, így miután 2025. január 13-án és 15-én kiástuk a csontokat csak tiszta vízzel átmostuk

1. táblázat: A vizsgálatba bevont régészeti leletanyag**Table 1.:** The archaeological finds included in the study

Múzeum	Lelőhely	Meghatározott tárgytípus	Darabszám
Budapesti Történeti Múzeum	Budapest – Várfok utca 7-9.	szántalp	1
	Budapest – Várkert Bazár – Öntőház udvar	szántalp	1
	Budapest – XIII. ker. Margitsziget – Domonkos apácakolostor	szántalp	1
	Budapest – V. ker. Kígyó utca 2.	korcsolya	1
	Budapest – V. ker. Szende Pál utca 3.	korcsolya	1
	Szigetszentmiklós – Dunára-dűlő	korcsolya	1
	Újbuda – Tóváros Lakópark (Budapest - Kána falu)	korcsolya	4
		csontüllő	2
		ismeretlen funkciójú eszköz	2
	Budai Irgalmasrendi Kórház 2	félkész	1
	Budapest ismeretlen lelőhely	korcsolya	1
Dobó István Vármúzeum	Hatvan – Grassalkovich kastély	korcsolya	1
Kecskeméti Katona József Múzeum	Kisnána – Vár	hálónéhezék	6
		korcsolya	1
	Tiszaug – Kis-ér partja	korcsolya	4
		szántalp	1
		hálónéhezék	50
		félkész	4
Déri Múzeum	Debrecen – Kölcsey Konferenciaközpont	ismeretlen funkciójú eszköz	18
		állatsont	9
		szántalp	2
MNMKK MNM Mátyás Király Múzeum	Visegrád – Alsóvár, kikötő, Vízibástya vagy Parti Torony	félkész	1
		ismeretlen funkciójú eszköz	1
		hálónéhezék	1

2. táblázat: A kísérleti csontok adatai**Table 2.:** Data on the experimental bones

Szám	Faj	Vágrész	Oldal	Hossz (cm)	Szélesség (amire rá lehet állni) (cm)	Eltemetés helye	Eltemetés ideje	Faragta	Fúrta/véste Furat átmérő: 4,5 mm	Végkialakítás	Típus
1	Szarvas-marha	metacarpus	bal	17,5	-	Bándi temető kapuja mellett	2024. március 5.	Tóth Erik	-	eltört	-
2	Szarvas-marha	metacarpus	jobb	19	3,5–7	Bándi temető kapuja mellett	2024. március 5.	Török András	-	laposodó	Kötés nélküli korcsolya
3	Szarvas-marha	metatarsus	jobb	22	3,2–5	Bándi temető kapuja mellett	2024. március 5.	Ekrik Ákos	Ekrik Ákos	hegyesedő	Kötött korcsolya
4	Szarvas-marha	metatarsus	bal	24	3–6	Bándi temető kapuja mellett	2024. március 5.	Szauer Dániel Mihály	Ekrik Ákos, Szauer Dániel Mihály, Bóna Boldizsár	laposodó	Szántalp
5	Szarvas-marha	metacarpus	jobb	18,5	3,5–6,7	Erdősi Ferenc kertjében nejlonban	2024. március 5.	Török András	Bóna Boldizsár	laposodó	Szántalp
6	Szarvas-marha	metatarsus	bal	20	3–4,4	Erdősi Ferenc kertjében nejlonban	2024. március 5.	Ekrik Ákos	Ekrik Ákos	hegyesedő	Kötött korcsolya
7	Szarvas-marha	metatarsus	jobb	24	2–4,8	Bánd – Essegvár 2018/1/B szelvényének feltárás utáni visszatöltése	2023. augusztus 25.	Szauer Dániel Mihály	-	hegyesedő	Kötés nélküli korcsolya

2. táblázat: A kísérleti csontok adatai, folyt.**Table 2.:** Data on the experimental bones, cont.

