

*Költő László – Négyesi Lajos – Bertók Gábor – Padányi József –
Szabó András*

Zrínyi-Újvár sáncának lokalizálása, feltárása és rekonstrukciója

Zrínyi-Újvár maradványai Somogy és Zala megye (Őrtilos és Belezna községek) határán, egy, a Murával párhuzamos dombhát, az őrtilosi Szent Mihály-hegy északi végén található. Arról, hogy pontosan hol állt, a történészek egy része a legutóbbi időkig vitatkozott. Többen voltak, akik a mai Horvátországba, a Mura jobb partjára helyezték,¹ míg a magyar történészek a bal parton, az őrtilosi Szent Mihály-hegyen vélték megtalálni a várat.

Az előrelepést az Esterházy Pál hagyatékából előkerült hadmérnöki vázlat hozta. Ez alapján Hrenkó Pál térképtörténész beazonosította a vár feltételezett helyét,² amelyet Vándor László a helyszíni bejárás során talált késő középkori cserepek alapján megerősített.

A vár szerkezetére az Esterházy Pál *Mars Hungaricus*ához csatolt helyszínrajz és Montecuccolinak az ostrom idején készített vázlata szolgált használatos adatokat. Közülük az Esterházy által közölt térkép alapján lehet leginkább a bástyák, az árok és az árokban található ravelin, valamint a váron belüli két épület és a kút helyére támpontot kapni.

A bizonytalanságokat elsősorban az erődítménynek a kortársak által is leírt nagymértékű elpusztítása és az 1950-es években a Jugoszlávia ellen épülő védvonal földmunkái okozták. A bizonyosság megerősítésében jelentős lépés volt a hadszíntérkutatók bekapcsolódása és a vár környezetében végzett műszeres vizsgálatok eredményei.³

A Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem oktatóinak és hallgatóinak egy csoportja, a Magyar Hadtudományi Társaság Csata- és Hadszíntérkutató Szakosztálya, a Hadtörténeti Intézet és Múzeum közös kutatócsoportot hozott létre, amely a Somogy és Zala Megyei Múzeumok Igazgatóságai, valamint Belezna és Őrtilos Polgármesteri Hivatalai támogatásával tett kísérletet arra, hogy fellelje Zrínyi-Újvár 1664. évi ostromának nyomait.

A kérdést véglegesen a helyszínen végzett hadszíntérkutatás, a műszeres és régészeti kutatások döntötték el, bizonyítva a történeti és terepbejárási adatok alapján feltételezett lokalizáció helyességét.

¹ Petrić–Feletar–Feletar 2001.

² Hrenkó 1979. 131.

³ A vár kutatásának történetét részletesen megismerhetjük a 2012-ben megjelent monográfiából: Hausner–Padányi 2012.

Kutatások a vár egykori sáncrendszerének területén

A vár és az ostromterület kutatása összetett régészeti feladatot jelent, ami egyrészt a terület közel 20 ezer m²-es nagyságából, a sűrű növényzetből és az átszegdelt terepből adódik. Az eddigi tapasztalataink azt mutatják, hogy a vár belső tere, a várudvar kedvező lehetőséget kínál a feltáró munkához, a nagy kiterjedésű ostromterület pedig a fémkereső műszeres leletfelderítéshez. A kettő között húzódó sáncrendszer esetében nem volt ennyire egyértelmű az alkalmazandó módszer meghatározása. A sánc átvágása adhat információkat a szerkezetéről, amelynek előkészítéseként 2007-ben talajfúrással vizsgáltuk a sánc egy keresztiszelvényét. Ennek eredményeként megállapítottuk, hogy a sáncoknál nemcsak a pusztulás okozta változásokkal, hanem későbbi ráépítésekkel is számolnunk kell, amit elsősorban az 1950-es években végzett erősítési munkálatok okoztak. Ez a tényező csak tovább nehezíti a sánc kutatásának amúgy sem könnyű feladatát, hiszen ezt – a vár szempontjából meghatározó jelentőségű létesítményt – az ostrom befejeződése után a források szerint a törökök elpusztították.⁴ A rombolt földsánc kontúrjai jelenleg is felismerhetők, azonban nem tudhattuk, hogy maradt-e nyoma a gerendaszerkezetnek. Mivel a területet erdő borítja, nincs lehetőség földmunkagépek igénybevételére, tehát a sánc átvágása csak kézi erővel oldható meg. Ez egy körülbelül 50 méter hosszú, helyenként 5 méter mély árok kiásását jelentené, amelyik megmutatná a sánc rétegszerkezetét, de arra nincs garancia, hogy a gerendaszerkezet nyomait is megtaláljuk. A fentiekben leírt okokból a sánc feltárása a későbbi feladatok közé került.

