ŠTUDIJNÉ ZVESTI

ARCHEOLOGICKÉHO ÚSTAVU SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

52

NITRA

ARCHEOLOGICKÉHO ÚSTAVU
SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

52

Publikácia vznikla v rámci Centra excelentnosti SAV
Staré Slovensko: Dejiny Slovenska od praveku po vrcholný stredovek
Zmluva III/1/2009

Študijné zvesti Archeologického ústavu SAV
52 - 2012

Recenzovaný časopis / Peer-reviewed journal

Hlavný redaktor / Editor-in-chief
Ivan Kuzma

Redakčná rada / Editorial board
Jozef Bujna, Jana Čižmářová, Eva Fottová, Joachim Henning, Ivan Cheben, Alexandra Krenn-Leeb, Ján Rajtár, Jozef Zábojník

Výkonná redaktorka / Executive editor
Daniela Fábiková

Počítačové spracovanie / Computer elaboration
Zuzana Turzová

Grafický návrh a počítačové spracovanie obálky / Graphic layout and computer elaboration of the cover
Ivan Kuzma

© Archeologický ústav SAV Nitra 2012
Vychádza dva razy do roka / Issued twice a year

Evidenčné číslo MK SR 3403/09 / Ministry of culture evidence No. 3403/09

Kontaktná adresa (príspevky, ďalšie informácie) / Contact address (Contributions, Further informations)
Archeologický ústav SAV, Akademická 2, SK-949 21 Nitra, Slovakia
Tel: +421 6410051, Fax: +421 37 7335618, e-mail: ivan.kuzma@savba.sk

Rozširuje, objednávky a predplatné prijíma / Distributing, booking and subscription receives
Archeologický ústav SAV, Akademická 2, SK-949 21 Nitra
e-mail: gabriela.holkova@savba.sk

Za znenie a obsah príspevkov zodpovedajú autori.
The authors are responsible for their contributions.

Žiadna časť tejto publikácie nesmie byť reprodukovaná alebo rozširovaná v žiadnej forme - elektronicky či mechanicky, vrátane fotokópií, nahrávania alebo iným použitím informačného systému vrátane webových stránok, bez predbežného písomného súhlasu vlastníka vydavateľských práv.

No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form - electronic or mechanical, including photocopy, recording, or any information storage and retrieval system, including web pages, without the prior written permission from the copyright owner.

ISSN 0560-2793

Tlač / Printed by VEDA, vydavateľstvo SAV, Bratislava

OBSAH – INHALT

PREDHOVOR 5
PREFACE 6

Gertrúda Březinová – Miloš Gregor
Grafitová keramika zo sídlisk doby laténskej z Nitry. Mineralogicko-petrografické štúdium 9
Graphite Ceramics from La Tène Settlements in Nitra. Mineralogical and Petrographical Analysis 24

Miloš Gregor – Getrúda Březinová
Archeometrická charakterizácia laténskej sídliskovej keramiky z lokality Nitra-Mikov dvor. Mineralogicko-petrografická a technologická charakterizácia 27
Archaeometric Characterization of La Tène Household Ceramics from Nitra-Mikov dvor. Mineralogical, Petrographical and Technological Characterization 38

Martin Moník – Michal Chrámecký
Investigation of the Graveyard of the All Saints Church in Metylovice 41
Výzkum pohřebiště u kostela Všech Svatých v Metylovicích 49

Marián Samuel – Ján Tirpák
Najnovšie výsledky nedeštruktívnej prospekcie zoborského kláštora v Nitre 51
The Newest Outcomes of the Non-Destructive Prospection of the Zobor Monastery in Nitra 60

Ivan Kuzma
Vojenské mapovania uhorského kráľovstva na južnom Slovensku a diaľkový prieskum 63
Military Mappings of the Kingdom of Hungary in Southern Slovakia and Remote Sensing 113

Eva Horváthová – Ján Tirpák
Predbežné výsledky archeologického výskumu a geofyzikálneho prieskumu na opevnenom sídlisku badenskej kultúry v Prešove 119
Preliminary Results of Archaeological Research and Geophysical Surveys in the Fortified Settlement of the Baden Culture Prešov 129

Milan Hanuliak – Pavel Uher – Peter Bačík
Iron Concretions in the Senec-Svätý Martin 11th–12th Century Settlement 131
Železité konkrécie na sídlisku z 11.-12. storočia v Senci-Svätom Martine 139

Miloš Gregor – Jana Hlavatá – Milan Kováč – Branislav Kovár – Peter Milo
Prírodné vedy a výskum starých Mayov 141
Natural Sciences and the Research of the Old Mayans 156

Milan Hanuliak – Branislav Kolena – Ivan Kuzma
Základná antropologicko-archeologická charakteristika pohrebiska z prelomu 9. a 10. storočia v Mužle-Čenkove 159
Basic Anthropologic-Archaeological Characteristics of Burial Place from the Turn of 9th and 10th Century in Mužla-Čenkov 172

Marián Samuel – Ján Tirpák
GPR Survey of the Roman Catholic Church of the Nativity of the Blessed Virgin Mary in Socovce 173
Georadarový prieskum rím. kat. Kostola Narodenia Panny Márie v Socovciach 183

Marián Samuel – Ján Tirpák – Ján Hunka – Martin Bartík
Nedeštruktívny prieskum zaniknutého stredovekého kostola v Práznovciach 185
Non-Destructive Exploration of the Perished Medieval Church in Práznovce 192

Skratky 195

Konferencia Interdisciplinaria Archaeologica

Príspevky uverejnené v tomto čísle Študijných zvestí AÚ SAV odzneli na konferencii Interdisciplinaria Archaeologica. Vedecké podujatie sa uskutočnilo 1. až 3. júna 2010 v Ponitrianskom múzeu v Nitre. Usporiadateľom konferencie bol Archeologický ústav SAV v Nitre v spolupráci s Ponitrianskym múzeom v Nitre, Archeologickým centrom v Olomouci, Ústavom geologických věd PřF MU v Brne a spoločnosťou Geopek, s. r. o., v Brne.

Cieľom podujatia bolo prezentovať výsledky interdisciplinárnej spolupráce archeológie s inými vednými odbormi. Na konferencii spolu odznelo 42 príspevkov, z toho 8 prezentovaných vo forme posterov. Žiaľ, iba malá časť autorov sa rozhodla svoje príspevky publikovať. Referujúci boli rozdelení do blokov podľa vedných disciplín. V úvode konferencie boli odprezentované projekty súvisiace so zahraničnými expedíciami v Kuvajte, Sudáne, Guatemale a Egypte. Prednášajúci nás oboznámili so základnými výsledkami výskumov, ako aj s rozličnými metódami, ktoré boli v rámci interdisciplinárnej spolupráce využité.

Ďalšie bloky patrili antropológii, archeobotanike, geofyzike, petrografii a mineralógii, výrobným technológiám, spracovaniu pomocou geoinformačných systémov a datovacím metódam.

Antropológovia, ktorí mali na konferencii najväčšie zastúpenie, sa zamerali najmä na hrobové celky s anomáliami na kostrových pozostatkoch. Zaujímavé výsledky vďaka interdisciplinárnej spolupráce predstavili aj archeobotanici. Poukázali okrem iného i na problematiku systematického odoberania archeobotanických vzoriek, dôležitého pre komplexné riešenie a rekonštrukciu prostredia a zázemia archeologických lokalít.

Prednášky v bloku Geofyzikálnej prospekcie poukázali na možnosti neinvazívneho výskumu, ktoré sú zdrojom cenných prvotných predstáv o lokalite.

Dôležité zastúpenie na konferencii patrilo surovinovým zdrojom, výrobným a konzervačným technológiám. Aj skúmanie technológií a surovinových zdrojov je nevyhnutným krokom ku komplexnému poznaniu spôsobu života jednotlivých komunít.

Na konferencii odzneli aj dva príspevky, ktoré sa zaoberali geoinformačnými systémami (GIS). V oboch prípadoch išlo o hlavné výsledky z dizertačných prác dotýkajúcich sa praveku.

V rámci leteckej prospekcie sme sa okrem tradičného vyhľadávania nových lokalít mohli presvedčiť o význame diaľkového prieskumu v spojení s historickým mapovaním.

Záver konferencie patril datovacím medódam. Tým na konferencii kraľovala dendrochronológia. Vďaka nej sa podarilo spresniť datovanie včasnostredovekých hradísk, ale aj unikátneho kostolíka v Kopčanoch.

Za oganizačný výbor Klaudia Daňová

Interdisciplinaria Archaeologica Conference

The papers published in this issue of the Študijné zvesti AÚ SAV were presented at the Interdisciplinaria Archaeologica conference. This scientific event took place on 1st through 3rd June 2010 in the Ponitrianske museum in Nitra. It was organised by the Institute of Archaeology SAS in Nitra in cooperation with the Ponitrianske múzeum in Nitra, Archaeological Centre in Olomouc, Institute of Geological Sciences of the Faculty of Natural Sciences MU in Brno, and the Geopek, s. r. o. Company in Brno.

The aim of the event was to present the outcomes of interdisciplinary cooperation of archaeology with other scientific fields. There were 42 papers presented at the conference, 8 of which were in the form of posters. Unfortunately, only a small part of authors decided to publish their papers. The presenters were divided into blocks based on scientific disciplines. In the conference´s introduction the projects related to foreign expeditions in Kuwait, Sudan, Guatemala and Egypt were presented. The presenters provided basic information related to their research as well as to various methods used within the interdisciplinary cooperation.

Other blocks belonged to anthropology, archaeobotany, geophysics, petrography and mineralogy, production technologies, processing through geo-information systems and dating methods.

The anthropologists, most numerous at the conference, were preoccupied especially with grave wholes and anomalies on bone remains. Due to interdisciplinary cooperation, interesting outcomes were also offered by archaeobotanists. They also pointed, among other things, to the problem of systematic taking of archaeobotanical samples important for complex treatment and reconstruction of environment and background of archaeological sites.

The lectures in the Geophysical Prospection block pointed out possibilities of non-invasive research as source of valuable primary ideas about the site.

A significant attention was at the conference paid to the resources of raw materials, production and conservation technologies. Research into technologies and raw material resources are also unavoidable steps towards complex understanding of a way of life of individual communities.

There were also two contributions dealing with geo-information systems (GIS). In both cases main results of dissertation theses related to the prehistory were presented.

In addition to traditional search for new sites, the Aerial Prospection block papers stressed the significance of remote sensing in connection with historical mapping.

The conference conclusion was devoted to dating methods. They were dominated by dendrochronology due to which it was possible to refine the dating of Early Medieval hill-forts as well as a unique little church in Kopčany.

on behalf of the organising committee
Klaudia Daňová

ŠTUDIJNÉ ZVESTI ARCHEOLOGICKÉHO ÚSTAVU SAV 52, 2012

Interdisciplinaria Archaeologica

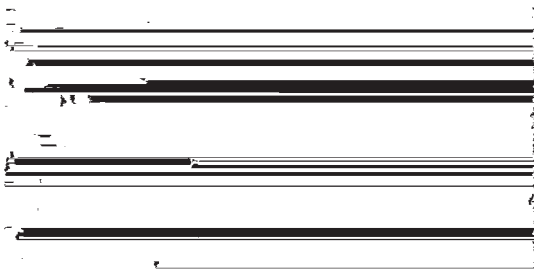
Nitra, 1.–4. júna 2010

Archeologický ústav Slovenskej akadémie vied v Nitre

GRAFITOVÁ KERAMIKA ZO SÍDLISK DOBY LATÉNSKEJ Z NITRY

Mineralogicko-petrografické štúdium *

Gertrúda Březinová – Miloš Gregor



Laténska doba, Nitra, sídliská, grafitová keramika, mineralogická a petrografická analýza

La Tène period, Nitra, settlements, graphite doped ceramics, mineralogical and petrographical analysis

Graphite Ceramics from La Tène Settlements in Nitra. Mineralogical and Petrographical Analysis

As there are no graphite deposits in the nearest surrounding of Nitra, it is apparent that the graphite was imported from other regions as a raw material or in form of graphite doped vessels. The graphite ceramics is present in all studied localities but the content of this ceramic is very variable from locality to locality. Sherds from various localities in Nitra (Šindolka, Chrenová II and III, Martinský vrch, Mikov dvor) were chosen for the mineralogic and petrographic characterization. Four main types of graphite doped ceramics were distinguished according to the mineralogic and petrographic composition of non-plastic inclusions. Comparing the experimental data with already published data and/or with geological settings of graphite deposits it was partly possible to determine the provenance of the graphite raw material. The graphite raw material from petrographic type I comes from Moldanubikum (southern Bohemia and Lower Austria), type II and type III comes from the Moravia – Silesia region. Especially the type III comes from the velkovrbenská dome (nearest surrounding of Jeseníky Mts.

MINERALOGICKÁ CHARAKTERISTIKA GRAFITU

Grafit ako minerál patrí medzi prvky (podľa klasifikácie DANA patrí grafit do 1.1. skupiny kovov okrem platiny a 1.3.6. podskupiny zahŕňajúcej uhlíkové polymorfy, podľa klasifikácie Strunz patrí grafit do skupiny I/B zahŕňajúcej polokovy a nekovy a do podskupiny I/B02 grafit – londsdailit) a jeho pomenovanie je odvodené od gréckeho graphein, čo v preklade znamená písať (*Bernard/Rost 1992*). Je čiernej až čiernošedej farby s polokovovým alebo zemitým leskom. Tvrdosť minerálu dosahuje hodnotu 1 na Mohsovej stupnici tvrdosti. Grafit má dva polytypy, pričom polytyp kryštalizujúci v hexagonálnej sústave je v prírode častejší ako polytyp kryštalizujúci v trigonálnej sústave. Pre grafit kryštalizujúci v hexagonálnej sústave sú charakteristické tabuľkovité kryštály s dokonalou štiepateľnosťou podľa [0001]. Habitus grafitu môže byť hrubo a tenko lupeňovitý, stebelnatý alebo zrnitý až zemitý (*Bernard/Rost 1992*). Na základe habitu býva grafit rozdelený na kryštalický a tzv. amorfný. Kryštalický grafit zahŕňa hlavne hrubokryštalické alebo jemnokryštalické agregáty grafitu. Amorfný grafit zahŕňa hlavne zemité agregáty grafitu. Termín amorfný grafit je v tomto ponímaní nesprávny, keďže zemité agregáty pozostávajú z drobných kryštálikov grafitu (*Taylor 2006*). V súčasnosti sa termín amorfný grafit nahrádza pojmom kryptokryštalický.

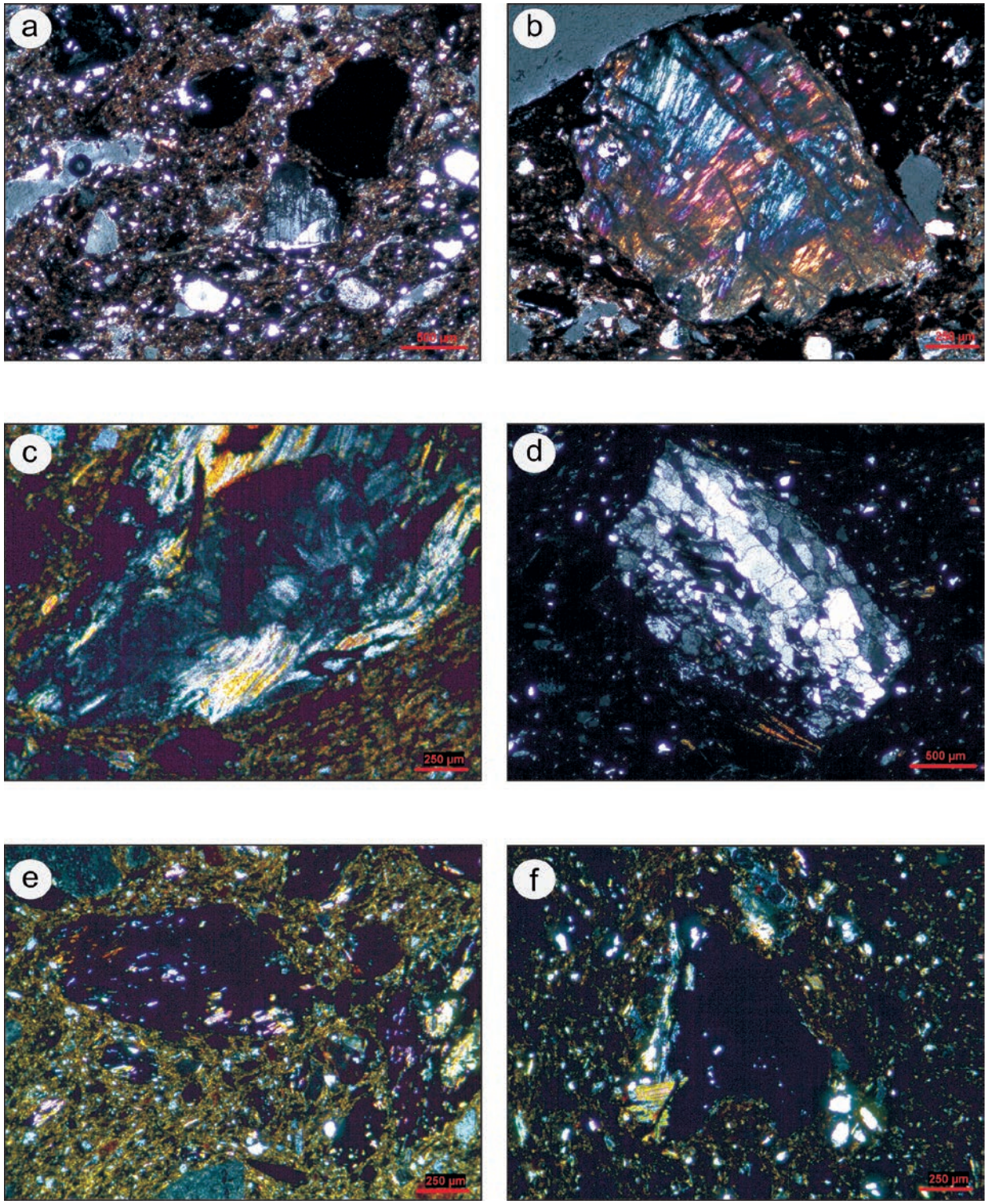
* Štúdia vznikla v rámci grantových projektov 2/0061/10 a 2/0117/12 agentúry VEGA.

Obr. 1. Nitra. Geografická situácia s vyznačením jednotlivých polôh laténskych sídlisk. Autor leteckej snímky I. Kuzma.

Z technologického hľadiska je grafit vynikajúcim vodičom elektrického prúdu. Rovnako sa vyznačuje aj vysokou tepelnou vodivosťou, čo je z archeologického pohľadu jedna z jeho najdôležitejších vlastností. Pridávaním grafitu do keramiky sa znižuje teplotná rozťažnosť nádob a keramika mohla byť vystavovaná prudkým zmenám teploty, napríklad pri výpale keramiky alebo pri použití technickej keramiky, ako sú kovolejárske tégliky, bez toho, aby prišlo k poškodeniu nádoby. Grafit sa taví pri teplote 3550 °C, ale ak je vystavený prítomnosti kyslíka (O_2), prichádza k jeho termálnej oxidácii (vyhorievaniu) už pri teplotách od 300 °C (*Herz/Garison 1998*; *Taylor 2006*), pričom rýchlosť a miera termálnej oxidácie závisí od veľkosti grafitových častíc a teploty (*Jiang 2000*). Napríklad pri teplote 700–730 °C prichádza k vyhorievaniu hrubokryštalického grafitu, zatiaľ čo jemnokryštalický a submikroskopický grafit vyhorieva pri teplote 510–550 °C (*Gregerová/Kristová 1995*). V prípade, ak sa zachová redukčná atmosféra (zabráni alebo obmedzí sa prístup O_2), je možné grafit použiť, vzhľadom na jeho vysokú teplotu tavenia, ako žiaruvzdorný materiál.

VÝSKYTY A LOŽISKÁ GRAFITU V ČESKOM MASÍVE A V ZÁPADNÝCH KARPATOCH

Grafit je typickým minerálom metamorfovaných hornín. Ojedinele sa môže vyskytovať aj v iných horninách, ale z celkového hľadiska sú takéto výskyty zanedbateľné. Najčastejšie sa ložiská grafitu viažu na regionálne alebo kontaktne metamorfované horniny, ako sú mramory, ruly alebo kryštalické bridlice (*Bernard/Rost 1992*; *Kraus/Kužvart 1987*).



Obr. 2. a – vzorka z polohy Šindolka sa vyznačuje transparentnou a mikrokryštalickou matrix s dobre pozorovateľnými ílovými minerálmi s anizotropným optickým charakterom, dobre pozorovateľné sú úlomky angulárneho grafitu, ktorého veľkosť dosahuje 450 µm; skrížené polarizátory; b – pre vzorku z polohy Šindolka je typická prítomnosť sillimanitu, preto analyzovaná keramika patrí do petrografického typu I a podtypu I/A; skrížené polarizátory; c – prítomnosť tenko stĺpčekovitého sillimanitu – fibrolitu je typická pre vzorky z Martinského vrchu (NR/MV-1; NR/MV-2), vzorky preto patria do petrografického typu I, podtyp I/B, dobre pozorovateľná je aj transparentná a mikrokryštalická matrix; skrížené polarizárory; d – v litoklastoch petrografického typu I sú často prítomné grafitické kvarcity alebo kvarcity; skrížené polarizátory; e, f – prítomnoť muskovit grafitických bridlíc typických pre petrografický typ III, zo vzoriek z Martinského vrchu (NR/MV-3); skrížené polarizátory.

Český masív

Významné ložiská grafitu, na ktorých v minulosti prebiehala intenzívna ťažba, sa nachádzajú na území Českej republiky (Čechy a Morava) a sčasti zasahujú aj do Rakúska a Poľska. Z geologického hľadiska patria tieto ložiská do Českého masívu. Na základe ich geograficko-geologickej pozície možno vyčleniť ich viaceré skupiny (*Tichý/Voda 1983*):

1. Ložiská grafitu pestrej série moldanubika:
   1a. juhočeské grafitové ložiská,
   1b. grafitové ložiská moravskej vetvy pestrej série moldanubika.
2. Ložiská grafitu moravsko-sliezskej oblasti:
   2a. grafitové ložiská moravika,
   2b. grafitové ložiská silezika.

Ložiská grafitu pestrej série moldanubika

Grafitové polohy v južných Čechách sú súčasťou pestrej série moldanubika. V tesnom okolí vystupuje jednotvárna pararulová séria, ktorá je najčastejšie tvorená bridličnatými biotitickými pararulami so silimanitom a granátom. V pestrej sérii sa grafitové polohy striedajú s ďalšími horninami, ako sú erlány, rôzne druhy pararúl (biotitické, kvarcitické, amfibolové alebo drobové), erlánové vápence až mramory, kvarcity, aplity až pegmatity, prípadne granity. Na povrchu prechádzajú do zvetralinového plášťa, ktorý je tvorený ílovito-piesčitým sedimentom. Sediment býva často postihnutý soliflukčnými javmi. Grafitom sfarbené sedimenty sú takto transportované po svahu aj do vzdialenosti 20 m (*Kodym 1957*). Grafitové suroviny z pestrej série moldanubika obsahujú okrem grafitu aj ďalšie minerály, ako sú kremeň, draselné živce, plagioklasty, biotit, muskovit, kalcit a v menšej miere aj sillimanit, granát, rutil, amfibol, prípadne pyrit a zirkón (*Tichý/Voda 1983*).

Ložiská grafitu moravsko-sliezskej oblasti

Podstatná časť ložísk a výskytov na Morave a v Sliezsku je viazaná na vranovsko-olešnickú sériu svrateckej a dyjskej klenby, na svinovsko-vranovské kryštalinikum a na velkovrbenskú klenbu. Grafitové polohy tvorené grafitickými bridlicami sa striedajú s vápencami, v niektorých prípadoch sú okolité horniny zastúpené fylitmi a svormi. Časté sú aj veľké akumulácie pyritu a pyrotínu. Grafitové suroviny z moravskej oblasti sú zastúpené grafitickými bridlicami, ktoré sú okrem grafitu tvorené kremeňom, muskovitom, karbonátmi, pyritom a ďalšími sekundárnymi minerálmi (*Tichý/Voda 1983*). V prípade grafitovej suroviny z oblasti Jeseníkov (grafitové ložiská velkovrbenskej klenby) tvoria pyroxény pomerne častú prímes (*Gregerová in Hlava 2006*).

