

NEPARÁCZKI ENDRE

AZ ÁRPÁD-HÁZ GENETIKAI KUTATÁSÁNAK EDDIGI ÉS A JÖVŐBEN VÁRHATÓ EREDMÉNYEI

Bevezetés

A korai magyar történelem két, kétségkívül kiemelkedő alakja Álmos és fia, Árpád fejedelem, akiknek a nevéhez fűződik a Kárpát-medence birtokba vétele és a magyar központi hatalom kiépítése. Sikeres politikájuknak köszönhetően azonban nem csak a későbbi keresztény Magyar Királyság alapjait tették le, de nevükhöz köthető az első, közel 300 éven keresztül uralkodó magyar királyi dinasztia, az Árpád-ház (vagy ahogy Kézai Simon nevezte, Turul nemzetség) kezdete is. Szerepük tehát kiemelten fontos volt a magyarságtudat formálását illetően, ami a középkori magyar írott forrásokban is nyomon követhető. Alakjuk megjelenik Anonymus *Gesta Hungarorum* című művében: „A magyarok bátor hadi vállalkozásokban félelmetes népe, mint fent említettük, a szkítáktól ered, amelyet a saját nyelvükön dentümgogyernek hívnak. Földjük olyannyira megtelt az ott született népek sokaságával, hogy az sem táplálni, sem befogadni nem tudta őket, amint arra már fentebb kitértünk. Ezért a hét fejedelmi személy, akiket a mai napig hétmagyarnak hívnak, nem tűrve tovább a hely szűkét, tanácsot tartott, hogy szülőföldjüket elhagyva olyan területet foglaljanak el, amelyet benépesíthetnek s ehhez a fegyveres harctól sem riadnak vissza. Akkor választásuk Pannónia földjére esett, amelyről az a hír járta, hogy **annak az Attila királynak a földje, akinek ivadékaitól Álmos fejedelem, Árpád apja származott** [kiemelés a szerzőtől]. Akkor a hét fejedelmi személy közös

és végérvényes döntésre jutott, miszerint a megkezdett utat csak úgy tudják véghez vinni, ha fejedelmet és parancsolót választanak maguknak. Tehát a hét férfiú szabad akaratából és közös megegyezésből Ügyek fia Álmos és a nemzetségéből majdan leszármazók személyében fejedelmet és parancsolót választott magának és fiai fiainak is, az utolsó nemzedékig. Ügyek fia Álmos fejedelem és a tőle leszármazók ugyanis előkelőbb születésűeknek és harcra termettebbnek bizonyultak. A hét fejedelmi személy tudniillik kiváló születésű, hadra termett és állhatatos volt. Akkor egyhangúan így szóltak Álmos fejedelemhez: „A mai naptól fogva téged választunk meg fejedelmünké és parancsolónkká. Ahová a sors elvezet téged, oda mi is követünk.” Akkor az említett férfiúk megerősítették Álmos fejedelemnek tett esküjüket: pogány módra vérüket egy edénybe folytatták. Bár pogányok voltak, közösen tett hűségesküjüket halálukig megtartották a következők szerint:” (Fordította: Veszprémy László)¹ és a krónikás hagyományban is: „Miután tehát előadtuk a hunok eredetét, szerencsés kimenetelű és balszerencsés csatáikat, valamint azt, hányszor változtatták meg lakhelyüket, most lássuk, mikor tértek vissza ismét Pannóniába; a visszatérőknek kik voltak a kapitányai, s mekkora volt fegyvereseiknek a száma. [...] Mármost ezen kapitányok közül a Turul nembéli Árpád, Álmos fia, Előd unokája, Ügyek dédunokája a többieknél gazdagabb volt és hada is erősebb. Így hát hadával együtt ez az Árpád hatolt át legelőször a rutén havasokon, és elsőként vert tábor az Ung folyó mellett, mivel az ő nemzetsége Szkítia többi törzse viszonylatában azt az előjogot élvezte, hogy előrenyomulás közben a sereg élén halad, visszavonuláskor pedig a legutolsó. Miután átkeltek a Dunán, és megérkeztek Pannóniába, maga Árpád azon a helyen állította föl sátrait, ahol majdan Fehérvár városa épült. Ez a hely lett Árpád vezér első szállása.” (Fordította: Bollók János).²

Mindkét forráscsoport egy további fontos, visszatérő eleme a hun kapcsolat hangsúlyozása. Ez két külön történetzálon egyrészt a hun és a magyar nép rokonságát jelenti, másrészt pedig az Árpád-ház eredetét foglalja magában, amelyet, ahogy P. mesternél több helyen olvashatjuk, Attilára, a hunok nagykirályára vezettek vissza. A fenti részletekkel és magukkal a forrásművekkel

