

Szabó Máté (1982) a PTE – Pécsi Lé-
gírészeti Téka szakmai referense, a
PTE BTK Interdiszciplináris Doktori
Iskola Ókortörténeti Programjának
hallgatója. Kutatási területe a légi-
régészet és a római provinciális ré-
gészet.

A *ripa Pannonica* a levegőből

Szabó Máté

Légírészlet a *ripa Pannonica* kutatásában

A római határvédelmi rendszer magyarországi szakaszának több évszázados vizsgálatában elvitathatatlan jelentőségű lépés volt a Duna vonalában húzódó lelőhelyeket is megörökítő, az 1930-40-es években vagy azt követően készült katonai és térképészeti célú vertikális felvételek bevonása a régészeti kutatásba. Hiszen míg a 19. század második felében, Rómer Flóris idején még domborzati jelek utaltak az évezredes maradványokra – a táborok és őrtornyok sáncai és árkai, sőt helyenként akár falcsonkok is láthatók voltak –, az egyre növekvő településeknek, az ipari területeknek és az egyre intenzívebb mezőgazdasági művelésnek köszönhetően a lelőhelyek többsége egy évszázadon belül a földdel vált egyenlővé. Ahogy nőtt a tudományos érdeklődés a *ripa Pannonica* iránt, úgy csökkent a hagyományos lelőhely-felderítési módszerek sikerének lehetősége...

A térképészeti és katonai célú vertikális felvételek készítésekor a római határvédelem elemeinek mintegy „mellékes” megörökítése új lehetőséget adott a kutatók számára. Külön szerencse, hogy az első ilyen jellegű felvételek Magyarországon és a Duna térségében még a táj döntő átalakítása előtt készültek, így számos, azóta megsemmisült vagy kutathatatlanul vált lelőhelyről is tájékoztatást nyújtanak.

A képek régészeti alkalmazását a politikai helyzet is „elősegítette”. A szocialista berendezkedés jogi háttere és félelmei ugyanis nem adtak lehetőséget a hagyományosnak tekinthető légírészeti kutatásra, viszont még ha körülményesen is, de lehetővé tették az archívumok kutatását. A szűk mozgástérben a vertikális felvételek feldolgozása a hazai limeskutatás új fejezetét nyitotta meg.

A *limes* térségét ábrázoló vertikális felvételek első vizsgálatait követően az 1970-es években, Visy Zsolt kutatásaival vált széleskörűvé a légírészlet alkalmazása a *ripa Pannonica* kutatásában. A képeken azonosítható jelenségekkel a római határvédelem a táborok láncolata mellett az őrtornyokkal és a lelőhelyeket összekötő limesút vonalával igazi rendszerként állt immár össze. Ráadásul ezzel egy időben kiterjedt régészeti terepmunkák is zajlottak a térség több pontján (számos eredményt hoztak például a bős-nagymarosi vízlépcsőrendszer építését megelőző régészeti kutatások). A légírészeti és tere-

pi eredmények, a számos új lelőhely fontos adalékkal szolgált a *limes* magyarországi szakaszának értelmezése szempontjából.

Habár már az 1980-as években is lehetőség nyílt a *limes* régészeti célú légi megfigyelésére, a szabályozásnak köszönhetően ezek a képek csak korlátozott eredményt hozhattak. A hazai légírészlet történetében a rendszerváltás nyitott új fejezetet. A jogszabályi háttér átalakulása rövid időn belül lehetővé tette, hogy tervszerű, kimondottan régészeti célú megfigyeléseket végezhesse a kutatók.

A szárnypróbálgatásba nagy tapasztalattal rendelkező nyugati kollégák is bekapcsolódtak. Otto Braasch és René Goguy az Eötvös Loránd Tudományegyetem, és a pécsi Janus Pannónius Tudományegyetem (ma Pécsi Tudományegyetem) munkatársaival együttműködésben, számos lelőhelyről készített rendkívül jelentős felvételt.

A képek katalógizálását azonban csak korlátozott terepi ellenőrzés követte egészen a *ripa Pannonica* világörökségi nevezését előkészítő kutatások megindulásáig. Erre az Európai Unió által társfinanszírozott két program, a *Culture 2000* és a *Danube Limes World Heritage Site* projektek keretén belül nyílt lehetőség. Elsőként egy általános, inkább az igazi kutatásokat beindító és népszerűsítő munka kezdődött a Pécsi Tudományegyetemen, amelyben viszont komoly szerepet kapott a Pécsi Légírészeti Téka által végzett szisztematikus légírészeti felderítés. A második projekt során a római határvédelmi rendszer magyarországi szakaszának kiterjedt, immár a világörökségi nevezéshez elengedhetetlen szakmai anyag összeállításához kapcsolódó munka folyt. A roncsolásmentes régészeti módszerekre támaszkodó lelőhely-felderítő és azonosító tevékenységnek ekkor is kiemelt részét képezte a légírészeti megfigyelés.

A kutatási terület adottságai

A római határvédelmi rendszer magyarországi szakaszát a Duna mentén találjuk. A védelmet ellátó elemek döntően a folyóra támaszkodva épültek, a folyószabályozás előtti medermódosulások miatt azonban a helyszínek egy része ma már akár több kilométer távolságra húzódhat a Dunától. Mivel a folyó római kori futásának rekonstruálásához a legtöbb esetben nem rendelkezünk elegendő információval, a lelőhelyek fel-

kutatása, a *ripa Pannonica* összefüggő láncolatá fűzése sem volt problémamentes, sőt egyes szakaszokon ez mind a mai napig bizonytalan.