Západné Karpaty

Výskyty kryštalického grafitu sú na území Západných Karpát viac-menej sporadické. Boli zistené v regionálne metamorfovaných a prípadne aj v kontaktne metamorfovaných horninách v geologických jednotkách tatransko-fatranského pásma jadrových pohorí (pásmo zaberá Pezinské Malé Karpaty, Považský Inovec, Tribeč, Žiar, Strážovské vrchy, Malú a Veľkú Fatru, Ďumbierske Nízke Tatry a Vysoké Tatry), veporika (zaberá Kráľovohoľské Nízke Tatry, západnú časť Slovenského rudohoria, Branisko a Čiernu Horu) a gemerika (zaberá východnú časť Slovenského rudohoria). V pásme jadrových pohorí boli dokumentované polohy kryštalického grafitu pozdĺž tektonických línií v pezinsko-perneckom kryštaliniku v Malých Karpatoch, kde inak vystupujú tzv. čierne bridlice (okolie Pezinka). Čierne bridlice síce obsahujú organickú hmotu, ale obsah kryštalického grafitu je nižší ako 1%, teda neprišlo k úplnej, ale len k čiastočnej grafitizácii (*Cambel/Kuhn 1983*). V karbóne gemerika boli taktiež dokumentované polohy kryštalického grafitu, ktorý vystupuje pozdĺž tektonických línií (napríklad Jelšava, Zlatno). Vo veporiku sú výskyty kryštalického grafitu viazané na kontaktne metamorfované horniny. V prípade výskytov pri Kokave nad Rimavicou je grafit viazaný na tzv. grafitické kremence, ktoré vznikli počas kontaktnej metamorfózy z pieskov bohatých na organickú hmotu. Podobné výskyty sú viazané na grafitické kremence až pararuly v Strážovských vrchoch (Chvojnica, Závada). Vzhľadom na nízky obsah grafitu, ktorý neprekračuje 5%, jeho obtiažnej dostupnosti (grafit na území Západných Karpát nevytvára charakteristické

grafitové elúviá typické pre Český masív, čo uľahčovalo vyhľadávanie výskytov) a náročnému spracovaniu (grafit prerastá s ostatnými minerálmi), neboli výskyty grafitu v Západných Karpatoch v dobe laténskej zaujímavé.

VYUŽITIE GRAFITU NA ZÁKLADE POZNATKOV Z ARCHEOLÓGIE

Výskyt a použitie tejto suroviny je potvrdené počas celého praveku až po súčasnosť. Od staršej a mladšej doby kamennej poznáme predovšetkým doklady výskytu surového grafitu, ktorý sa používal ako farbivo, prípadne sa z neho zhotovovali rôzne prívesky a amulety, pravdepodobne s ochrannou funkciou. Na začiatku neolitu, v kultúre s lineárnou keramikou sa grafit objavuje aj ako prísada do keramickej hmoty (*Hložek/Kazdová 2002*). Možno povedať, že v ďalších kultúrach doby kamennej sú doklady výskytu iba surového grafitu vo forme menších či väčších hrudiek. Nástupom doby bronzovej pozorujeme zvýšený záujem o túto surovinu. Grafit poznáme tak vo forme hrudiek, teda surového grafitu, ako aj v podobe náteru vonkajšieho povrchu nádob. Išlo o potieranie povrchu grafitom alebo grafitovou zmesou. V dobe halštatskej sa potieranie grafitom objavuje na povrchu nádob, hlavne na vnútornej strane. Výzdoba je tvorená veľmi pestrými ornamentálnymi vzormi. V závere staršej doby železnej (halštatskej) sa opäť stretávame s grafitovou keramikou, a to už od stupňa HD2 (*Hlava 2006*; *2008*; *Romsauer 1993*; *Romsauer/Pieta 1992*). Hrudky grafitu z tohto obdobia sú uvádzané z halštatského hradiska Molpír pri Smoleniciach, kde sa vyskytli spolu s prevŕtanými kolieskami, ktoré boli zhotovené z keramickej hmoty s prímesou grafitu (*Dušek/Dušek 1984*; *1995*). Ďalšia hrudka grafitu je z mohyly 6 v Dunajskej Lužnej, časť Nové Košariská, ako aj z novších nálezov z tejto lokality (*Čambal/Gregor 2005*; *Pichlerová 1969*; *1970*). Samotná grafitová keramika, tým myslíme pridávanie grafitu do keramickej hmoty nádob, je zatiaľ doložená v neolite, v prostredí lineárnej keramiky a potom až v dobe halštatskej. Vo väčšom rozsahu sa objavuje v dobe laténskej (*Hlava 2008*; *Kappel 1969*) a neskôr v stredoveku, hlavne vo vrcholnom (*Fusek/Spišiak 2005*). Využitie v mladšej dobe železnej (laténskej) je masovejšie a všestrannejšie. Používa sa na výzdobu nádob, na výrobu technickej keramiky, dávkovacích platničiek na mince a druhotne sa z tejto keramiky vyrábali rôzne kolieska, prasleny, hladidlá a odlievacie formy.

Grafit v keramickej hmote nádob včasnej doby laténskej (HD/LTA) sa často vyskytuje vo forme väčších hrudiek. Tvarovo sú z tejto masy zhotovené predovšetkým hrncovité nádoby s odsadenými plecami, ktoré sú zvýraznené plastickými lištami, ako napríklad z Trnavy-Horného poľa a Rakovíc (*Bartík/Březinová 1996*; *Březinová/Benediková 2001*). Žiaľ, zatiaľ z takto datovaných nádob nemáme k dispozícii petrografické a mineralogické analýzy. Jeden z dôvodov prečo sa nezaoberáme touto včasnolaténskou keramikou je aj ten, že náš príspevok je venovaný hlavne lokalitám z regiónu Nitry, kde takto datovanú grafitovú keramiku doteraz nemáme zastúpenú.

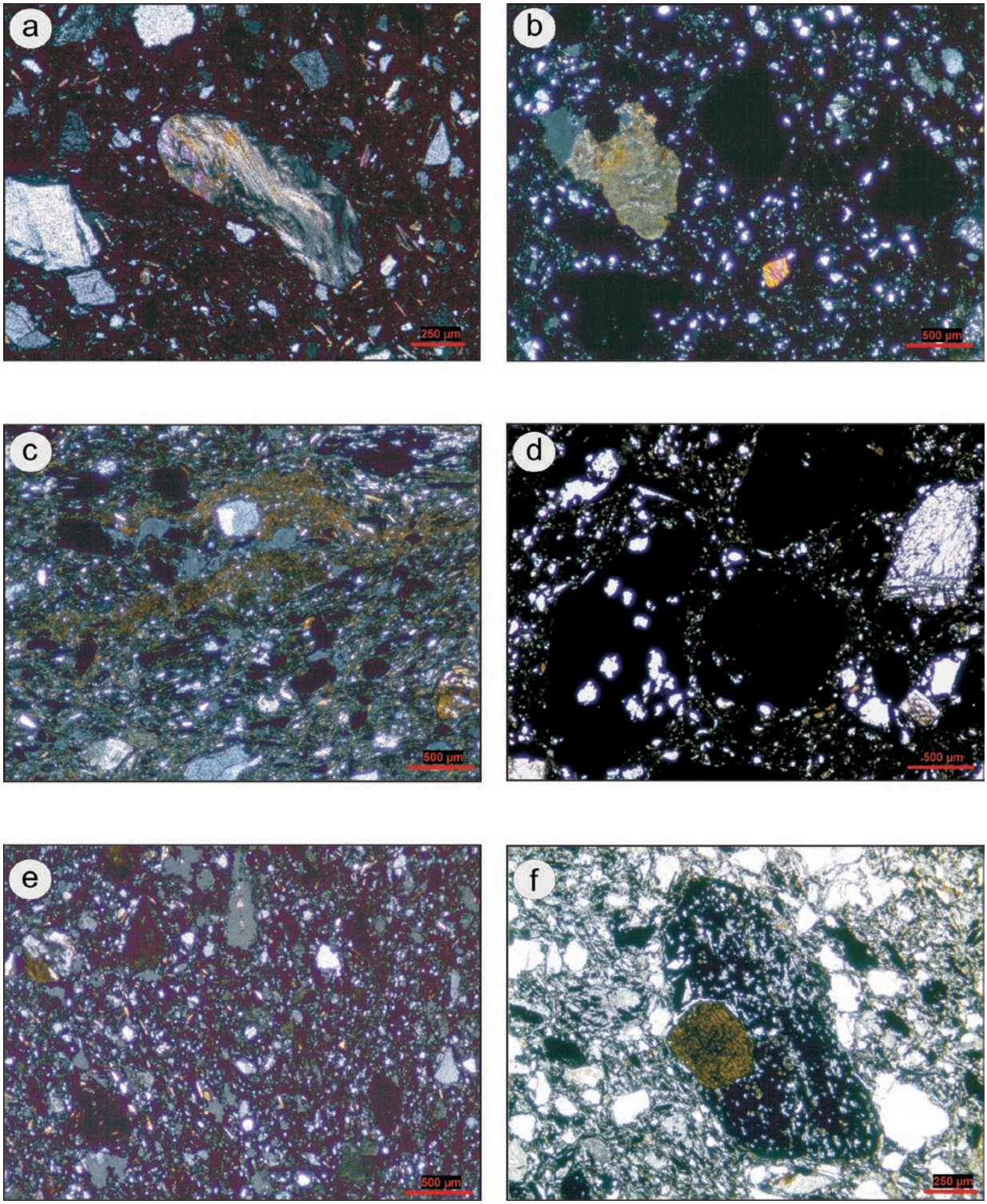
Zámer štúdie

V príspevku sa zameriame iba na sledovanie výskytu grafitu v keramickej hmote na vybraných sídliskách z Nitry, so zámerom zistiť pôvodný zdroj tejto suroviny. Svoju pozornosť sme zamerali na lokality situované na ľavobreží rovnomennej rieky, a to na Šindolku, Martinský vrch (známy aj ako kasárne pod Zoborom), Chrenovú II, Chrenovú III a Mikov dvor. Podľa nálezového prostredia sa grafitová keramika nachádzala v dobe laténskej tak v sídliskových objektoch, ako aj v hrobových celkoch (*Benadik 1961*). V našom prípade sledujeme jej výskyt v sídliskových objektoch na vybraných lokalitách v Nitre, kde sa našla v rôznych príbytkoch, peciach, jamách.

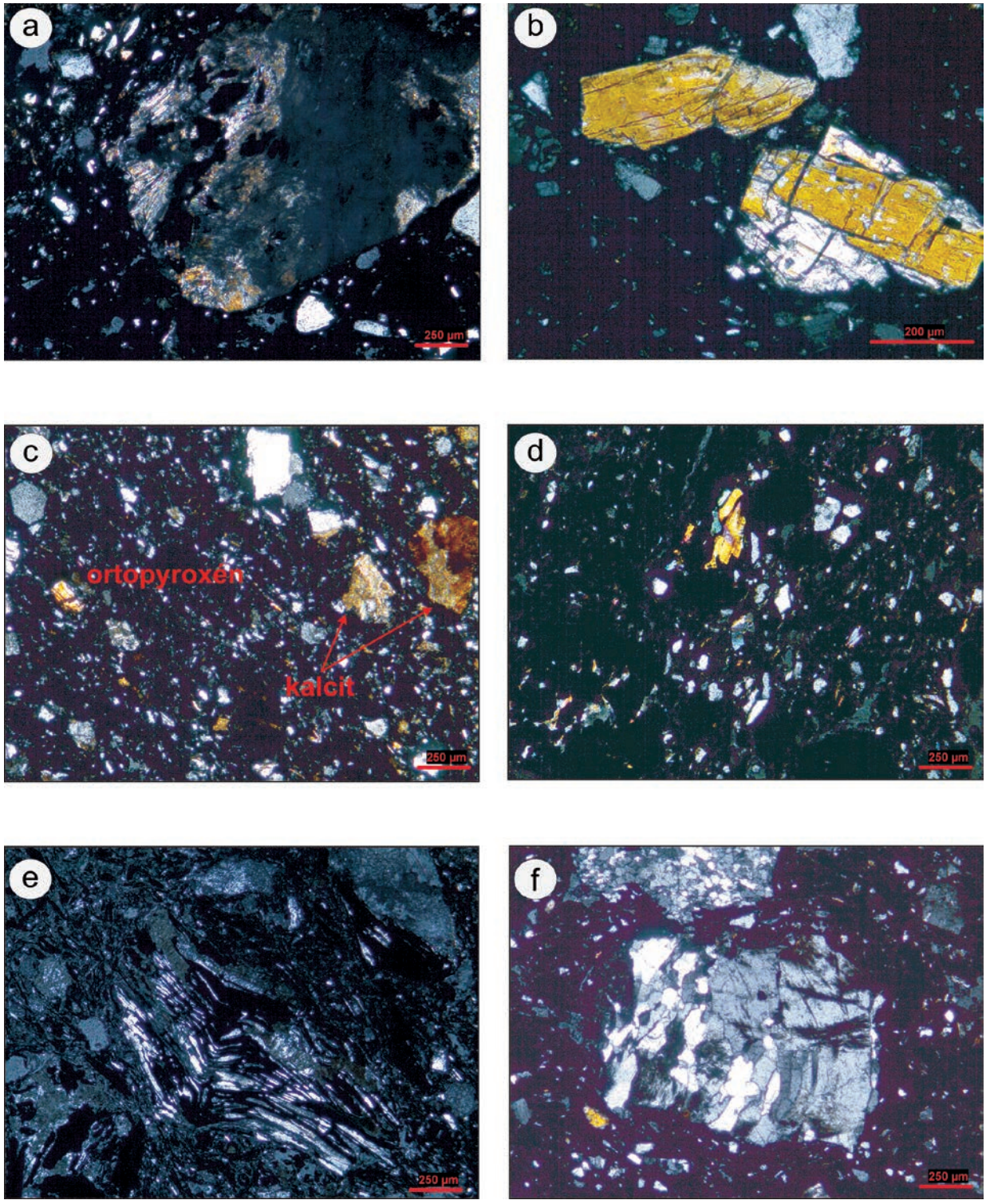
Našim cieľom bolo zistiť zastúpenie grafitových nádob v celkovej produkcii keramiky na jednotlivých doteraz archeologicky skúmaných nitrianskych sídliskách. Podarilo sa nám to iba čiastočne na lokalitách situovaných na ľavej strane rieky Nitry, kde sme sledovali nielen percentuálne zastúpenie tohto tovaru, ale pokúsili sme sa zodpovedať tiež otázku distribúcie, obchodných kontaktov, prípadne či ide o využívanie rozdielnych zdrojov grafitu v rámci časovo rozsiahleho obdobia doby laténskej.

LATÉNSKE LOKALITY V NITRE

Nitra aj s najbližším okolím patrili v dobe laténskej k intenzívne osídleným regiónom. Terajší stav poznania nám dovoľuje hovoriť minimálne o siedmich sídliskách osídlených v horizonte súčasnom



Obr. 3. a – prítomnosť fibrolitu vo vzorkách z polohy Chrenová II (NR/CHII-2) a Chrenová III (NR/CH-1), vzorky spadajú do petrografického typu I, subtyp I/B; skrížené polarizátory; b – ortopyroxény a kalcit sú charakteristické kryštáloklasty pre petrografický typ II, podtyp II/B; skrížené polarizátory; c – ojednile bola identifikovaná takmer opakná (izotropná) matrix v prípade vzorky z polohy Chrenová II (NR/CHII-1) a Chrenová III (NR/CHIII-2); skrížené polarizátory; d – veľkosť úlomkov angulárneho grafitu presahuje veľkosť µ500 m v petrografickom type II vo vzorkách z polohy Chrenová II; rovnobežné polarizátory; e – submikroskopický grafit znemožňuje presnú identifikáciu skutočného charakteru matrix pre vzorky z polohy Chrenová II a Chrenová III, matrix sa preto javí ako izotropná; skrížené polarizátory; f – grafit v asociácii s rutilom je typický pre petrografický podtyp I/B z polohy Martinský vrch (NR/MV-1, NR/MV-2) a Chrenová II (NR/CHII-2, NR/CHII-4); rovnobežné polarizátory.



Obr. 4. a – fibrolit bol identifikovaný aj v prípade vzoriek z polohy Mikov dvor (NR/MKG-2, NR/MKG-7), vzorky preto spadajú do petrografického typu I, podtyp I/A; skrížené polarizátory; b – prítomnosť stĺpčekovitých ortopyroxénov vo vzorkách z polohy Mikov dvor je charakteristická pre obidva subtypy II/A a II/B z petrografického typu II; skrížené polarizátory; c – prítomnosť kryštáloklastov ortopyroxénu a kalcitu je typická pre vzorky NR/MKG-1, NR/MKG-4, NR/MKG-6, NR/MKG-8, NR/MKG-10 z polohy Mikov dvor, spadajúce do petrografického typu II, subtyp II/B; d – vzorka NR/MKG-3 z polohy Mikov dvor sa vyznačuje prítomnosťou grafiticko-muskovitických bridlíc odrážajúcich petrografický typ III; skrížené polarizátory; e – litoklasty grafitických bridlíc sú charakteristické pre petrografický typ II vo všetkých vzorkách spadajúcich do tohto typu; skrížené polarizátory; f – litoklasty rulového charakteru, identifikované vo vzorkách NR/MKG-2 a NR/MKG-7, spadajúcej do petrografického typu I, z polohy Mikov dvor; skrížené polarizátory.

s plochými keltskými pohrebiskami. Vzdialenosť medzi nimi je 1500–2000 m na ľavobrežnej terase rieky Nitry. Vzdialenejšie sú iba Párovské Háje (cca 4000 m). Ďalej je tu sedem až osem sídlisk s dokladom osídlenia v keltsko-dáckom horizonte. K dispozícii je osem až desať polôh s potvrdením pochovávania (LTB2/C1–LTC1/C2). To znamená, že osídlenie celého regiónu je doložené od LTB až LTD, s pretrvávaním až do zmeny letopočtu. Zostáva nedoriešená otázka kontinuity a diskontinuity jednotlivých sídlisk. Čo sa zamerania jednotlivých sídlisk týka, je to hlavne poľnohospodárstvo a remeselné činnosti, napríklad hrnčiarske pece sú z Mikovho dvora a Párovských Hájov, doklady kovolejárstva sú opäť z Mikovho dvora, Šindolky, Párovských Hájov a z hradného návršia. Šperkárstvo, na základe výskytu drobných umeleckých predmetov, poznáme z Mikovho dvora. Početný je výskyt rôznych súčastí odevu a ozdôb. Niektoré sú zhotovené zo skla a zo sapropelitu. O obchode a výmenných kontaktoch s okolitým keltským svetom hovorí výskyt jantáru, sapropelitu („švartny"), grafitu a ďalších surovín i hotových výrobkov. Z Nitry sú známe aj stratifikované nálezy mincí z kasární pod Zoborom (aes grave, strieborná tetradrachma: lýra – jazdec, strieborná osminka Aténa Alkis), z Mikovho dvora (tetradrachma bratislavského typu) a z lokality Nitra-hrad (republikánsky denár razený okolo r. 109 pred Kr.).

Charakter sledovaných sídlisk

Spoločným znakom sledovaných sídlisk je, že sú to sídliská otvorené, neopevnené. Ich datovanie je od LTB2/C1 až po LTD. Situované sú na ľavej strane rieky Nitry (číslovanie zodpovedá číslam na obr. 1). Skúmané boli viacerými archeológmi a rôznymi výskumnými metódami (*Březinová 1999* – tu i staršia literatúra).

1. Nitra-Šindolka – poloha osídlená od praveku po raný stredovek (s výnimkou doby rímskej). Bolo odkrytých 52 sídliskových objektov z doby laténskej (32 objektov je označených ako chata, jeden objekt je zásobná jama, ostatné sú jamy rôznej funkcie). Osídlenie doložené od LTB2/C1 až do LTC2/D1. Počas výskumných sezón 1968–1986 sa v Nitre-Šindolke získal súbor fragmentov nádob, ktorý pozostáva zo 7711 kusov. Grafitová keramika má zastúpenie 12,71%.

2. Nitra-Martinský vrch (kasárne pod Zoborom) – polykultúrna lokalita s ťažiskom osídlenia vo včasnom stredoveku. Výskumy sa uskutočnili v rokoch 1961, 1962, 1967. Počas nich sa zistilo 6 objektov z doby laténskej. Datovanie je neukončené, materiál sa spracováva a vyhodnocuje. Predbežné datovanie je LTB2–LTC. Doteraz bolo vyhodnotených 794 kusov fragmentov nádob. Grafitové fragmenty predstavujú 13%.

3. Nitra-Chrenová II – polykultúrna lokalita skúmaná v roku výskumu 1971. Identifikovaných bolo 16 objektov, s predbežným datovaním od LTB do LTC až LTD. Zistený počet črepov 1898, z toho grafitových 3%.

4. Nitra-Chrenová III – polykultúrna lokalita skúmaná v roku 1973. Zistené boli tri objekty z doby laténskej, s predbežným datovaním do LTC. Našlo sa spolu 359 črepov, grafitových je v súbore 9,7%.

5. Nitra-Mikov dvor – polykultúrna lokalita skúmaná v rokoch 1977–1982 a 1984. Preskúmaných bolo 33 objektov, s datovaním od LTC až LTD. K sledovaniu bola k dispozícii iba vybraná vzorka 335 kusov fragmentov nádob, z toho 16% grafitových črepov.

Percentuálne zastúpenie grafitovej keramiky na jednotlivých sídliskách kolíše. Najčastejšie sú z tejto keramiky zhotovené situlovité tvary nádob.

Analytické metódy

Na mineralogicko-petrografickú charakterizáciu boli vybrané prevažne črepy s okrajmi, z ktorých boli zhotovené štandardné petrografické výbrusy. Smer rezu bol orientovaný kolmo na stenu črepu, prípadne v niektorých prípadoch boli rezy vedené paralelne s povrchom črepu. Výbrusový materiál bol študovaný v polarizovanom prechádzajúcom svetle na mikroskope Carl Zeiss Amplival. Obrázky boli snímané na

mikroskope Olympus BX 51 pomocou kamery Leica DF-C360 FX (Katedra základnej geológie a paleontológie na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave).

Mineralogicko-petrografická charakteristika grafitovej keramiky

Vybrané vzorky črepov laténskej grafitovej keramiky boli podrobené detailnému mineralogicko-petrografickému štúdiu, pričom pozornosť bola venovaná jednak plastickej (matrix), ale aj neplastickej zložke (ostrivo). Matrix je tvorená termálne alterovanými ílovými minerálmi a klastmi minerálov ílovej, prípadnej prachovej frakcie. V prípade matrix grafitovej keramiky je zaujímavé sledovať aj obsah submikroskopických čiastočiek kryštalického grafitu, ktoré ovplyvňujú výslednú opacitu matrix. Tým pádom nie je možné presne identifikovať skutočný charakter matrix, mieru vitrifikácie alebo stanoviť tzv. stupeň izotropizácie matrix (*Maggetti 1982*).

Neplastická zložka v keramike môže byť tvorená úlomkami alebo zrnami minerálov (kryštáloklasty), hornín (litoklasty) alebo úlomkami staršej keramiky (keramoklasty). Táto zložka, ktorá bola pri výrobe keramiky pridaná zámerne, sa označuje pojmom ostrivo (*Maggetti 1982*; *Shepard 1975*; *Velde/Druc 1999*). Zámerné pridávanie ostriva môže ovplyvňovať niektoré technologické vlastnosti keramického cesta alebo výsledného produktu. Grafit v prípade laténskej keramiky zabezpečoval žiaruvzdornosť nádob a obmedzoval ich objemové zmeny, ktoré boli vystavené vysokým a prudkým zmenám teploty (technická keramika).

Pri detailnom štúdiu zloženia laténskej grafitovej keramiky bola pozornosť venovaná predovšetkým identifikácii mineralogicko-petrografického zloženia ostriva. Ďalej bola pozornosť venovaná distribúcii, tvaru a veľkosti grafitového ostriva prítomného v keramike. Petrografické skupiny boli vyčlenené práve na základe dosiahnutých výsledkov a následne boli konfrontované s definovanými petrografickými skupinami laténskej grafitovej keramiky z nemeckej lokality Manching (*Woermann 1969*), z rôznych lokalít v Rakúsku, v Čechách a na Slovensku (*Sauer 2000*), ako aj z oblasti Moravy (*Gregerová in Hlava 2006*).

Nitra-Šindolka

Pre črep grafitovej keramiky z Nitry-Šindolky (NR/S-7) je charakteristická transparentná mikrokryštalická matrix s dobre pozorovateľnými ílovými minerálmi s anizotropným optickým charakterom (obr. 2: a; v anglo-americkej literatúre je takýto typ matrix označovaný ako anizotropná matrix). Ostrivo je tvorené predovšetkým kryštáloklastmi, v ktorých je zastúpený kremeň, draselné živce, muskovit, grafit (tabela 1) a v menšej miere sillimanit (obr. 2: b). Grafit je zväčša angulárny a v priemere dosahuje veľkosti 450 μm (obr. 2: a). Celková distribúcia ostriva je bimodálna.

Nitra-Martinský vrch

Pre všetky analyzované črepy z lokality Nitra-Martinský vrch je charakteristická transparentná a mikrokryštalická matrix s dobre pozorovateľnými ílovými minerálmi s anizotropným optickým charakterom a prítomnosť angulárnych (ostrohranných) úlomkov grafitu (tabela 1). Distribúcia veľkostí ostriva (zrnitosť) je jednoznačne bimodálna. Okrem bežných úlomkov alebo zŕn minerálov, ako sú kremeň, draselné živce, muskovit a biotit, je pre vzorky NR/MV-1 a NR/MV-2 grafitovej keramiky z Martinského vrchu typická prítomnosť tmavohnedých klinopyroxénov, vláknitej odrody sillimanitu – fibrolitu a kryštáloklastov rutilu (obr. 2: c). Litoklasty sú tvorené predovšetkým kvarcitmi, prípadne grafitickými kvarcitmi. V prípade vzorky NR/MV-3 neboli identifikované kryštáloklasty ako sillimanit a ortopyroxén, ale vzorka sa vyznačuje prítomnosťou grafiticko-muskovitických bridlíc (obr. 2: e, f).