Szám	Faj	Vágrész	Oldal	Hossz (cm)	Szélesség (amire rá lehet állni) (cm)	Eltemetés helye	Eltemetés ideje	Faragta	Fúrta/véste Furat átmérő: 4,5 mm	Végkialakítás	Típus
8	Szarvas-marha	metatarsus	jobb	27	3,4–6,3	Bánd – Essegvár 2018/1/B szelvényének feltárás utáni visszatöltése	2023. augusztus 25.	Ekrik Ákos	Szauer Dániel Mihály	laposodó	Kötött korcsolya
9	Szarvas-marha	metatarsus	bal	25	3,4–6,2	Bánd – Essegvár 2018/1/B szelvényének feltárás utáni visszatöltése	2023. augusztus 25.	Ekrik Ákos	Szauer Dániel Mihály	laposodó	Kötött korcsolya
10	Szarvas-marha	metatarsus	bal	26	3–5,7	Bánd – Essegvár 2018/1/B szelvényének feltárás utáni visszatöltése	2023. augusztus 25.	Ekrik Ákos	-	eltört	-
11	Szarvas-marha	metatarsus	bal	24	2,7–5	Bánd – Essegvár 2018/1/B szelvényének feltárás utáni visszatöltése	2023. augusztus 25.	Török András+Ekrik Ákos	-	hegyesedő	Kötés nélküli korcsolya
12	Szarvas-marha	metacarpus	bal	23,5	3,5–6	Bánd – Essegvár 2018/1/B szelvényének feltárás utáni visszatöltése	2023. augusztus 25.	Szathmári Kata	-	laposodó	Kötés nélküli korcsolya



1. ábra: Ekrik Ákos a néprajzi leírások és a mikroszkópos megfigyelések alapján faragja a csontkorcsolyát, a fejsze éle a csontra merőleges, a csapás átlósan érkezik a csontra. (A képet készítette: Szathmári K.)

Fig. 1.: Ákos Ekrik carves the bone skate based on ethnographic descriptions and microscopic observations; the blade of the axe is perpendicular to the bone, and the blow strikes the bone diagonally. (Photo by K. Szathmári)



A kísérlet során elkészített és használt eszközök



A kísérlet során elkészített, de nem használt eszközök

2. ábra: A kísérletre előkészített csontok a használat előtt és a kísérlet során elkészített, de nem használt csontok. (Készítette: Szathmári K.)

Fig. 2.: Bones prepared for the experiment before use, and bones prepared during the experiment but not used. (Photo by K. Szathmári)

őket, hogy a szennyeződést és amennyire lehet, a maradék lágyszövetet eltávolítsuk róluk. A szakirodalomban korábban ismertetett kísérletekben a csontokat használat előtt valamilyen kezelésnek tették ki. Ennek célja elsősorban a csontok fertőtlenítése volt, de mind a savas környezet, mind a hő (főzés, sütés) változásokat eredményez a csont szerkezetében, többnyire törekenyebbé teszi. A kísérleteket ennek ellenére sikeresen végre tudták hajtani (Short é.n.; Küchelmann & Zidarov 2005, 433; Thurber 2020, 14-15). Azonban az itt bemutatott kísérletben törekedtünk rá, hogy a csontokat ne tegyük ki olyan hatásoknak, amik a leírások szerint nem érték.

Magát a készítés folyamatát és az ehhez szükséges mozdulatokat a néprajzi leírások és a régészeti csontokon megfigyelt készítési nyomok alapján terveztük meg. A tárgyakon látható készítési nyomok alapján a csontok végeit a csont hossztengetyére nagyjából párhuzamos, enyhén átlós csapásokkal faragták le. A néprajzi leírásokból is ismert, hogy mindössze egy fejsze segítségével csapták le a csontok végeit (S. Kovács 1908, 18). Így a kísérlet végrehajtásakor törekedni kívántunk arra, hogy a fejsze pengéje merőlegesen álljon a csont hossztengetyére, tehát maga a mozdulat iránya párhuzamos legyen a csont hossztengetyével (1. ábra).

Csontkorcsolyák készítése

A készítést először a mosás utáni napon kezdtük meg Tóth Erik segítségével, 0 °C körüli időjárásban. A csontok még nedvesek voltak, ami hátráltató tényezőnek bizonyult. A 1. számú csont faragását Tóth Erik megkezdte a fent ismertetett módon, azonban a fejsze visszapattant a csontról, nem tudott darabokat kihasítani belőle. Emiatt megpróbálta a nyomoktól eltérő módon megfaragni a csontot. A fejsze éle a csont hossztengetyére párhuzamosan állt, azonban hamar bebizonyosodott, hogy a leletanyagon miért nem lehet felfedezni ilyen irányú nyomokat, ugyanis egy csapás véletlenül a csont tengelyét találta el és kettérepedt, majd tört a csont.

Mivel feltehetően a csontok nedves állapota nehezítette a készítést, így a kísérlet folytatására később került sor, amikorra teljesen kiszáradtak. Az első kísérleti csont alkalmatlanná vált a használatra, így a kísérlet folytatásához már csak 11 csont állt rendelkezésre. A csontok faragásában ekkor Ekrik Ákos, Szauer Dániel Mihály és Török András segédkezett. A száraz csontok esetében (melegebb időjárási körülmények között) sikerült a csontokat a tervezett irányból faragni. A csontok faragni kívánt végét egy farönkre helyeztük, a másik végét tartottuk, és a fejszével először nagyobb darabokat, majd a forma pontosítása érdekében kisebbeket csaptunk le a csontokról. A készítés során a csontok

dorsalis oldalán nem alakítottunk ki sík lap kezdeményt (1–2. ábra).