Evlia Cselebi megörököltette a vár sáncairól, hogy „a sorban levert oszlopokon belül horászáni és a tömés mésszel lett megerősítve, amely a baljamez ágyúuk sokezer emberfej nagyságú méretű golyóját éjjel és nappal úgy elnyelte, mintha csak méz volna”.⁵ Mivel 2010-től a kutatócsoport eszközparkja mélykeresőkkel is gyarapodott, lehetőségünk volt a mélyebben fekvő fémtárgyak felkutatására. A sáncok területén lehetséges kutatási célként fogalmaztuk meg a befürödött ágyúgolyók keresését, amelynek fontosságát az adja, hogy a lövedékek alapján megállapítható a török ostromtüzérség összetétele.

Az átvizsgálás során a Németországban gyártott Lorenz Deepmax X6⁶ és a magyar fejlesztésű ORION⁷ keretes mélykereső műszereket használtuk, 1 × 1 méteres keretantennával. A gyári adatok alapján a műszerek 1,5 méteres mélységig képesek érzékelni egy körülbelül 100 cm²-es fémtárgyat, ami megfelel az általunk keresett ágyúgolyók méretének. Kedvező tulajdonsága a műszereknek, hogy a felszínközeli kisebb méretű fémtárgyakat nem jelzik, ami hatékonyabbá teszi a munkát. Idővel kialakult a munkamódszerünk is. Ahol a keretes fémkereső határozott jelet adott, először eltávolítottuk a felső 10–20 cm-es humuszréteget. Ha a jel erőssége nem változott – azaz nem a humuszban rejtőző fémszeméttel van dolgunk –, megjelöltük a helyet, és a kisebb teljesítményű GARETT 2500-as,⁸ 20 cm átmérőjű keresőfejjel felszerelt fémkeresővel is ráértünk. Ha ez nem jelzett, akkor valóban 80 cm-nél nagyobb mélységben lehet a kijelzett fémtárgy. Egyéb esetben a GARETT kijelzője megmutatja a céltárgy méretét és mélységi elhelyezkedését is. Ezután megkezdjük

⁴ Esterházy Pál: *Mars Hungaricus*. Lásd kötetünkben: 293.

⁵ Evlia Cselebi: *Utazások könyve*. Ford. Sudár Balázs. Lásd kötetünkben: 309.

⁶ www.metaldetectors.de/uk/products_deepmax_x6.htm (A letöltés dátuma: 2014. 02. 17.)

⁷ www.metaldetector.hu/orion.html (A letöltés dátuma: 2014. 02. 17.)

⁸ www.garrett.com/hobbysite/hbby_gti2500_key_features.aspx (A letöltés dátuma: 2014. 02. 17.)

a talaj eltávolítását, de csak egy szűk – körülbelül 25–30 cm átmérőjű – csatornát ástunk a tárgy irányába, hogy minimálisra csökkentsük a beásás okozta talajszerkezet-rombolást. A munka során időről időre a GARETT keresőfej lehelyezésével pontosítottuk a jel helyét – ha jól határoztuk meg a középpontot, annak egyre erősebbnek kell lennie. A kutatás utolsó fázisában kap szerepet a GARETT Pro Pointer, amely csak akkor jelez, ha a céltárgyat néhány centiméterre megközelítettük. Az ágyúgolyó kiemelése után megmérjük a kiemelés mélységét, és a lelőhely koordinátáit GPS-szel rögzítjük.

A kutatás eredményeként több ágyúgolyó került elő, amelyek két csoportot alkottak. Egyrészt méretük alapján is elkülöníthetők voltak – 12,5 és 14 kg-os –, másrészt az előkerülésük helye szerint az eltérő méretű golyók egymástól távolabb eső csoportban helyezkedtek el. A jelenséget úgy értelmezhetjük, hogy az ostromlövegek elsősorban a védők tüzéségét próbálták lefogni. Mivel a földbástyás erődökben az ágyúk elsősorban a bástyákon álltak, így a várkutatás szempontjából ez a felismerés fontos előrelépést jelent, hiszen a becsapódott golyók alapján meghatározható a bástyák helye. A lelet térkép alapján 2 bástya feltételezett helyét tudtuk megjelölni.

A másik feltételezés a golyók helyzetéből adódott. Megfigyeltük, hogy a 12,5 kg-os golyók 7 darabos csoportjában a lövedékek egy egyenes mentén helyezkednek el. Ebből – hibásan – azt a következtetést vontuk le, hogy ez az egyenes az ostromüteg irányába mutat. A terület jelenlegi állapotában – fokozatosan emelkedő domboldal – ez logikusnak tűnt, de azt nem vettük figyelembe, hogy az eredetileg 5–6 méter magas sánc homlokfalába csapódó golyók nem fúródnak be olyan változó mélységbe, amely felülnézetben egy egyenest rajzolna ki. Erre a valóságban talán akkor kerülhetett volna sor, ha a löveget folyamatosan egyre közelebb hozzák, és nagyjából azonos sávban lőnek. Az ágyúgolyók egyenes mentén való szóródásának valós okára csak később jöttünk rá.