Nitra-Chrenová II

Grafitová keramika z lokality Nitra-Chrenová II sa vyznačuje variabilnou matrix. Opacita matrix závisí od prítomnosti submikroskopických čiastočiek grafitu, ktoré znepriehľadňujú matrix a tým znemožňuje presnú identifikáciu miery izotropizácie matrix. Takmer opaknou matrix sa vyznačuje vzorka NR/CHII-1 (obr. 3: c; tabela 1), zatiaľ čo vzorky NR/CHII-2 a NR/CHII-4 sa vyznačujú opaknou matrix (obr. 3: e; v anglo-americkej literatúre je opakná matrix označovaná ako izotropná). Pre vzorku NR/CHII-2 je charakteristická prítomnosť tenko vláknitého sillimanitu – fibrolitu (obr. 3: a) a tmavohnedého

Tabela 1. Prehľadné mineralogicko-petrografické zloženie analyzovanej grafitovej keramiky z polohy Nitra-Šindolka, Nitra-Martinský vrch, Nitra-Chrenová II a Nitra-Chrenová III.

Vzorka	**MD216/82-001**	**MD1997/12-002**	**MD216/82-003**	**MD21/81-005**	**MD7/16-006**	**MD216/82-007**	**MD13/72-009**	**MD216/82-010**	**MD216/82-011**
Typ	stena	stena + dno	stena	okraj	okraj	stena	stena	okraj	stena + dno
Povrch črepu	hladený	hladený	drsný, so stopami po hladení	hladený s rytou výzdobou	hladený	drsný	drsný, so stopami po hladení	drsný	hladený
Farba črepu	tehlovočervený	sivočierna	sivočierna	hnedastá	sivastá, na lome tehlovočervená	tehlovočervená	prechod z červenej do šedastej	sivastá	krémovohnedá
Hrúbka črepu [mm]	6	9	8	8	7	10	18	12	8
Sendvičovitá textúra	slabo vyvinuté redukčné jadro	–	–	–	+	–	–	–	veľmi slabo vyvinuté redukčné jadro
Vzorka	**MD7/77-012**	**MD7/77-013**	**MD7/77-015**	**MD122/81-016**	**MD13/72-017**	**MD13/72-018**			
Typ	okraj	okraj	stena	stena + dno	okraj	stena			
Povrch črepu	hladený	hladený	drsný, so stopami po hladení	drsný, so stopami po hladení	hladený	hladený			
Farba črepu	sivohnedá	čierna, na lome sivastá	čierna	hnedastá	čierna, na lome hnedočervená	čierna, na lome sivastohnedá			
Hrúbka črepu [mm]	8	8	14	11	6	6			
Sendvičovitá textúra	–	–	–	–	slabo vyvinuté redukčné jadro	náznaky redukčného jadra			

Tabela 2. Prehľadné mineralogicko-petrografické zloženie analyzovanej grafitovej keramiky z polohy Nitra-Mikov dvor.

Vzorka	**MD216/82-001**	**MD1997/12-002**	**MD216/82-003**	**MD21/81-005**	**MD7/16-006**	**MD216/82-007**	**MD13/72-009**	**MD216/82-010**	**MD216/82-011**	**MD7/77-012**
Petrografická skupina	MD1	MD2/1	MD2/2	MD2/1	MD2/1	MD1	MD2/2	MD2/1	MD1	MD2/2
Optický charakter matrix	izotropný	anizotropný	izotropný	aniztropný	anizotropný	aniz./izot.	izotropná	anizotropná	anizotropná	izotropná
Štruktúra matrix	fluid. - chaot.	fluid. - chaot.	fluid. - orient.	fluidálna	orientovaná	fluidálna	fluidálna	slabo orient.	fluidálna	orientovaná
Typ keramiky	tenkostenná	hrubostenná	tenkostenná	tenkostenná	tenkostenná	hrubostenná	hrubostenná	hrubostenná	tenkostenná	tenskotenná
Granulometrické zloženie	hrubozrnná	hrubozrnná	strednozrnná	hrubozrnná	strednozrnná	hrubozrnná	hrubozrnná	strednozrnná	hrubozrnná	strednozrnná
Kremeň	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Draselné živce	+	+	+	+	+	+	+	+	mikroklín	+
Plagioklasy	zonálne	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Muskovit	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Biotit	+	+	+	+	–	–	+	–	–	–
Kalcit	PDC.	–	SC.	–	–	PDC.	–	–	mikrit., sparit.	–
Amfibol	+	–	–	–	–	+	–	+	+	+
Klinopyroxén	+	–	+	–	–	–	–	+	–	+
Epidot	–	+	–	+	–	–	–	+	–	–
Zirkón	–	+	–	+	+	–	–	+	–	–
Turmalín	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–
Vulkanické horniny	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–
Granitoidné horniny	–	–	–	+	–	–	+	–	–	–
Kremitý arenit	+	–	+	–	+	+	–	–	–	–
Silicit	–	–	–	–	+	+	–	–	–	+
Fylit	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Tabela 2. Pokračovanie.

Vzorka	**MD7/77-013**	**MD7/77-015**	**MD122/81-016**	**MD13/72-017**	**MD13/72-018**					
Petrografická skupina	MD1	MD3	MD2/1	MD2/2	MD1					
Optický charakter matrix	anizotropný	anizotropný	anizotropný	aniztropný	anizotropný					
Štruktúra matrix	orientovaná	fluidálna	fluid. - orient.	orientovaná	orientovaná					
Typ keramiky	tenkostenná	hrubostenná	hrubostenná	tenkostenná	tenkostenná					
Granulometrické zloženie	strednozrnná	hrubozrnná	hrubozrnná	strednozrnná	strednozrnná					
Kremeň	+	+	+	+	+					
Draselné živce	+	+	+	mikroklín	+					
Plagioklasy	zonálne	+	–	+	+					
Muskovit	+	+	+	+	+					
Biotit	–	–	+	–	–					
Kalcit	mikritický	–	–	–	sparitický					
Amfibol	+	–	+	–	+					
Klinopyroxén	–	–	–	–	–					
Epidot	–	–	+	–	–					
Zirkón	–	–	+	–	–					
Turmalín	–	–	–	+	–					
Vulkanické horniny	+	–	–	–	–					
Granitoidné horniny	–	–	+	–	–					
Kremitý arenit	–	+	–	–	–					
Silicit	–	–	–	+	–					
Bridlica	–	–	+	–	–					
Fylit	–	+	–	–	–					

klinopyroxénu. V litoklastoch dominujú grafitické kvarcity alebo kvarcity. Pre vzorku NR/CHII-4 je typická prítomnosť bezfarebného ortopyroxénu a kalcitu, pričom v litoklastoch boli identifikované prevažne prachovce a úlomky grafitických bridlíc. Vo vzorke NR/CHII-1 neboli identifikované okrem granátu a biotitu ďalšie špecifické kryštáloklasty. Grafit vo vzorkách z polohy Chrenová II vystupuje v podobe kompaktných angulárnych úlomkov, miestami bol identifikovaný aj šupinovitý grafit. Grafitové úlomky presahujú veľkosť 500 μm. Distribúcia veľkosti ostriva (zrnitosť) je rovnako ako v predošlých prípadoch bimodálna.

Nitra-Chrenová III

Z polohy Chrenová III boli doposiaľ analyzované len dva črepy grafitovej keramiky. Charakter matrix oboch vzoriek je rozdielny, nakoľko vo vzorke NR/CHIII-1 je prítomný jemný submikroskopický grafit a vzorka sa vyznačuje opaknou matrix. Vo vzorke NR/CHIII-2 je matrix takmer opakná (obr. 3: c), keďže neobsahuje submikroskopický grafit. Rovnako ako charakter matrix aj mineralogické zloženie oboch vzoriek je rozdielne. Vo vzorke NR/CHIII-1 boli okrem bežných kryštáloklastov (kremeň, draselné živce, muskovit) identifikované aj kryštáloklasty sillimanitu (obr. 3: a) a tmavohnedého ortopyroxénu (obr. 3: f), zatiaľ čo vo vzorke NR/CHIII-2 bol identifikovaný stĺpčekovitý ortopyroxén. Litoklasty sú vo vzorke NR/CHIII-1 zastúpené kvarcitmi až grafitickými kvarcitmi. Vo vzorke NR/CHIII-2 litoklasty neboli identifikované. Distribúcia ostriva je v obidvoch črepoch bimodálna.

Nitra-Mikov dvor

Mineralogicko-petrografické zloženie ostriva laténskej grafitovej keramiky z lokality Mikov dvor je mimoriadne pestré (tabela 2). V prípade všetkých analyzovaných vzoriek je matrix opakná, čo spôsobuje prítomnosť submikroskopických čiastočiek grafitu. Ostrivo je od dobre opracovaného až po angulárne a v jeho zložení boli identifikované kryštáloklasty, ako aj litoklasty. Takisto je veľmi dobre pozorovateľná variabilita veľkosti grafitových úlomkov od 100 do 450 μm. Grafit vystupuje v podobe kompaktných angulárnych úlomkov alebo v podobe šupiniek. Kryštáloklasty sú zastúpené kremeňom, draselnými živcami, v menšej miere plagioklastmi, muskovitom a biotitom. Variabilitu v mineralogickom zložení ostriva je možné dobre dokumentovať na základe prítomnosti tenko vláknitého sillimanitu – fibrolitu (obr. 4: a), ortopyroxénu (obr. 4: b), ortopyroxénu a kalcitu (obr. 4: c) a na základe úlomkov grafitovej suroviny s asociáciou grafit-muskovit (obr. 4: d) rulového charakteru a pieskovcov so železitým tmelom. Distribúcia veľkostí ostriva (zrnitosť) je rovnako ako v predchádzajúcich prípadoch bimodálna. Variabilita v mineralogickom zložení a prítomnosť špecifických minerálov v zložení jednotlivých vzoriek črepov umožnila vytvoriť špecifické petrografické typy, na základe ktorých je možné do určitej miery identifikovať pôvod grafitovej suroviny.

Petrografické typy laténskej grafitovej keramiky z Nitry

Vzhľadom na pestré mineralogicko-petrografické zloženie ostriva a osobitej charakterizácie matrix boli vyčlenené nasledovné typy laténskej grafitovej keramiky.

Typ I zahŕňa vzorky laténskej grafitovej keramiky s identifikovaným sillimanitom. Typ I bol ďalej rozdelený na dva podtypy vzhľadom na obsah ďalších kryštáloklastov a prípadne litoklastov. Pre podtyp I/A je charakteristická prítomnosť sillimanitu (obr. 2: b; 3: a; 4: a) a angulárnych úlomkov kompaktného grafitu (obr. 3: d). Podtyp I/B sa vyznačuje prítomnosťou sillimanitu a tmavohnedého klinopyroxénu (obr. 3: f). Grafit v podtype I/B vystupuje v podobe kompaktných angulárnych úlomkov a šupiniek. Ostatné litoklasty sú v obidvoch podtypoch zastúpené kvarcitmi, grafitickými kvarcitmi (obr. 2: d) a ojedinele aj úlomkami hornín rulového charakteru (obr. 4: f). Podtyp I/A zahŕňa črepy grafitovej keramiky z Nitry-Šindolky (NR/S-7) a Mikovho dvora (NR/MKG-2; NR/MKG-7). Črepy grafitovej keramiky z polohy Martinský vrch (NR/MV-1; NR/MV-2,) a Chrenová II (NR/CH-2) spadajú do podtypu I/B.

Petrografický typ II zahŕňa všetky vzorky, v ktorých bol identifikovaný bezfarebný až svetlohnedý stĺpčekovitý ortopyroxén (obr. 3: b; 4: b; 4: c). Na základe ďalších minerálov vystupujúcich v zložení ostriva bol typ II rozdelený na dva podtypy II/A a II/B. Podtyp II/A sa vyznačuje prítomnosťou stĺpčekovitého (obr. 4: b) ortopyroxénu a podtyp II/B okrem stĺpčekovitého ortopyroxénu obsahuje aj kalcit (obr. 4: c). Kalcit často prerastá spolu s grafitom. Z litoklastov je pre podtyp II/B charakteristický pieskovec so že-

lezitým tmelom. Litoklasty sú v obidvoch typoch totožné a sú tvorené prevažne grafitickými bridlicami (obr. 4: e), ojedinele aj grafiticko-karbonatickými horninami. Do petrografického podtypu II/A patrí jedna vzorka z Mikovho dvora (NR/MKG-5) a jedna z polohy Chrenová III (NR/CHIII-1). Do petrografického podtypu II/B (pozri tabela 1) patria predovšetkým vzorky z Mikovho dvora (NR/MKG-1; NR/MKG-4; NR/MKG-8; NR/MKG-9; NR/MKG-10) a z polohy Chrenová III (NR/CHIII-2).

Pre petrografický typ III je charakteristická prítomnosť úlomkov grafiticko-muskovitických bridlíc (obr. 2: e, f; 4: d). Ojedinele boli v tomto type identifikované aj bezfarebné ortopyroxény. Petrografický typ zahŕňa len dve vzorky, jednu z Mikovho dvora (NR/MKG-3) a druhú z polohy Martinský vrch (NR/MV-3).

Do petrografického typu IV spadajú všetky vzorky, ktoré nebolo možné na základe mineralogicko-petrografickej charakteristiky ostriva a matrix, začleniť do jedného z predchádzajúcich typov. Vzorky analyzovanej keramiky neobsahujú okrem bežných úlomkov alebo zŕn minerálov a hornín žiadne špecifické kryštáloklasty alebo litoklasty. Do tohto typu patrí len jedna vzorka z polohy Chrenová II (NR/CHII-1; tabela 1).

DISKUSIA A ZÁVER

Na základe analyzovaného súboru grafitovej keramiky z rôznych lokalít v okolí Nitry a s rôznym časovým zaradením, bolo možné vyčleniť viaceré petrografické typy. Mineralogicko-petrografické zloženie jednotlivých sledovaných fragmentov nádob môže odrážať oblasti, z ktorých bol grafit importovaný, keďže grafitová surovina na území Západných Karpát nedosahuje dostatočnú kvalitu. Rovnako sa potvrdila aj značná variabilita grafitovej suroviny v rámci jednotlivých lokalít (napríklad v prípade Mikovho dvora).

Jednotlivé vyčlenené petrografické typy sa vyznačujú jednak zložením kryštáloklastov a litoklastov, jednak prítomnosťou submikroskopického grafitu a distribúcie grafitových úlomkov. Pre najstaršiu grafitovú keramiku je typický anizotropný optický charakter matrix (keramika z polohy Šindolka a Martinský vrch), teda absentuje submikroskopický grafit sfarbujúci matrix do čierna, a tak nie je možné presne určiť skutočný charakter matrix. Submikroskopický grafit je charakteristický pre mladšiu grafitovú keramiku (keramika z polohy Chrenová III a Mikov dvor). V prípade vzoriek z polohy Chrenová II a III boli identifikované črepy s prítomnosťou a bez prítomnosti submikroskpického optického grafitu. Prítomnosť takého grafitu odráža spôsob úpravy grafitovej suroviny a pravdepodobne aj jej transport. Grafit vo vzorkách s anizotropnou matrix (bez submikroskopického grafitu) bol pravdepodobne drvený (angulárne úlomky grafitu) a sitovaný, pričom ďalej sa využívala len hrubozrnná frakcia. V prípade vzoriek s opaknou matrix, bol pravdepodobne použitý drvený grafit, ktorý nebol ďalej upravovaný (prítomnosť rozdielnych veľkostí angulárneho grafitu, prítomnosť šupiniek grafitu a samotná prítomnosť submikroskopického grafitu). Bimodálna distribúcia kryštáloklastov a litoklastov odráža zámerné pridávanie ostriva do keramickej suroviny.

Vyčlenené petrografické typy v rámci grafitovej keramiky z Nitry odrážajú rozdielne zdroje grafitu. Zaujímavým faktom je, že v grafitovej keramike datovanej do starších období prevláda len jeden typ, zatiaľ čo v mladších obdobiach je možné sledovať pomerne vysokú variabilitu v zložení grafitovej keramiky. Petrografický typ I, ktorý bol ďalej rozdelený na podtyp I/A a I/B, je charakteristický hlavne prítomnosťou sillimanitu a kvarcitov, grafitických kvarcitov, prípadne úlomkov hornín rulového charakteru. Identifikované minerály a horniny by mohli zodpovedať výskytom a ložiskám grafitu z pestrej série moldanubika. Tento typ zahŕňa predovšetkým grafitovú keramiku z polohy Šindolka (NR/S-7), Martinský vrch (NR/MV-1; NR/MV-2), Chrenová III (NR/CHIII-1) a Mikov dvor (NR/MKG-2; NR/MKG-7).

Petrografický typ II, ktorý bol taktiež rozdelený na dva podtypy II/A a II/B, s prítomnosťou stĺpčekovitých ortopyroxénov a úlomkov grafitických bridlíc, prípadne grafiticko-karbonatických hornín, môže zodpovedať výskytom grafitu z oblasti moravika a silezika. Pravdepodobne ide o grafitovú surovinu z vranovsko-olešnickej série. Daný predpoklad by bolo vhodné overiť jednak rozšírením analýz grafitovej keramiky z Nitry a podrobnou analýzou mineralogicko-petrografického zloženia grafitových výskytov zo spomínanej oblasti. Petrografický typ II zahŕňa predovšetkým vzorky z polohy Mikov dvor (NR/MKG-1; NR/MKG-4; NR/MKG-5; NR/MKG-6; NR/MKG-8; NR/MKG-9; NR/MKG-10) a Chrenová III (NR/CHIII-2).

Pre petrografický typ III je charakteristická prítomnosť ortopyroxénu a úlomkov grafiticko-muskovitických bridlíc. Na základe zloženia grafitovej suroviny a prítomnosti ortopyroxénov by mohlo ísť o su-

rovinu z velkovrbenskej klenby (*Gregerová in Hlava 2006*). Tento typ zahŕňa spolu len dve vzorky, jednu z polohy Martinský vrch (NR/MV-3) a druhú z Mikovho dvora (NR/MKG-3).

V petrografickom type IV neboli identifikované žiadne špecifické kryštáloklasty alebo litoklasty, preto je pôvod grafitovej suroviny otázny. Do tohto typu patrí len jedna vzorka z polohy Chrenová II (NR/CHII-1).

LITERATÚRA

Bartík/Březinová 1996 J. Bartík/G. Březinová: Laténske osídlenie v polohe Trnava-Horné pole. Zbor. SNM 90. Arch. 6, 1996, 57–84.

Benadik 1961 B. Benadik: Grafitová keramika v laténskych hroboch na Slovensku. Slov. Arch. 9, 1961, 175–208.

Bernard/Rost 1992 J. H. Bernard/R. Rost: Encyklopedický přehled minerálů. Praha 1992.

Březinová 1999 G. Březinová: Sídlisko z doby laténskej v Nitre-Šindolke a jeho postavenie v rámci regiónu stredného Ponitria. Slov. Arch. 47, 1999, 61–74.

Březinová/Benediková 2001 G. Březinová/L. Benediková: Rakovice – sídlisko z laténskej doby. Pravěk (N. Ř.) 11, 2001, 285–299.

Cambel/Khun 1983 B. Cambel/M. Khun: Geochemical characteristics of black shales from ore bearing complex of the Malé Karpaty Mts. Geol. Carpathica 34, 1983, 15–44.

Čambal/Gregor 2005 R. Čambal/M. Gregor: Dunajská Lužná v praveku. Bratislava 2005.

Dušek/Dušek 1984 M. Dušek/S. Dušek: Smolenice-Molpír. Befestigter Fürstensitz der Hallstattzeit I. Nitra 1984.

Dušek/Dušek 1995 M. Dušek/S. Dušek: Smolenice-Molpír. Befestigter Fürstensitz der Hallstattzeit II. Nitra 1995.

Fusek/Spišiak 2005 G. Fusek/J. Spišiak: Vrcholnostredoveká grafitová keramika z Nitry-Šindolky. Archeológia a mineralógia. Slov. Arch. 53, 2005, 265–336.

Herz/Garison 1998 N. Herz/E. G. Garison: Geological Methods for Archaeology. Oxford 1998.

Gregerová/Kristová 1995 M. Gregerová/L. Kristová: Probleme der Interpretation der differenz-thermischen Analysen der Graphittonkeramik. In: L. Poláček (Hrsg.): Slawische Keramik in Mitteleuropa vom 8. bis zum 11. Jahrhundert. Terminologie und Beschreibung. Internationale Tagungen in Mikulčice. Bd. II. Brno 1995, 213–221.

Hlava 2006 M. Hlava: Tuhová keramika z oppida Staré Hradisko a pozdně laténská tuhová keramika na Morvě. Disertační práce (Filozofická fakulta Masarykovy univerzity v Brně). Brno 2006. Nepublikované.

Hlava 2008 M. Hlava: Grafit v době laténské na Moravě. Pam. Arch. 99, 2008, 189–258.

Hložek/Kazdová 2002 M. Hložek/E. Kazdová: Nálezy grafitu v kultuře s lineární keramikou v Těšeticích-Kyjovicích a řešení otázky jejich provenience. Sbor. Prací Fil. Fak. Brno M7, 2002, 23–31.

Jiang et al. 2000 W. Jiang/G. Nadeau/B. Zaghib/K. Kinoshita: Thermal analysis of the oxidation of the natural graphite – effect of the particle size. Thermochim. Acta 351, 2000, 85–93.

Kappel 1969 I. Kappel: Die Graphittonkeramik von Manching. Die Ausgrabungen in Manching. Bd. 2. Wiesbaden 1969.

Kodym 1957 O. Kodym: Metodika výzkumu grafitových ložisek v Čechách. Věstník ÚÚG 26, 1957, 48–49.

Maggetti 1982 M. Maggetti: Phase analysis and its significance for technology and origin. In: J. S. Olin/A. D. Franklin: Archaeological Ceramics. Smithsonian Institute Press. Washington, 1982, 121–131.

Pichlerová 1969 M. Pichlerová: Nové Košariská. Kniežacie mohyly zo staršej doby železnej. Bratislava 1969.

Pichlerová 1970 M. Pichlerová: Východoalpská oblasť halštatskej kultúry na juhozápadnom Slovensku. Zbor. SNM 64. Hist. 10, 1970, 5–23.

Romsauer 1993 P. Romsauer: Nové nálezy vekerzugskej skupiny z Nitry. Slov. Arch. 41, 1993, 5–39.

Romsauer/Pieta 1992 P. Romsauer/K. Pieta: Významný nález z neskorej doby halštatskej v Hubine. Slov. Arch. 40, 1992, 213–222.

Sauer 1994 R. Sauer: Vorbericht über archäometrische Untersuchungen von latènezeitlichen Graphittonkeramikproben. In: O. H. Urban: Keltische Höhensiedlungen an der mittleren Donau vom Linzer Becken bis zur Porta Hungarica. 1. Der Freinberg. Linzer Arch. Forsch. 22. Linz 1994, 231–245.

Shepard 1975 O. A. Shepard: Ceramics for the archaeologist. 9th edition. Carnegie Institution of Washington. Washington 1975.

Taylor 2006 H. A. Taylor: Graphite. In: J. E. Kogel/N. C. Trivedi/J. M. Barker/S. Krukowski (Ed.): Industrial Minerals and Rocks. Comodities, Markets and Uses. Society for Minig, Metalurgy, and Exploration. Littleton, Colorado 2006, 507–518.

Tichý/Voda 1983 L. Tichý/A. Voda: Grafit. In: Kužvart (Ed.): Ložiska nerudních surovin ČSR. Praha 1983, 39–60.

Velde/Druc 1999 V. Velde/C. I. Druc: Archaeological Ceramic Materials. Springer Verlag Berlin – Heidelberg 1999.

Woermann 1969 E. Woermann: Mikroskopische Untersuchungen an Graphittonscherben und Rohgraphitproben von Manching und anderen mitteleuropäischen Fundstellen. In: I. Kappel: Die Graphittonkeramik von Manching. Die Ausgrabungen in Manching. Bd. 2. Wiesbaden 1969, 138–144.