A mai Magyarország területén nagyjából 400 kilométer hosszúságban, alapvetően a Duna vonalához és egykori árterületéhez igazodóan kell keresni tehát a *ripa Pannonica* egyes elemeit. A több évszázados kutatásnak köszönhetően a főbb lelőhelyek már régóta ismertek, a szisztematikus felderítés pedig számos kérdésre derített fényt. Ekkora terület lelőhelyeinek felkutatása és felmérése azonban így is hatalmas feladat.

A *ripa Pannonica* lelőhelyeit ráadásul két csoportba lehet sorolni. Ezek egyikét egykor intenzíven és hosszú időn keresztül használták, így leletgazdag helyszíneknek tarthatjuk. Ilyenek elsősorban a katonai táborok és a hozzájuk tartozó települések. Ezzel szemben a lelőhelyek többsége kevés leletével nehezíti a régészeti azonosítást. A nagyobb lelőhelyek, táborok és települések között elhelyezkedő őrtornyok, hídfőállások, út-állomások, az ezeket összekötő limesút, valamint az időszakosan fennálló létesítmények (például menettáborok) sikeres felderítéséhez a hagyományos lelőhely-felderítési módszerektől sokszor kevés eredményt remélhetünk.



1. kép. Archiv légi felvételen látható limes-lelőhelyek Visy Zsolt értelmezésében (forrás: *A ripa Pannonica Magyarországon*)

A légírégészet főként az utóbbi lelőhelytípusok felderítésében játszik kiemelt szerepet, de jelentősége a lelőhelyek szerkezetének, méretének és elhelyezkedésének dokumentálásában, környezetük vizsgálatában is vitathatatlan.

Módszertani lehetőségek: a térképészeti célú légi felvételekben rejlő potenciál

Mivel Magyarországon a légírégészeti felderítés kiteljesedését a politikai helyzet erősen korlátozta, elsőként a vertikális, térképészeti célból készült felvételek adtak lehetőséget a régészeti lelőhelyek azonosítására, s csak másodsorban, inkább a rendszerváltástól számolhatunk a régész szakemberek által és megfelelő időpontban készült ferdetengelyű képekkel.

A két módszer közti alapvető különbséget a felhasználás céljában lehet megjelölni, hiszen míg a térképészeti célú felvételek esetében csupán „melléktermék” a régészeti lelőhelyek megjelenése, rögzítése egy-egy képen, addig a légírégészeti célból készített képeken mindig a kutatói célok kiszolgálására törekszünk, s ennek megfelelően rögzítjük a látható jelenségeket.

Az archívumok vertikális felvételei tehát számos támpontot, sőt kimagasló minőségű adatot szolgáltatottak a *ripa Pannonica* lelőhelyeiről, készítési céljukból adódóan mégis korlátozott vizsgálati lehetőséget nyújtottak.

Igazi előnyük, hogy a már ismert lelőhelyek mellett számos kisméretű és leletszegény elemet hoztak napvilágra (pl. őrtornyok), valamint a limesút hosszú szakaszairól szolgáltatott információt. Ezek az eredmények fontos támpontot nyújtottak a kutatási irányok meghatározásához, valamint terepi ellenőrzésük és próbafeltárásaik során fontos adatokhoz jutottunk a védelmi rendszer szerkezetét és kronológiáját illetően is.

Legnagyobb hátrányukat – mely készítési körülményeikből adódik – igazán azonban csak az utóbbi évtizedekben sikerült leküzdeni. A térképészeti célú felvételezés esetén ugyanis nem szempont a légírégészeti célból ideális időpontok megkeresése, így a megörökített lelőhelyek közti hiátus légi felderítéséhez szükség volt arra a szabadságra, mellyel mód nyílhatott az újabb helyszínek azonosítására.

Az ezredforduló tájára viszont már sok helyen jelentősen átalakult a táj. A szocializmus intenzív mezőgazdasági művelése, az iparosítás, valamint a települések növekedése és a rendszerváltást követően még inkább felgyorsuló terjeszkedése komoly korlátokat támasztott. Sajnos, mire lehetőség nyílt a szabad kutatásra, a lelőhelyek egy része menthetetlenül megsemmisült.

Limes-lelőhelyek a térképészeti célú archív légi felvételeken

A *ripa Pannonica* első légírégészeti eredményeit Radnai Lóránd publikálta. A Dunaújváros térségét ábrázoló felvételen, mely még a második világháborút megelőzően készült, a limesút mellett más római kori maradványok is fellelhetők. Feldolgozásának igazi jelentősége, ahogy Visy Zsolt hasonló kutatásainak esetében is, a térséget gyökeresen átalakító ipari

beruházásoknál érhető tetten. A vertikális felvételeken látható régészeti objektumok, a limesút és a mellettük álló egykori őrtornyok egy része ugyanis a Dunai Vasmű és Dunaújváros építésének esett áldozatául.