A korcsolyaformák elkészítése fásztó volt, de Ekrik Ákos, miután ráértett a mozdulatsorra, 2–3 perc alatt elkészített 1–1 darabot. A szerzőnek, akinek nem volt gyakorlata fejszehasználatban, egy darab elkészítése 12 percébe került. A faragás fásztó volt erősebb, gyakorlottabb készítőknél is, azonban ezen képességek hiányában is ki lehetett faragni az eszközt. Ezek alapján elmondható, hogy megfelelő gyakorlattal vagy kitartással egy ügyesebb, nagybacska gyermek is elkészíthette magának a korcsolyáját.

A száradás során elrepedt egy csont (10.), így készítés közben eltört. A maradék tíz darab csont faragása azonban sikeresnek bizonyult. Két pár hegyesedő orrú, valamint három pár egyszerűbb kialakítású korcsolyát készítettünk. Mindkét típusból egy-egy párt átfűrtünk, hogy fel lehessen kötni őket. Az egyszerűbb kialakítású, ellaposodó végű darabokból kettőt szántalpnak szántunk, így azokon a nyílásokat vésővel alakítottuk ki. A csontok lyukasztására sajnálatos módon nem állt rendelkezésünkre kézi fűrő, így az egy modern fűrővel történt (medio-lateralis irányban a csontok két végén). A szántalpnak szánt darabok dorso-palmaris irányú (merőleges) lyukainak kialakításához vésőt és kalapácsot alkalmaztunk. A lyukasztást először a törött (korábban elásott) darabon próbálta ki Ekrik Ákos és Szauer Dániel Mihály, majd az egyik frissebb csonton (4. csont) véstek ki egy lyukat, amin lényegesen tovább tartott. A második lyuk, illetve a pár másik felének (5. csont) vésésében Bóna Boldizsár segédkezett későbbi alkalmakkor (3. ábra, 2. táblázat). A szántalphoz készült felmenőszerkezet is lécekből és egy farost deszkából, ami igen instabil lett.

Korcsolyázás

2025. február 19-én, Aszódon, a Garczik Ábel Gábor kertjében lévő kisméretű tavon végeztük el a korcsolyakísérleteket. A kísérlet kivitelezésekor fontos volt, hogy ne műjégpályán, hanem természetes jégen történjen, ehhez meg kellett várni a megfelelő időjárási viszonyokat. A természetes jég használatát részben az indokolja, hogy a műjégen a modern korcsolyák csíkokat hoznak létre, amelyek befolyásolhatják a kísérlet eredményét, részben pedig Küchelmann és Zidarov (2005, 436) is említi, hogy természetes jégen könnyebb volt korcsolyázniuk.

A kísérlet során végül három pár korcsolyát teszteltünk: az egyszerű kialakítású darabokból egy pár lyuk nélkülit (2. és 12. csont) és egy pár lyukasztottat (8. és 9. csont), valamint a szántalpakat (4. és 5. csont). Mindkét párral nagyjából 1 órán keresztül korcsolyáztunk, azonban mindkét esetben voltak akadályozó tényezők.



3. ábra: Bóna Boldizsár vési a szántalpnak szánt csontba a lyukat, miközben Szathmári Kata egy helyben tartja. A véső átlós irányban áll, fontos, hogy ne legyen a csont hossz tengelyével párhuzamos a véső éle, mert félő, hogy szétrepesztí a csontot hosszirányban. (A képet készítette: Környei Regös Csoma)

Fig. 3.: Boldizsár Bóna carves a hole into the bone intended for the sledge runner, while Kata Szathmári holds it steady. The chisel is positioned diagonally; it is important that the edge of the chisel not be parallel to the bone's longitudinal axis, as there is a risk that it will split the bone lengthwise. (Photo by Regös Csoma Környei)

Az első kísérlet során a kötés nélküli párt használta a szerző, a csontok jégre helyezése után ráállt (**4. ábra**). Már ekkor fontos tanulságokat lehetett levonni a mozdulatot és az eszközöket illetően. Bőrtalpú cipő nem állt rendelkezésre, így egy-egy átlagos túrabakancsban végeztük a kísérleteket. A csontokon enyhén rogyasztott testhelyzetben lehetett megállni viszonylag stabilan. Egyértelművé vált, hogy a szeges bot kardinális eleme a korcsolyázásnak.