Graphite Ceramics from La Tène Settlements in Nitra

Mineralogical and Petrographical Analysis

Gertrúda Březinová – Miloš Gregor

Summary

The samples from locality Nitra-Mikov dvor include variegated collections of ceramic materials that differ with the origin of raw material, modeling techniques as well as with firing conditions. Selected fragments were divided in two basic groups according to wall thickness. The granulometric analyses show that thick-walled ceramics belong to the field of coarse ceramics and the thin-walled ceramics usually belong to the field of semi-fine ceramics. Further the fragments were divided in three main petrographical groups MD1, MD2 and MD3 according to the mineralogical and petrographical composition of the matrix and the temper. Presence of unique crystalloclasts or lithoclasts helps to identify the most possible sources for exploiting the raw materials. Fragments from petrographical group MD1 contain crystalloclast of micritic to sparitic calcite, clinopyroxenes and amphiboles together with volcanic lithoclasts. Therefore the ceramics from this group were most probably made from Upper Pleistocene fluvial sediments with loess like loam cover. The mineralogical and petrographical composition of group MD2 is variable, therefore it was divided in two subgroups. Subgroup MD2/1 contains mainly angular to subrounded crystalloclasts and lithoclasts. Characteristic are crystalloclasts of epidote and zircone or lithoclasts of granitic rocks or occasionally of quartz arenites. Quaternary deluvial sediments that include loamy-stony and sandy-stony sediments look like the most probable source for ceramic raw material of the MD2/1 subgroup. In comparison, the MD2/2 contains well rounded temper with characteristic crystalloclasts of clinopyroxene and amphibole and lithoclast of silicites. Therefore we presume that Quaternary fluvial sediments have been used as raw material for making the ceramics from subgroup MD2/2. Presence of low metamorphed lithoclasts (phyllite) were detected in petrographical group MD3. Thus this ceramic is most probably imported, as the low metamorphed rocks are not present in the nearest surrounding of studied locality. The petrographical composition of this group is similar with composition of dacian ceramics from Bratislava (*Čambal/Gregor 2005*, 150).

The granulometric composition of ceramic fragments reflects also the modification of raw materials and modeling techniques. Coarse and thick-walled ceramics are typical with bimodal distribution of temper and with chaotic or chaotic to fluidal structure of matrix. These signs are typical for hand made ceramics. The thin-walled ceramics thrown on potter's wheel are characteristic with unimodal distribution of the temper and usually they belong to the field of semi-fine ceramics. Also the structure of matrix is strongly oriented.

The firing conditions are variable within the selected petrographical groups. In general, the samples with anisotropic matrix were fired at 700–800 °C, whereas the samples with isotropic matrix and/or with presence of partially decomposed calcite were fired at 800–900 °C. Presence of reduction cores or so called sandwich structure refers to the speed of firing as well as firing of clayish material rich on organic matter. The firing in oxidation conditions with reduction atmosphere in cooling stage can also produce the reduction cores. A thin and shiny layer of graphite occurs as prove of such firing conditions at the ceramic surface.

Table 1. Summary from mineralogic – petrographic investigations of the analysed graphite doped ceramics from Nitra-Šindolka, Nitra-Martinský vrch, Nitra-Chrenová II a Nitra-Chrenová III.

Table 2. Summary from mineralogic-petrographic investigations of the analysed graphite doped ceramics from Nitra-Mikov dvor.

Fig. 1. Nitra. Geographical situation, La Tène period, settlements.

Fig. 2. a – the sample from Šindolka is characteristic with transparent and microcrystalline (anisotropic) matrix, the fragments of angular graphite are easy to observe and their maximum size doesn't exceed 450 μm; crossed polars; b – the presence of sillimanite is typical for the analysed sherds from Nitra-Šindolka, therefore the samples belong to the petrographic type I, subtype I/A; crossed polars; c – presence of sillimanite – fibrolite is also typical for samples from Martinský vrch (NR/MV-1; NR/MV-2), these samples belong to the petrographic type I, subtype I/B, all samples are characteristic with transparent and microcrystalline (anisotropic) matrix; crossed polars; d – graphite bearing quartzites and pure quartzites are typical lithiclasts in petrographic type I; crossed polars; e, f – graphite and mucovite bearing schists are typical for the petrographic type III from the Martinský vrch sample (NR/MV-3); crossed pollars.

Fig. 3. a – presence of sillimanite – fibrolite is typical for samples from Chrenová II (NR/CHII-2) and Chrenová III (NR/CHIII-1), samples belong to the petrographic type I, subtype I/B; crossed polars; b – ortopyroxene and calcite are typical crystaloclasts in samples belonging to petrographic type II, subtype II/B; crossed polars; c – fast isotropic matrix was identified in the case of samples from Chrenová II (NR/CHII-1), Chrenová III (NR/CHIII-2); crossed polars; d – the size of angular graphite fragments exceed 500 μm in shards from petrographic type I from Chrenová II; parallel polars; e – due to the presence of submicroscopic graphite it is not possible to determine the real optical character of samples from Chrenová II and Chrenová III, the matrix appears as isotropic; crossed polars; f – the graphite – rutile association is typical for the petrographic subtype I/B in samples from Martinský vrch (NR/MV-1, NR/MV-2) and Chrenová II (NR/CHII-2, NR/CHII-4); parallel polars.

Fig. 4. a – the sillimanite – fibrolite was also identified in samples from locality Mikov dvor (NR/MKG-2, NR/MKG-7), therefore the samples belong to the petrographic type I, subtype I/A; crossed polars; b – the presence of ortopyroxene is typical for both subtypes II/A and II/B of petrographic type II; crossed polars; c – presence of ortopyroxene and calcite crystaloclasts is typical for samples NR/MKG-1, NR/MKG-4, NR/MKG-6, NR/MKG-8, NR/MKG-10 from petrographic type II, subtype II/B; crossed polars; d – sample NR/MG-3 from locality Mikov dvor is characteristic with presence of graphite and muscovite bearing schists; therefore this sample belongs to the petrographic type III; crossed polars; e – lithoclasts of graphite bearing schists are typical for all samples belonging to the petrographic type II; crossed polars; f – lithoclasts of gneiss were identified in samples NR/MKG-2 and NR/MKG-7 from locality Mikov dvor belonging to the petrographic type I; crossed polars.

Translated by Anton Pokrivčák

PhDr. Gertrúda Březinová, CSc.
Archeologický ústav SAV
Akademická 2
SK–949 01 Nitra
gertruda.brezinova@savba.sk

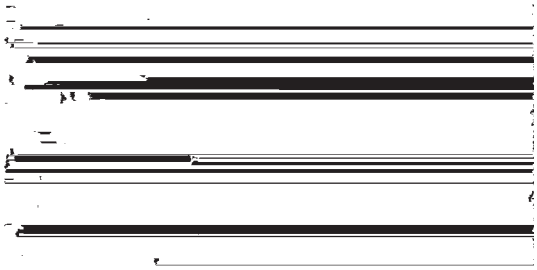
Mgr. Miloš Gregor, PhD.
Slovenské národne múzeum
Prírodovedné múzeum
Vajanského nábrežie 23
SK–810 06 Bratislava
geolgregor@yahoo.com

Recenzet: Radoslav Čambal

ARCHEOMETRICKÁ CHARAKTERIZÁCIA LATÉNSKEJ SÍDLISKOVEJ KERAMIKY Z LOKALITY NITRA-MIKOV DVOR

Mineralogicko-petrografická a technologická charakterizácia *

Miloš Gregor – Getrúda Březinová



Archeometrická analýza, laténska doba, sídlisková keramika, surovinové zdroje

Archaeometric analyses, La Tène household ceramics, raw material provenance, forming techniques, firing conditions

Archaeometric Characterization of La Tène Household Ceramics from Nitra-Mikov dvor. Mineralogical, Petrographical and Technological Characterization

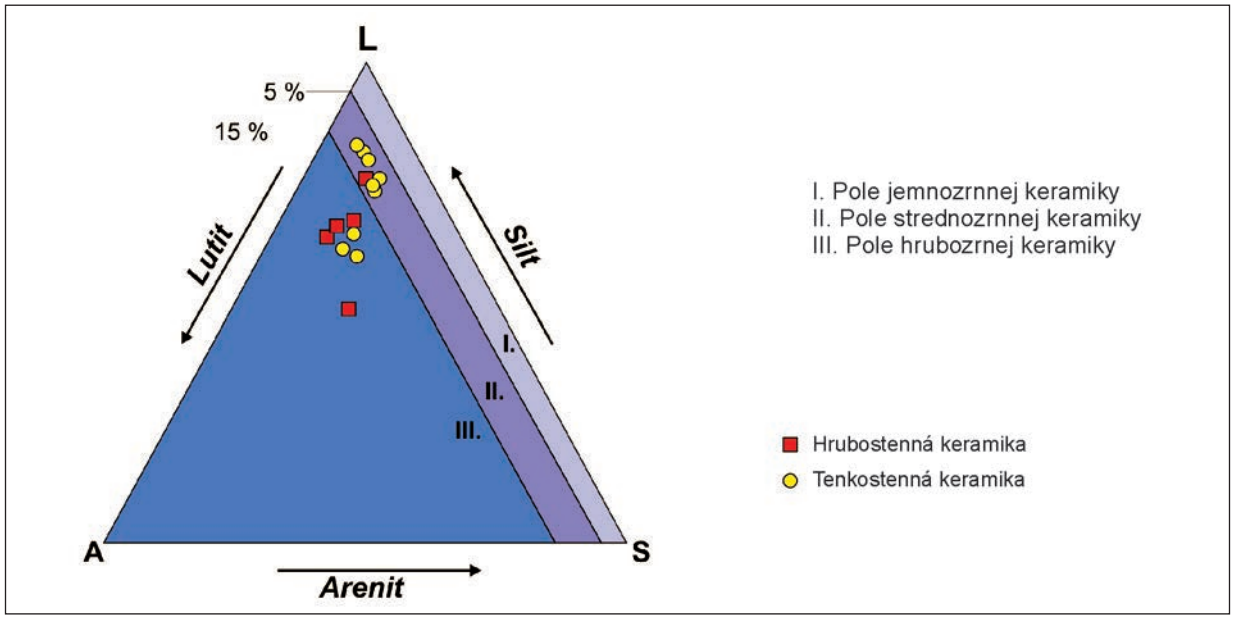
This paper presents the results of ongoing study of La Tène household ceramics from Nitra-Mikov dvor. This paper focuses mainly on the ceramic raw material provenance, modeling techniques and firing conditions of the household ceramics. The results suggest that ceramics from petrographical group MD1 as well as MD2 were made from local raw materials including Upper Pleistocene and Quaternary fluvial deposits and also Quaternary deluvial deposits. Presence of low metamorphed rocks in group MD3 suggests that this ceramics were imported. The modeling techniques as well as the firing conditions are very variable within the petrographical groups. In general the thin-walled ceramics were made using potters wheel, whereas the thick-walled ceramics were hand made. The firing temperature was estimated between 700–800 °C for ceramics with anisotropic matrix and 800–900 °C for ceramics with isotropic matrix and partially decomposed calcite.

ÚVOD

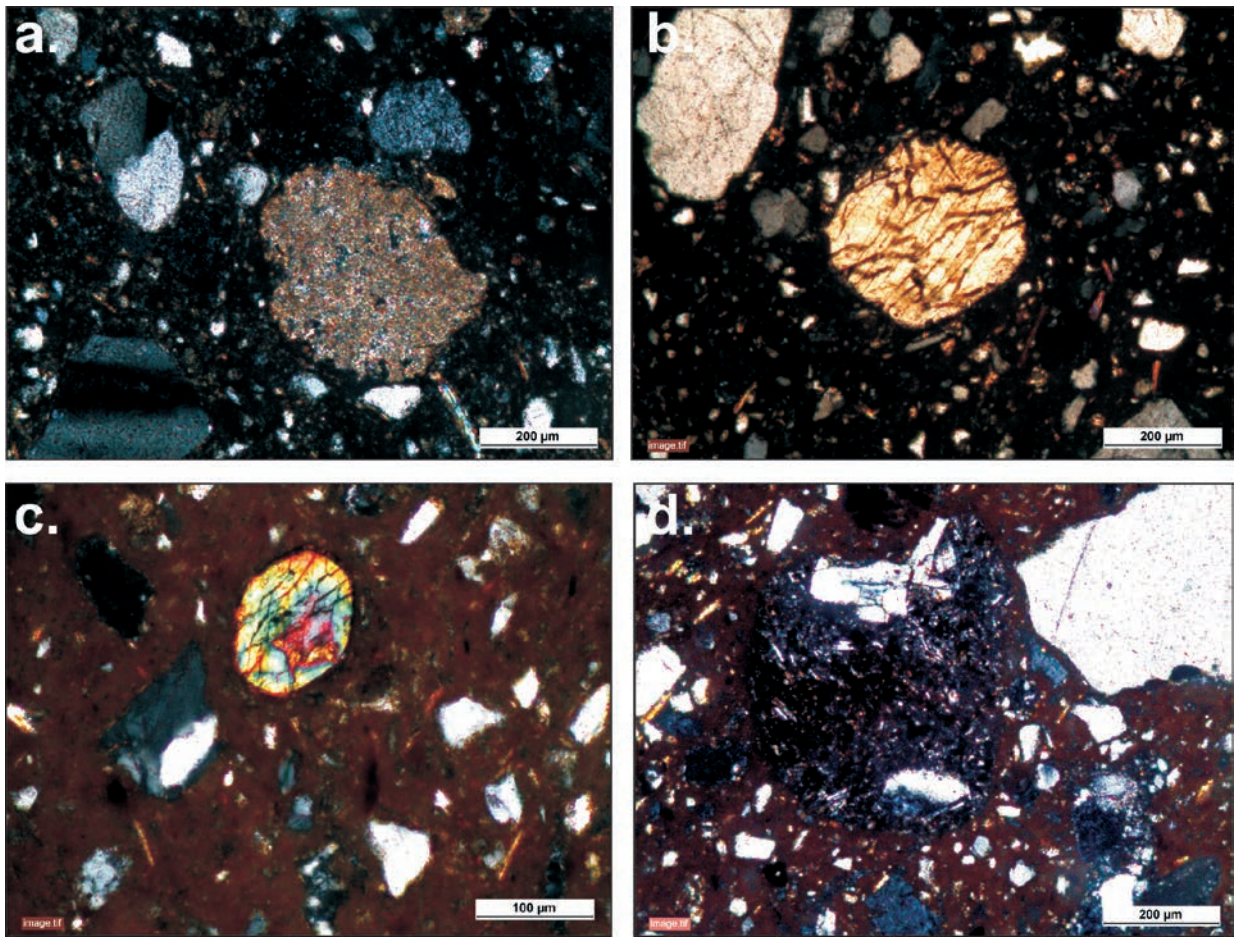
Nitra-Mikov dvor je polykultúrna lokalita s ťažiskom osídlenia v dobe rímskej a vo včasnoslovanskom období. Celkove počas rokov 1972 až 1984 bola preskúmaná plocha 6500 m². Vedúcim výskumu bol B. Chropovský a v roku 1984 sa na výskume podieľal G. Fusek. Predmetom nášho príspevku je analýza keramiky datovanej do doby laténskej. Z tohto časového úseku je 33 objektov. Črepový materiál je početne zastúpený.

Po analýze grafitovej keramiky, ktorá je na Mikovom dvore zastúpená 16%, sme sa zamerali na keramiku bez pridaného grafitu v keramickej hmote, ktorej je 84%. Je rôznej kvality. V zásade ju možno rozdeliť na keramiku jemnú a hrubú, kde však je viacej podskupín. Jemná, prípadne stredne hrubá keramická hmota predstavuje dve tretiny z negrafitovej keramiky. Odber vzoriek bol v podstate náhodný. Išlo o to, vybrať rôznorodý materiál tenkostenný, ako aj hrubozrnný, z viacerých objektov. Štrnásť vzoriek pochádza z chaty, z jamy a z pece. Pričom práve pec (objekt 216/82) je datovaná do keltsko-dáckeho horizontu, kde hrubozrnná keramika je považovaná za dácky výrobok.

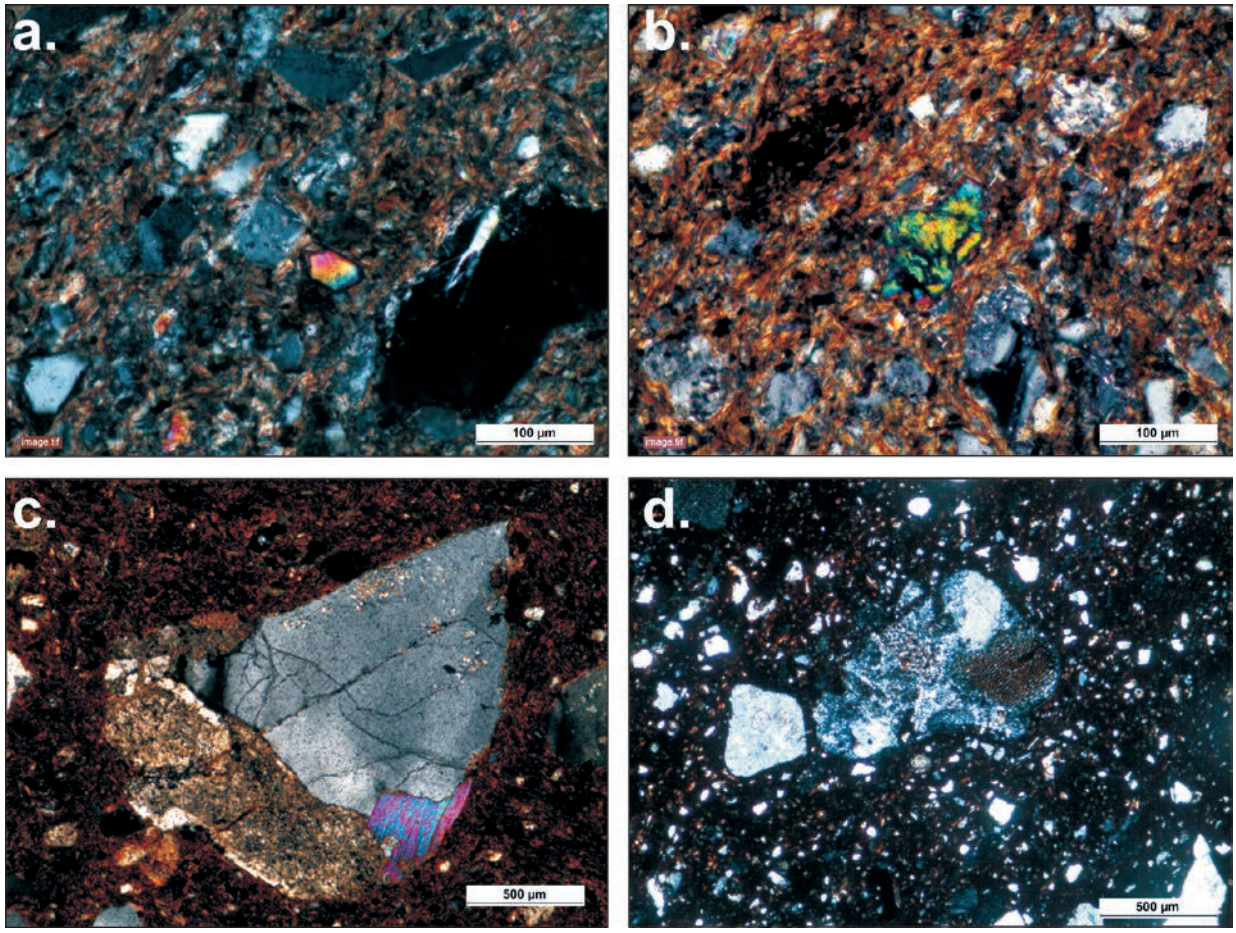
* Štúdia vznikla v rámci grantových projektov 2/0061/10 a 2/0117/12 agentúry VEGA.



Obr. 1. Prevažná časť hrubostennej keramiky spadá do poľa hrubozrnnej keramiky a tenkostenná keramika je spravidla strednozrnná podľa upravenej Wenthwortovej granulometrickej klasifikácie.



Obr. 2. Mineralogicko-petrografické zloženie petrografickej skupiny MD1: a – kryštáloklast miktitického kalcitu (skrížené polarizátory); b – kryštáloklast klinopyroxénu (skrížené polarizátory); c – kryštáloklast amfibolu (skrížené polarizátory); d – litoklast vulkanickej horniny (skrížené polarizátory).



Obr. 3. Mineralogicko-petrografické zloženie skupiny MD2/1: a – kryštáloklast epidotu (skrížené polarizátory); b – kryštáloklast zirkónu (skrížené polarizátory); c – litoklast granitoidnej horniny (skrížené polarizátory). Mineralogicko-petrografické zloženie skupiny MD2/2: d – dobre opracovaný litoklast silicitu (skížené polarizátory).

Na sídlisku sú potvrdené minimálne dve fázy osídlenia. Súvisia tak s keltským obyvateľstvom, ako aj neskôr so zmiešaným keltsko-dáckym. Chronologicky existenciu sídliska vymedzujú stupne LTB2/C1 až po LTD2.

Zatiaľ laténske sídlisko nebolo súborne publikované. Zverejnené sú iba mince (*Kolníková 1964*) a malá plastika zvieratka (*Pieta 1982a*, obr. 66), ktorá pochádza zo zásypu objektu datovaného do doby rímskej. Z ďalších je to obsah objektu 98 s neskorolaténskym materiálom (*Pieta 1982b*, 35–46; *2008*, obr. 83), sklené a sapropelitové šperky (*Březinová 2005*). Publikovaný je aj objekt 216 (hrnčiarska pec) s keltsko-dáckym materiálom (*Březinová 2009*).

Mineralogicko-petrografická analýza grafitovej keramiky z laténskych lokalít z Nitry, kde nechýba ani lokalita Mikov dvor, je súčasťou tejto publikácie (*Březinová/Gregor 2012*).

Analytické metódy

Z vybraných črepov laténskej sídliskovej keramiky boli zhotovené štandardné leštené petrografické výbrusy. Na archeometrické štúdium boli vybrané prevažne okraje, prípadne kontakt steny a dna nádoby (tabela 1). Smer rezu bol orientovaný kolmo na stenu črepu. Pripravené výbrusy boli pozorované v polarizovanom svetle pomocou petrografického polarizačného mikroskopu Olympus BX 51 a kamery Leica DF-C360 FX. Granulometrické zloženie vybraných vzoriek bolo stanovené pomocou integračného zariadenia ELTINOR IV (Katedra základnej geológie a paleontológie Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave) s celkovým počtom 1000 bodov na jeden výbrus.

Tabela 1. Makroskopická charakteristika vybraného črepového materiálu.

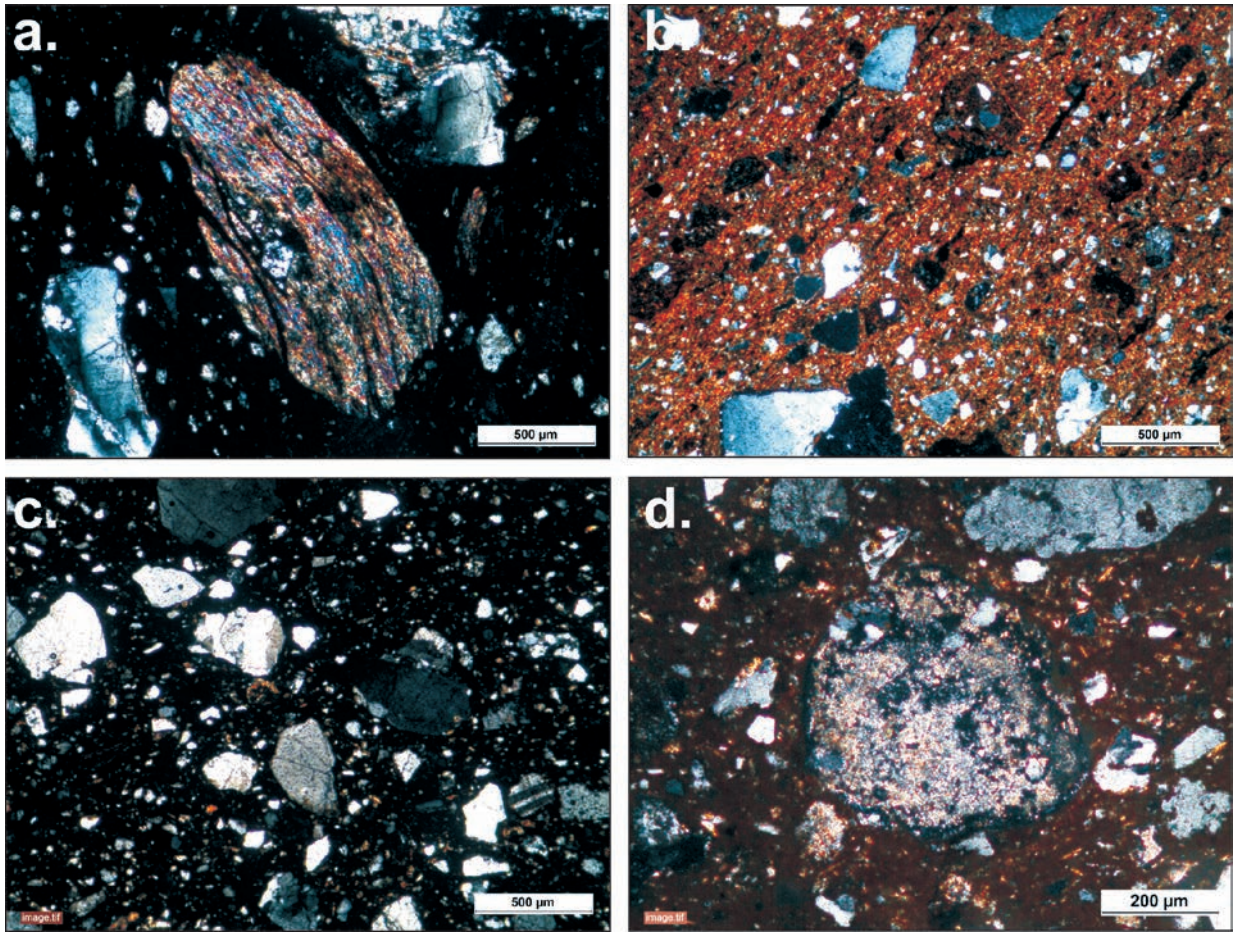
Vzorka	MD216/82-001	MD1997/12-002	MD216/82-003	MD21/81-005	MD7/16-006	MD216/82-007	MD13/72-009	MD216/82-010	MD216/82-011
Typ	stena	stena + dno	stena	okraj	okraj	stena	stena	okraj	stena + dno
Povrch črepu	hladený	hladený	drsný, so stopami po hladení	hladený s rytou výzdobou	hladený	drsný	drsný, so stopami po hladení	drsný	hladený
Farba črepu	tehlovočervený	sivočierna	sivočierna	hnedastá	sivastá, na lome tehlovočervená	tehlovočervená	prechod z červenej do šedastej	sivastá	krémovohnedá
Hrúbka črepu [mm]	6	9	8	8	7	10	18	12	8
Sendvičovitá textúra	slabo vyvinuté redukčné jadro	–	–	–	+	–	–	–	veľmi slabo vyvinuté redukčné jadro
Vzorka	**MD7/77-012**	**MD7/77-013**	**MD7/77-015**	**MD122/81-016**	**MD13/72-017**	**MD13/72-018**			
Typ	okraj	okraj	stena	stena + dno	okraj	stena			
Povrch črepu	hladený	hladený	drsný, so stopami po hladení	drsný, so stopami po hladení	hladený	hladený			
Farba črepu	sivohnedá	čierna, na lome sivastá	čierna	hnedastá	čierna, na lome hnedočervená	čierna, na lome sivastohnedá			
Hrúbka črepu [mm]	8	8	14	11	6	6			
Sendvičovitá textúra	–	–	–	–	slabo vyvinuté redukčné jadro	náznaky redukčného jadra			

Tabela 2. Mineralogicko-petrografická charakteristika analyzovaných keramických fragmentov. Zoznam skratiek: fluid.-chaot. – fluidálno-chaotická štruktúra; fluid.-orient. – fluidálno-orientovaná štruktúra; aniz./izot – anizotropický až izotropický optický charakter matrix; mikrit. – mikritický; sparit. – sparitický; PDC – čiastočne termálne alterovaný kalcit; SC – sekundárny kalcit.