Az archív felvételeken (1. kép) a római út világos sávja a mezőgazdasági parcellákon halad keresztül, s tart nyílegyenesen *Intercisa castelluma* felé. Az egykor mellett álló őrtornyokról és az út futásáról ugyancsak pontos képet ad Marsigli 1726-ban megjelent térképe, s ezt őrizte meg számunkra a táj is. Az ipari beruházások és a település fejlődése ellenére a mai napig fellelhetők a római mérnöki munka nyomai a térségben. A dunaújvárosi római tábornól délre, a Béke téren ismertté vált őrtornytól (*Intercisa-2*) a vasmű felé, illetve azon túl is azonosítható az a délnyugati irányba egyenesen futó út, mely a mai 6-os főút nyomvonalával megegyezően Dunaföldvár magasságáig tart, és az egykori limesúttal azonosítható. Az archív légi felvételeken, melyeket terepi vizsgálatokkal is alátámasztott a kutatás, a Marsigli által felmért őrtornyok nagy részét is sikerült azonosítani.

A dunaújvárosi példához hasonlóan a vertikális, térképészeti célú felvételek nagy segítséget jelentettek a limesút vonalának felkutatásában. Ennek nyomait, mivel a tájalakításban kiemelt szerepet játszott, és akár napjainkig használt útként élt tovább, lehetett a legkönnyebben azonosítani. A római mérnökök tudását példázza, hogy a Duna mentén számos helyen találkozhatunk egyenesen kitéző szakaszaival.

Az archívumok jelentőségének másik fontos példáját Almásfüzitő térségében vizsgálhatjuk. A timföldgyár működésének itt egy római tábor, az egykori Azaum/Odiavum esett áldozatul (2. kép). A lelőhelyen korlátozott régészeti kutatásból ismerjük az erődítés egyes elemeit és kronológiájának részleteit, teljességgel azonban térképészeti célú vertikális felvételen tűnhetett fel csak a kutatók számára. Pusztulását az alumíniumgyártás melléktermékeként keletkező vörösiszap tárolására létesített VII. számú tározókazetta okozta.

Ebben a térségben a táj modern átalakítása olyan mértékű volt, hogy sajnos kevés támponttal rendelkezünk: főként geomorfológiai és vízrajzi adatokra, a lelőhelyek korlátozott kutatási eredményeire és az átalakítást megelőzően készült légi felvételekre támaszkodhatunk.

Módszertani lehetőségek: a régészeti célú légi felvételekben rejlő potenciál

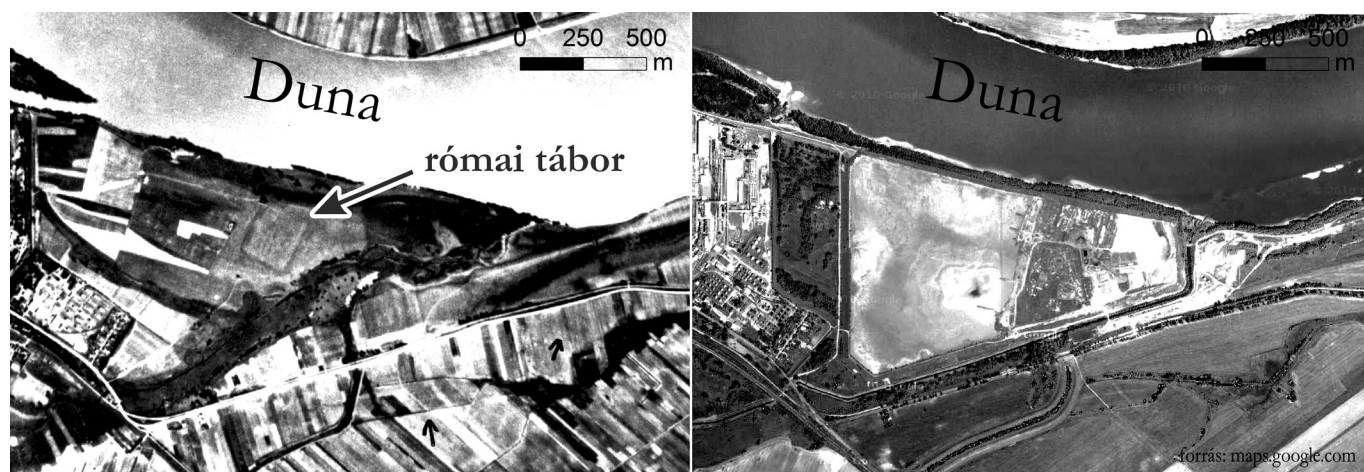
A légírégészeti kutatások sikerességének kulcsa a megfelelő tervezés és a szisztematikus felderítés. Előbbi a kutatás szerencsefaktorával szemben sokkal kiszámíthatóbb eredményt ad, rendszeres felderítés nélkül azonban csak töredékét ismerhetjük meg a tudományágban rejlő potenciálnak. Ebből a szempontból a nem légírégészeti célú távérzékelési adatokon (katonai, térképészeti célú felvételek, műholdképek stb.) csupán szerencsés esetben válnak láthatóvá régészeti jelenségek.

Az archívumok kutatását követő célirányos légírégészeti felderítések ennek megfelelően bővítették a *ripa Pannonica*-ról alkotott korábbi elképzeléseinket. Míg az 1990-es években csupán rendszertelenül, érintőlegesen készültek felvételek a limes-lelőhelyekről, a *Culture 2000* és *Danube Limes WHS* programok légírégészeti sikerét a rendszeres és célirányos megfigyelés garantálta. Napjainkban már több ezer légi felvétellel rendelkezünk a Duna vonalában található lelőhelyekről.