Többféle bot alkalmazását teszteltük, először egy bambuszbotot, ami elcsúszott a jégen, majd egy túrabotot, ami azonban nem volt elég erős, hogy az egész testsúllyal ránehezedve képes legyen lökni magát vele az ember. Ezután egy eszköznyél tesztelése következett, ez is elcsúszott a jégen, viszont elég erősnek bizonyult. Így az egyik végébe egy szög bealapításával már alkalmassá vált a feladatra.



4. ábra: Szathmári Kata a kötés nélküli korcsolyát használja a jégen. A testhelyzet megegyezik a Herman Ottó rajzain szereplővel: rogyasztott láb, görnyedt hát. (A képet készítette: Garczik Ábel)

Fig. 4.: Kata Szathmári uses unbound skates on the ice. Her posture matches that depicted in Ottó Herman's drawings: legs bent, back hunched. (Photo by Ábel Garczik)

A szög azonban az erőhatás miatt egyre gyakrabban elmozdult használat közben, így a rögzítésére alkalmazott madzagot többször újra kellett kötni. Maga a szög enyhén átlósan állt a nyél hosszára, azonban ez segítette azt, hogy beakadjon a jég egyenetlenségeibe. Miután a megfelelő kialakítású bot rendelkezésre állt, maga a mozdulat is kivitelezhető volt. A bot segítségével, egy enyhén rogyasztott helyzetben lehetségessé vált a jégen való siklás. A botra igen nagy erőt kell kifejteni ahhoz, hogy az ember ellökhesse magát. Mivel a csontok nem voltak rögzítve, a szerző többször is lelépett róluk, ahogy beakadtak a jég egyenetlenségeibe. (A halastó felszíne, ahogy normális esetben a természetesen befagyott vízfelületeken is megfigyelhető, nem volt teljesen sima. Falevelek fagytak bele, valamint mivel halastóként funkcionál, korábban egy lék volt belevágva, hogy oxigénhez juthassanak a halak. A betört jég nagyobb darabjait Garczik Ábel a kísérlet megkezdése előtt eltávolította, azonban a kisebb darabok hozzáfagytak a felülethez.)



5. ábra: Garczik Ábel lába a felkötött pár korcsolyával. (A képet készítette: Szathmári Kata)

Fig. 5.: Ábel Garczik's leg with a pair of bound skates. (Photo by Kata Szathmári)

Az első kísérlet során, mivel a csontok nem voltak rögzítve, minden hossz megtétele után manuálisan kellett őket megfordítani. Ennek következtében a csontok valójában kevesebb, mint egy órát töltöttek jégen való siklással. Emellett az összehasonlítás során befolyásoló tényező lehet a korcsolyázók súlya is, mivel a szerző és Garczik Ábel súlya nem egyezik.

A második kísérlet során Garczik Ábel korcsolyázott a felköthető párral (**5. ábra**). Ez lényegesen egyszerűbbnek bizonyult számára. Nem tudott lelépni a csontokról, amikor megakadtak. Azonnal a szöggel ellátott szerszámnyelet használta gusztonyként, azonban egyre többször kellett megigazítani a szöveget. A kísérlet során a korcsolyákat is többször újra kellett kötni a lábán, mert elmozdultak. Azt tapasztalta, hogy fontosabb volt, hogy a csontok a lábfeje elején illeszkedjenek, mint hogy a sarkánál. Ellenkező esetben jobban borult előre. Garczik Ábelnek sikerült úgy meglöknie magát, hogy a tavacska teljes hosszán egy mozdulatból át tudjon siklani. Ez a szerzőnek kevésbé sikerült, részben kisebb erőt tud kifejteni és rövidebb a karja, részben nagyobb lehetett az instabilitás érzet a kötés hiányában. Mivel azonnal az alkalmas gusztont használta és nem kellett a korcsolyákat minden hossz végén megfordítani – mivel át tudott lépegetni –, így feltehetően az egy órányi korcsolyázás alatt összességében több időt tölthetett a csont a jég felületén siklással, mint az első kísérletben.