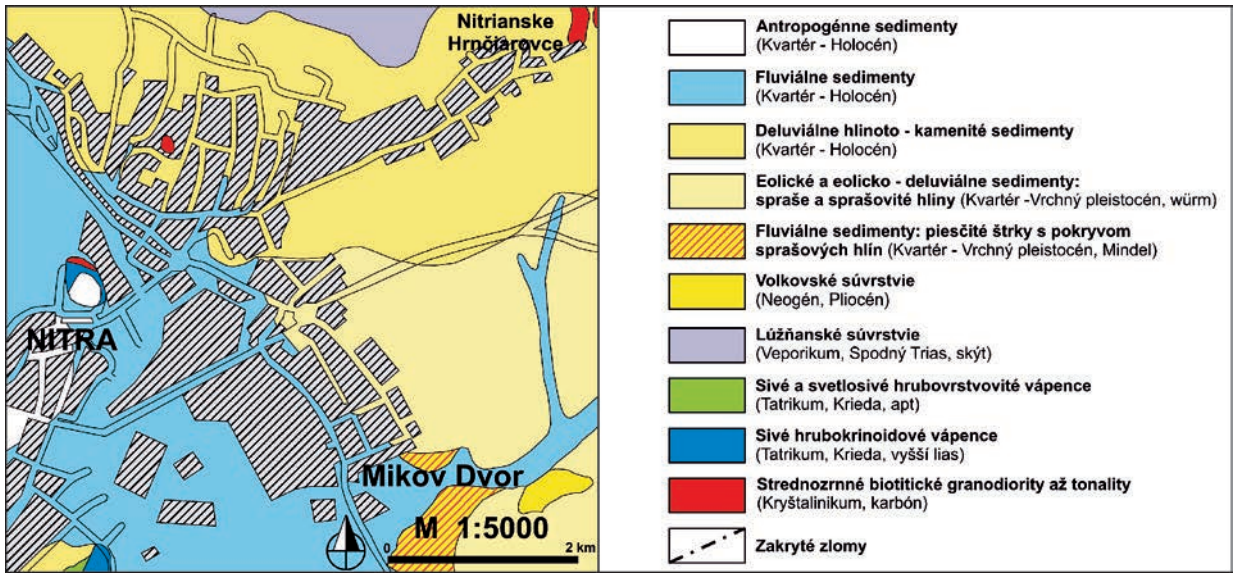
Vzorka	MD216/82-001	MD1997/12-002	MD216/82-003	MD21/81-005	MD7/16-006	MD216/82-007	MD13/72-009	MD216/82-010	MD216/82-011	MD7/77-012
Petrografická skupina	MD1	MD2/1	MD2/2	MD2/1	MD2/1	MD1	MD2/2	MD2/1	MD1	MD2/2
Optický charakter matrix	izotropný	anizotropný	izotropný	aniztropný	anizotropný	aniz./izot.	izotropná	anizotropná	anizotropná	izotropná
Štruktúra matrix	fluid. - chaot.	fluid. - chaot.	fluid. - orient.	fluidálna	orientovaná	fluidálna	fluidálna	slabo orient.	fluidálna	orientovaná
Typ keramiky	tenkostenná	hrubostenná	tenkostenná	tenkostenná	tenkostenná	hrubostenná	hrubostenná	hrubostenná	tenkostenná	tenskotenná
Granulometrické zloženie	hrubozrnná	hrubozrnná	strednozrnná	hrubozrnná	strednozrnná	hrubozrnná	hrubozrnná	strednozrnná	hrubozrnná	strednozrnná
Kremeň	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Draselné živce	+	+	+	+	+	+	+	+	mikroklín	+
Plagioklasy	zonálne	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Muskovit	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Biotit	+	+	+	+	–	–	+	–	–	–
Kalcit	PDC.	–	SC.	–	–	PDC.	–	–	mikrit., sparit.	–

Tabela 2. Pokračovanie.

Amfibol	+	–	–	–	–	+	–	+	+	+
Klinopyroxén	+	–	+	–	–	–	–	+	–	+
Epidot	–	+	–	+	–	–	–	+	–	–
Zirkón	–	+	–	+	+	–	–	+	–	–
Turmalín	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–
Vulkanické horniny	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–
Granitoidné horniny	–	–	–	+	–	–	+	–	–	–
Kremitý arenit	+	–	+	–	+	+	–	–	–	–
Silicit	–	–	–	–	+	+	–	–	–	+
Fylit	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Vzorka	**MD7/77-013**	**MD7/77-015**	**MD122/81-016**	**MD13/72-017**	**MD13/72-018**					
Petrografická skupina	MD1	MD3	MD2/1	MD2/2	MD1					
Optický charakter matrix	anizotropný	anizotropný	anizotropný	aniztropný	anizotropný					
Štruktúra matrix	orientovaná	fluidálna	fluid. - orient.	orientovaná	orientovaná					
Typ keramiky	tenkostenná	hrubostenná	hrubostenná	tenkostenná	tenkostenná					
Granulometrické zloženie	strednozrnná	hrubozrnná	hrubozrnná	strednozrnná	strednozrnná					
Kremeň	+	+	+	+	+					
Draselné živce	+	+	+	mikroklín	+					
Plagioklasy	zonálne	+	–	+	+					
Muskovit	+	+	+	+	+					
Biotit	–	–	+	–	–					
Kalcit	mikritický	–	–	–	sparitický					
Amfibol	+	–	+	–	+					
Klinopyroxén	–	–	–	–	–					
Epidot	–	–	+	–	–					
Zirkón	–	–	+	–	–					
Turmalín	–	–	–	+	–					
Vulkanické horniny	+	–	–	–	–					
Granitoidné horniny	–	–	+	–	–					
Kremitý arenit	–	+	–	–	–					
Silicit	–	–	–	+	–					
Bridlica	–	–	+	–	–					
Fylit	–	+	–	–	–					



Obr. 4. Mineralogicko-petrografické zloženie skupiny MD3: a – litoklast nízkometamorfovanej horniny – fylitu (skrížené polarizátory), teplota výpalu stanovená na základe pozorovaných zmien v rámci matrix a ostriva; b – anizotropný optický charakter matrix zodpovedá teplotám nižším ako 800 °C (skrížené polarizátory); c – izotropný optický charakter matrix zodpovedá teplotám vyšším ako 800 °C (skrížené polarizátory); d – čiastočne termálne alterovaný kalcit zodpovedajúci teplotám nad 800 °C, dobre pozorovateľný je izotropný optický charakter martix (skrížené polarizátory).



Obr. 5. Zjednodušená geologická mapa lokality Mikov dvor. Podľa *Ivanička et al. 1998* – upravené.

Štúdium výbrusového materiálu v polarizovanom svetle umožňuje identifikovať mineralogicko-petrografické zloženie vybraného črepu. Zo získaných výsledkov je možné určiť pôvod keramických surovín, prípadne identifikovať podmienky výpalu. Okrem zloženia možno pozorovať aj štruktúru matrix a ostriva, čím je možné identifikovať technologické postupy použité pri výrobe keramiky.

Makroskopický opis a granulometrické zloženie

Po makroskopickej stránke je možné analyzované fragmenty rozdeliť na tenkostennú a hrubostennú keramiku. Tenkostenná keramika zahŕňa predovšetkým fragmenty s priemernou hrúbkou steny 8 mm, zatiaľ čo v rámci hrubostennej keramiky dosahuje hrúbka steny viac ako 9 mm (tabela 1). Z uvedenej charakteristiky by mohlo vyplývať, že tenkostenná keramika bola vyrábaná z jemne plavenej hliny, ako je to na ostatných laténskych lokalitách (*Gregor/Čambal 2009*, 258). Ale po granulometrickej stránke je zloženie analyzovanej keramiky mimoriadne pestré. Hrubostenná keramika, ako aj keramika tenkostenná spadájú do poľa hrubozrnnej až strednozrnnej keramiky (obr. 1) podľa upravenej Wenthwortovej granulometrickej klasifikácie (*Ionescu/Ghergari 2002*).

Povrch fragmentov je spravidla dokonale hladený, len v niektorých prípadoch bolo pozorované hrubé opracovanie povrchu keramiky (tabela 1). Povrch takejto keramiky je drsný, miestami sú pozorovateľné stopy po hrubom opracovaní povrchu. Väčšina črepov je bez akejkoľvek výzdoby. V prípade vzorky MD216/82-001 bola identifikovaná výzdoba vo forme nanesených pásikov červenej engoby a v prípade vzorky MD21/81-005 bola pozorovaná charakteristická laténska rytá výzdoba. Osobitnú skupinu tvoria vzorky MD21/81-005, MD13/72-017 a MD13/72-018, ktoré sa vyznačujú čiernym až kovovolesklým povrchom, ale na lomovej ploche sa vyznačujú tehlovočervenou farbou.

Mineralogicko-petrografické zloženie keramiky

Zloženie ostriva a matrix je v rámci študovaných fragmentov keramiky mimoriadne pestré. Optický charakter matrix je značne variabilný (tabela 2). V prípade, ak bol identifikovaný anizotropný optický charakter, je možné predpokladať mineralogické zloženie ílovitej suroviny. Mikrokryštalická matrix s anizotropným optickým charakterom zodpovedá ílom alebo hlinám s prevahou ílového minerálu illitu (*Ionescu et al. 2007*, 30). V prípade matrix s izotropným optickým charakterom nie je možné stanoviť zloženie ílovitej suroviny.

Ostrivo pozostáva vo všetkých analyzovaných črepoch z úlomkov a zŕn kryštáloklastov (minerály) a litoklastov (horniny). V rámci ostriva neboli identifikované bioklasty alebo keramoklasty. Vzhľadom na pestré zloženie ostriva bolo možné definovať v rámci analyzovanej keramiky tri základné petrografické skupiny. Skupiny sa od seba odlišujú hlavne zložením ostriva, matrix je v rámci jednotlivých skupín značne variabilná.

Petrografická skupina MD1

Pre vzorky spadajúce do tejto skupiny (tabela 2) je charakteristická prítomnosť mikritického až sparitického kalcitu (obr. 2: a) s rôznym stupňom termálnej alterácie. V rámci kryštáloklastov vystupujú aj zrná klinopyroxénov (obr. 2: b) a amfibol s typickým hnedým pleochroizmom (obr. 2: c). Ojedinele boli pozorované aj kryštáloklasty plagioklastov s charakteristickou zonálnou stavbou. V rámci litoklastov boli pozorované dokonale zaoblené zrná vulkanických hornín s porfyrickou štruktúrou, s pilotaxickou až hyalopilitickou štruktúrou základnej hmoty (obr. 2: d).

Štruktúra matrix, ako aj jej optický charakter sú v rámci vyčlenenej petrografickej skupiny značne variabilné (tabela 2). Fragmenty strednozrnnej keramiky sa vyznačujú orientovanou štruktúrou, zatiaľ čo štruktúra hrubozrnných fragmentov je fluidálna, ojedinele chaotická. V prípade hrubozrnných fragmentov bola identifikovaná bimodálna distribúcia ostriva (*Bagnasco et al. 2001*, 232).

Petrografická skupina MD2

Vyčlenená petrografická skupina zahŕňa fragmenty keramiky, ktoré vo svojom zložení neobsahujú kryštáloklasty kalcitu. Mineralogicko-petrografické zloženie tejto skupiny je pestré, preto boli na základe vybraných indexových minerálov vyčlenené dve petrografické podskupiny. Petrografická podskupina

MD2/1 sa vyznačuje prítomnosťou kryštáloklastov epidotu (obr. 3: a) a zirkónu (obr. 3: b). Draselné živce, ako aj plagioklasty sú často postihnuté sericitizáciou. Kryštáloklasty aj litoklasty sa vyznačujú pomerne nízkou opracovanosťou. Ojedinele boli identifikované aj litoklasty granitoidných hornín (obr. 3: c), prípadne kremitých arenitov. Petrografická skupina MD2/2 bola vyčlenená na základe prítomnosti kryštáloklastov klinopyroxénu, amfibolu a turmalínu. Pre litoklasty je charakteristická prítomnosť dobre opracovaných zŕn silicitov (obr. 3: d) a kremitých arenitov. Opracovanosť kryštáloklastov a litoklastov je podstatne vyššia ako v prípade petrografickej podskupiny MD2/1.

Pre obidve podskupiny je typická variabilita optického charakteru matrix, ako aj jej štruktúry. Rovnako ako v predchádzajúcej skupine MD1 platí, že strednozrnná keramika sa vyznačuje orientovanou štruktúrou matrix, zatiaľ čo štruktúra hrubozrnnej keramiky je fluidálna. Pre hrubozrnnú keramiku je typická aj bimodálna distribúcia ostriva. Unimodálna distribúcia ostriva (*Bagnasco et al. 2001*, 232) bola pozorovaná vo fragmentoch spadajúcich do poľa strednozrnnej keramiky podľa upravenej Wenthwortovej granulometrickej škály (*Ionscu/Ghergari 2002*).

Petrografická skupina MD3

Do petrografickej skupiny MD3 spadá len jediný fragment, ktorý sa po mineralogicko-petrografickej stránke diametrálne líši od definovaného zloženia petrografických skupín MD1 a MD2. V rámci kryštáloklastov neboli identifikované žiadne špecifické minerály. Litoklasty sú výhradne tvorené dokonale opracovanými zrnami nízko metamorfovaných hornín – fylitov (obr. 4: a). Matrix je mikrokryštalická a vyznačuje sa anizotropným optickým charakterom. Štruktúra matrix je výrazne chaotická. Distribúcia ostriva je jednoznačne bimodálna (*Bagnasco et al. 2001*, 232).

DISKUSIA

Proveniencia surovín

Medzi jednu z najdôležitejších otázok týkajúcich sa laténskej keramiky patrí bezpochyby stanovenie zdrojov surovín použitých na výrobu keramiky. Porovnaním identifikovaného mineralogicko-petrografického zloženia keramiky s možnými zdrojmi plastických (íly alebo hliny), ako aj neplastických (ostrivo) surovín, je možné túto otázku efektívne riešiť. Vyčlenené petrografické skupiny v rámci analyzovaných fragmentov poukazujú na rôznorodosť surovín, ktoré boli laténskymi hrnčiarmi využívané.

Pre petrografickú skupinu MD1 je charakteristická prítomnosť mikritického až sparitického kalcitu (obr. 2: a), klinopyroxénu (obr. 2: b) a amfibolu (obr. 2: c). Z litoklastov sú to predovšetkým dobre zaoblené zrná vulkanických hornín (obr. 2: d). Ako potenciálne suroviny na výrobu keramiky patriacej do petrografickej skupiny MD1 by mohli slúžiť vrchnopleistocénne fluviálne sedimenty vystupujúce v širšom okolí lokality Mikov dvor (obr. 5). Tieto sedimenty zahŕňajú prevažne piesčité štrky s pokryvmi spraší. V petrografickom zložení týchto sedimentov bol identifikovaný aj vulkanický materiál (*Ivanička et al. 1998*, 131). Využitie týchto fluviálnych sedimentov s pokryvmi spraší je preto veľmi pravdepodobné, keďže pre vyčlenenú petrografickú skupinu je charakteristická dobrá opracovanosť zŕn a rovnako aj prítomnosť indexových kryštáloklastov a litoklastov.

Petrografická skupina MD2 bola vyčlenená na základe absencie karbonátov vo svojom zložení. Fragmenty patriace do tejto skupiny sa vyznačujú pomerne pestrým mineralogicko-petrografickým zložením. Preto boli následne rozdelené na dve podskupiny. Pre podskupinu MD2/1 je charakteristická prítomnosť slabo opracovaného ostriva. Typické sú kryštáloklasty epidotu (obr. 3: a) a zirkónu (obr. 3: b), ako aj silno sericitizované živce. Z litoklastov sú časté úlomky granitoidných hornín (obr. 3: c) a kremitých arenitov. V prípade petrografickej podskupiny MD2/1 by ako najpravdepodobnejším zdrojom surovín na výrobu keramiky mohli byť kvartérne hlinito-kamenité deluviálne sedimenty (obr. 5). Využitiu týchto sedimentov ako potenciálnej suroviny na výrobu keramiky nasvedčuje jednak pomerne nízka opracovanosť kryštáloklastov a litoklastov, jednak prítomnosť minerálov a úlomkov hornín, zodpovedajúcich zvetralinovému plášťu granitoidných hornín. Fragmenty z petrografickej podskupiny MD2/2 sa vyznačujú prítomnosťou kryštáloklastov klinopyroxénu, amfibolu a ojedinele aj turmalínu. V rámci litoklastov boli identifikované dobre opracované silicity (obr. 3: d) a kremité arenity. Pôvod tejto suroviny nie je jednoznačný. Ako najpravdepodobnejším zdrojom môžu byť kvartérne fluviálne sedimenty. Danému predpokladu by nasvedčovalo aj pomerne pestré zloženie ostriva a jeho dokonalé opracovanie.

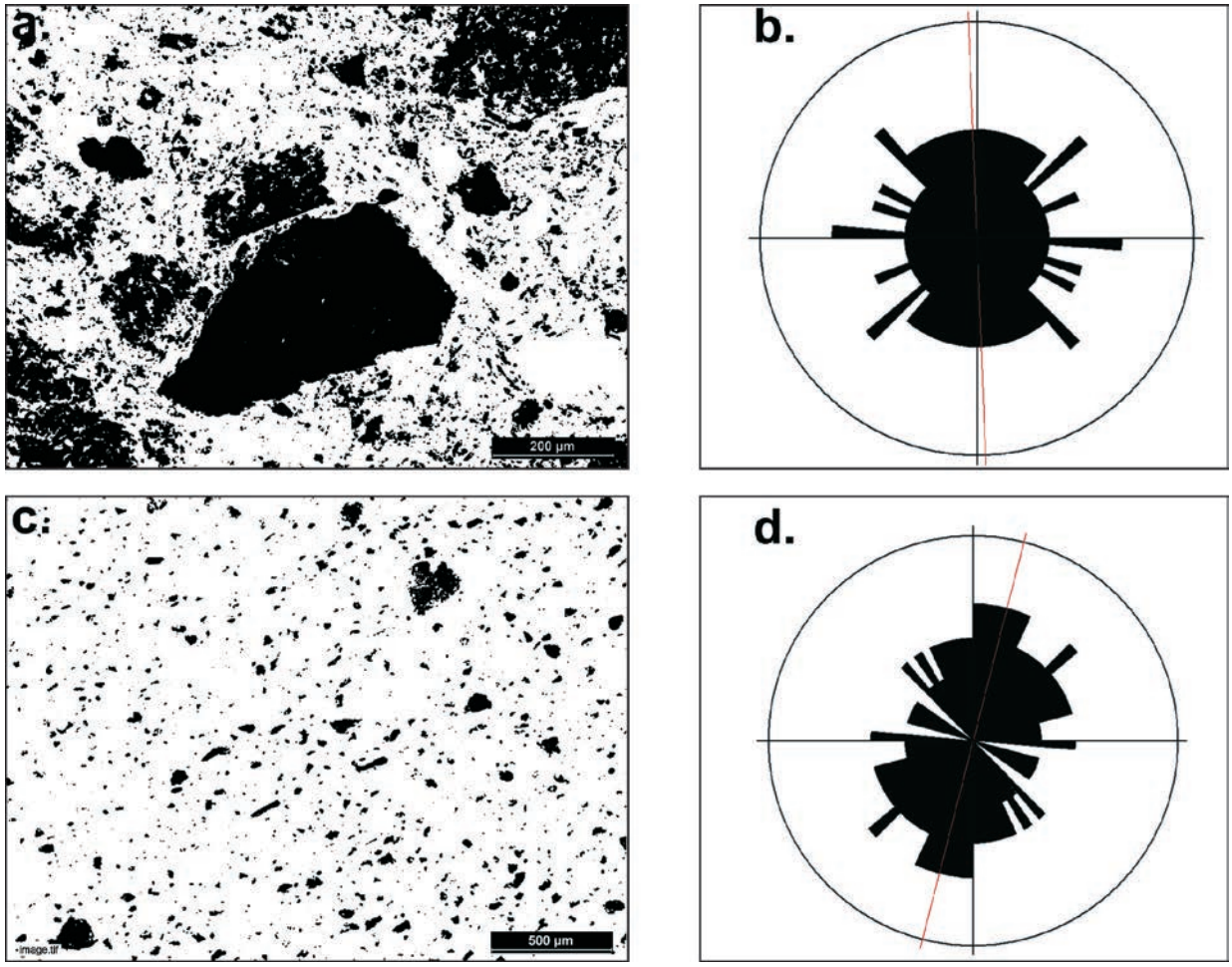
Pre fragment patriaci do petrografickej skupiny MD3 je charakteristická prítomnosť nízko metamorfovaných litoklastov – fylitov (obr. 4: a). Litoklasty sú pomerne dobre opracované. Okrem litoklastov fylitov neboli v rámci ostriva identifikované ďalšie kryštáloklasty alebo litoklasty, na základe ktorých by bolo možné presnejšie stanoviť provenienciu surovín. Nízko metamorfované horniny sa v blízkosti lokality Mikov dvor nevyskytujú (obr. 5). Vysoké percentuálne zastúpenie týchto litoklastov v ostrive a absencia iných charakteristických kryštáloklastov alebo litoklastov nasvedčuje, že v prípade tohto fragmentu môže ísť o import.