2011 tavaszán a terület mélykeresővel történő átvizsgálása során a 12,5 kg-os golyók csoportjának folytatásaként a lejtő alsó részén egy vas kézígránát üres gömbje került elő. A kutatás szempontjából ez volt az egyik meghatározó felfedezés. Szerencsére a 7–8 cm-es átmérője miatt elég nagy volt ahhoz, hogy a mélykereső 50 cm-es mélységben is érzékelje.⁹ Ilyen mélységben egy ekkora fémtárgyat az ostromterület átvizsgálására elsődlegesen alkalmazott GARETT 2500-as is képes kijelezni, de mivel a sánc területe a korábbi mezőgazdasági művelés miatt erősen szennyezett fémtárgyakkal, ezt a műszert önmagában itt nem alkalmaztuk, hanem csak a mélykereső kiegészítéseként.

A lelet kiemelése során megfigyeltük, hogy a környezetében az agyagos föld kemény, vörös színű, feketére égett foltokkal. Felismertük a hasonlóságot a várudvar égett rétegeivel. Mivel azt már korábban megállapítottuk, hogy itt lehetett az egyik bástya, feltételeztük, hogy a sánc gerendaszerkezetének leégett maradványát rejtje a föld. A jelenség értelmezésénél figyelembe vettük azt a feltételezést, hogy a sánc gerendaszerkezetét a törökök a megsemmisítése érdekében leégették. Amikor a sáncba töltött földet támasztó gerendák és palánk leégett, az eróziótól a föld szétesűszott, azonban a sánc tövében a leégett szerkezetek megmaradhattak, hiszen a kicsúszó föld ezeket a részeket betakarta, és megvédte a megsemmisüléstől. Természetesen egy 30 × 30 cm-es gödörben tapasztalt égésnyom alapján ez elég merész következtetés volt, hiszen számos más okból is odakerülhetett

⁹ Nagyjából az érzékelhető felület alsó határán van, tehát, ha kisebb a tárgy, akkor nem jelzi a mélykereső.

ez az égett agyag. Mivel ez alapján a sáncoldal régészeti feltárása nem volt eléggé indokolt, más módszert kerestünk a hipotézis igazolására.

Geofizikai mérések és az eredmények értékelése

A vár területén korábban lefolytatott geofizikai mérések során szerzett tapasztalatokat figyelembe véve a választásunk a magnetométeres mérésre esett. A várudvar vizsgálatakor a magnetométer igen érzékenyen reagált az átégett rétegekre. Mivel a területet vastagon borítja az égett patics, bár felismerhetők voltak bizonyos mintázatok, nem volt jelentős kontraszt. Ezzel szemben a sáncoldalban, ha igaz a feltételezésünk – a sánc tövében megőrzött égésnyom környezetében csak viszonylag homogén betöltött talaj van, az egykori sánc anyaga. Tehát ideális esetben az égésnyom egy egyenest alkot, amely kirajzolja a sánc külső oldalának alapvonalát. Ezt továbbgondolva, még azt sem tartottuk lehetetlennek, hogy a sikeres magnetométeres mérés eredményeként pontosan kimérhetjük a sánc alaprajzát.

A régészeti célú geofizikai felmérést 2012. március 9-én a pécsi Echthelion Bt. Bertók Gábor vezette munkacsoportja, Simon Béla és Loki Róbert végezte, GSM 19 Overhauser magnetométerrel, gradiométeres összeállításban (0,01 nT felbontás, 0,2 nT abszolút pontosság beállítással).¹⁰

A felmérésre kijelölt terület erős lejtése, a növényzet és a várt jelenségek jellege (feltehetőleg átégett objektumok) indokolta a mérési módszer alkalmazását, ami $0,5 \times 0,5$ méteres rácsban történt.

A körülbelül 14×15 m-es mérési területet a feltételezett sánc részsűjén jelöltük ki, ahol az egykori paliszád nyomait kerestük. A felmérés két ponton mutatott ki a bolygatatlan talaj 1–2 nT-ás jeleihez képest jelentősebb anomáliákat (*17. kép*). A felmért terület északi peremén egy, a területet ferdén metsző, körülbelül 2 m széles, 15–20 nT erősségű sáv figyelhető meg, amely átégett objektumra utal. Ezt megerősíteni látszik a fémkeresős kutatás során 50–60 cm mélységben itt talált átégett réteg is. Alakjánál és jellegénél fogva elképzelhetőnek tűnt tehát, hogy ez az anomália a védművek maradványaira utal.