A *ripa Pannonica* magyarországi szakasza több száz kilométer hosszan követi a Duna vonalát. Az egykori provincia-határ és a mai országhatárok nem esnek egybe, s ez a légírégészeti kutatásnak is határt szab. Az adottságoknak köszönhetően a nyugati országhatártól a Duna-kanyarig vagy inkább Budapestig, illetve onnét a déli országhatárig egy északi és egy déli szakaszra osztható a terület. Légírégészeti szempontból ennek a jelentősége repülési időben számolva és a budapesti légtér nehézségei miatt is gyakorlati felosztást jelent.

Budapest a felderítési lehetőségeket több szempontból is korlátozza. Egyrészt a beépítettségnek köszönhető, hogy csupán ismert, álló maradványokról, valamint tájképi szempontok szerint készíthetők felvételek a város felett, másrészt a nemzetközi légi forgalom és a városra veszélyt jelentő kisrepülő tevékenység engedélyezési háttere is bonyolítja a kutatást.

A római határvédelmi rendszer kutatási aránytalanságát az országhatár is befolyásolja. Míg az északi szakaszon a magyar-szlovák határ miatt a birodalom előterét képező rész vizsgálata nem lehetséges, a Budapesttől délre eső területen a római kori *Barbaricum* is könnyedén berepülhetünk, és vizsgálhatjuk a védelmi rendszer előterét vagy hídfőállásait.



2. kép. Azaum/Odiavum táborának egy 1940-ben készült vertikális felvételen és a helyszín napjainkban a Google műholdképe alapján

Tapasztalatunk szerint a nagyobb városok és vonzáskörzetük tájalakítása szintén negatívan befolyásolja a légirégészeti megfigyelés lehetőségét. Budapest mellett főként Győrt sorolhatjuk ide, de az ipari létesítmények miatt – melyek részben a Duna hajózhatóságára vagy vízbázisára támaszkodnak – Komárom, Esztergom, Százhalombatta, Dunaújváros és Paks is megszakítja a *limes* láncát.

Művelési szempontból az északi szakaszon – főleg Győr és Budapest között – nagy területeket borítanak erdők, mely a domborzati eltéréseket már nem mutató lelőhelyek szempontjából szintén korlátokat támaszt. Ugyanakkor még mindig számos maradványt lehet itt azonosítani a terepegyenetlenségek segítségével, így a lombmentes, hóval borított téli időszak is tartogat eredményeket. A mezőgazdasági művelésnek köszönhetően Győrtől nyugatra és Budapeستől délre csupán a vetésforgó és az időjárás befolyásolja a megfigyelést. Hasonlóan szerencsés körülményeket találunk Komárom déli előterében, ahol a határvédelmi rendszer – az időszakos táboroknak köszönhetően – mélységében is megmutatkozik.

A *ripa Pannonica* számos lelőhely-típusának köszönhetően légirégészeti szempontból több időszakban számíthatunk a sikerre. A beépítetlen területek közül elsősorban a mezőgazdasági művelés alatt álló területeket érdemes figyelni. A katonai táborok és őrtornyok árkait, valamint a limesút vonalát a szántott talaj is képes színbeli eltéréssel jelezni, helyenként pedig a bogárhátú út domborzati eltérése is megfigyelhető, melyet a téli hótakaró és a surlófény által vetett árnyék mutathat a szemlélő számára.

A kisebb jelenségek megfigyeléséhez a növényzeti jelekre, elsősorban a kalászos növényekre támaszkodhatunk. A májustól az aratásukig tartó időszakban színbeli és magasságbeli különbséggel jelzik a földben rejtőző maradványokat. Segítségükkel a táborok falait, tornyait, belső épületeit, az őket övező települések épületeit és településszerkezetét, az őrtornyok, útállomások épületeit dokumentálhatjuk, de természetesen a nagyobb jelenségek, árkok, sáncok, töltések is kirajzolódnak általuk.

A lombhullató erdőkben rejtőző, de domborzati különbséggel rendelkező lelőhelyeket a levegőből kizárólag ősztől tavaszig, a lombmentes periódusban, akkor is főként a hó és a fény-árnyék hatásnak köszönhetően figyelhetjük meg.

A limeskutató légirégészeti eredményei

A *ripa Pannonica* különböző katonai létesítményei a Kr. u. 1. század derekától kezdtek kiépülni a Duna vonalában. Közöttük is a legfontosabb szerepet a legiók és a segédszolgálatok állomáshelyei, a *castrumok* és *castellumok* játszották. A római határvédelmi rendszer magyarországi szakaszán két legiotábor (Brigetio/Komárom, Aquincum/Budapest) ismerünk, és 24-25 segédszolgálattal számolhatunk.

A római korban a védelem legfontosabb helyszínét adó táborok egy része – stratégiai adottságaiknak köszönhetően – olyan helyen épült, mely napjainkig meghatározó szerepet játszik. Ebből adódóan a továbbélés, újabb települések kialakulása vagy a gazdasági helyzet elfedhetette a nyomokat. A római határvédelem szerkezetének köszönhetően azonban számos esetben szabadon kutathatók a maradványok. Ezek a – később

jelentőségüket veszített – területeken szolgálhat újdonságokkal a légirégészeti kutatás.