A harmadik kísérlet során a szántalpak kerültek tesztelésre. A felmenőszerkezet meglehetősen instabil volt, így nem volt lehetséges ráülni, csak rátámaszkodni és oda-vissza tologatni a jégen (**6. ábra**). 12 perc után azonban a kisszék így is összeomlott, így a kísérletet nem lehetett folytatni. Ennyi idő is elegendőnek bizonyult, hogy megta-
pasztalhassuk, maga a konstrukció abszolút működ-



6. ábra: Szathmári Kata a harmadik kísérlet során a szánkóra nehezedve oda-vissza tologatta azt a jégen. (A képet készítette: Garczik Ábel)

Fig. 6.: During her third attempt, Kata Szathmári pushed the sled back and forth across the ice while leaning on it. (Photo by Ábel Garczik)

dőképes lenne egy stabil felmenőszerkezettel és hosszabb csontokkal, ugyanis a szántalp elkészítéséhez viszonylag rövid csontokat alkalmaztunk. A régészeti leletanyagban ezzel szemben gyakran az eleve hosszabb orsócsontok használata figyelhető meg.

Összességében a három kísérlet sikeresnek tekinthető. Mindkét korcsolyatípus alkalmasnak bizonyult, bár a lábra erősített változat egyértelműen könnyebb használathatóságot biztosít (a szerző által vizsgált régészeti leletanyagban ilyen csont nem volt, de a néprajzi anyagból és külföldről ismert: Herman 1902, 12; Edberg & Karlsson 2015, 19, Fig. 3-6). Egyértelművé vált, hogy a gusztony rendkívül fontos kellék, főleg a kötés nélküli korcsolyák esetében, ahol annak hiányában egyáltalán nincs lehetőség mozgásra. A korcsolyázáskor felvett testhelyzet megegyezik Herman Ottó leírásával és rajzaival (Herman 1902, 11). Használat közben érezhető, hogy a karoknak, hátnak nagy szerepe van a mozgásban.

Használatinyom-vizsgálat

A kísérletek végeztével a szerző folyóvízzel lemosta a csontokról a rátapadt földet, majd használatinyom-vizsgálatot végzett az ELTE BTK Régészettudományi Intézet Archeometriai laboratóriumában Zeiss SteREO Discovery.V8 zoom-

sztereomikroszkópon (specifikáció: Objektív: Zeiss PlanApo S 1,00x FWD 81 mm; nagyítási tartomány: folyamatos 10x–80x; Kamera: Zeiss AxioCam MRc 5.). Az első kísérletben használt, kötés nélküli korcsolyákon nem alakult ki egybefüggő sík felület. Ez részben a csont természetes ívességéből fakadt, hiába lett a csontok két vége megfaragva, a diaphysis így sem tudott teljes hosszában érintkezni a jéggel. A 2. és 12. jelzésű csont esetében is közel lapos felületek jelentek meg a jég felőli oldal végein, a 12. csont distalis végén pedig két háromszög alakú lapos felület képződött. Ezek a területek erősebben fényesek voltak és a lehetőségekhez mérten hosszú (a felületeken végigérő), keskeny, a csont hossz tengelyével közel párhuzamos csíkozódás jelentkező rajtuk. Emellett további, merőleges és átlós, keskeny vonalak is szabdalták. A csontok külső oldalain szinte nem volt csíkozódás, a 12. csont láb felőli felén volt csak nagyobb mennyiségű hosszanti, keskeny csík. A csontok láb felőli oldalán megjelent fényeződés, lekerekedés, de nem jelentősen erősebb, mint a szélső oldalak esetében (7. ábra).

A második kísérlet hozta a legjobb eredményeket. A 8. és 9. számú felkötött korcsolyák Garczik Ábel a szerzőénél nagyobb súlya, a kötés és a használható gusztany okozta könnyebb haladás miatt, még egyértelműbben mutatták a használati nyomokat. Mind a két csont esetében megjelent egy síkká kopott felület a csontok két végén és a diaphysis jég felőli oldalának medialis felén. Ezek a kopások sem alakítottak ki megszakítás nélküli sík felületet, de közelítették ahhoz. Mindkét csont esetében erősebben fényesek ezek a sík felületek, valamint hosszú, keskeny, hosszanti csíkozódás dominál rajtuk. Emellett megjelennek kisebb számban merőleges, keskeny vonalak is, amilyenek a 2. és 12. csontok közel lapos felületeinek esetében is. A 8. és 9. csontról is elmondható, hogy ahol a sík lap kevésbé egyértelmű a diaphysisen, szélesebb hosszanti, átlós csíkok is megjelennek. A csontok láb felőli oldalán erősebb kopás és fényeződés figyelhető meg (8. ábra).