A mágneses anomáliákat megjelenítő képen megfigyelhetjük, hogy az égett réteget jelző markáns sáv egy idő után eltűnik. Ez jelenthetné azt, hogy a magasabban fekvő részekben nincs meg az égésnyom, azonban egy halvány árnyék arra utalhat, hogy itt ez nagyobb mélységben található. Jelenleg egybefüggő lejtős domboldal van ezen a helyen, azonban eredetileg a belül futó kötőgátból nyúltak ki a bástyák. A lejtősen szétomló földréteg a bástyák tövében a kötőgát alját borította be a legvastagabban, míg az előreugró szerkezetek fölött egyre vékonyabb a takaró réteg. A sáncok alapja ugyanis majdnem azonos szinten feküdt, de a jelenlegi domb magasságánál az egykori sánc magasabb és keskenyebb volt. A koronájáról leomló föld alakította ki a jelenlegi domboldalt. Ennek megfelelően figyelembe kell venni a rekonstrukciónál, hogy a domb alsó részén, ahol 40–50 cm vastag a takaró réteg, eredetileg 5–6 méter magas sánc emelkedett, miként a bástyák tövében futó kötőgát is hasonló magasságú volt. Itt az égett réteg fölött 3–4 méter vastag feltöltődés is lehet.

¹⁰ További műszaki adatokat lásd: www.gemsys.ca/prod_overhauser.htm (A letöltés dátuma: 2014. 02. 16.)

Amikor egymásra vetítettük a korábbi fémkeresős kutatás során talált ágyúgolyók leletterképét és a geofizikai mérés eredményét, láthatóvá vált, hogy az ágyúgolyók által kirajzolt egyenes párhuzamosan fut a sánc alapját jelző vörös sávval. A korábbi feltételezésünk – hogy az ágyúgolyók vonalas szóródása az ostromútig irányába mutat – át kellett értékelnünk, hiszen a sánc valószínűsíthető oldalfalától közel azonos távolságra előkerült ágyúgolyók azt jelzik, hogy azokat a palánk hosszú oldalába lötték, és közel azonos mélységben fúródtak be a sáncba. Ennek megfelelően, az ostromútig nem az egyenes meghosszabbításában, hanem éppen ellenkezőleg, a rá állított merőleges vonalában lehetett. A terep domborzatát figyelembe véve egy láthatósági vizsgálattal – elvileg – megállapíthatnánk a helyét, de azt is számításba kell vennünk, hogy Esterházy visszaemlékezése szerint a török ostromágyúkat töltésekre helyezték, amelyeket később – nagy valószínűséggel – elbontottak. Mivel közelítőleg be tudjuk határolni az ágyúsáncok területét, a láthatósági vizsgálat alapján az ágyúsáncok magasságát tudjuk ezzel az eljárással megbecsülni.

A régészeti kutatás eredményei –

Első kísérlet a sarkantyúbástya cölöpszerkezetének rekonstrukciójára

A vár területén 2010-ben kezdődtek az ásások Vándor László és Költő László vezetésével, Nováki Gyula, Varga Máté és Polgár Balázs közreműködésével. Ez – a 2006-os kisebb sáncátvágási kísérlettől eltekintve – 2012-ig alapvetően két helyszínen, a vár belsejében és azon kívül, a vár előterében folyt. A feltárásokat a Nemzeti Kulturális Alap, Belezna és Őrtilos községek, a HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum, a Zrínyi Mikós Nemzetvédelmi Egyetem (ma: Nemzeti Községi Egyetem), a Zala Megyei Múzeumok Igazgatósága (Göcseji Múzeum) és a Somogy Megyei Múzeumok Igazgatósága (Rippl-Rónai Múzeum) támogatta.¹¹

A mérési eredmények alapján indokoltá vált 2013 nyarán a sáncok területén jelentkező anomália helyének feltárása. A 2013/5. számú, körülbelül 1,5 m széles és körülbelül 2,5 m hosszú szelvényünket a műszeres felderítés eredményeként kirajzolódott, leégett erődítés vonala fölött jelöltük ki úgy, hogy a magnetométeres térképen mutatott anomáliavonal lehetőleg a szelvény közepére essék (5. kép). A szelvény feltárása során egy hármas cölöpsorból álló támasztórendszer szerkezete rajzolódott ki (6–10. kép).

A feltárás jelenlegi eredménye alapján tehető megfigyeléseink szerint a földsáncot (bástyákat) két, párhuzamos, vastagabb, többnyire kör keresztmetszetű oszlopból, gerendákból állított szerkezettel építették fel. A külső cölöpsort ahhoz ferdén támaszkodó, vékonyabb gerendákkal támasztották meg. Néhol függőleges oszlopokat (egyelőre ismeretlen okból) vízszintes pallókra, gerendákra állították, amelyek összeköthették a két oszlopsort. Ezek a pallók részben aláfutottak a másik sornak, részben elfutottak a két oszlopsor között, mintegy támasztékaul szolgálva a sáncba felhányt és bizonyára bedöngölt földnek.