1 Veszprémy–Bollók 2004, 13.

2 Veszprémy–Bollók 2004, 103–104.

kapcsolatban azonban a forráskritikai vizsgálatok számos bizonytalan tényezőt tártak fel (pl.: a szerző(k) személyét, a lehetséges forrásokat, a műfaji sajátosságokat, a keletkezési időt, a keletkezés okát illetően³). Emiatt ezeknek az információknak a hitelessége, megítélése nem egységes, máig elméleti viták tárgyát képezi.⁴ A paletta rendkívül széles, hiszen egyes iskolák teljes mértékben elutasították a hun kapcsolat lehetőségét, és nyugati átvételnek tekintették,⁵ míg mások hiteles adatként fogadták el.⁶ Emellett olyan álláspontok is ismertek, melyek részben vagy bizonyos formában tekintették hitelesnek az információt.⁷ Kétségtelen, hogy ezeknek a forrásoknak az értelmezése számos buktatót és problémát eredményez, és csak az írott adatok elemzésével aligha léphetünk előre érdemben. Ugyanakkor a forrásokból és a történettudományi elemzésekből kiinduló kérdésfeltevés, miszerint lehet-e rokoni (biológiai) kapcsolat a két népesség között, illetve a királyi dinasztiának lehettek-e felmenői a hun kori populációban (vagy szűkebben véve a hunok között), lehetőséget teremt az interdiszciplináris vizsgálatokra. A problémakör más tudományágak, így többek között az archeogenetika, módszereivel is vizsgálható munkahipotéziseket szolgáltat.

A dinamikus technikai fejlődésnek is köszönhetően a korai magyar történet⁸ és a kiemelt családok eredetének⁹ vizsgálatába az utóbbi évtizedben az archeogenetika tudományága is bekapcsolódott, amelynek tárgya az emberi DNS vizsgálata. Az emberekben háromféle öröklésmentet figyelhetünk meg: az utódok a szülőktől hozzávetőleg fele-fele arányban kapják a testi kromoszómákat (autoszómás öröklődés), a gyermekek kizárólag az édesanyától kapják a mitokondrium DNS-t (anyai öröklődés), végül a fiúgyermekek az Y-kromoszómájukat szinte változatlanul kapják örököül édesapjuktól (Y-kromoszómás öröklődés). A kutatások során – speciális laborkörülmények között – közvet-

3 Szabados 2020.

4 B. Szabó–Sudár 2021.

5 Hunfalvy 1876, 299–303.; Kristó 1983.; Györffy 1993, 126.

6 Szabados 2014.; 2015.

7 B. Szabó–Sudár 2021.; Veszprémy 2013.

8 Csáky et al. 2020.; Csősz et al. 2016.; Maár et al. 2021.; Neparáczi et al. 2017.; 2018.; 2019.; Tömöry et al. 2007.

9 Dissing et al. 2007.; Keyser et al. 2020.; Malmström et al. 2012.; Nagy et al. 2020.; Olasz et al. 2019.; Wang et al. 2021.

lenül a humán csontmaradványokból nyerjük ki az örökítőanyag-információt. Tehát a régészet és az embertan tudományok mellett az archeogenetika is folyamatosan bővülő, közvetlen (primer) adatbázissal segíti a régmúlt megismerését. Ez kiemelten fontos a korai magyar történet (vagy magyar őstörténet) megismerése szempontjából, hiszen a korszakkal kapcsolatos írott források száma rendkívül alacsony, és ahogy fentebb utaltunk rá, gyakran ezeknek a megítélése is problémás.

Az Árpád-házi királyok idejében a Magyar Királyságban csak férfiak uralkodhattak, és az esetek többségében a szokásoknak megfelelően férfiágon örökölték a trónt, azaz a dinasztia származásának vizsgálatára kiválóan alkalmas az Y-kromoszómás genetikai csoport meghatározása (Y kromoszómás haplocsoport; rövidítve: Y-kr.Hcs.) és filogenetikai eredetének feltárása.

A dinasztia szempontjából kiemelt szerepe van Székesfehérvárnak, amely hagyományosan a királyi koronázási ceremóniák helyszíne,¹⁰ egyúttal számos királyunk temetkezési helye is volt. I. (Szent) István (1000/1001–1038) alapította és építette a Szűz Mária prépostságot, melyet a későbbi évszázadok során több alkalommal átalakítottak, illetve újabb épületrészekkel bővítettek ki.¹¹ A templomba először fiát, (Szent) Imre herceget helyezték végső nyugalomra, majd végakarata szerint államalapító királyunkat is ide temették el. A történeti adatok alapján további hét Árpád-házi királyunkat (Kálmán, II. Béla, II. Géza, II. László, IV. István, III. Béla, III. László) és még egy Árpád-házi herceget (Álmos) a bazilikában temettek el.¹²

A török hódoltság alatt azonban a bazilika állapota romlásnak indult, és a 19. századra országunk egyik legfontosabb szakrális központja nagyrészt elpusztult, és teljesen eltemetődött.

A figyelem akkor irányult ismét a templomra és a temetkezésekre, amikor 1848-ban a székesfehérvári püspöki palota udvarán, a korábbi Nagyboldogasszony-bazilika területén, kútházépítési munkálatok során koronát és arany ékszereket tartalmazó királyi temetkezésekre bukkantak. A sírokból előkerült

10 Bartionek 1987.

11 Búzás 2019.; Szabó 2010.; 2018.

12 Engel 1987.

maradványokat a kiemelést követően Pestre szállították. A csontvázakat pedig történeti, régészeti és antropológiai vizsgálatok eredményei alapján III. Béla királlyal és feleségével, Antiochiai Anna királynéval azonosították.¹³ Az ezt követő másfél évszázad során további ásatásokat végeztek (1848, 1862, 1874, 1936–37, 1967–2002), melyeknek köszönhetően több mint 900 egyén csontmaradványa került elő.¹⁴ Sajnos az elmúlt évszázadok viszontagságai és a feltárások ideje alatt kialakult nehézségek miatt a csontok jelentős része összekeveredett, sok esetben meggátolva ezzel még az egyén szintű elkülönítésüket is. A feltárásokat és a leletek feldolgozását követően, a további sérülések és keveredés elkerülése érdekében, az embertani anyag nagy részét (több mint 600 koponya és majdnem ugyan ennyi vázmaradvány, amelyek összesen több mint 900 egyén maradványait jelentik) Székesfehérváron, az egykori bazilika helyén kialakított Osszáriumban helyezték el. Néhány egyén, így többek között III. Béla és Anna királyné, csontvázat pedig a budavári Nagyboldogasszony-templomban helyezték el.¹⁵ Az eddigi archeogenetikai vizsgálatok nagy részének tárgyát az itt előkerült embertani leletanyag képezte.