A táborok kezdetben fa-föld konstrukcióját a legtöbb helyen már csak ásatással lehet kimutatni, hiszen a későbbi átépítések eltüntették nyomaikat. A legtöbb tábor esetében ez egészen a késő római periódusig követhető, de akadnak olyan helyszínek is, ahol a stratégiai helyzet, vagy a természeti adottságok okán, a táborhely változtatásával külön-külön van esély a periódusok felderítésére. Ezekon kívül több helyen váltak ismertté időszakos táborok maradványai is, melyek – jelenlegi ismereteink alapján – részben a tartomány megszállásához, többnyire azonban nagyobb hadjáratok csapatösszevonásaihoz köthetők.

A táborok környezetében kisebb-nagyobb települések azonosíthatók. A modern beépítettségnek köszönhetően ezek legtöbbször nem vizsgálhatók a levegőből, de kivételek itt is akadnak.

A táborok között kisebb lelőhelyek, őrtornyok, útállomások, hídfőállások maradványai képviselik az egykori határvédelmet, melyekkel legnagyobb számban a késő római korból találkozhatunk. Felderítésükre – többségük leletszegény volta miatt – elsősorban a légirégészetre hagyatkozva lehet esély.

A lelőhelyeket a limesút köti össze. Nyomvonala többnyire a római mérnökök által kijelölt egyenes szakaszokból áll, de a domborzati adottságokhoz igazodóan akár párkányútként is futhatott.

A szisztematikus légi felderítésnek hála, több táborról készülhettek alaprajzi szintű felvételek az utóbbi években, évtizedekben. Ezek közül is kiemelkedik Quadrata (Lébény, Győr-Moson-Sopron megye), Alisca (Őcsény, Tolna megye) és Altinum (Baranya megye). Az első két tábornál a hagyományos római szerkesztést és beépítettséget figyelhetjük meg a késő római átépítések nyomaival együtt. Quadrata esetében már régóta rendelkezünk az ezeket szemléltető légirégészeti adatokkal, Alisca azonban sokáig semmit nem árult el magáról.

A rendszeres kutatásnak köszönhetően eddig is csupán egy alkalommal, és akkor is csak a tábor egyik negyedét lehetett dokumentálni a levegőből. A felvételeken kirajzolódó fal a legyező alakú saroktoronnyal már a késő római korba kalauzolja a szemlélőt, a tábor belső épületei között pedig barakképület maradványai figyelhetők meg. A képeken látható jelenségek jól összevethetők a tábor más részeit is mutató geofizikai felmérés adataival, mellyel együtt a *castellum* keleti fele az árkokkal együtt már nem teljesen ismeretlen számunkra.

A légi felvételeken a táborhoz vezető út, az ún. Ördögvetetés is azonosítható. Ennek a töltésútnak a lététe, mely Szekszárdtól ívesen fut az őcsényi tábor irányába, régészeti ásatással is lehetett igazolni. A Duna árterében található szárazulat, az Őcsény-Decsi-hátan fekvő Aliscát sokáig előretolt állásként értékelte a kutatás, a természetföldrajzi kutatások, a légi felvételek és a geofizikai felmérés alapján azonban elképzelhető, hogy a töltésút és a tábor is a Duna római kori medrére követte, illetve amellet fekvő (3. kép – lásd a címlap belső oldalán).

A római kori utak más esetben is segíthetnek a korabeli táj és a lelőhelyek közti kapcsolat rekonstrukciójában. Quadrata esetében a táborról készült légi felvételeken jól látható, hogy a nyugati irányba kivezető utat egy későbbi elöntés, vagy mederváltozás elpusztította, egykori futásáról azonban a távolabb készült felvételek adnak tanúbizonyosságot (4. kép). Mosonma-

gyaróvár előterében ugyanis még ma is követhető a római töltésút egy szakasza, melyet később a Mosoni-Duna több helyen átvágott, vonalvezetése azonban Quadrata kapuja felé mutat. S habár az élő folyóág ma már messze elkerüli a római tábornak, a légirégészeti kutatások iránymutatók az egykori táj és a *limes* kapcsolatának megértésében.