A szelvény teljes feltárását a rendelkezésünkre álló anyagi eszközök hiánya és az idő rövidsége miatt sajnos nem tudtuk befejezni, így belső szerkezetének itt bemutatott

¹¹ A komplex kutatások 2012-ig elért eredményeiről a kutatók a Hausner Gábor és Padányi József által szerkesztett kötetben (*Hausner–Padányi* 2012) számoltak be. A vár udvarán állt egykori épület belsejében talált, főként kályhacsempékből álló régészeti leletekről, az épület szerkezetéről ugyanitt, Vándor László írásából kapunk képet. Vándor 2012. 84–100.

megoldása egyelőre nem tekinthető pontos rekonstrukciónak, inkább egy lehetséges variációt szeretnénk volna érzékeltetni (11–12. kép). Annyi azonban ennek alapján is bizonyos, hogy a sáncot hármassorba rendezett oszlopszerkezettel támasztották meg, amelyek között bizonyos, kazettaszerű rendszer alakulhatott ki a függőleges oszlopok alatt futó, illetve azokat magasabban összekötő pallók, gerendák alkalmazásával.

Egyelőre azt sem tudjuk minden kétséget kizáróan megállapítani, hogy az oszlopok felállítása milyen technikával készült.¹² Nagyon valószínű, hogy itt is, mint általában a legtöbb esetben, nem egyenként ásták meg a cölöpök, gerendák helyét, hanem két, esetleg egy közös (ez esetben elég széles) árkot vagy (az eredeti szintkülönbségeket kihasználva) keskeny „teraszokat” alakítottak ki, és ebbe bele- (illetve utóbbi esetben rá-) állítva döngölték be azokat. Az építés közbeni stabilitást és a jobb földmegtartó képességet pedig az összekötő pallók alkalmazásával biztosították. A külső, támasztó cölöpsort az indokolja, hogy a szerkezet oszlopainak viszonylag magas és meredek részüben kellett a bástya földtömegét megtartaniuk.

A cölöpöknek egy erre a célra előre megásott árokba történő behelyezésére jó példát szolgáltatnak többek között például a Barcsón¹³ (többsoros palánk), illetve Marótpusztán¹⁴ (egysoros) előkerült szerkezetek (13a–b–14. kép).

Pillanatnyilag az sem zárható ki (éppen a becsapódott ágyúgolyó miatt), hogy a falnak olyan szakaszát találtuk meg, amelyet az ostrom közben javítani kellett.

A szelvényben megtalált erődítésrészlet a terepi adottságok, geodéziai felmérések alapján az ÉK-i és a DK-i bástyák között megépített, úgynevezett sarkantyú talpa, helyileg pedig annak a DK-i bástya nyakához csatlakozó, K–Ny-i irányú szakasza lehet (15–16. kép).

A szelvényt nem temettük vissza, igyekeztünk olyan fedést készíteni, amely biztonságosan megőrzi a következő ásati szezónra. A feltárást 2014-ben folytatjuk, ennek során el kell végezzük a szelvény Ny-i irányú bővítését, hogy megtaláljuk a feltételezhető cölöppárok és a belső cölöpsor szélét, hosszanti és keresztirányú metszeteket kell készíteni a cölöpszerkezet pontosabb meghatározása céljából. Reméljük, lehetőségünk lesz az újabb magnetométeres felmérés eredményének követésére is, ezáltal biztosabban behatárolhatjuk a megtalált sánc- (bástya-) részletnek a korabeli ábrázolásokhoz viszonyított helyét is.

Összefoglalás

A fentiekben vázolt folyamat csak egy részeredménye a vár területén folytatott többéves kutatómunkának, azonban egy védelmi létesítmény esetében a sáncok feltárása jelenti az egyik legfontosabb feladatot. Ezt elérhetjük a teljes terület (körülbelül 600–700 m²) feltárással, azonban jelen esetben a növényzet és az átszegdedt terep miatt csak kézi erőt alkalmazhatnánk.

A bemutatott folyamatban a különböző kutatási módszerek megfelelő alkalmazásával, a részeredmények kiértékelésével és újabb feladatok megfogalmazásával az ágyúgolyók felkutatása a sánc feltárásaig vezetett. Ehhez a tapasztalt jelenségek értékelése alapján újabb

¹² A palánkok építési módszereiről jó áttekintést ad Tolnai 2011. 15–23.

¹³ Kovács–Rózsás 1996. 163–182.

¹⁴ Költő–Dobó 2004. 237–255.