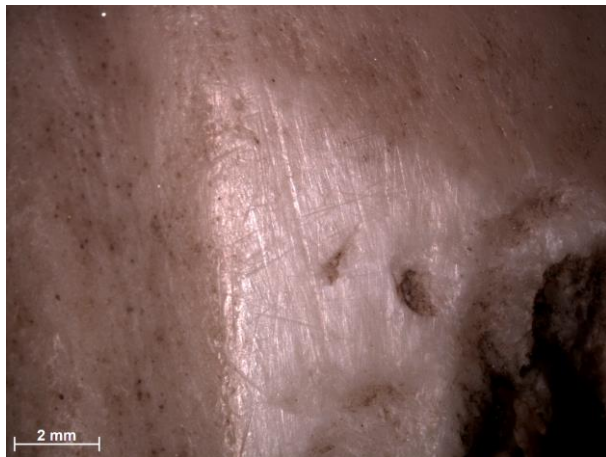
A harmadik, szántalpakat tesztelő kísérlet kevesebb eredményt hozott, mivel 12 perc után nem lehetett folytatni. A két csonton nem alakult ki sík felület, csak ahhoz közelítő kisebb területek a csontok két végén lévő faragásnyomok tetején. Ezek az erősebben fényes felületeken megjelentek keskeny, hosszanti csíkok, kisebb számú, ezt keresztező, szintén keskeny vonallal (9. ábra).

Eredmények

A régészeti leletanyagon végzett használatinyomvizsgálatok során, a néprajzi párhuzamok alapján korcsolyaként azonosított darabok dorsalis/cranialis (vagyis a feltételezeten jég felőli) oldalán a csontnak egy síkká kopott, erősen fényes lapos felületet lehetett megfigyelni. Ezen a sík lapon jelentkező a nagy számú, hosszanti, keskeny, hosszú domináns csíkozódás (kiegészülve szintén keskeny, átlós és merőleges vonalakkal). A kísérlet eredményeként egyértelműen megállapítható, hogy a lapos felülettel rendelkező nagypatás állatok hosszúcsontjaiból készült csonteszközök valóban használhatók jégen való siklásra. Már rövid idő után (egy óra használat) elkezdett megjelenni – elsősorban a Garczik Ábel által használt, felkötött korcsolyákon – egy fényes, sík lap, rajta a régészeti leletanyagban is megfigyelhető hosszú, keskeny, hosszanti csíkozódással, melyet kiegészítenek kisebb számban erre merőleges csíkok (10. ábra). Az első kísérlet során, a felkötést nélkülöző csontok esetében az eszközök feltehetően lényegesen kevesebb időt töltöttek a jégen való siklással a pálya végein történő forgatás következtében. Ennek ellenére ezen csontok végein is elkezdtek kialakulni sík felületek. A csontok teljes hosszát érintő sík lap kialakulásához valóban ennél kissé hosszabb idő szükséges és befolyásolja a korcsolyázó súlya is. A kísérlet elvégzésekor gyakorlatlanok voltunk, azonban egyértelműen bebizonyosodott, hogy lehetséges a középkori forrásokból és néprajzi leírásokból ismert módon korcsolyázni a csontokon. Maga a folyamat kissé kényelmetlen volt, de gyakorlatlanságunk ellenére is sikerült pár 10 centimétereket csúszni a jégen. Ilyen módon némi gyakorlással egy hosszabb jégfelületen egészen nagy sebességet is elérhet az ember, ha sikerül a mozgatsorra ráéreznie.

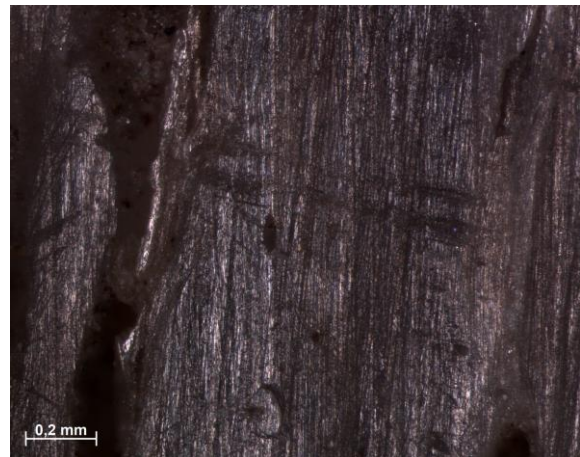
A korcsolyázás mellett a csontok szántalpként való használata is abszolút lehetségesnek tűnik. A kísérlet során a felmenőszerkezet okozta az eszköz instabilitását, majd használhatatlanságát, nem a csontok. A szántalpakon megfigyelt nyomok sajnos igen kis kiterjedésűek voltak, így nem derült ki mennyiben különbözhetnek esetlegesen a korcsolyákon megfigyelt nyomoktól, azonban az alapvető jellegük összhangban van a korcsolyákéval.