Úprava surovín a spôsob výroby keramiky

Značná časť fragmentov hrubostennej (vzorky 002, 007, 009, 015 a 016; tab. 1 a 2), ako aj tenkostennej keramiky (vzorky 001, 005, 011) spadá do poľa hrubozrnnej keramiky. Prevažná časť tenkostennej keramiky po granulometrickej stránke patrí podľa očakávania do poľa strednozrnnej keramiky. Ojedinele do poľa strednozrnnej keramiky patrí aj jeden fragment hrubostennej keramiky (vzorka 010; tab. 1 a 2). Pre hrubozrnnú keramiku je charakteristická bimodálna distribúcia ostriva (obr. 6: a), zatiaľ čo pre strednozrnnú keramiku je typická prevažne unimodálna distribúcia (obr. 6: b). Bimodálna distribúcia môže odrážať pôvodnú plastickú surovinu s prirodzeným obsahom úlomkov alebo zŕn minerálov a hornín piesčitej frakcie (*Velde/Druc 1999*, 198). Rovnako môže odrážať aj zámerné pridávanie ostriva do plastickej suroviny, čím je možné ovplyvniť vybrané technologické vlastnosti keramického cesta, prípadne keramiky (*Shepard 1976*, 25; *Velde/Druc 1999*, 140). Keďže bimodálna distribúcia je charakteristická pre hrubostennú keramiku, je možné predpokladať, že ostrivo bolo do keramického cesta pridávané zámerne. Ostrenie keramického cesta súvisí so spôsobom výroby keramiky. Hrubozrnná keramika sa vyznačuje spravidla fluidálnou až fluidálno-chaotickou štruktúrou (obr. 6: a, b). Identifikované typy štruktúr sú typické pre modelovanie keramiky voľnou rukou (*Ionescu/Ghergari 2002*; *Reedy 2008*, 181, 184). V strednozrnnej keramike bola identifikovaná prevažne orientovaná štruktúra matrix (obr. 6: c, d), ktorá zodpovedá výrobe keramiky na rýchlo rotujúcom hrnčiarskom kruhu (*Reedy 2008*, 181).

Podmienky výpalu

Podmienky výpalu keramiky je možné odvodiť na základe identifikovaných zmien v rámci mineralogicko-petrografického zloženia matrix a ostriva. Vzhľadom na nepreberné množstvo publikovaných experimentálnych prác zaoberajúcich sa zmenami v mineralogickom zložení vybraných minerálov v rámci matrix a ostriva, je možné pomerne presne stanoviť teplotu výpalu keramiky (*Cultrone et al. 2001*, 624; *Maggetti 1982*; *Reedy 2008*, 184–185). Teplota výpalu je v rámci vyčlenených petrografických skupín keramiky značne variabilná. Pre analyzované fragmenty je charakteristický anizotropný, ako aj izotropný optický charakter matrix. Vzorky z petrografickej skupiny MD1 s anizotropným optickým charakterom sa vyznačujú prítomnosťou termálne nealterovaného kalcitu (obr. 3: a), zatiaľ čo kalcit vo vzorkách s izotropným optickým charakterom matrix je termálne alterovaný (obr. 4: c). Preto je teplota výpalu v prípade vzoriek s termálne nealterovaným kalcitom a anizotropným optickým charakterom matrix stanovená v rozpätí 700–800 °C. Izotropný optický charakter matrix a termálne alterovaný kalcit zodpovedá teplotám nad 800 °C. Absencia vzniku amorfnej sklovitej fázy vyčleňuje horný limit výpalu na 900 °C (*Herz/Garison 1998*, 264; *Ionescu/Ghergari 2002*; *Reedy 2008*, 184; *Riccardi/Messiga/Duminuco 1999*, 399; *Velde/Druc 1999*). V prípade petrografickej skupiny MD2 a MD3, ktoré neobsahujú vo svojom zložení kalcit, bola teplota výpalu stanovená prevažne na základe optického charakteru matrix, stupňa vitrifikácie matrix a pleochroizmu biotitu (*Grapes 2006*, 235). Pre vzorky petrografickej skupiny MD2, s izotropným optickým charakterom matrix (tabela 2; obr. 4: c), je charakteristická absencia výraznejšej vitrifikácie matrix a bolo pozorované čiastočné natavovanie kremenných zŕn na kontakte s ílovitou matrix (*Ionescu et al. 2007*, 31). Teplota výpalu dosahovala hodnoty 800–900 °C. Podľa autorov *Broekmans/Adriaens/Pantosi* (*2004*) a *Ionescu et al.* (*2007*) tieto znaky zodpovedajú teplotám výpalu 750–850 °C. Vyšší teplotný interval bol potvrdený aj na základe zmeny pleochroizmu biotitu (*Grapes 2006*, 25). V prípade anizotropného optického charakteru matrix (obr. 4: b) teplota výpalu nepresiahla 800 °C (*Reedy 2008*, 185). Spodný limit výpalu keramiky z anizotropným optickým charakterom matrix z petrografickej skupiny MD2 a MD3 bol stanovený na základe miery slinutia matrix. Pokročilejšie slinutie matrix zodpovedá vyšším teplotám výpalu pohybujúcim sa okolo hodnoty 700 °C. Preto je možné, že keramika s anizotropným optickým charakterom bola vypaľovaná v teplotnom intervale 700–800 °C.



Obr. 6. a – pre fluidálnu až fluidálno-chaotickú štruktúr matrix je charakteristická absencia akéhokoľvek prednostného usporiadnia častíc; b – stanovená štruktúra je v dobrej korelácii s ružicovým grafom, ktorý nevykazuje žiadne prednostné usporiadanie; c – silne orientované častice sú charakteristické pre výrobu keramiky na hrnčiarskom kruhu; d – prednostná orientácia častíc je v dobrej zhode so stanovenou orientáciou na ružicovom grafe.

Vzhľadom na proces výpalu je zaujímavá prítomnosť redukčných jadier, alebo tzv. sendvičovitej štruktúry prítomnej na prierezoch niektorých fragmentov (tabela 1). Vznik redukčných jadier je podmienený výpalom keramiky v redukčných podmienkach a jej chladnutím v oxidačných podmienkach. *Nodari et al.* (*2004*, 127) poukázali na vznik redukčných jadier pri výpale keramiky bohatej na organickú zložku v oxidačnej atmosfére. Značná časť analyzovaných fragmentov sa vyznačuje tenkou grafitovou vrstvičkou na povrchu celého fragmentu. Vrstvička pozostáva z kryštalického až amorfného grafitu, ktorý sa vyredukoval na povrchu fragmentu. Takáto keramika bola vypaľovaná v oxidačnom prostredí, pričom chladnutie prebiehalo v redukčnom prostredí (*Thér* – osobná konzultácia). Preto keramika s redukčným jadrom alebo s tzv. sendvičovitou štruktúrou, nemusí priamo poukazovať na rýchlosť výpalu. Prítomnosť tohto fenoménu môže odrážať celkovú stratégiu výpalu, pozostávajúcu so samotného výpalu v oxidačnej atmosfére a prípadného redukčného chladnutia.

ZÁVER

Analyzované vzorky laténskej keramiky z lokality Nitra-Mikov dvor zahŕňajú pomerne pestrú kolekciu črepového materiálu odlišujúceho sa nielen výberom surovín, ale aj spôsobom výroby a kvalitou výpalu. Fragmenty boli rozdelené podľa viacerých kritérií na tenkostennú a hrubostennú keramiku, prípadne podľa granulometrického zloženia na hrubozrnnú a strednozrnnú keramiku. Najdôležitejším kritériom

na rozdelenie keramiky odrážajúcej výber surovín je mineralogicko-petrografické zloženie matrix a ostriva. Keramika bola preto rozdelená na tri základné petrografické skupiny MD1, MD2 a MD3. Skupiny sa vyznačujú prítomnosťou charakteristických kryštáloklastov a litoklastov. Na využitie vrchnopleistocénnych fluviálnych sedimentov s pokryvmi spraší poukazuje prítomnosť kryštáloklastov kalcitu a litoklastov vulkanických hornín v zložení keramiky patriacej do petrografickej skupiny MD1. Petrografická skupina MD2 bola ďalej rozdelená na dve podskupiny. Keramika z vyčlenenej podskupiny MD2/1 bola vyrábaná z kvartérnych hlinito-kamenitých deluviálnych sedimentov, čomu nasvedčujú kryštáloklasty epidotu a zirkónu a litoklasty granitoidných hornín, prípadne kremitých arenitov. Fluviálne sedimenty zo širšieho okolia boli použité na výrobu keramiky spadajúcej do podskupiny MD2/2. Pre petrografickú skupinu MD3 sú charakteristické litoklasty nízkometamorfovaných hornín, ktoré sa nevyskytujú v širšom okolí lokality. Preto je pravdepodobné, že ide o import. Zatiaľ nie je jasné, z akej oblasti by mohla byť táto keramika importovaná, ale vzhľadom na petrografické zloženie je tento fragment zhodný s identifikovanými dáckymi nádobami z Bratislavy (*Čambal et al. 2006*, 150). Spôsob výroby keramiky odráža aj jej granulometrické zloženie. Pre hrubozrnnú keramiku so zámerne pridávaným ostrivom je typická chaotická až fluidálna štruktúra matrix. Tá zodpovedá výrobe keramiky voľnou rukou. Pre keramiku vyrábanú na hrnčiarskom kruhu je typická silno orientovaná matrix a absencia piesčitej frakcie ostriva, keramika je preto strednozrnná. Rovnako aj teplota výpalu je značne rozdielna, pričom nerešpektuje vyčlenené petrografické skupiny. Celkovo fragmenty s anizotropným optickým charakterom boli vypaľované pri teplote od 700–800 °C. Vyšším teplotám zodpovedajú vzorky s izotropným optickým charakterom matrix. Takéto vzorky boli vypaľované pri teplotách od 800–900 °C. Prítomnosť redukčných jadier, alebo tzv. sendvičovitej štruktúry, súvisí so spôsobom vypaľovania keramiky. Vznik redukčného jadra môže byť podmienený jednak rýchlosťou výpalu keramiky, jednak obsahom organickej zložky a samotným spôsobom výpalu. Redukčné jadrá tak môžu vznikať počas výpalu keramiky v oxidačnej atmosfére, pričom chladnutie prebieha v redukčnej atmosfére. Dôkazom tohto procesu je vznik tenkej lesklej grafitovej vrstvičky na povrchu keramiky.

LITERATÚRA

Bagnasco et al. 2001 M. B. Bagnasco/A. Casoli/G. Chiari/R. Compagnono/P. Davit/P. Mirti: Mineralogical and chemical composition of transport amphorae excavated at Locri Epizephiri (southern Italy). Journal Cultur. Heritage 2, 2001, 229–239.

Broekmans/Adriaens/Pantos 2004 T. Broekmans/A. Adriaens/E. Pantos: Analytical investigations of cooking potery from Tell Beydar (NE-Syria). Nucl. Instrum. and Meth. Phys. Res. B 226, 2004, 92–97.

Březinová/Gregor 2012 G. Březinová/M. Gregor: Grafitová keramika zo sídlisk doby laténskej z Nitry. Mineralogicko-petrografické štúdium. Štud. Zvesti AÚ SAV 52, 2012, 9–25.

Březinová 2005 G. Březinová: Doba laténska a predmety zo skla a sapropelitu v regióne Nitry. Stud. Hist. Nitriensia 12, 2005, 17–28.

Březinová 2009 G. Březinová: Neskorolaténske osídlenie Nitry. In: M. Karwowski/E. Droberjar (Ed.): Archeologia Barbarzyńców 2008 – powiązania i kontakty w świecie barbarzyńskim. Materiały z IV Protohistorycznej Konferencji Sanok, 13-17 października 2008. Rzeszów 2009, 55–70.

Cultrone et al. 2001 G. Cultrone/C. Rodriguez-Navarro/E. Sebastian/O. Cazalla/M. J. De La Torre: Carbonate and silicate phase reactions during ceramic firing. Europ. Journal Mineral. 13/3, 2001, 621–634.

Čambal et al. 2006 R. Čambal/M. Gregor/T. Krampl/P. Nagy: Neskorolaténske objekty v Bratislave na Čajkovského ulici č. 9. Zbor. SN M 100. Arch. 16, 2006, 123–160.

Grapes 2006 R. H. Grapes: Pyrometamorphism. Springer Verlag 2006.

Gregor/Čambal 2009 M. Gregor/R. Čambal: Preliminary mineralogical and petrographic study of La Tène household ceramics from Bratislavas oppidum (Slovakia). In: K. Biró/V. Szilágyi/A. Kreiter (Ed.): Vessels Inside and Outside: Proceedings of the Conference EMAC '07 9th European Meeting on Ancient Ceramics, 24-27 October 2007, Hungarian National Museum. Budapest 2009, 255–264.

*Herz/Garison 1998*N Herz/E. G. Garisson: Geological methods for archaeology. Oxford 1998.

Ionescu et al. 2007 C. Ionescu/L. Ghergari/M. Horga/G. Radulescu: Early Medieval ceramics from the Viile Tecii archaeological site (Romania): an optical and XRD study. Stud. Univ. Babeş-Bolyai. Geologia 52/2, 2007, 29–35.

Ionescu/Ghergari 2002 C. Ionescu/L. Ghergari: Mideling and firing technology – reflected features and the mineralogy of the ceramics from neolithic sites in Transylvania (Romania). Geol. Carpathica 53, 2002, special CD issue.

Ivanička et al. 1998 J. Ivanička/J. Hók/M. Polák/J. Határ/J. Vozár/A. Nagy/K. Fordinál/J. Pristaš/V. Konečný/L. Šimon/M. Kováčik/A. Vozárová/O. Fejdiová/D. Marcin/P. Liščák/J. Lanc/J. Šantavý/V. Szalaiová: Vysvetlivky ku geologickej mape Tribeča. Vydavateľstvo Dionýza Štúra. Bratislava 1998.

Kolníková 1964 E. Kolníková: Keltské mince s lýrovitým znakom na Slovensku. Štud. Zvesti AÚ SAV 13, 1964, 195–206.

Maggetti 1982 M. Maggetti: Phase analysis and its significance for technology and origin. In: J. S. Olin/A. D. Franklin: Archaeological Ceramics. Smithsonian Institute Press. Washington 1982, 121–131.

Nodari et al. 2004 L. Nodari/L. Maritan/C. Mazzoli/U. Russo: Sandwich structure in Etruscan-Padan type potery. Appl. Clay Scien. 27, 2004, 119–128.

Pieta 1982a K. Pieta: Umenie doby železnej. Bratislava 1982.

Pieta 1982b K. Pieta: Probleme der Erforschung der dakischen Besiedlung in der Slowakei. Thraco-Dacica 3, 35–46.

Pieta 2008 K. Pieta: Keltské osídlenie Slovenska. Mladšia doba latenska. Nitra 2008.

Reedy 2008 L. R. Reedy: Thin-Section Petrography of Stones and Ceramic Cultural Materials. Archetype Publications. London 2008.

Riccardi/Messiga/Duminuco 1999 M. P. Riccardi/B. Messiga/P. Duminuco: An approach to the dynamics of clay firing. Appl. Clay Scien. 15, 1999, 393–409.

Shepard 1976 O. A. Shepard: Ceramics for the archaeologist. 9th edition. Carnegie Inst. Washington 1976.

Velde/Druc 1999 V. Velde/C. I. Druc: Archaeological Ceramic Materials. Origin and utilization. Springer Verlag Berlin – Heidelberg 1999.

Archaeometric Characterization of La Tène Household Ceramics from Nitra-Mikov dvor

Mineralogical, Petrographical and Technological Characterization

Miloš Gregor – Getrúda Březinová

Summary

The samples from locality Nitra-Mikov dvor include variegated collections of ceramic materials that differ with the origin of raw material, modeling techniques as well as with firing conditions. Selected fragments were divided in two basic groups according to wall thickness. The granulometric analyses show that thick-walled ceramics belong to the field of coarse ceramics and the thin-walled ceramics usually belong to the field of semi-fine ceramics. Further the fragments were divided in three main petrographical groups MD1, MD2 and MD3 according to the mineralogical and petrographical composition of the matrix and the temper. Presence of unique crystalloclasts or lithoclasts helps to identify the most possible sources for exploiting the raw materials. Fragments from petrographical group MD1 contain crystalloclast of micritic to sparitic calcite, clinopyroxenes and amphiboles together with volcanic lithoclasts. Therefore the ceramics from this group were most probably made from Upper Pleistocene fluvial sediments with loess like loam cover. The mineralogical and petrographical composition of group MD2 is variable, therefore it was divided in two subgroups. Subgroup MD2/1 contains mainly angular to subrounded crystalloclasts and lithoclasts. Characteristic are crystalloclasts of epidote and zircone or lithoclasts of granitic rocks or occasionally of quartz arenites. Quaternary deluvial sediments that include loamy-stony and sandy-stony sediments look like the most probable source for ceramic raw material of the MD2/1 subgroup. In comparison, the MD2/2 contains well rounded temper with characteristic crystalloclasts of clinopyroxene and amphibole and lithoclast of silicites. Therefore we presume that Quaternary fluvial sediments have been used as raw material for making the ceramics from subgroup MD2/2. Presence of low metamorphed lithoclasts (phyllite) were detected in petrographical group MD3. Thus this ceramic is most probably imported, as the

low metamorphed rocks are not present in the nearest surrounding of studied locality. The petrographical composition of this group is similar with composition of dacian ceramics from Bratislava (*Čambal et al. 2006*, 150).

The granulometric composition of ceramic fragments reflects also the modification of raw materials and modeling techniques. Coarse and thick-walled ceramics are typical with bimodal distribution of temper and with chaotic or chaotic to fluidal structure of matrix. These signs are typical for hand made ceramics. The thin-walled ceramics thrown on potter's wheel are characteristic with unimodal distribution of the temper and usually they belong to the field of semi-fine ceramics. Also the structure of matrix is strongly oriented.

The firing conditions are variable within the selected petrographical groups. In general, the samples with anisotropic matrix were fired at 700–800 °C, whereas the samples with isotropic matrix and/or with presence of partially decomposed calcite were fired at 800–900 °C. Presence of reduction cores or so called sandwich structure refers to the speed of firing as well as firing of clayish material rich on organic matter. The firing in oxidation conditions with reduction atmosphere in cooling stage can also produce the reduction cores. A thin and shiny layer of graphite occurs as prove of such firing conditions at the ceramic surface.

Table 1. Macroscopic characterisation of selected ceramic fragments.
Table 2. Mineralogical and petrographical composition of analyzed ceramic fragments. Abbreviations: fluid.-chaot. – fluidal to chaotic structure; fluid.-orient. – fluidal to oriented structure; aniz./izot – anisotropic to isotropic character of matrix; mikrit. – micritic; sparit. – sparitic; PDC – partially decomposed calcite; SC – secondary calcite.

Fig. 1. Most of the samples of thick-walled ceramics belong to the field of coarse ceramics, whereas the thin-walled ceramics belong to the field of semi-fine ceramics according to the modified Wentworth's granulometric classification.
Fig. 2. Mineralogical and petrographical composition of petrographic group MD1: a – crystaloclasts of micritic calcite (crossed polars); b – crystaloclasts of clinopyroxene (crossed polars); c – crystaloclast of amphibole (crossed polars); d – lithoclasts of volcanic rock (crossed polars).
Fig. 3. Mineralogical and petrographical composition of subgroup MD2/1: a – crystalloclast of epidote (crossed polars); b – crystalloclast of zircone (crossed polars); c – lithoclast of granitoid rock (crossed polars). Mineralogical and petrographical composition of subgroup MD2/2: d – well rounded lithoclast of silicite (crossed polars).
Fig. 4. Mineralogical and petrographical composition of group MD3: a – lithoclast of low metamorphosed rock – phyllite (crossed polars). The firing temperatures for the ceramics were inferred from the observed mineralogical changes in matrix and temper; b – microcrystalline anisotropic matrix refers to firing temperatures below 800 °C (crossed polars); c – isotropic matrix refers to firing temperatures exceeding 800 °C (crossed polars), d – partially decomposed calcite refers together with isotropic matrix to firing temperatures higher then 800 °C (crossed polars).
Fig. 5. Simplified geological map of the nearest surrounding of the locality Mikov dvor. The geological map from *Ivanička et al.* (*1998*) was redrawn and simplified.
Fig. 6. a – absence of any preferred orientation of particles is characteristic for fluidal or fluidal to chaotic fabric; b – estimated fabrics are in good correlation with rose diagram that shows no preferred orientation; c – strongly orientated fabric is characteristic for making the pottery using potter's wheel; d – strongly orientated fabric is in good correlation with estimated main direction from rose diagram.

Translated by Anton Pokrivčák

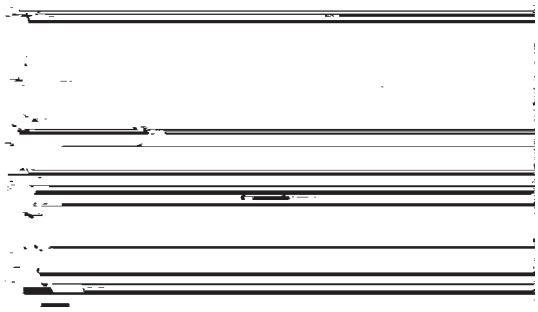
Mgr. Miloš Gregor, PhD.
Slovenské národne múzeum
Prírodovedné múzeum
Vajanského nábrežie 23
SK–810 06 Bratislava
geolgregor@yahoo.com

PhDr. Gertrúda Březinová, CSc.
Archeologický ústav SAV
Akademická 2
SK–949 01 Nitra
gertruda.brezinova@savba.sk

Recenzent: Lucia Benediková

INVESTIGATION OF THE GRAVEYARD OF THE ALL SAINTS CHURCH IN METYLOVICE

Martin Moník – Michal Chrámecký



Modern period, Metylovice, church graveyard, Moravia, rescue excavation, skeletal remains, anthropological analysis

Novověk, Metylovice, hřbitov u kostela, Morava, záchranný výzkum, kosterní pozůstatky, antropologická analýza

Investigation of the Graveyard of the All Saints Church in Metylovice

In the fall of 2009, a rescue excavation of a section of Modern period graveyard at the All Saints church in the Metylovice village took place. In all, 28 certain and 4 possible skeleton graves were discovered. On the basis of pottery fragments it may be assumed the graves date to the end of 18th or the 19th century. Anthropological analysis made it possible to reconstruct the age at death of most skeletons. The sex and stature of most individuals, however, were impossible to estimate due to poor preservation of the skeletons.

INTRODUCTION

At the break of October and November of 2009 a rescue excavation took place in the village of Metylovice in concordance with the „Revitalization of the village centre". An agreement between the investor (Metylovice village) and authorized organization (Archaia Olomouc, o. p. s.) was made. The Metylovice village lies in the Frýdek-Místek district, at the coordinates of 49° 36′ 28″N and 18° 19′ 51″E, about 1.5 km westwards from the uncertain historic border between Moravia and Silesia (fig. 1), often formed by the Ostravice River. The investigated area lies in the village centre at the vicinity of the main road going from Frýdlant nad Ostravicí to Palkovice.

From geomorphological point of view, the area belongs to the orographic unit of the Příbor Upland (*Bechný 1992*, 15). It's a part of the subsystem of Western Beskids' foothills, the system of Outer Western Carpathians (*Demek 1992*, 36–37). Average height of the Upland is 320 metres. It is formed by Mesozoic and Tertiary sediments and volcanics of the West Carpathian Flysch belt (*Bokr 2012*; *Cháb/Stráník/Eliáš 2007*). In the Quaternary, layers of clastic (slope) sediments covered large parts of the slopes whereas fluvial sediemnts accumulated in river valleys. Soils are mostly sandy and podzols here. Around the brooks, alluvial clayey soils appear as well. The north-western part of the Metylovice village is divided by the Olešná Brook that discharges into the Ostravice River (the Odra River watershed) in Paskov.

Historical excursus

Since the end of 12th century, new areas, e. g. foothills, of Moravia and Silesia were colonized, new villages and first towns appeared. Both profane and sacred powers were the agents of this process. At the eastern

Fig. 1. Location of Metylovice in the Czech Republic.

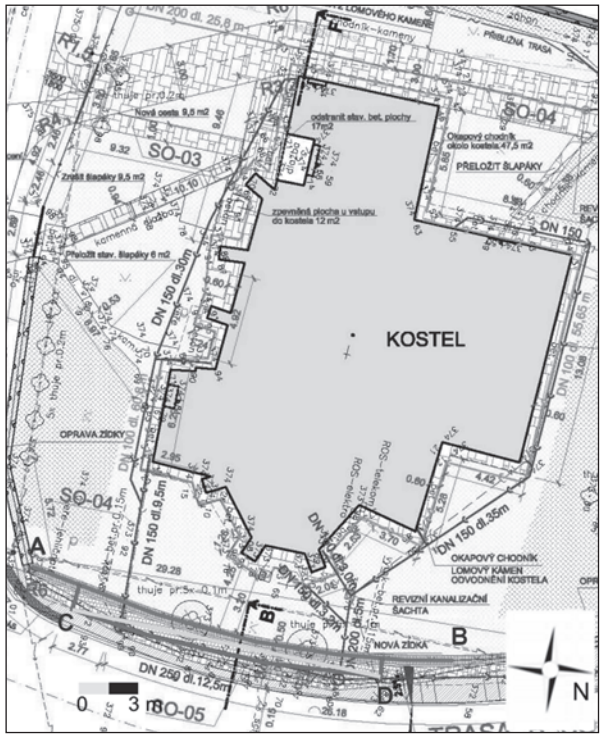


Fig. 2. Location of the excavation area next to the church in Metylovice. The A-B line marks the western section, the C–D line is the axis of the excavation area.