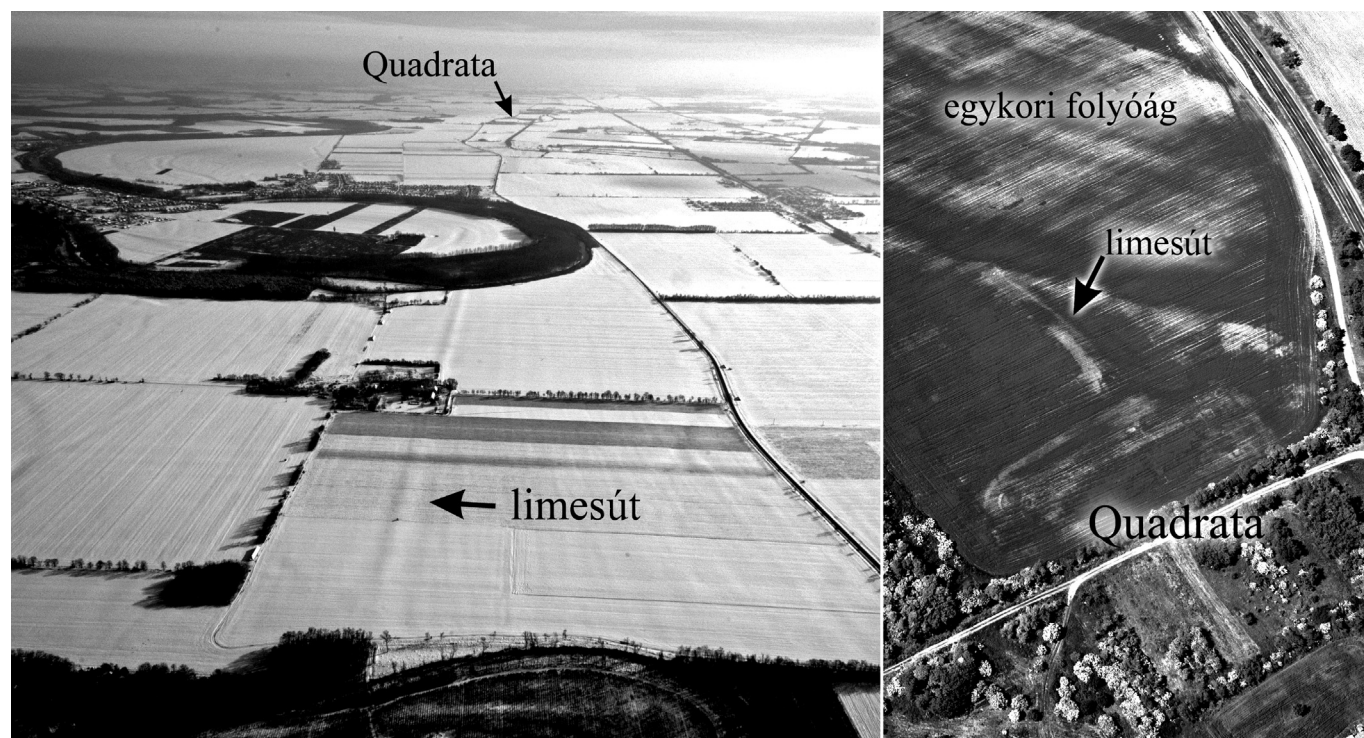
A Duna mai medrétől már szintén távol esik Altinum (Kölked, Baranya megye) segédcsapattábora, melyről Aliscához hasonlóan kevés adattal rendelkezett a kutatás. A leletek alapján a több évszázadig fennálló létesítmény szokványos alaprajzot sejtetett mindaddig, míg a légirégészeti kutatásra alkalmas körülmények nem adódtak. A felvételeken egy késő római korra keltezhető, a hagyományos táborformától eltérő jelenséget lehetett azonosítani. A tábornak az egykori Duna mederre merőlegesen tájolták, egy részét a folyó elmosta, megmaradt *retentura* frontja azonban lekerekített formát mutat. A *porta decumana*, valamint egy legyező alakú saroktorony mellett két nagyméretű, külső oldalán íves, valamint két kereknek tűnő, falra épített köztes torony azonosítható (5. kép – lásd a címlap belső oldalán). A rendhagyó formán belül épületek nem voltak megfigyelhetők. A légi felvételeket geofizikai méréssel lehetett pontosítani és kiegészíteni. Láthatóvá váltak a tábornak övező árkok is, de az alaprajz és a beépítettség tekintetében a felmérés csupán alátámasztani tudta a légirégészeti eredményeket.

Különleges helyet foglalnak el a *limes*-lelőhelyek között az időszakosan használt táborok. Legtöbbjüket Komárom térségében, a római *castrumot* kisebb-nagyobb távolságra körülölelve találjuk (6. kép). Méretük és formájuk, valamint a szlovák oldalon is megtalálható párhuzamaik alapján elsősorban a markomann háborúk csapatösszevonásaihoz köti őket a ku-

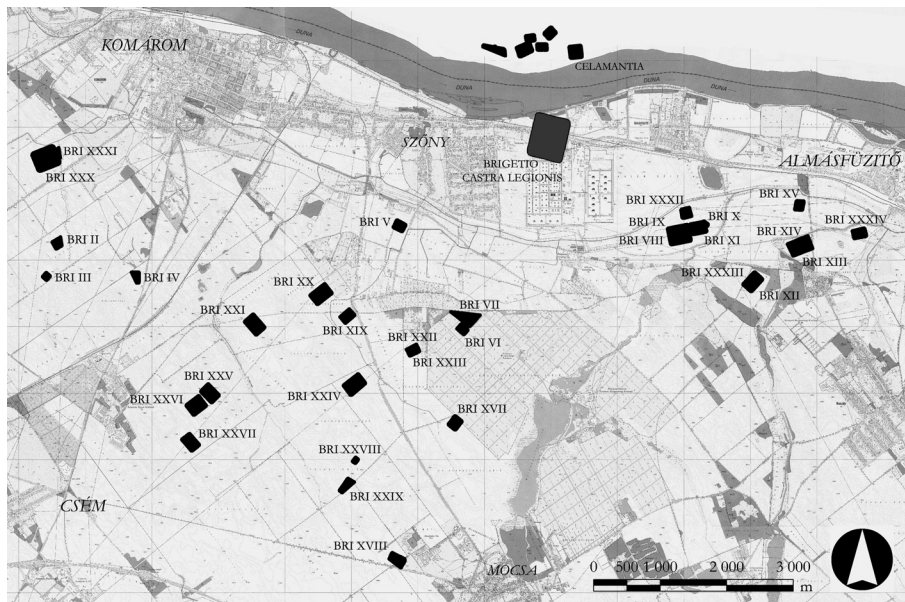
tatás. Eddig kizárólag légirégészeti megfigyeléssel váltak ismertté, használatuk rövid idejét pedig a felszíni leletek hiánya is alátámasztja. Habár a vertikális felvételek némelyikén is láthatók, az igazi áttörést Otto Braasch repülései hozták az 1990-es években. A felderített menettáborok száma a limeskutatói projektek során ismét megugrott, az igazi érdekességet azonban térképi feldolgozásuk adta. Amellett, hogy a táborok elhelyezkedésében több gócpontot is ki lehetett mutatni, feltűnt, hogy tájolásuk sok esetben közel azonosnak tekinthető. A tájolásban mutatkozó különbségek egyik oka a térség vízrajzi és morfológiai adottságaival egyértelműen igazolható. Ennek megfelelően a Szöny–Füzitői-csatorna térségében, az ármentes teraszokon létesített táborok tájolása érthető okokból igazodik a természeti adottságokhoz. A többi tábornál mutatkozó hasonlóságra azonban jelenleg nincs kézenfekvő magyarázat, de a kérdés megértéséhez figyelembe kell venni, hogy a térségben még a mezőgazdasági parcellák tájolása is többnyire a római menettáborok fő irányaihoz igazodik.