A továbbiakban célszerű lenne nagyobb jégfelületeken, hosszabb ideig tesztelni az eddig nem használt, de elkészített, hegyesedő orrú korcsolyákat. Egy ilyen jellegű kísérlet rávilágíthatna, hogy van-e jelentős különbség a használhatóságot illetően a különböző formájú korcsolyák között. A nagyobb felület lehetőséget biztosítana a mozdulat még pontosabb megismeréséhez, valamint az esetlegesen a fordulás okozta nyomok kiküszöbölésében. A hosszabb idejű használattal pedig vizsgálhatóvá válna a sík lap, majd a teljes elkopás kialakulásához szükséges idő.



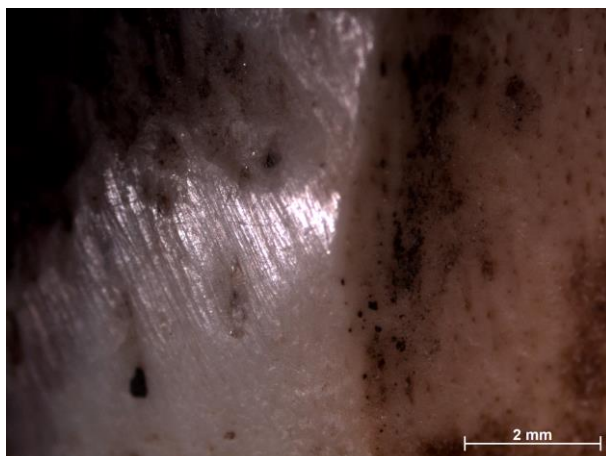
7. ábra: A 12. kísérleti csont dorsalis oldalának distalis végén kialakult háromszög alakú lapos terület, rajta a domináns hosszanti keskeny csíkozódással. (10×-es nagyítás) (A képet készítette: Szathmári Kata)

Fig. 7.: A triangular, flat area formed at the distal end of the dorsal surface of the experimental bone No. 12, showing narrow longitudinal striations. (10× magnification) (Photo by Kata Szathmári)



8. ábra: Hosszú, keskeny, közel párhuzamos csíkozódás a 8. kísérleti csont dorsalis oldalán kialakult sík felület proximalis végén. (80×-os nagyítás) (A képet készítette: Szathmári Kata)

Fig. 8.: Long, narrow, nearly parallel striations at the proximal end of the flat surface formed on the dorsal side of the experimental bone No. 8. (80× magnification) (Photo by Kata Szathmári)



9. ábra: Keskeny, hosszanti csíkozódás a 4. kísérleti csont dorsalis oldalának proximalis végén, a lateralis szélén. (16×-os nagyítás) (A képet készítette: Szathmári Kata)

Fig. 9.: A narrow, longitudinal striation on the proximal end of the dorsal surface of experimental bone No. 4, along the lateral side. (16× magnification) (Photo by Kata Szathmári)



10. ábra: A Ság középkori településen feltárt 2022.60.56. leltári számú csonton (KKJM) megjelenő hosszú, keskeny, hossz tengellyel közel párhuzamos csíkozódás a cranialis oldal közepén. (80×-os nagyítás) (A képet készítette: Szathmári Kata)

Fig. 10.: A long, narrow striation running nearly parallel to the longitudinal axis, located in the middle of the cranial surface, visible on the bone with inventory number 2022.60.56 excavated at the medieval settlement of Ság (KKJM). (80× magnification) (Photo by Kata Szathmári)

Szerző tudományos közreműködése

Szathmári Kata Eredeti kézirat.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném megköszönni azok munkáját, akik valamilyen formában részt vettek vagy segítettek a kísérlet megvalósításában: dr. Tóth Zsuzsanna, Garczik Ábel Gábor, Ekrik Ákos, Török András, Szauer Dániel Mihály, Tóth Erik, Bóna Boldizsár, Környei Regös Csoma, Erdősi Ferenc, Erdősi Márton, Kertes Viktória. Valamint köszönetet fejezem ki témavezetőmnek, dr. Csippán Péternek.

Források

STOW, J. (1908): Appendix: Libellum de situ et nobilitate Londini. In: KINGSFORD, C.L., ed., *A Survey of London*. Reprinted From the Text of 1603. Oxford, 218–229. British History Online <http://www.british-history.ac.uk/no-series/survey-of-london-stow/1603/pp218-229> (Utolsó megtekintés: 2024. 08. 06.)

Irodalom

CHOYKE, A.M. & BARTOSIEWICZ, L. (2005): Skating with Horses: continuity and parallelism in prehistoric Hungary. *Revue de Paléobiologie* **10** 317–326.