Eredmények

Az Árpád-ház archeogenetikai vizsgálatát III. Béla és Antiochiai Anna, továbbá másik 8 egyén – Székesfehérváron elhantolt és Budapesten újratemetett – csontvázának elemzésével kezdték meg.¹⁶ Ezen genetikai kutatások eredményeképp meghatározták az Y-kr.Hcs.-ját az Árpád-háznak, amely R1a jelzésű. A mintaszettben meghatározták még egy III. Bélával megegyező férfiágú genetikai markerszettet a HU52 jelzésű csontvázból, azaz sikerült azonosítani egy addig ismeretlen Árpád-házi uralkodói vagy hercegi temetkezést. Sajnos a feltárásokat követően a HU52-es jelzésű váz koponyája elveszett, és a minden

13 Szabados 2016.

14 Éry 2008.

15 Éry 2008.

16 Olasz et al. 2019.

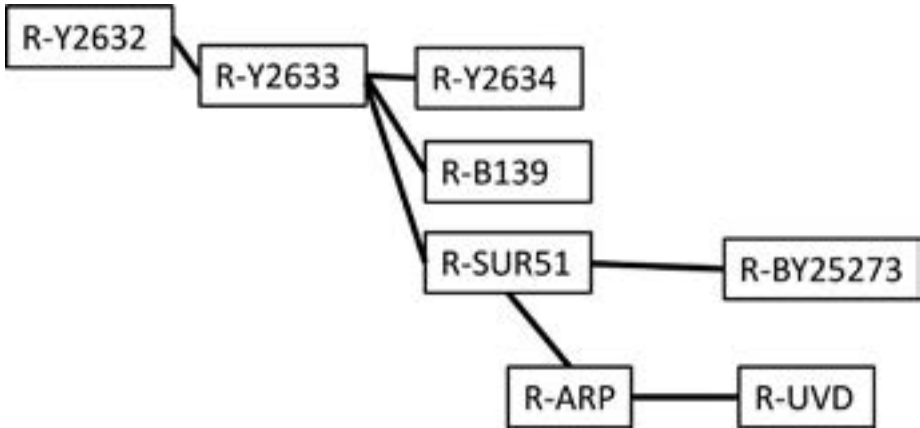
kétséget kizáró személyazonosítás is további kutatást igényel. A genetikai adatokból kimutatható, hogy kétgenerációnyi távolságra van III. Bélától, azaz lehet a nagyapja, nagybácsija, unokaöccse és unokája.

A molekuláris biológia módszerei fejlődésének köszönhetően az utóbbi években archaikus minták esetében is elérhetővé vált a sokkal nagyobb mélységű, nagy lefedettségű Y-kromoszóma-szekvenálás. Ezzel a módszerrel nukleotid pontossággal sikerült meghatározni III. Béla, és így az Árpád-házra jellemző Y-kromoszóma haplotípusát. Ezen markerek kimutatásával már könnyen eldönthető, hogy az adott minta az Árpád-házra jellemző (R-ARP) haplocsoportba sorolható-e be, azaz azonosíthatóvá tudjuk tenni az Árpád-házi uralkodókat, hercegeket. Továbbá, ma élő emberek genetikai vizsgálatával azt is modellezni tudtuk, hogy milyen útvonalon terjedhetett el az Árpádok férfi ágára is jellemző genetikai mintázat.¹⁷

A férfiágon öröklődő genetikai mintázatból kialakítható csoportok szerveződésének szemléltetésére az ún. leszármazási fák a legalkalmasabbak, amelyekbe minden ma élő férfi besorolható. Az időben előre haladva egyre jobban szerteágaznak ezek a csoportok, mint a fa ágai. Az Árpád-házi uralkodók az R1a csoportba tartoznak, amely i.e. 3500 környékén két nagyobb ágra vált szét: az egyik európai elterjedést mutat, míg a másik ázsiai elterjedést mutat. Az Árpádok ez utóbbi, ázsiai alágba tartoznak. A fán egyre feljebb haladva egyre vékonyabb ágakról beszélünk, azaz egyre specifikusabb csoportot határozhatunk meg. Az Árpádok az R1a ázsiai ágán belül, a körülbelül i.e. 2500 évvel ezelőtt kialakult úgynevezett preszkíta ágba tartoznak. Ezen belül tovább vizsgálva a markereket az Y2632 jelzésű csoporthoz jutunk, amely a ma élő tatárookra és baskírookra a legjellemzőbb. Ugyanakkor ezen belül az Árpádok a baskír-specifikus SUR51 csoporttól elváltak, és új csoportot alkottak, amelyet az Árpád-ház után ARP-nak neveztünk (1. ábra).¹⁸

17 Nagy et al. 2020.

18 Nagy et al. 2020.



1. ábra. Az Árpád-házra jellemző, R-ARP Y-kromoszómás haplocsoport evolúciós kapcsolatrendszere.