és újabb hipotéziseket kellett megfogalmazni, és az ezekhez kapcsolódó kutatások során a megfelelő módszereket és eszközöket megtalálni. Így kevesebb energiárfordítással, a terület kismértékű bolygatásával érhattünk el jelentős eredményeket.

A 2013. évi régészeti feltárás igazolta, hogy az ágyúgolyók csoportja és a magnetométerrel kimért vonalas anomália a vár sáncainak helyét jelzi. Ennek megfelelően 2013 novemberében újabb mérést hajtottunk végre a területen, amelynek eredményeként azonosítottuk a nyugati bástya egy szakaszát (18. kép). Ahol a növényzet engedi, tovább folytatjuk a kutatást, és reményeink szerint a sánc több darabjának is sikerül majd megjelölni a pontos helyét a terepen. Ezek az eredmények összevethetők a korabeli hadmérnöki vázlatok ábrázolásaival, és alapot jelenthetnek a vár sáncrendszerének rekonstruálására.



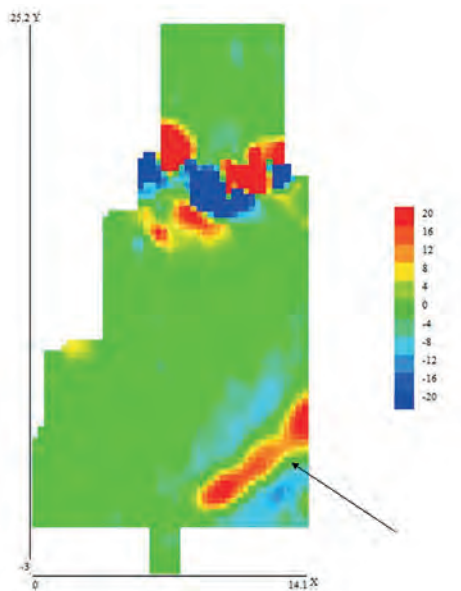
1. kép

A mérés előkészületei

Forrás: a szerzők saját felvételei

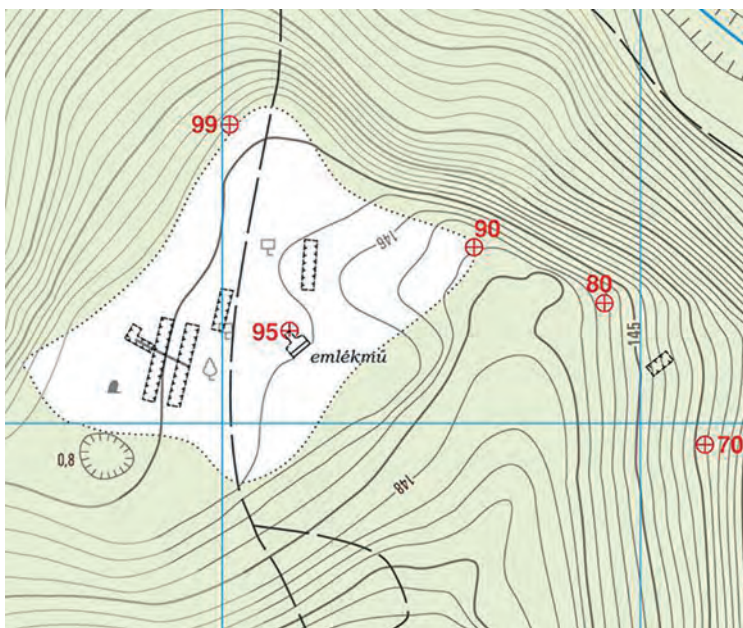


2. kép

*Mérés a magnetométerrel**Forrás: a szerzők saját felvételei*

3. kép

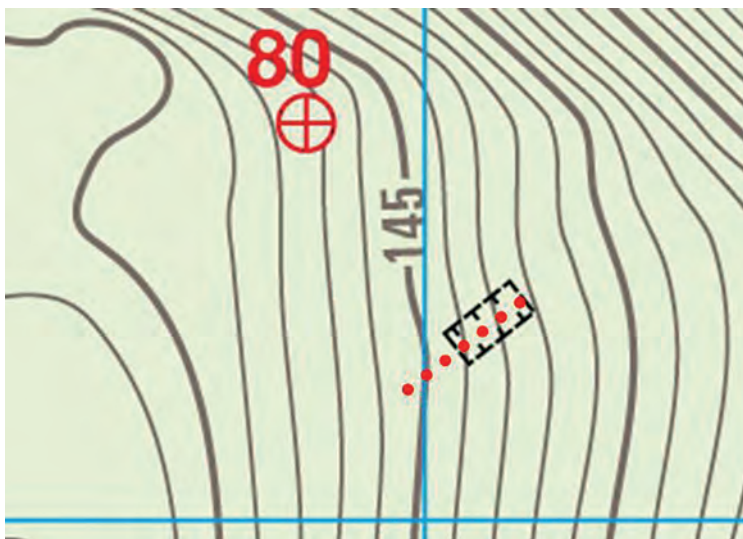
*A leégett erődítés vonala a magnetométeres felmérés térképén**Forrás: a szerzők saját felvételei*