A legio- és segédcsapattáborokat övező települések – egy-egy kivételtől eltekintve – a katonai létesítményeknél kisebb mértékben kutattak. Alaprajzukról és kiterjedésükről főként a legiotáborokat övező katonavárosok és a kissé távolabb fekvő polgárvárosok esetében van információnk, a segédcsapattáborok környezetében fekvő táborfalvokról pontatlanabb adatokkal rendelkezünk. A légirégészeti megfigyelések az utóbbi években ezen a területen is fontos eredményeket hoztak. Több *vicus* esetében szerezhettünk alaprajzi információt, igazi különlegességet azonban két helyszín tartogatott számunkra.

A Brigetio legiotáborát övező katonaváros egyes részei a vetésforgóhoz igazodva szolgáltatták évről-évre az újabb mo-



4. kép. A bogárhátú limesút és a Mosoni-Duna tájformáló hatása Mosonmagyaróvártól délkeletre (balra), valamint a környezet változását jelző folyómeder-módosulások nyoma Quadrata térségében (jobbra) (a szerző felvétele – PLT 38829, 31471)



6. kép. Időszakos táborok Komárom térségében

zaikszemeket a város szerkezetének megismeréséhez. Az archív felvételekkel kiegészítve végeredményként mintegy 20 hektáron lehetett azonosítani a település szerkezetét, úthálózatát és épületeit. A felvételeken a római tábor egyes részei is azonosíthatók voltak, így a *castrum* és *canabae* közötti szabad területet is megfigyelhettük.

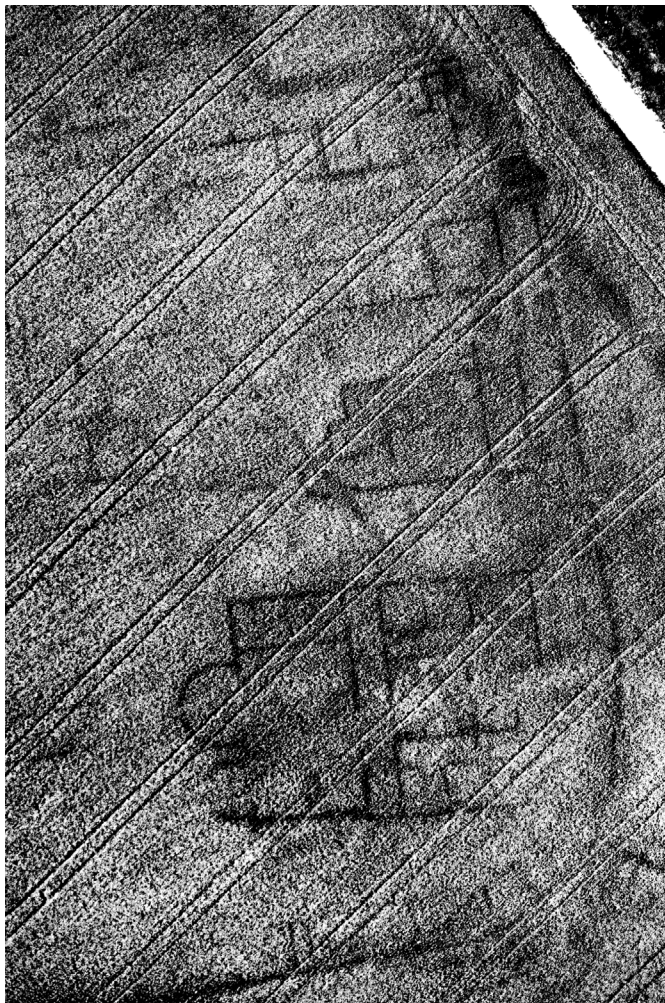
Tokodon rendhagyó jelenséget dokumentálhatott a légrégészeti felderítés. Az ásátásokból ismert késő római tábor (lásd a címlapon), valamint az azt övező, már korábban is fennálló település mellett egy késő római villagazdaságot is azonosíthatunk (7. kép). Ennek különlegessége a táborral való feltételezhető kapcsolatából adódik, hiszen attól mindössze 100 méter távolságra fekszik. Eddig csupán egy kisebb területű feltárás volt a gazdaság főépületében,

mely tágabb következtetések levonására egyelőre nem ad lehetőséget.