A fenti adatokat térképre vetítve azt tapasztaljuk, hogy az R1a-Z2123 csoportból a Volga-Káma vidéken élő baskirokra leágazik az R1a-SUR51, amiből tovább ágazik az Árpád-házra jellemző R1a-ARP csoport (2. ábra).



2. ábra. Az Árpád-házra jellemző R-ARP elterjedési útvonala recens mintákkal összehasonlítva.

Az Árpád-ház férfi ágának elterjedési mintázatát a ma élő emberek adataival összevetve tehát a fenti képet kapjuk (2. ábra). Ugyanakkor az utóbbi években Ázsiából is egyre több archaikus mintának ismertük meg a genetikai jellemzőit. Ezek lehetőséget adnak összehasonlítani a már közölt archaikus mintákat, így III. Béla királyunk adatait is. Ezáltal pontosíthatjuk a recens minták által felvázolt útvonalat, továbbá az egyes alágak becsült szétválási idejét is megerősíthetjük, avagy pontosíthatjuk.

2020-ban jelent meg Keyser és munkatársai publikációja, amelyben Tamir Ulaan Koshu temetőből származó, az ázsiai hunokhoz kötött mintákat szekvenáltak klasszikus archeogenetikai módszerekkel. Az archaikus leletek eredményeit összevették a nemzetközi adatbázisokban talált archaikus mintákkal, amely során haplotípus-egyezést írtak le az általuk vizsgált ázsiai hun minták és az Árpád-ház között.¹⁹

Ez alapján, és az ázsiai hunok genetikájáról rendelkezésre álló eddigi információink alapján, ha az archaikus mintákat is figyelembe vesszük, az úgynevezett BMAC kultúra²⁰ tagjaiban jelenhetett meg az a férfi csoport,²¹ amiről tudjuk, hogy a vaskorig hozzájárult előbb az ázsiai szkíták, majd az ázsiai hunok genetikai összetevőjéhez.²² Ez a vonal az európai hunok megjelenésével juthatott a Volga–Káma vidékére, ahonnan az Árpád-házzal bizonyítottan megjelent a Kárpát-medencében (3. ábra).

19 Keyser et al. 2020.

20 Az ókori baktriai magaskultúráról részletesebben: Ahmad Hasan–Masson 1992.; Harmatta et al. 1994.

21 Narasimhan et al. 2019.

22 Gneccchi-Ruscione et al. 2021.; Jeong et al. 2020.



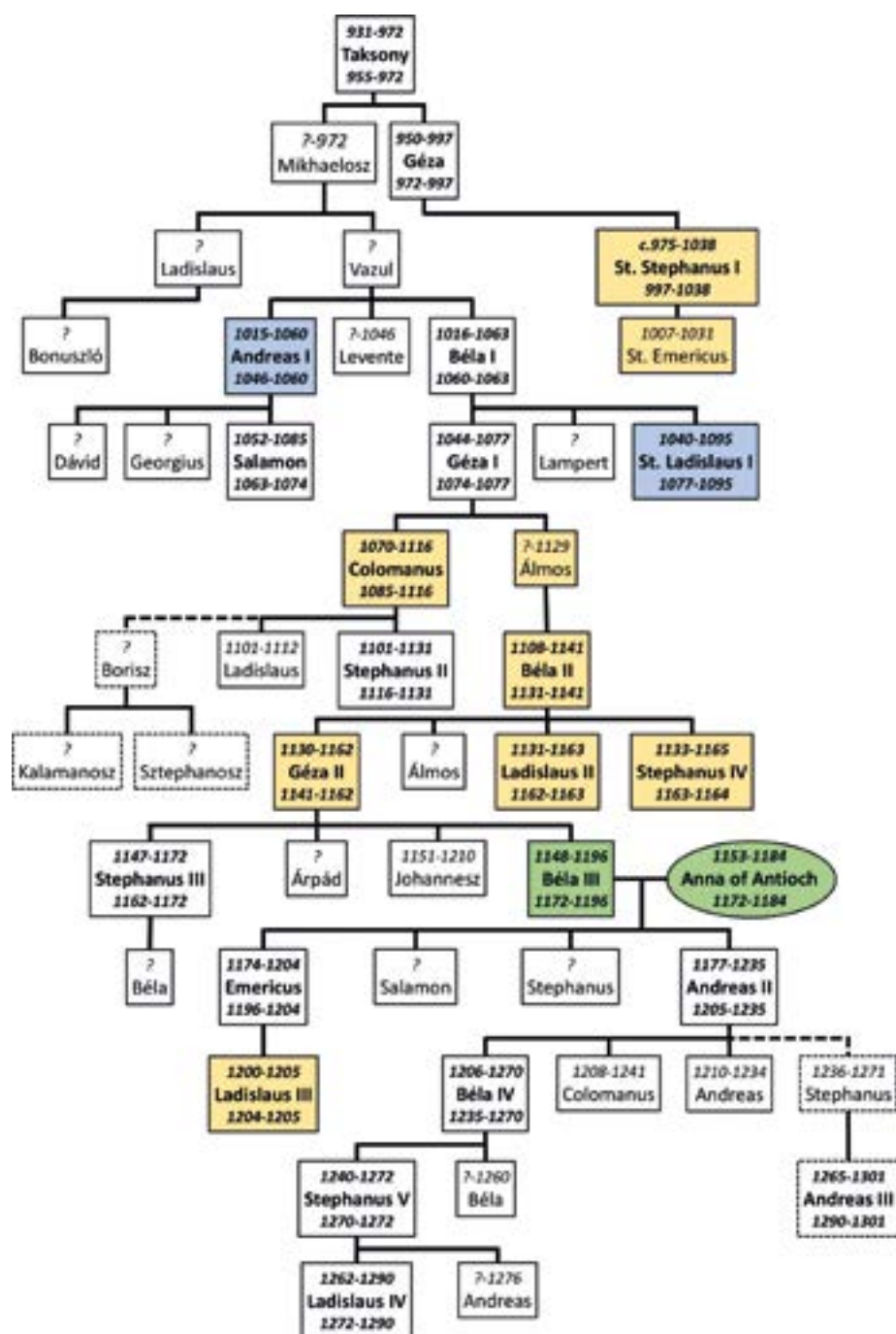
3. ábra. Az archaikus adatokat is figyelembe véve az Árpád-házra jellemző markerek elterjedési útvonala.