4. kép

A 2013-as feltárás kutatószelvényei

Forrás: a szerzők saját felvételei



5. kép

A 2013/5. szelvény a műszeres kutatással valószínűsített sáncszerkezet fölött

Forrás: a szerzők saját felvételei



6. kép

A léégett sánc szerkezete bontás közben (D-ről)

Forrás: a szerzők saját felvételei



7. kép

A léégett sánc szerkezete kibontva (É-ről)

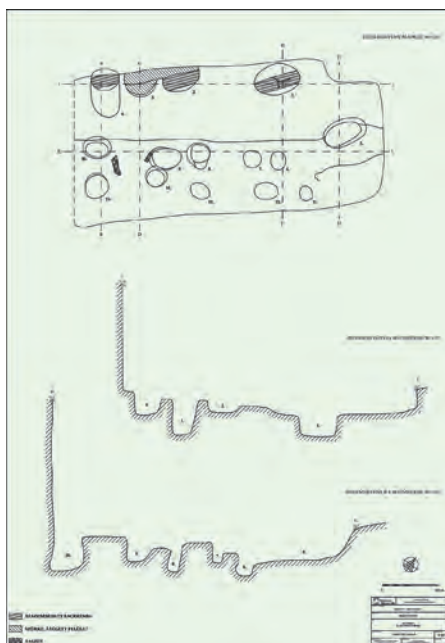
Forrás: a szerzők saját felvételei



8. kép

A leégett sánc szerkezete kibontva (K-ről)

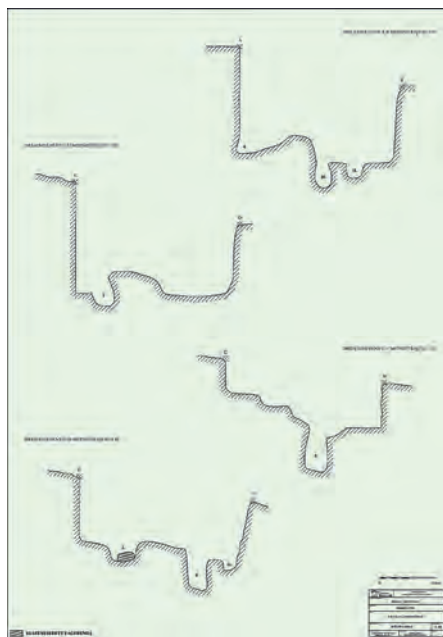
Forrás: a szerzők saját felvételei



9. kép

A sáncszerkezet rajzi dokumentációja (2013/5. szelvény. Alaprajz és metszetek)

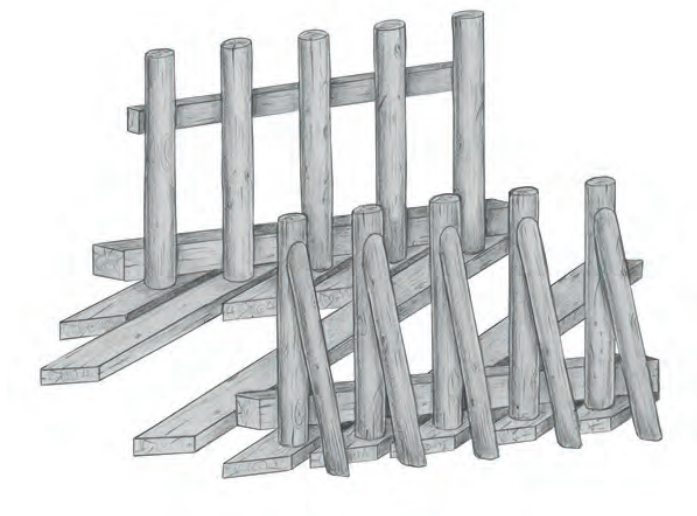
Forrás: Ambrus Edit és Nyári Zsolt



10. kép

A sáncszerkezet rajzi dokumentációja (2013/5. szelvény. Metszetek)