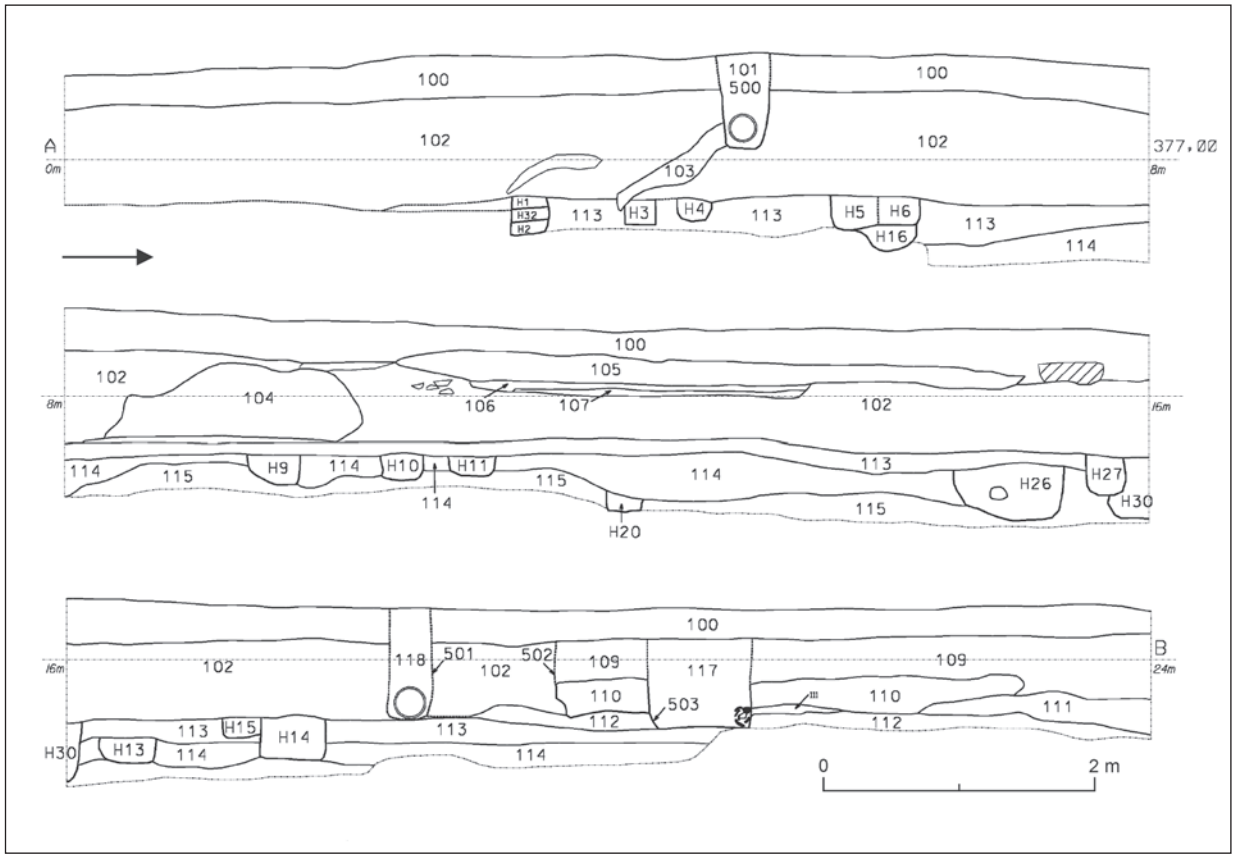


Fig. 3. Western cross-section of the excavation area.

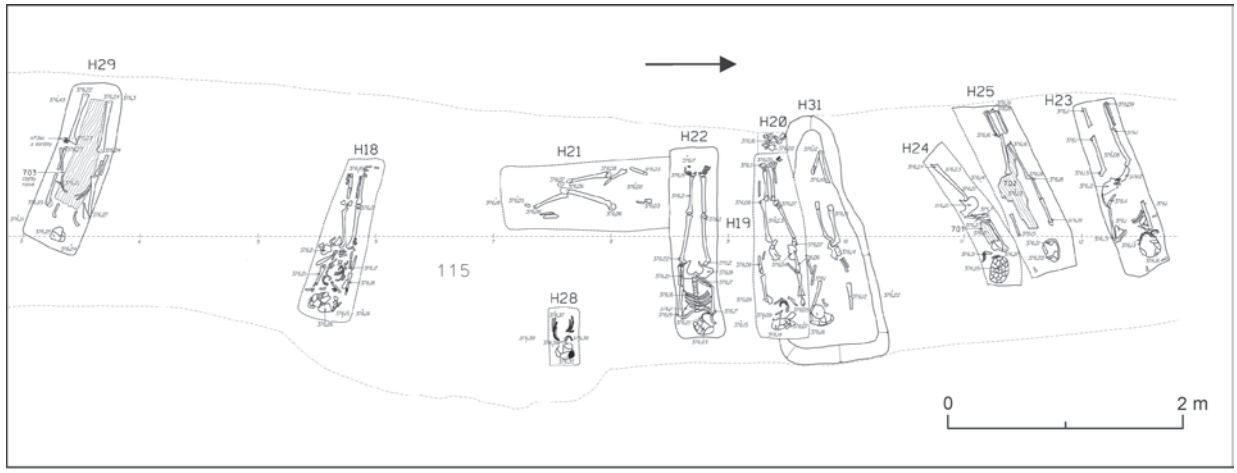


Fig. 4. Elevation of the 3rd and 4th burial phases in the stratigraphical unit 113.

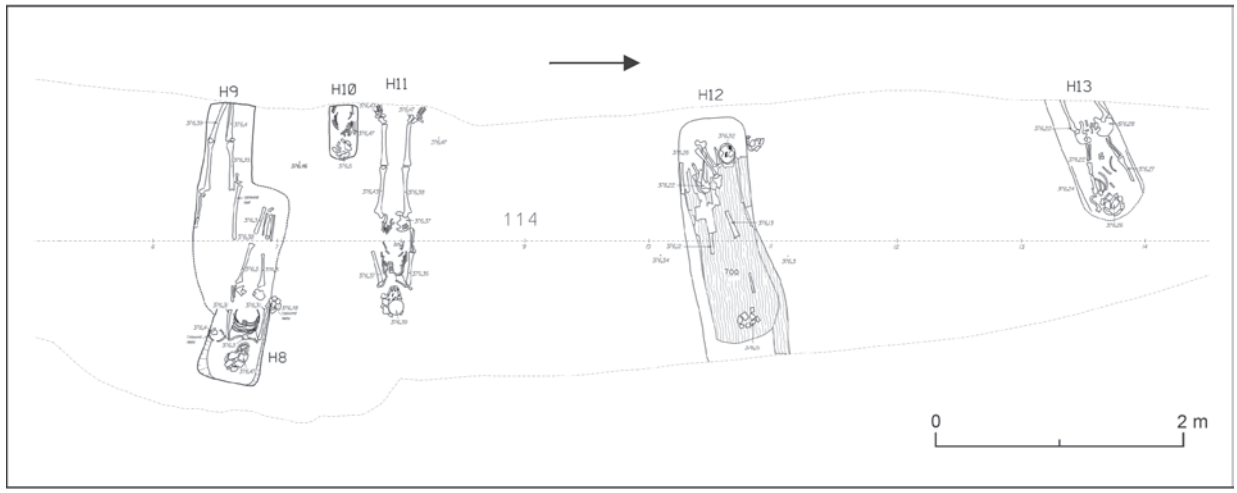


Fig. 5. Elevation of the 2nd burial phase in the stratigraphic unit 114.

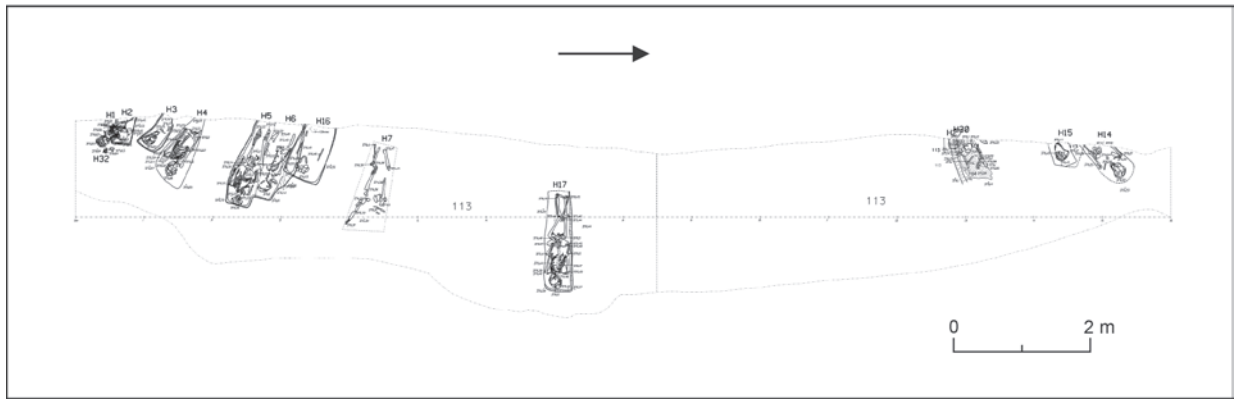


Fig. 6. Elevation of the 1st burial phase in the stratigraphic unit 115.

part of Moravian-Silesian border it was above all the princes of Opole (and later Těšín – rather in 13th century; *Kouřil/Bakala/Gawrecki 1992*, 45) and the diocese of Olomouc. In the course of the high colonization, new peoples arrived from across the border of Czech and Polish Lands, above all from Germany.

The activity of the diocese of Olomouc, perhaps the bishop Bruno of Schauenburg (1245–1281), led to the foundation of the Metylovice village around the Metylovka Brook between 1267 and 1299. In the years 1380–1388, during the wars between Moravian margraves, the village was burned to the ground. In 1388 it became a fief of Frýdlant nad Ostravicí. In 1437, after the Hussites were destroyed at Lipany, the village passed to Jan Čapek ze Sán, former Hussite leader who came to heel of the Holy Roman Emperor Sigismund (*Hajdušek 2012*; *Polášek 2001*). In 1653, the bishop Gobbar consecrated the church of St. Laurencius (today's church of All Saints) in the village. This edifice, originated in 1577 in a Late Gothic style, was reconstructed in baroque style. Originally it was a branch church, since 1786 a vicarage church. An oral tradition has it that a wooden church stood in the village before the stone church.

In 1889, the construction of the planned hospital in the town was cancelled (*Hajdušek 2012*) and a graveyard wall around the church had been reconstructed instead. In 1894, a road from the vicarage to the church was covered with gravel and the church obtained a new wooden floor. A year later there appeared a new oak cross in front of the church (probably the present one).

PROCEEDINGS AND METHOD OF EXCAVATION

In the course of the revitalization of the village centre a widening of the main street took place affecting the eastern part of the church's graveyard (fig. 2). The excavation area lay immediately to the west of the original graveyard wall and extended over ca 16 x 2-2.5 m. Some graves were excavated and picked up in complete whereas other ran into the eastern cross-section and could be recovered only in part. In the northern part of the area, the wall ran towards the church again and the situation was negative there.

Within the excavation area, a C–D axis was established (fig. 2). The ground was then lowered according to natural or mechanical levels (see below). As soon as grave fills appeared, the lowering of the terrain was stopped and excavation and preparation of the graves took place (e. g. *Renfrew/Bahn 2004*). Skeletons were recorded in relation to this axis. The western cross-section A–B (fig. 3), which appeared due to the destruction of graveyard's eastern part, was also recorded. Skeletons were recorded to scale of 1: 10, other drawings to scale of 1: 20. All situations were also recorded photographically, single strata described in writing in unit-level sheets.

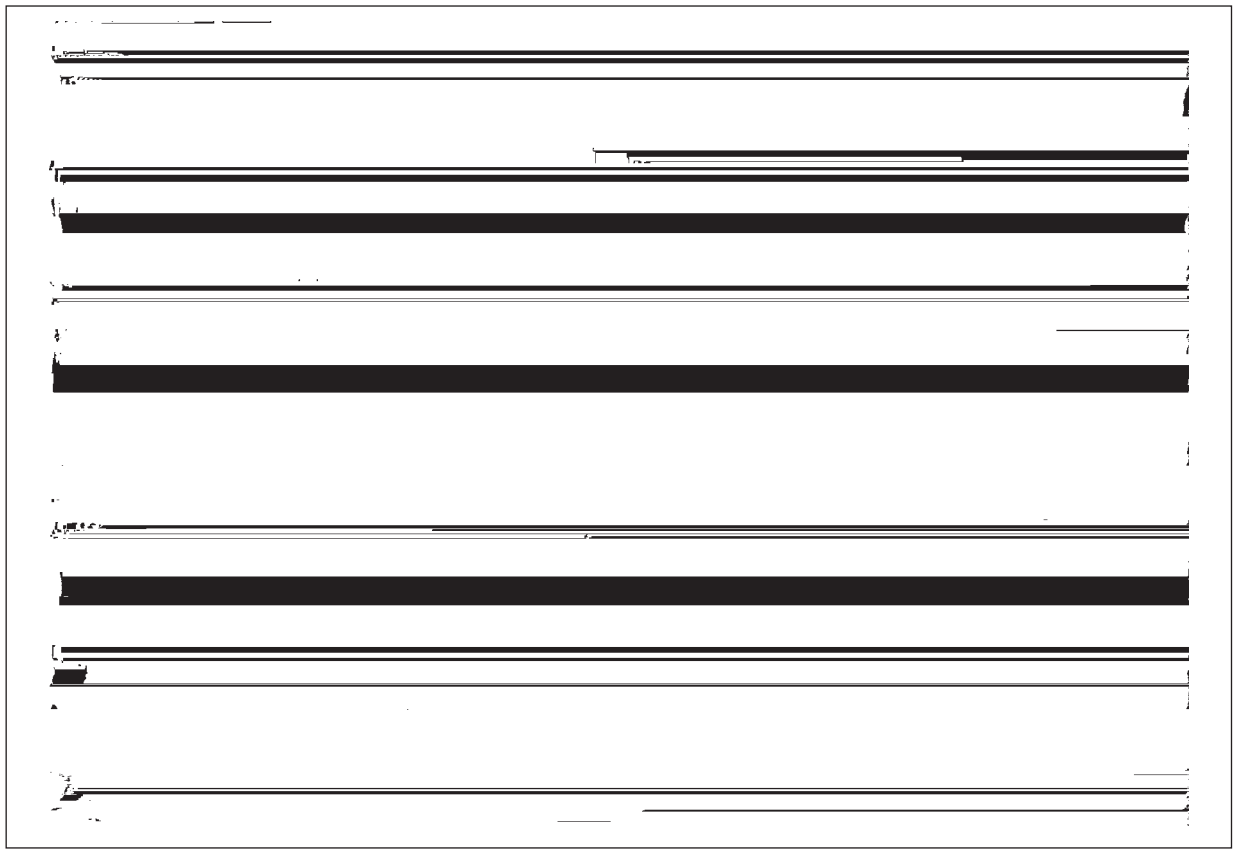
Context of archaeological finds

The subsoil at the site is constituted of grey gravel n. 116 (table 1), now and them overgrown with thin roots. It's probably fluvial sediment of Pleistocene or Holocene age. The same can be said about the overlying clay n. 115, also overgrown with tiny roots and containing shards of early and later Modern Age (16th–18th/19th centuries; fig. 9) pottery and iron nails. These artefacts, however, seem to have been dragged into this layer by roots and little animals. The layer also contains the stratigraphically oldest graves, eleven in total, belonging to the *1st burial phase* (fig. 4). It's the grave H18 in the southern part of the site and the grave H19 in the middle of the site. At the feet of the second one there lay a skull of another skeleton – the grave H20 – that ran under the western cross-section of the site. Also the grave H31, containing small copper cross and iron nails, had been disturbed by the grave H19.

To the south of the grave H19, the lower part of the skeleton H21 was situated; the rest of the skeleton had been probably disturbed by the excavation of the H22 woman burial. In the northern part of the site lay a juvenile skeleton H23 along with two glass medallion fragments. The deceased had still his hair preserved. In the graves H24 and H25, coffin fragments were encountered. The first one had been disturbed by some younger intrusion, the other contained a glass ring. The grave H28 in the eastern part of the site had been also disturbed; only the upper part of the juvenile body remained. An iron nail was found in the grave. Still in the layer 115, a very poorly preserved skeleton H29 with coffin fragments was encountered together with a copper cross and prayer beads.

Above the layer 115 lay a clayey soil no. 114, again with pottery fragments from 16th–18th centuries, iron nails and medallion glass. Seven graves, which represent the *2nd burial phase* (fig. 5), were identified in this stratigraphic unit. It was the grave H9 in the central part of the area, containing just lower extremities

Table 1. Stratigraphic matrix of contexts and graves in Metylovice.



and parts of upper limbs as well as a copper cross. The rest had been probably disturbed by the grave H8 which contained iron nails of coffin ironwork. Slightly to the north there appeared a child skeleton H10, visible also in the cross-section. Just next to him lay an adult woman in the grave H11. More to the north there rested some skeleton fragments of the grave H12 during the excavation of which at least five other individuals had been disturbed and deposited at its feet. To the NW of this grave lay a woman skeleton in the grave H13. The last grave, represented by the skull cap H26, could be recognized just in the western cross-section and was not retrieved for further analyses.

Some graves were recognized in the above lying mechanical layer no. 113 (fig. 3; 6). It's character is identical to the layer no. 114. It was recognized as single layer due to the superposition of some graves lying within layers nos. 113 and 114.

Eight graves belong to the *3rd burial phase*. One of these is the grave H2 in the southern part of the site, containing iron fragments. Slightly to the north there appeared the graves H3 and H4, running into the western cross-section so that they could be recovered only partially. More to the north lay the skeletons H16 and H7, the both fragmentary, the second one with a copper cross. A similar cross was found at the knees of the skeleton H17 – a well preserved juvenile individual (fig. 8). More to the NW a fragmentary skeleton H30 was found, lying on coffin fragments including some iron nails. Also the upper part of the skeleton H15 belongs to the 3rd burial phase.

The *4th burial phase*, recognized also in the layer no. 113, contained another six graves. In the fill of the grave H32, another individual H1 was identified. To the north, above the grave H16, the graves H5 and H6 were discovered, the former with iron nails. The grave H27 lay above the grave H30. The former contained just a skull, the rest ran into the western cross-section. At the northern part of the site lay two superimposed individuals in the graves H15 and H14, the latter also belonging to the 4th burial phase.

It can thus be said all skeletons lay on their back with hands along their side. Their heads lay to the east, their feet to the west.

In the northern part of the site, a clayey soil no. 112 was deposited. Younger is a massive soil layer no. 102, probably a made-up terrain levelling. The layers nos. 106 and 107 probably represent the former road to the church or to the cross standing next to it. This communication ceased to exist along with

the deposition of a mortar dust no. 105, mixed with soil. In the northern part of the cross section there appears the pit no. 502 for the graveyard wall. This should be the wall constructed in 1889 (see above). It was disturbed by a younger pit no. 503, perhaps a relict of another burial. The topsoil is formed by the humus no. 100, disturbed only by two sewer pits.

Anthropological analysis

After the discovery of human burials, the preparation of skeletons took place along with drawing, photographic documentation, filling out of burial data sheets (skeletal preservation, burial orientation, individual's decubitus, age category, coffin remains, individual's equipment, articulation and aspect of bones) and final removing of the skeletons. Skeletal finds were separately deposited in paper bags according to logical anatomical units (skull, chest, upper limbs and lower limbs (left and right side separately).

In the laboratory, bones were washed first, demographic parameters were assessed later – stature, sex and age at death. Stature of adult individuals was estimated from the length of long bones (method *Sjøvold 1990*). As for non-adult individuals the stature could be estimated only in the age category juvenis in case the skeletal growth had been completed (*Sjøvold 2000*). To estimate the individuals' sex, visual determination of hip bone was used (*Bruzek 2002*). Unfortunately, very poor preservation and fragmentariness of the bones from Metylovice didn't allow us to use other methods such as metrics of the hip bone, or visual determination of the skull (see *Ferembach/Schwidetzky/Stloukal 1980*). Sex of non-adult individuals was not estimated. The exception is juvenile individuals whose hip bones finished their growth. The estimation of age differs according to age category. Whereas the growth and development of bones and teeth are used to estimate age at death of non-adults (children and juveniles), the bones and teeth of adults have been studied for the traits of degeneration or pathological changes (i. e. osteophytes on vertebras). The calcification and

	Metylovice	Opava
can not be determined	0,61	0,29
not determined	0,28	0,15
determined	0,11	0,56
Total	1,00	1,00

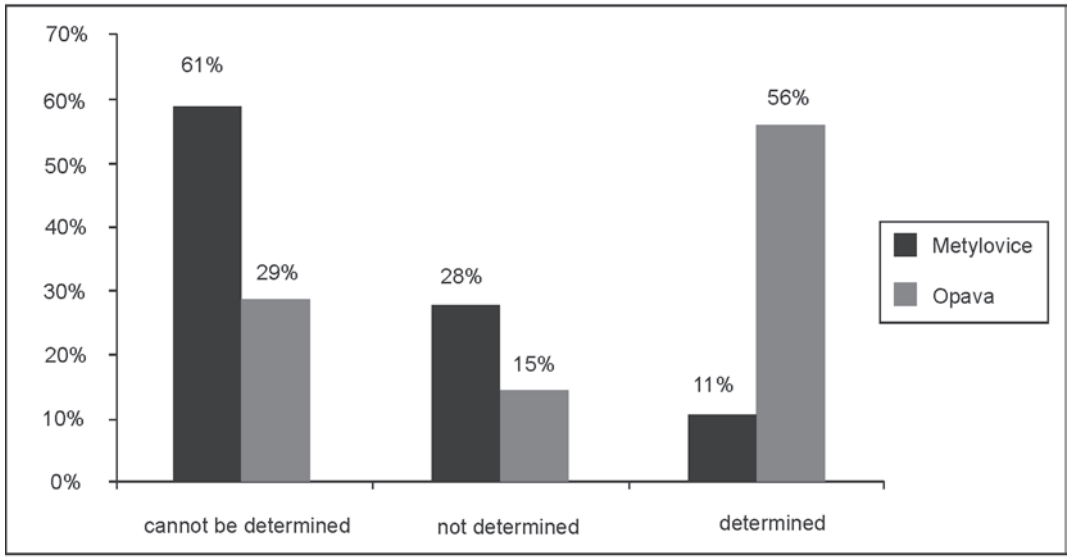


Fig. 7. Comparison of sex estimation possibility (in %) in analyzed skeletons from Metylovice and from similarly dated sample from Opava (*Pankowská 2009*).

Table 2. Age categories of the skeletons in Metylovice.

Burial	age category	age of death (years)	stature (cm)
1	inf I(?)	1-7	-
2	adu/sen	40+	x
3	adu	18+	x
4	juv	18-20	x
5	juv	12-18	-
6	juv	18-22	(153-167)
7	adu/sen	18+	x
8	juv	12-22	-
9	adu/sen	18+	(161-172)
10	inf II	5-9	-
11	adu	20-40	(163-172)
12	adu/sen	30+	x
13	juv/adu	18-22	(153-167)
14	adu/sen	40+	x
15	adu/sen	40+	x
16	adu	x	x
17	juv	12-18	-
18	inf/juv	9-14	-
19	adu/sen	40+	x
20	adu/sen	18+	x
21	adu/sen	18+	x
22	adu/sen	30+	x
23	juv	15-21	-
24	adu	18-24	x
25	adu	20-40	x
26	x	x	x
27	adu/sen	18+	x
28	inf Ib	16-32 m.	-
29	adu/sen	18+	x
30	adu/sen	18+	x
31	adu	18-30	x
32	inf Ib	2-4	-
Age categories of the skeletons in Metylovice			

Fig. 8. Grave H17 in Metylovice.

eruption of teeth (*Ubelaker 1989*) is used to estimate the age at death of non-adults. As for children, the diaphysal length of their long bones is often studied (i. e. *Scheuer/Black 2000*) whereas the ossification of bones and epiphyseal union of long bones (*Ferembach/Schwidetzky/Stloukal 1980*) are studied in juveniles. In adult individuals from Metylovice, dental wear was predominantly observed (*Lovejoy 1985*). Once again, very poor bone preservation prevents from using other possible methods – visual determination of facies symphysialis (*Brooks/Suchey 1990*) or facies auricularis (*Buchberry/Chamberlain 2002*).

Out of the total number of 32 burials found during the field excavation, one burial was situated completely in the western cross-section (H26) and three burials were probably just isolated bones (H1, H21, H27). The remaining 28 burials consist of 10 non-adults (4 infants and 6 juveniles), 1 individual juvenis/adultus and 17 adults (table 2). Sex was estimated only in 3 individuals (H11, H13 and H22 – all identified as females) out of 17 possible. This poor determination possibility is still more striking when compared e.g. to similarly dated skeletal sample from a graveyerd in Opava (fig. 7; *Kozák et al. 2010*; *Pankowská 2009*), excavated simultaneously with Metylovice, where the relative majority of skeletons could be estimated. The stature of the deceased in Metylovice was estimated in four cases (H6, H9, H11, H13) and ranged from 153 to 172 cm (table 2).