Kitekintés

Az első genetikailag jellemzett Árpád-házi király adatainak ismeretében lehetőség nyílt további, az Árpád-házhoz köthető csontmaradványok és ereklyék vizsgálatára. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy korábban is történtek ilyen jellegű kísérletek. Így például a Szent László hermában található koponyaereklje interdiszciplináris vizsgálata során,²³ amelynek az archeogenetikai részét sikertelenül zárták.

2021-ben új lendületet kapott az Árpád-ház bioarcheológiai vizsgálata. 2021 nyarán újabb interdiszciplináris kutatás indult, amely szintén a herma és benne őrzött koponyaereklje kutatására irányult. A Magyarorsággkutató Intézet és Szegedi Tudományegyetem Archeogenetikai Kutatócsoportjának sikerült jó minőségű DNS-t izolálni. A vizsgálati eredmények és az ezekből levonható következtetések tudományos kiértékelésének közzétevése folyamatban van.

23 Kristóf et al. 2017.



4. ábra. Az Árpád-ház családfája (részlet). Négyszögletű szövegdobozban a férfiak, oválisban a nők. A szövegdoboz felső részében a születés és elhalálozás dátuma, a név alatt pedig az uralkodás időszaka. Zöld háttérrel kiemelve azok az egyének, melyeknek ismert a genetikai örökítőanyaga, sárga háttérrel kiemelve azok az egyének, akiknek az azonosítása a történeti adatok alapján a székesfehérvári Osszáríum genetikai kutatása során lehetséges, kék háttérrel kiemelve azok a minták, melyeken genetikai vizsgálat folyamatban van.

2021-ben nagyszabású felújítási munkát kezdődtek a Tihanyi Apátság templomában, amelynek részeként elindult *Tihanyi Királykripta multidiszciplináris kutatása* című projekt. A kutatás alapját a történeti adatok jelentik, amelyek szerint a zirci udvarházban elhunyt András királyt, végakarátának megfelelően, a tihanyi bencés monostorban temették el 1060-ban. 1090 körül pedig fiát, Dávid herceget is itt helyezték el végső nyugalomra. Jelen kézirat lezárásáig tudományos vagy tudományos ismeretterjesztő adat nem került nyilvánosságra a genetikai vizsgálatok helyzetét, esetleges sikerességét vagy sikertelenségét illetően. A megjelent sajtóközlemények alapján a kutatás során az altemplomban elhelyezett csontmaradványokat elszállították Budapestre, ahol mintát vettek belőlük az archeogenetikai vizsgálatok és radiokarbon kormeghatározás céljából. Az előzetes adatok alapján „legalább két, felnőtt férfihez köthető csontmaradvány biztosan a kripta használatának legelső, 11. századi időszakát reprezentálja.”²⁴

Az Árpád-házi királyokkal kapcsolatban monumentális projektet indított el a Magyarságkutató Intézet Archeogenetikai Kutatócsoportja 2021 elején, amikor megkezdte a székesfehérvári Osszáríum szisztematikus archeogenetikai vizsgálatát. A kutatási terv első fázisában történt, illetve történik meg a mintavétel és a DNS-kinyerés a vizsgálatra alkalmas leletek koponyamaradványaiból (sziklacsontról vagy intakt foggyökeréből). Immár 204 minta teljes örökítőanyaga feldolgozásra került, amelyek között sikeresen azonosítottak olyan mintát is,

24 Szénizotópos 2021.

amely az Árpád-házi királyokkal mutat genetikai rokonságot. További 102 mintának folyamatban van a feldolgozása és kiértékelése. Az eddigi kutatási fázisok összegző kiértékelését tartalmazó szakpublikáció összeállítására pedig az idei évben kerül sor. A projekt összetettségét növeli, hogy a történeti adatok alapján az Osszáriumban több vegyesházi uralkodó embertani anyaga is megtalálható. A hozzájuk köthető embertani leletek genetikai azonosítása még várat magára, hiszen nem rendelkezünk az összehasonlítást lehetővé tévő biztos pontokkal. Ezért az osszáriumi leletanyag vizsgálatával párhuzamosan megkezdtük az érintett családok, az Anjouk, a Jagellók és a Szapolyai család azonosításhoz szükséges maradványok felkutatását és vizsgálatát, amelyekkel kapcsolatban a Magyarországi Intézet előrehaladott egyeztetéseket folytat.