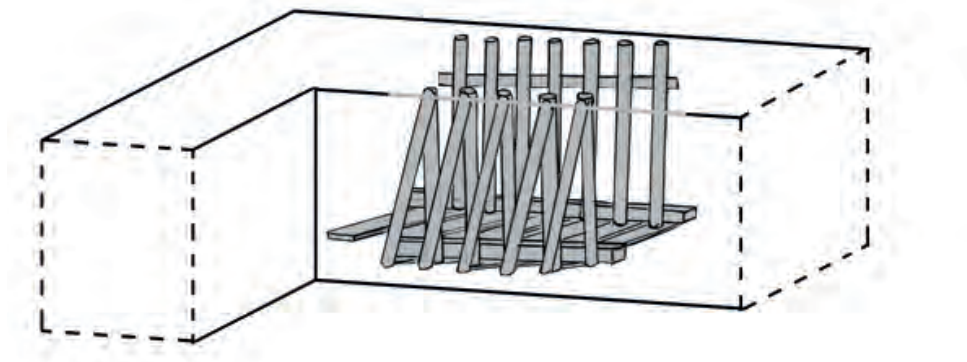
Forrás: Ambrus Edit és Nyári Zsolt



11. kép

A sánc gerendaszerkezetének egy lehetséges rekonstrukciója

Forrás: Nyári Zsolt rajza



12. kép

A gerendaszerkezetnek a földépítményen belül elfoglalt helyzete

Forrás: Nyári Zsolt rajza



13a. kép

A barcsi palánk többsoros cölöpárka

Forrás: Költő László fotója



13b. kép

A cölöpárokban jól látszik a körbedöngölt cölöp metszete

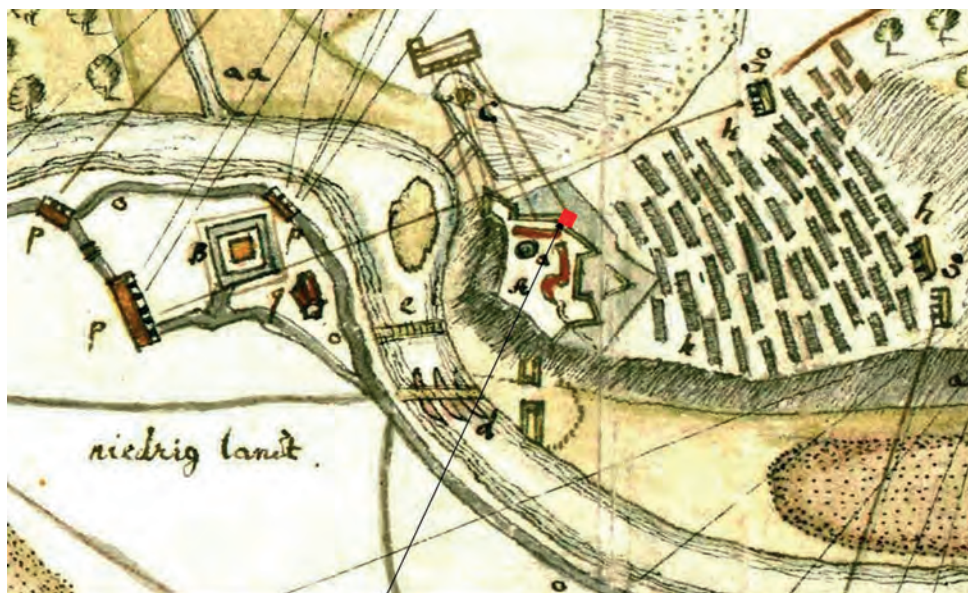
Forrás: Költő László fotója



14. kép

Marót-vár ÉK-i bástyája a hozzá csatlakozó palánk cölöpsorával

Forrás: Költő László fotója



15. kép

A megtalált sáncszakasz valószínű helye az Esterházy-féle korabeli térképen

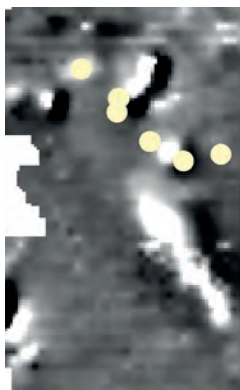
Forrás: a szerzők saját szerkesztése



16. kép

A megtalált sáncszakasz valószínű helye a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem modellezői által megépített maketten

Forrás: a szerzők saját szerkesztése

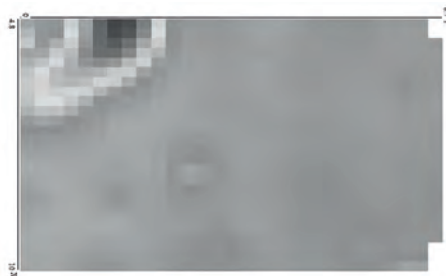


17. kép

Az ágyúgolyók szóródása a geofizikai anomáliákra vetítve.

Megjegyzés: A jobb alsó sarokból induló fehér vonal jelzi a sánc külső oldalát. Az ágyúgolyók (fehér körök) átlagosan 2 m mélyen fúródtak bele a sáncba.

Forrás: a szerzők saját szerkesztése



18. kép

A 2013. novemberi geofizikai mérés eredménye.

Megjegyzés: A bal felső sarokban a nyugati bástya egy szakasza.

Forrás: a szerzők saját felvétele