DARÓCZI-SZABÓ, M. (2010): A csont, a bőr és a mikroszkóp: kopásnyomvizsgálatok csont-eszközökön. In: GÖMÖRI, J. & KÖRÖSI, A., szerk., *Csont és bőr. Az állati eredetű nyersanyagok feldolgozásának története, régészete és néprajza. Az anyagi kultúra a Kárpát-medencében* **4** Line Design, MTA VEAB Soproni Tudós Társaság, Budapest, 39–48.

EDBERG, R. & KARLSSON, J. (2015): Isläggjar från Birka och Sigtuna. En undersökning av ett vikingatida och medeltida fyndmaterial. Stockholm Archaeological Reports 43. Stockholm, 64 pp.

HERMAN, O. (1902): Ironga, szánkó, kecze. *Természettudományi Közöny* **34/389** 5–36.

S. KOVÁCS, J. (1908): Hogyan „gilicseznek” Gyergyóban? *Erdély* **17/1-2** 17–20.

KUSTÁR, R. & TUGYA, B. (2010): „Csontkorcsolyák” a késő bronzkorban. In: GÖMÖRI, J. & KÖRÖSI, A., szerk., *Csont és bőr. Az állati eredetű nyersanyagok feldolgozásának története, régészete és néprajza. Az anyagi kultúra a Kárpát-medencében* **4** Line Design, MTA VEAB Soproni Tudós Társaság, Budapest, 79–84.

KÜCHELMANN, H.Ch. & ZIDAROV, P. (2005): Let's skate together! Skating on bones in the past and today. In: LUIK, H., CHOYKE, A.M., BATEY, C.E. & LÖUGAS, L., eds., *From Hooves to Horns, from Mollusc to Mammoth. Manufacture*

and Use of Bone Artefacts from Prehistoric Times to the Present. Proceedings of the 4th Meeting of the ICAZ Worked Bone Research Group at Tallinn, 26th–31st August 2003. *Muinasaja Teadus* **15** 425–445.

MACGREGOR, A. (1976): Bone Skates: A Review of the Evidence. *Archaeological Journal* **133** 57–74.

<https://doi.org/10.1080/00665983.1976.11020453>

MINORSKY, V. (1942): Sharaf Al-Zamān Tāhir Marvazī on China, the Turks and India. Arabic text (circa A.D. 1120) with an English translation and commentary. Royal Asiatic Society, London, 170 pp.

ROCKHILL, W.W., ed., (1900): The Journey of William of Rubruck to the Eastern Parts of the World, 1253–55: As Narrated by Himself; with Two Accounts of the Earlier Journey of John of Pian de Carpine. Printed for the Hakluyt Society, London, 304 pp.

SEMENOV, S.A. (1970): *Prehistoric Technology. An Experimental Study of the oldest Tools and Artefacts from Traces of Manufacture and Wear*. Adams & Dart, Trowbridge-London-Bath, 211 pp.

SHIMADA, I. (2005): Experimental archaeology. In: MASCHNER, H.D.G. & CHIPPINDALE, Ch., eds., *Handbook of Archaeological Methods Vol 1*, AltaMira Press, Lanham, 603–642.

SHORT, W.R. (é.n.): Viking-Age Ice Skates. https://www.hurstwic.org/history/articles/daily_living/text/ice_skates.htm (Utolsó megtekintés: 2025. 03. 08.)

SZATHMÁRI, K. (2024): Középkori csont-korcsolyák használatinyom-vizsgálata. *Korall* **97** 66–91. <https://doi.org/10.52656/KORALL.2024.03.04>

SZATHMÁRI, K. (2025): Új irányok a középkori halászat kutatásában. Használatinyom-vizsgálatok csont hálónéhezékeken. *Magyar Régészet* **14/4** 15–22. <https://doi.org/10.36245/mr.2025.4.2>

THURBER, B.A. (2020): *Skates Made of Bone: A History*. McFarland & Company, Inc., Jefferson, North Carolina, 194 pp.

TÓTH, Zs. (2010): Régészeti kísérletek és kopásnyomok elemzése két csontáron. In: GÖMÖRI, J. & KÖRÖSI, A., szerk., *Csont és bőr. Az állati eredetű nyersanyagok feldolgozásának története, régészete és néprajza. Az anyagi kultúra a Kárpát-medencében* **4** Line Design, MTA VEAB Soproni Tudós Társaság, Budapest, 49–56.

TÓTH, Zs. (2013): Csont- és agancseszközök komplex vizsgálata a késő-neolitikus Aszód-Papi földek lelőhelyén. *Közöletlen PhD dolgozat*. Eötvös Loránd Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar, Történelemtudományi Doktori Iskola, Régészet Doktori Program, Budapest, 379 pp.