Honfoglaló harcos trepanált koponyája
Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest

HIVATKOZOTT IRODALOM

- Ahmad Hasan–Masson 1992.** Ahmad Hasan, Dani–Masson, V.M.: *History of Civilization of Central Asia. Volume I: The Dawn of Civilization: Earliest Times to 700 B.C.* Unesco Publishing, Paris, 1992.
- B. Szabó–Sudár 2021.** B. Szabó János – Sudár Balázs: Az Árpád-ház nyomában. Bölcsészeti. ed. Budapest, 2021.
- Bartonek 1987.** Bartonek Emma: *A magyar királykoronázások története.* Akadémiai Kiadó, Budapest, 1987.
- Búzás 2019.** Búzás Gergely: Mátyás király egyházi építkezései. In: Fedeles Tamás (szerk.): *Mátyás király és az egyház.* PTE Egyháztörténeti Kutatóközpont, Pécs 2019, 253–269.
- Csáky et al. 2020.** Csáky V–Gerber D–Szeifert B–Egyed B–Stégmár, B–Botalov, S.G–Grudochko, I.V–Matveeva, N.P–Zelenkov, A.S–Sleptsova, A.V–Goldina, R.D–Danich, A.V–Mende BGTürk ASzécsényi-Nagy A: Early medieval genetic data from Ural region evaluated in the light of archaeological evidence of ancient Hungarians. *Scientific Reports*, 10. (2020) <https://doi.org/10.1038/s41598-020-75910-z>
- Csősz et al. 2016.** Csősz, A – Szécsényi-Nagy, A – Csakyova, V – Langó, P – Bódis, V – Köhler, K. – Tömöry, G – Nagy, M – Mende, B.G: Maternal Genetic Ancestry and Legacy of 10th Century AD Hungarians. *Scientific Reports*, 6. (2016) <https://doi.org/10.1038/srep33446>
- Dissing et al. 2007.** Dissing, J – Binladen, J– Hansen, A– Sejrnsen, B– Willerslev, E– Lynnerup, N : The last Viking King: A royal maternity case solved by ancient DNA analysis. *Forensic Science International*, 166. (2007) 21–27. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2006.03.020>
- Engel 1987.** Engel Pál: Temetkezések a középkori székesfehérvári bazilikában. *Századok*, 121. (1987) 613–637.
- Éry 2008.** Éry Kinga: *A székesfehérvári királyi bazilika embertani leletei 1848–2002.* Balassi Kiadó, Budapest, 2008.
- Gnecchi-Ruscione et al. 2021.** Gnecchi-Ruscione, G.A– Khussainova, E– Kahbatkyzy, N– Musralina, L– Spyrou, M.A– Bianco, R.A– Radzeviciute, R– Martins, N.F.G– Freund, C– Iksan, O– Garshin, A– Zhaniyazov, Z– Bek

- manov, B– Kitov, E– Samashev, Z– Beisenov, A– Berezina, N– Berezin, Y– Bíró, A.Z– Évinger S – Bissembaev, A– Akhatov, G– Mamedov, A– Onggaruly, A– Voyakin, D– Chotbayev, A– Kariyev, Y– Buzhilova, A– Djansugurova, L– Jeong, C– Krause, J.: Ancient genomic time transect from the Central Asian Steppe unravels the history of the Scythians. *Science Advances*, 7. (2021) <https://doi.org/10.1126/sciadv.abe4414>
- Györffy 1993.** Györffy György: *Krónikáink és a magyar őstörténet*. Balassi Kiadó, Budapest, 1993.
- Harmatta–Puri–Etemadi 1994.** Harmatta János –Puri, B.N – Etemadi, G.F: *History of Civilizations of Central Asia: The Development of Sedentary and Nomadic Civilizations, 700 B.C. to A.D. 250*. Unesco Publishing, Kiadás helye, 1994.
- Hunfalvy 1876.** Hunfalvy Pál: *Magyarország ethnographiája*. M. Tud. Akadémia Könyvkiadó-hivatala, Budapest, 1876.
- Jeong et al. 2020.** Jeong, C – Wang, K – Wilkin, S – Taylor, W.T.T., – Miller, B.K., – Bemmann, J.H., – Stahl, R., – Chiovelli, C., – Knolle, F., – Ulziibayar, S., – Khatanbaatar, D., – Erdenebaatar, D., – Erdenebat, U., – Ochir, A., – Ankhsanaa, G., – Vanchigdash, C., – Ochir, B., – Munkhbayar, C., – Tumen, D., – Kovalev, A., – Kradin, N., – Bazarov, B.A., – Miyagashev, D.A., – Konovalov, P.B., – Zhambaltarova, E., – Miller, A.V., – Haak, W., – Schiffels, S., – Krause, J., – Boivin, N., – Erdene, M., – Hendy, J., – Warinner, C? A Dynamic 6,000-Year Genetic History of Eurasia’s Eastern Steppe. *Cell*, 183. (2020) 890–904. e29. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.10.015>
- Keyser et al. 2020.** Keyser, C., – Zvenigorosky, V., – Gonzalez, A., – Fausser, J.L., – Jagorel, F., – Gérard, P., – Tsagaan, T., – Duchesne, S., – Crubézy, E., – Ludes, B: Genetic evidence suggests a sense of family, parity and conquest in the Xiongnu Iron Age nomads of Mongolia. *Human genetics*, 140. (2021) 349–359. <https://doi.org/10.1007/s00439-020-02209-4>
- Kristó 1983.** Kristó Gyula.): *Tanulmányok az Árpád-korról*. Budapest 1983.
- Kristóf – Lukácsi – Patonay 2017.** Kristóf L.A – Lukácsi Z – Patonay L (szerk.): *Szent király, Lovagkirály. A Szent László-herma és a koponyaereklye vizsgálatai*. Győr, 2017.
- Maár et al. 2021.** Maár, K., – Varga, G.I.B., – Kovács, B., – Schütz, O., – Maróti,