A légrégészet legjelentősebb eredményeinek a térképészeti és az újabb, régészeti célú felvételek esetében is a *limes* kisebb objektumainak, főként őrtornyainak felderítését tarthatjuk. Ezek legtöbbje viszonylag rövid ideig lehetett használatban, így kevés lelet maradt hátra a kutatók számára. Terepi felderítésüket az intenzív mezőgazdasági művelés talajegyengítő munkája is hátráltatja, így a legkönnyebben a levegőből azonosíthatók.

A rendszeres repülések során egyrészt az archív felvételeken megfigyelt lelőhelyek újraazonosítását és pontosítását, másrészt a hiányzó láncszemek felkutatását tűztük célul. A felderítések eredményeképpen főként a késő római periódushoz tartozó őrtorony-típusokról, és elsősorban a Budapesttől délre fekvő területeken szereztünk adatokat. Az archív felvételeken azonosított lelőhelyek mellett az utóbbi években újabb objektumok is ismertté válhattak. A légrégészeti kutatás alaprajzi szintű felvételei alapján, a térképezést követően típusok elkülönítésére is mód nyílt. A terepi kutatásokkal kiegészítve felmerült, hogy a tipológiai különbségek kronológiai eltéréseket, építési fázisokat is jelenthetnek. Ennek igazolásához kiterjedt leletgyűjtésre és ásátásokra lenne szükség, segítségével viszont a késő római határvédelmi koncepció és kivitelezés válna érthetőbbé.

Végül a *limes*útról is szót kell ejteni, hiszen a több évtizedes múltra visszatekintő légrégészeti kutatás egyik legnagyobb eredménye az egyes útszakaszok felderítése volt. Ez a lelőhelytípus leletszegénysége okán, az őrtornyokhoz és menettáborokhoz hasonlóan, a legtöbb esetben nehezen azonosítható. Szerkezetéből adódóan a mezőgazdasági művelés jelentősen károsítja, és sokszor csak az út menti árkok alapján lehet nyomára akadni. A levegőből ezeknek a jeleknek az azonosítását az út tájformáló szerepe segíti. A római mérnökök által kitűzött *limes*út futása számos helyen hosszantartó egyenes szakaszokból áll, melyek akár parcellahatárként, de modern utaként is őrizhetik az egykori nyomokat, amit a terepi kutatás és az ásátások is alátámasztanak.



7. kép. A tokodi erőd mellett azonosított késő római villagazdaság főépülete és a gazdaság egyes részei (a szerző felvétele – PLT 33189)

Összegzés

A *ripa Pannonica* légitérészeti kutatása több évtizedes múltat tekint vissza. A kezdetben a vertikális, térképészeti célú felvételekre támaszkodó vizsgálatokat az idő előrehaladtával régészeti célú repülésekkel és szisztematikus megfigyelésekkel is ki lehetett egészíteni.

A légitérészeti kutatás mellett, hogy számos lelőhelytípus költséghatékony felderítésének igazolt eszközévé vált, segítségével jobban megérthetjük a római kori tájhasználatot is.

A gyarapodó állomány fontos adalékkal szolgált a határvédelmi rendszer magyarországi szakaszának feltérképezéséhez és értelmezéséhez, és az utóbbi évek nemzetközi projektjein keresztül a *ripa Pannonica* világörökségi nevezésének előkészítésében is kiemelt szerepet játszott. Csak remélhetjük, hogy a kutatás – egyelőre megtörni látszó – rendszeressége a jövőben is folytatódhat.



8. kép. Vetus Salina – a 11-es őrtorony és a limesút árka, valamint egy temető sírjai Otto Braasch felvételén (PLT 35775)

Szakirodalmi tájékoztató

Visy Zsolt 1989. *A római limes Magyarországon*. Budapest.

Visy Zsolt 2003. „A pécsi légitérészeti műhely. Régészeti kutatások a Ripa Pannonica mentén”: Visy Zsolt (szerk.): *Régészeti műemlékek kutatása és gondozása a 3. évezred küszöbén*. Pécs, 107–122.

Visy Zsolt 2003. *The Ripa Pannonica in Hungary*. Budapest.

Visy Zsolt (szerk.) 2003. *The Roman Army in Pannonia. An Archaeological Guide of the Ripa Pannonica*. Budapest.

Visy Zsolt 2011. *A római hadsereg a limesen. A római limes Magyarországon. – The Roman Army and the Limes. The Roman Limes in Hungary*. Pécs.

http://book-let.com/books/romai_birodalom_hatarai/

Visy Zsolt (szerk.) 2011. *Rómaiak a Dunánál. A Ripa Pannonica Magyarországon mint világörökségi helyszín. – Romans on the Danube. The Ripa Pannonica in Hungary as a World Heritage Site*. Pécs.

http://book-let.com/books/romaiak_a_dunanal/

Visy Zsolt (szerk.) 2011. *A Danube Limes program régészeti kutatásai 2008–2011 között. – The Danube Limes Project Archaeological Research between 2008–2011*. Pécs.

http://book-let.com/books/danube_limes/