Z., – Kalmár, T., – Nyerki, E., – Nagy, I., – Latinovics, D., – Tihanyi, B., – Marcsik, A., – Pálfi, G., – Bernert, Z., – Gallina, Z., – Varga, S., – Költő, L., – Raskó, I., – Török, T., – Neparáczki E: Maternal lineages from 10–11th century commoner cemeteries of the Carpathian Basin. *Genes (Basel)*, 2021.01.26.428268. <https://doi.org/10.3390/genes12030460>

Malmström et al. 2012. Malmström, H., – Vretemark, M., – Tillmar, A., – Durling, M.B., – Skoglund, P., – Gilbert, M.T.P., – Willerslev, E., – Holmlund, G., – Götherström, A: Finding the founder of Stockholm - A kinship study based on Y-chromosomal, autosomal and mitochondrial DNA. *Annals of anatomy*, 194. (2012) 138–145. <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2011.03.014>

Nagy et al. 2020. Nagy, P.L., – Olasz, J., – Neparáczki, E., – Rouse, N., – Kapuria, K., – Cano, S., – Chen, H., – Di Cristofaro, J., – Runfeldt, G., – Ekomasova, N., – Maróti, Z., – Jeney, J., – Litvinov, S., – Dzhaubermezov, M., – Gabidullina, L., – Szentirmay, Z., – Szabados, G., – Zgonjanin, D., – Chironi, J., – Behar, D.M., – Khusnutdinova, E., – Underhill, P.A., – Kásler, M: Determination of the phylogenetic origins of the Árpád Dynasty based on Y chromosome sequencing of Béla the Third. *European Journal of Human Genetics*, 29. (2020) 164–172. <https://doi.org/10.1038/s41431-020-0683-z>

Narasimhan et al. 2019. Narasimhan, V.M., – Patterson, N., – Moorjani, P., – Rohland, N., – Bernardos, R., – Mallick, S., – Lazaridis, I., – Nakatsuka, N., – Olalde, I., – Lipson, M., – Kim, A.M., – Olivieri, L.M., – Coppa, A., – Vidale, M., – Mallory, J., – Moiseyev, V., – Kitov, E., – Monge, J., – Adamski, N., – Alex, N., – Broomandkhoshbacht, N., – Candilio, F., – Callan, K., – Cheronet, O., – Culleton, B.J., – Ferry, M., – Fernandes, D., – Freilich, S., – Gamarra, B., – Gaudio, D., – Hajdinjak, M., – Harney, É., – Harper, T.K., – Keating, D., – Lawson, A.M., – Mah, M., – Mandl, K., – Michel, M., – Novak, M., – Oppenheimer, J., – Rai, N., – Sirak, K., – Slon, V., – Stewardson, K., – Zalzalá, F., – Zhang, Z., – Akhatov, G., – Bagashev, A.N., – Bagnera, A., – Baitanayev, B., – Bendezu-Sarmiento, J., – Bissembaev, A.A., – Bonora, G.L., – Charginov, T.T., – Chikisheva, T., – Dashkovskiy, P.K., – Derevianko, A., – Dobeš, M., – Douka, K., – Dubova, N., – Duisengali, M.N., – Enshin, D., – Epimakhov, A., – Fribus, A. V., – Fuller, D., – Goryachev, A., – Gromov, A., – Grushin, S.P., – Hanks, B., – Judd, M., – Kazizov, E.,

- Khokhlov, A., – Krygin, A.P., – Kupriyanova, E., – Kuznetsov, P., – Luiselli, D., – Maksudov, F., – Mamedov, A.M., – Mamirov, T.B., – Meiklejohn, C., – Merrett, D.C., – Micheli, R., – Mochalov, O., – Mustafokulov, S., – Nayak, A., – Pettener, D., – Potts, R., – Razhev, D., – Rykun, M., – Sarno, S., – Savenkova, T.M., – Sikhymbaeva, K., – Slepchenko, S.M., – Soltobaev, O.A., – Stepanova, N., – Svyatko, S., – Tabaldiev, K., – Teschler-Nicola, M., – Tishkin, A.A., – Tkachev, V. V., – Vasilyev, S., – Velemínský, P., – Voyakin, D., – Yermolayeva, A., – Zahir, M., – Zubkov, V.S., – Zubova, A., – Shinde, V.S., – Lalueza-Fox, C., – Meyer, M., – Anthony, D., – Boivin, N., – Thangaraj, K., – Kennett, D.J., – Frachetti, M., – Pinhasi, R., – Reich, D: The formation of human populations in South and Central Asia. *Science*, 365. (2019) <https://doi.org/10.1126/science.aat7487>
- Neparáczi et al. 2017.** Neparáczi, E., – Juhász, Z., – Pamjav, H., – Fehér, T., – Csányi, B., – Zink, A., – Maixner, F., – Pálfi, G., – Molnár, E., – Pap, I., – Kustár, Á., – Révész, L., – Raskó, I., – Török, T: Genetic structure of the early Hungarian conquerors inferred from mtDNA haplotypes and Y-chromosome haplogroups in a small cemetery. *Molecular genetic and genomics*, 292. (2017) 201–214. <https://doi.org/10.1007/s00438-016-1267-z>
- Neparáczi et al. 2018.** Neparáczi, E., – Maróti, Z., – Kalmár, T., – Kocsy, K., – Maár, K., – Bihari, P., – Nagy, I., – Fóthi, E., – Pap, I., – Kustár, Á., – Pálfi, G., – Raskó, I., – Zink, A., – Török, T: Mitogenomic data indicate admixture components of Central-Inner Asian and Srubnaya origin in the conquering Hungarians. *PLoS One*, 13. e0205920 (2018). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205920>
- Neparáczi et al. 2019.** Neparáczi, E., – Maróti, Z., – Kalmár, T., – Maár, K., – Nagy, I., – Latinovics, D., – Kustár, Á., – Pálfi, G., – Molnár, E., – Marcsik, A., – Balogh, C., – Lőrinczy, G., – Gál, S.S., – Tomka, P., – Kovácsóczy, B., – Kovács, L., – Raskó, I., – Török, T: Y-chromosome haplogroups from Hun, Avar and conquering Hungarian period nomadic people of the Carpathian Basin. *Scientific Reports*, 9. (2019) 16569. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-53105-5>
- Olasz et al. 2019.** Olasz, J., – Seidenberg, V., – Hummel, S., – Szentirmay, Z., – Szabados, G., – Melegh, B., – Kásler, M: DNA profiling of Hungarian King

- Béla III and other skeletal remains originating from the Royal Basilica of Székesfehérvár. *Archaeol. Anthropol. Sci.*, 11.(2019) 1345–1357. <https://doi.org/10.1007/s12520-018-0609-7>
- Szabados 2020.** Szabados György: Eredetről, hagyományról és kritikáról. A középkori magyar történetírás fő vonalának áttekintése. *Alba Regia*, 48. (2020) 201–221.
- Szabados 2016.** Szabados György: Könyves Béla király? Egy székesfehérvári királysír azonosításáról. *Alba Regia*, 44. (2016) 193–204.
- Szabados 2015.** Szabados György: Mítoszok és történetek Álmosról és Árpádról. In: Hubbes, L. – Povedák, I. (szerk.): *Már a múlt sem a régi... Az új magyar mitológia multidiszciplináris elemzése*. MTA-SZTE Vallási Kultúrakutató Csoport, Szeged2015, 84–96.
- Szabados 2014.** Szabados György: Identitásformák és hagyományok. In: Szentpétery J., – Sudár, B., – Petkes, Z., – Lezsák, G., – Zsidai, Z. (szerk.): *Magyar Őstörténet. Tudomány és hagyományörzés*. Bölcsészettudományi Kutatóközpont, Budapest2014, 289–305.
- Szabó 2018.** Szabó Zoltán: *A székesfehérvári királyi Bazilika építéstörténete II/2A-B*. Balassi Kiadó, Budapest, 2018.
- Szabó 2010.** Szabó Zoltán: *A székesfehérvári királyi bazilika építéstörténete*. Balassi Kiadó, Budapest, 2010.
- Szénizotópos 2021.** Szénizotópos vizsgálatok igazolják a Tihanyi Királykriptában feltárt csontok egy részének 11. századi eredetét [WWW Document], 2021. URL <https://elkh.org/hirek/szenizotopos-vizsgalatok-igazoljak-a-tihanyi-kiralykriptaban-feltart-csontok-egy-reszenek-11-szazadi-eredetet/> (elérés: 3.11.22).
- Tömöry et al. 2007.** Tömöry, G., – Csányi, B., – Bogácsi-Szabó, E., – Kalmár, T., – Czibula, Á., –Csősz, A., – Priskin, K., – Mende, B., – Langó, P., – Downes, C.S., – Raskó, I: Comparison of Maternal Lineage and Biogeographic Analyses of Ancient and Modern Hungarian Populations. *American journal of physicalanthropology*, 134. (2007) 354–368. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20677>
- Veszprémy 2013.** Veszprémy László: A magyarországi hun hagyomány legkorábbi írott forrásai és európai kapcsolatuk. *Acta Universitatis Szegedensis de Attila József Nominata, Acta Historica*, 135. (2013) 25–44.

Veszprémy–Bollók 2004. Veszprémy László – Bollók János: *Anonymus A magyarok cselekedetei. Kézai Simon A magyarok cselekedetei.* Osiris, Budapest, 2004.

Wang et al. 2021. Wang, C.C., – Posth, C., – Furtwängler, A., – Sümegi, K., – Bánfai, Z., – Kásler, M., – Krause, J., – Melegh, B: Genome-wide autosomal, mtDNA, and Y chromosome analysis of King Bela III of the Hungarian Arpad dynasty. *Scientific Reports*, 11. (2021) 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-98796-x>