Discussion

The whole field excavation was accompanied by bad weather. Especially rain complicated all work with human remains – both their preparation, recording and removing. Not only the preparation and above all the removing of bones were complicated by large number of roots but also almost all the bones (and especially skulls) had been damaged by soil pressure and possibly by unfavourable soil conditions. It was very difficult to sufficiently clean the bones from clay, to record the burial situation and then to remove the skeleton with as little damage as possible. Bad weather is nothing extraordinary in archaeology and is always necessary to deal with. However, the way in which the work in the field is done significantly affects the amount of information that can be acquired from human remains and sometimes it is very difficult to acquire more than just basic information.

In Metylovice, the qualitative preservation of human remains was very poor. Roots, soil pressure and additional damage caused by rain significantly

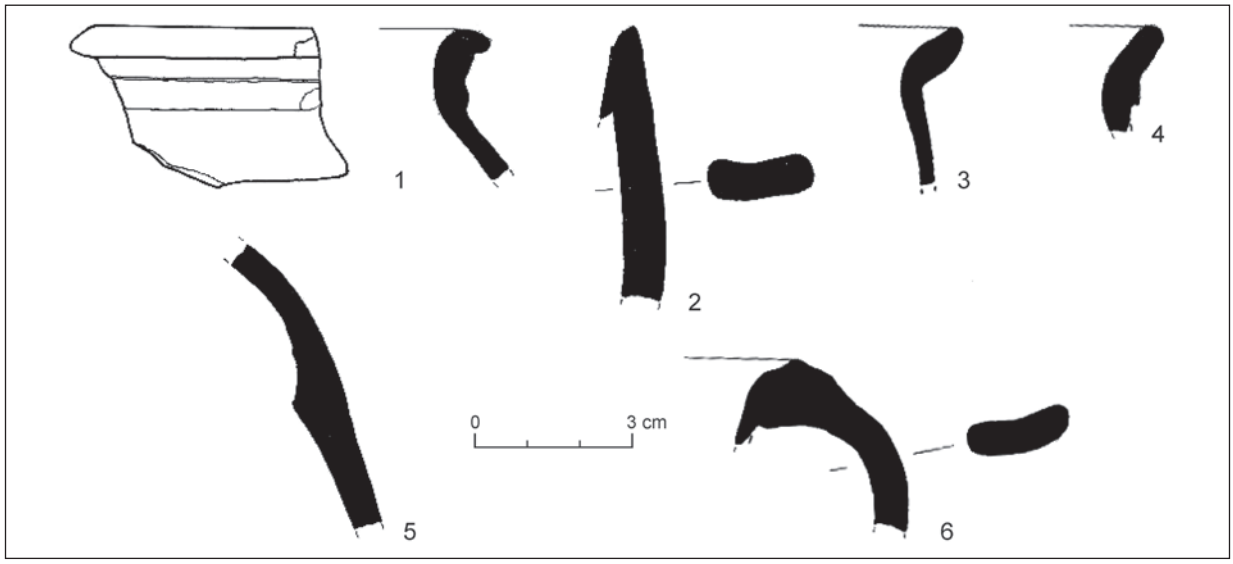


Fig. 9. Modern age pottery from stratigraphic units 113 and 114.

affected anthropological determination (fig. 8). Good example is the stature of individuals. The method of *T. Sjøvold* (*1990*) is based on the length of long bones. Every individual has 12 long bones suitable for measuring (humerus, radius, ulna, femur, tibia, fibula – each of them present twice in human body). In the collection from Metylovice, estimation of stature of 20 individuals might have been expected in theory, represented by 12 x 20 (i. e. 240) long bones. But in reality there were no complete bones at all. Only 5 bones could be reconstructed, even though not completely, and measured sufficiently to estimate the stature. This „success" was possible thanks to the separation of bones into bags according to logical anatomical parts during excavation. If the bones had not been divided, as sometimes happens at excavations, it would have been impossible to measure any of those 5 bones.

Similar problems occurred during other estimations. Sex could be estimated just for 3 individuals thanks to preserved fragments of the hip bone with incisura ischiadica maior and sulcus preauricularis. Hip bones were fragmentary, thus it was impossible to estimate sex from their metrics. The same was true for the skulls. They had been broken into small pieces beyond possible reconstruction and so no estimations could be made. As for the age at death estimations, they are best done in comparison with other estimations, as the observation of teeth preservation. However, the amount of information that can be acquired from teeth is limited.

Sometimes, poor preservation of bones (and for example the absence of teeth) allowed to estimate the age at death just in wide intervals (i. e. „older than 18 years"). Non-adults show it clearly – calcification and eruption of teeth together with bone growth can narrow the interval to several years (infans II and juvenis) or months (neonatus and infans I) but in Metylovice not enough bones or teeth were preserved and the intervals stayed quite wide (e. g. individuals H5 or H8).

CONCLUSION

Despite the rather slight disturbance of the area around the church of All Saints in Metylovice, 28 undisputable skeleton graves and other four uncertain ones were discovered. They had been deposited in at least four burial phases, now and then possibly divided by landfilling of the burial ground. The skeletons were in very bad condition and just three were suitable for sex estimation. It was possible, however, to estimate the age at death of most skeletons. Pottery shards within graves and layers date to 16th–18th/19th centuries (fig. 9). It cannot be said with absolute certainty, however, that any grave was deposited before 1786, when the church got its vicarage rights. Pottery shards from 16th and 17th centuries are always found along with younger pottery fragments, out of primary context and the graves were thus more likely deposited after 1786. The number of discovered skeletons shows the necessity to archaeologically watch over any construction activity around the church in Metylovice in the future.

REFERENCES

Bechný 1992 J. Bechný: Zeměpisný obraz československého Slezska. In: Slezsko. Matice slezská. Opava 1992, 3–27.

Bokr 2012 P. Bokr: Zobrazení geologické mapy on-line přes Internet. Available at: <http://www.geologicke-mapy.cz/mapy-internet/mapa>, Cit. on December 17, 2012.

Brooks/Suchey 1990 S. T. Brooks/J. M. Suchey: Skeletal age determination based on the os pubis: A comparision of the Acsádi – Nemeskéri and Suchey – Brooks methods. Human Evolut. 5, 1990, 227–238.

Bruzek 2002 J. Bruzek: A method for visual determination of sex, using the human hip bone. Am. Journal Phys. Anthr. 117, 2002, 157–168.

Buckberry/Chamberlain 2002 J. L. Buckberry/A. T. Chamberlain: Age estimation from the auricular surface of the ilium: A Revised Method. Am. Journal Phys. Anthr. 119, 2002, 231–239.

Demek 1992 J. Demek: Horopis. In: J. Demek/V. Novák and kol.: Neživá příroda. Vlastivěda moravská. Sv. 1. Brno 1992, 15–38.

Ferembach/Schwidetzky/Stloukal 1980 D. Ferembach/I. Schwidetzky/M. Stloukal: Recommendations for age and sex diagnoses of skeleton. Journal Human Evolut. 9, 1980, 517–549.

Hajdušek 2012 M. Hajdušek: Kronika obce Metylovice: Podrobně zachycená historie Metylovic. Available at: <http://www.metylovice.cz/kronika/>, Cit. on December 17, 2012.

Cháb/Stráník/Eliáš 2007 J. Cháb/Z. Stráník/M. Eliáš: Geologická mapa České republiky 1:500 000. Česká geologická služba. Praha, 2007.

Kouřil/Bakala/Gawrecki 1992 P. Kouřil/J. Bakala/D. Gawrecki: Dějiny Slezska. In: Slezsko. Matice Slezská. Opava 1992, 28–73.

Kozák et al. 2010 P. Kozák/A. Pankowská/M. Plaštiaková/M. Zezula: Opava (k. ú. Opava-Město, okr. Opava). Areál pivovaru (tzv. horní dvůr), p. č. 128/7, 128/8. Středověk, novověk. Město. Zjišťovací výzkum. Přehled Výzkumů 51, 2010, 458–462.

Lovejoy 1985 C. O. Lovejoy: Dental wear in the Libben population: Its pattern and role in the determination of adult skeletal age at death. Am. Journal Phys. Anthr. 68, 1985, 47–56.

Pankowská 2009 A. Pankowská: Laboratorní antropologická zpráva z předstihového záchranného výzkumu Opava-pivovar 73/08 (Archeologické centrum Olomouc). Olomouc 2009.

Polášek 2001 J. Polášek: Známá-neznámá archeologická lokalita ve Frýdlantě nad Ostravicí. Arch. Moravy a Slezska 1, 2001, 135–137.

Renfrew/Bahn 2004 C. Renfrew/P. Bahn: Archaeology, theory, methods and practice. 4th edition. Thames and Hudson. London 2004.

Scheuer/Black 2000 L. Scheuer/S. M. Black: Developmental juvenile osteology. Academic Press. San Diego 2000.

Sjøvold 1990 T. Sjøvold: Estimation of stature from long bones utilizing the line of organic correlation. Human Evolut. 5, 1990, 431–447.

Sjøvold 2000 T. Sjøvold: Stature Estimation from the skeleton. In: J. A. Siegel/P. J. Saukko/G. C. Knupfer (Ed.): Encyclopedia of forensic sciences. Academic Press. San Diego 2000.

Ubelaker 1989 D. H. Ubelaker: Human skeletal remains. 2nd edition. Taraxacum Press. Washington 1989.

Výzkum pohřebiště u kostela Všech Svatých v Metylovicích

Martin Moník – Michal Chrámecký

Súhrn

Na podzim roku 2009 byl proveden záchranný archeologický výzkum u kostela Všech Svatých v Metylovicích, ležících v příborské pahorkatině mezi Frýdlantem nad Ostravicí a Palkovicemi (obr. 1; 2). Po skončení terénní fáze výzkumu byla provedena antropologická analýza nalezeného kosterního materiálu.

Podloží je na lokalitě tvořeno fluviálním štěrkem a rovněž říčním jílem (obr. 3; tabulka 1). V rámci těchto uloženin byla rozlišena stratigraficky první fáze pohřbívání s patnácti lidskými skelety (obr. 4). V nadložní jílovité hlíně 114 bylo objeveno dalších sedm hrobů reprezentujících druhou pohřební fázi (obr. 5). Ve vrstvě i v zásypech hrobů se objevoval keramický materiál raného i pozdějšího novověku, datovatelný do 16.–18./19. století (obr. 9). Šlo ovšem o neintencionálně přemístěné fragmenty, nikoliv o výbavu hrobů. V mechanicky oddělené nadložní vrstvě 113 bylo objeveno osm hrobů třetí pohřební fáze (obr. 6). Ty byly místy porušeny celkově pěti nejmladšími hroby představujícími poslední, čtvrtou pohřební fázi.

Laboratorní fáze výzkumu narážela na špatné zachování kosterního materiálu, způsobené zřejmě jak nepříznivými půdními podmínkami, tak tlakem nadloží a povětrnostními podmínkami při exkavaci (obr. 8). Čtyři jedinci byli buď ve stavu neumožňující bližší analýzu, nebo se jednalo o izolované kosti (H1, H21, H27), případně nebyli vyjmuti ze země (H26). Ze zbylých 28 jedinců bylo deset nedospělých, jeden jedinec juvenis/adultus a 17 dospělých. Pohlaví bylo možné určit jen u tří jedinců (obr. 7), vždy se jednalo o ženské skelety (H11, H13 a H22). Ve čtyřech případech (H6, H9, H11, H13) bylo možné určit výšku pohřbených jedinců, která se pohybovala mezi 153 a 172 cm (tabulka 2).

Výsledky výzkumu ukazují na pohřbívání vedle kostela Všech Svatých v Metylovicích přinejmenším ke konci 18. a v 19. století. I přes relativně malý zásah do terénu bylo odkryto značné množství kostrových hrobů, bohužel, v dosti špatném stavu. Případné stavební aktivity kolem kostela je každopádně zapotřebí odborně sledovat i v budoucnu.

Obr. 1. Poloha Metylovic v České Republice.
Obr. 2. Poloha plochy výzkumu vedle kostela v Metylovicích. Linie A–B označuje západní profil, linie C–D je osou exkavované plochy.
Obr. 3. Západní profil zkoumané plochy.
Obr. 4. Půdorys třetí a čtvrté pohřební fáze ve stratigrafické jednotce 113.
Obr. 5. Půdorys druhé pohřební fáze ve stratigrafické jednotce 114.
Obr. 6. Půdorys druhé pohřební fáze ve stratigrafické jednotce 115.
Obr. 7. Srovnání možnosti určení pohlaví (v %) u analyzovaných skeletů z Metylovic a z přibližně současného souboru z Opavy (*Pankowská 2009*).
Obr. 8. Hrob H17 v Metylovicích.
Obr. 9. Novověká keramika ze stratigrafických jednotek 113 a 114.

Tabulka 1. Stratigrafická matice kontextů a hrobů v Metylovicích.
Tabulka 2. Věkové kategorie skeletů z Metylovic.

Translated by authors

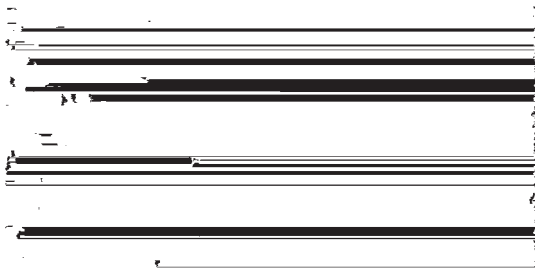
Mgr. Martin Moník
Přírodovědecká fakulta UP
Katedra geologie
17. listopadu 12
CZ – 771 46 Olomouc
martin.monik@gmail.com

Mgr. Michal Chrámecký
Svinošice 131
CZ – 679 22 Lipůvka
m.chramecky@centrum.cz

Recenzent: Jozef Zábojník

NAJNOVŠIE VÝSLEDKY NEDEŠTRUKTÍVNEJ PROSPEKCIE ZOBORSKÉHO KLÁŠTORA V NITRE *

Marián Samuel – Ján Tirpák



Slovensko, Nitra, zoborský kláštor, geofyzikálny prieskum
Slovakia, Nitra, Zobor Monastery, geophysical exploration

The Newest Outcomes of the Non-Destructive Prospection of the Zobor Monastery in Nitra

The paper presents the outcomes of geophysical exploration on the premises of the former monasteries (the medieval Benedictine Monastery of St. Hippolytus and the modern Camaldolese Monastery of St Joseph) in Nitra and their confrontation with the outcomes of archaeological exploration. Several marked anomalies on several areas have been measured through geoelectric and GPR methods. The subsequent archaeological research found out that the measured anomalies reflect the presence of perished walled architectures, or their destructions. The anomalies of apparent specific resistance acquired in the area south of the ruins of St. Joseph´s Church corresponded with the position of unearthed walls of a Camaldolese monastery (monks´ dwellings, stone ceremonial walls, stone water conduit, etc.). The archaeological research on the Baroque terrace in the eastern part of the monastery´s premises showed that an exceptionally marked anomaly with rectangular ground plan does not represent a perished architecture, but the presence of a thin layer of stones from the destructiFon of the Baroque monastery. The layer of stones originated after the perishing of the Camaldolese monastery (1782), probably only during the terrain adjustments at the end of the 19th century or in the 1st half of the 20th century. Other anomalies captured in this area were caused by stone paving, foundations of polygonal summerhouse and remains of stone walls of the Baroque water conduit.

STRUČNÝ PREHĽAD HISTÓRIE A VÝSLEDKOV ARCHEOLOGICKÝCH VÝSKUMOV

Zaniknuté kláštory – benediktínsky Kláštor sv. Hypolita (9? –15. stor.) a kamaldulský Kláštor sv. Jozefa (1695–1782) sa nachádzali v malej kotlinke na západnom svahu Zobora, približne 3 km od historického jadra Nitry. V súčasnosti tu stojí liečebňa respiračných chorôb a z bývalých kláštorov sa zachovala len malá časť mladšieho z nich.

Benediktínsky Kláštor sv. Hypolita je najstarší historicky doložený kláštor na našom území. Časť historikov predpokladá, že kláštor so starobylým patrocíniom pochádza už z 9. storočia (najneskôr z roku 880), druhá časť autorov sa domnieva, že kláštor založil až sv. Štefan na začiatku 11. storočia.

Benediktínsky Kláštor sv. Hypolita na Zobore plnil v období 11.–13. storočia dôležitú funkciu jedného z centier náboženského, verejnoprávneho a kultúrneho života v Uhorsku (*Branecký 1945*; *Kompánek 1895*; *Oslanský 2002a*; *2002b*). V tom čase patril k najväčším cirkevným pozemkovým vlastníkom na území Slovenska. Jeho majetky siahali od Dunaja po Turiec a na Považí až po Trenčín. Význam i príjmy zoborského kláštora však koncom 14. storočia, ale hlavne v 15. storočí postupne klesali a celkový úpa-

* Táto štúdia vznikla s podporou grantových projektov č. 2/0023/11 a 1/0164/12 agentúry VEGA .

dok kláštora vyvrcholil počas vlády kráľa Mateja Korvína (1443–1490). Ten odovzdal štyri významné uhorské benediktínske kláštory – Pannonhalmu, Pécsvárad, Szekszárd a Zobor ostrihomskému arcibiskupovi Jánovi Vitézovi zo Sredny a v roku 1468 pápež Pavol II. všetky majetky zoborského opátstva pridelil Nitrianskemu biskupstvu a kapitule. Hoci mnísi nemuseli z kláštora odísť, pred koncom 15. storočia sa kláštor prestáva spomínať (*Oslanský 2002b*).

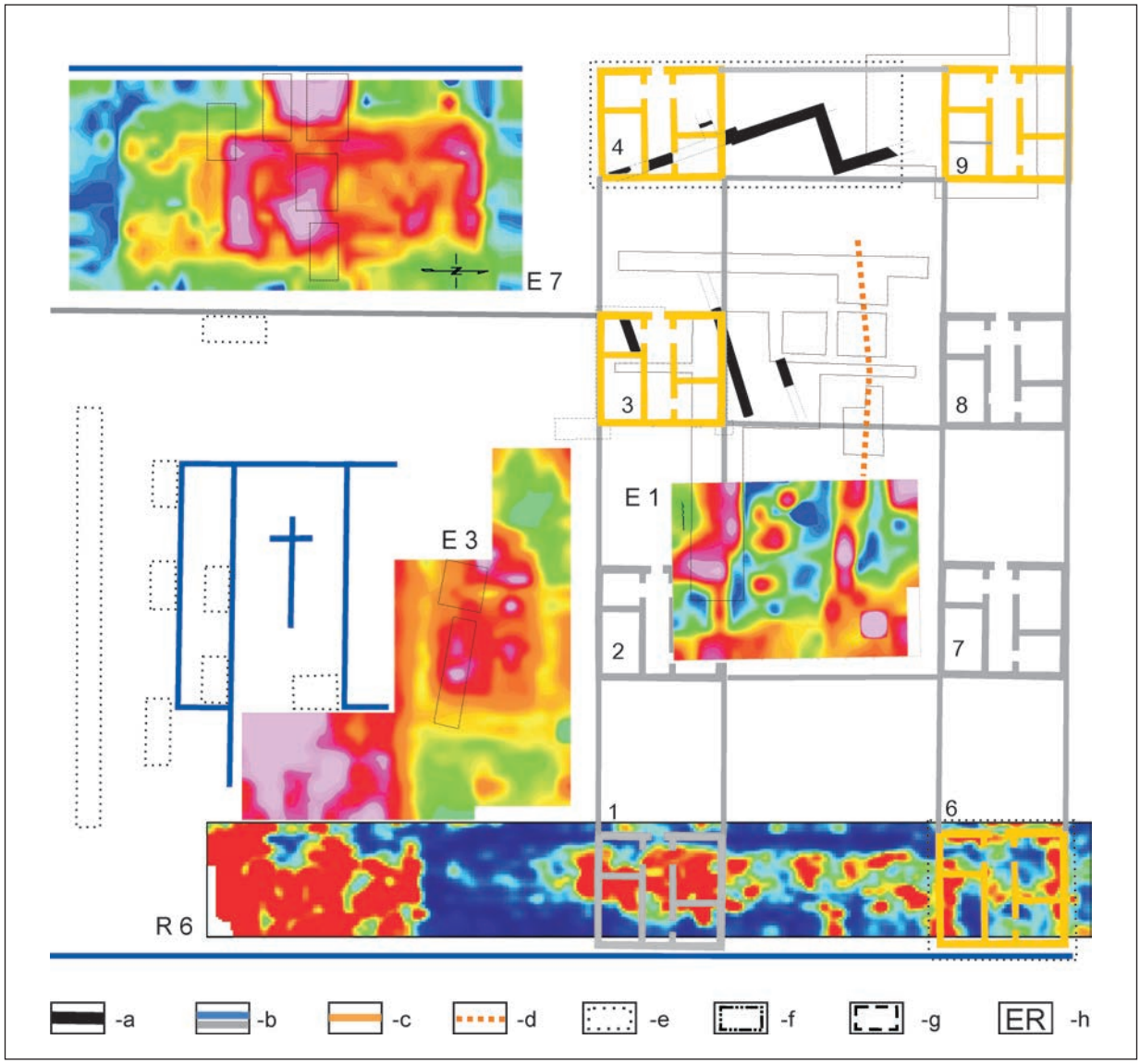
V roku 1663 biskup Juraj Selepčéni postavil vo dvore bývalého kláštora Kaplnku sv. Ondreja a Benedikta. Nasledujúci nitriansky biskup Blažej Jaklin získal v roku 1691 povolenie postaviť nový kláštor pre kamaldulský konvent. Počas výstavby veľkoryso koncipovaného barokového komplexu, vybudovaného na umelo vytvorených terasách, takmer úplne asanovali zvyšky staršieho stredovekého kláštora. Podoba barokového kláštora je mimoriadne verne zachytená na viacerých ikonografických prameňoch z 18. storočia (obr. 1; 2). Z týchto prameňov je zrejmé, že dominantou symetrickej kompozície bol trojloďový kláštorný Kostol sv. Jozefa, okolo ktorého stáli príbytky rehoľníkov so záhradkami. V popredí areálu ohraničeného plným múrom stála dvojpodlažná trojkrídlová hlavná budova, zvyšok areálu, okrem menšej hospodárskej budovy, vypĺňali rozsiahle sady a záhrady. Súčasťou kláštora bol aj kamenný vodovod privádzajúci do areálu vodu z výdatného prameňa pod Svoradovou jaskyňou. Vodovod napájal jednotlivé budovy a fontány, pričom prebytočná voda odtekala do rybníka pod kláštorom.

Obr. 1. Nitra. Zoborský kláštor. Kamaldulský Kláštor sv. Jozefa v Nitre na Zobore (1695–1782), zobrazený na olejomaľbe z 18. storočia.

Obr. 2. Nitra. Zoborský kláštor. Kamaldulský Kláštor sv. Jozefa v Nitre na Zobore (1695–1782), zobrazený na rytine z 18. storočia.

Po necelých deväťdesiatych rokoch pôsobenia kamaldulov na Zobore, panovník Jozef II. v roku 1782 konvent rozpustil. Časť inventára kláštora a kostola (oltárna olejomaľba i súsošie kalvárie), bola prenesená do blízkeho kostola v Dražovciach, chórové stallá s reliéfnymi scénami zo života sv. Romualda boli premiestnené do Kostola sv. Michala v Klížskom Hradišti, mramorové reliéfy a drevené panely z refektára s výjavmi sv. Františka do františkánskeho kostola v Nitre.

Budovy kláštora aj okolitý les pripadli študijnému náboženskému fondu, ktorý ich prenajímal na rôzne účely. Hlavná hospodárska budova slúžila v 19. storočí ako hostinec s ubytovňou, neskôr aj ako klimatické kúpele. V roku 1886 celý areál odkúpil nitriansky biskup Augustín Roskoványi. Po požiari v roku 1927 bolo znovu postavené pravé krídlo hlavnej hospodárskej budovy, zrútené na konci 19. storočia, a upravil sa vzhľad dvorovej fasády. Ďalší biskup Karol Kmeťko dal v rokoch 1932-1937 budovu nadstavať o tretie manzardové poschodie. V upravenej budove sídlil novozriadený misijný seminár sv. Svorada, ktorý v rokoch 1943–1944 zväčšil ľavé krídlo o dvojpodlažný trakt otvorený do dvora polkruhovými arkádami. Po zrušení misijného seminára získal od Nitrianskeho biskupstva v roku 1953 do prenájmu budovy kláštora Štátny ústav pre liečenie tuberkulózy. Následná výstavba rozsiahlej liečeb-



Obr. 3. Nitra. Zoborský kláštor. Plán výskumu v okolí ruiny kláštorného kostola. Legenda: a – odkryté stredoveké murivá; b – barokové murivá; c – preskúmané alebo čiastočne preskúmané príbytky kamaldulských mníchov; d – barokový vodovod; e – plochy preskúmané v roku 1942; f – plochy preskúmané v rokoch 2001–2003; g – plochy preskúmané v roku 2008; h – geofyzikálne preskúmané plochy (E – geoelektrické odporové profilovanie, R – georadar).

ne na začiatku 60. rokov minulého storočia úplne zmenila dovtedajšiu podobu celého areálu bývalých kláštorov a na mnohých miestach definitívne zničila ich zvyšky.

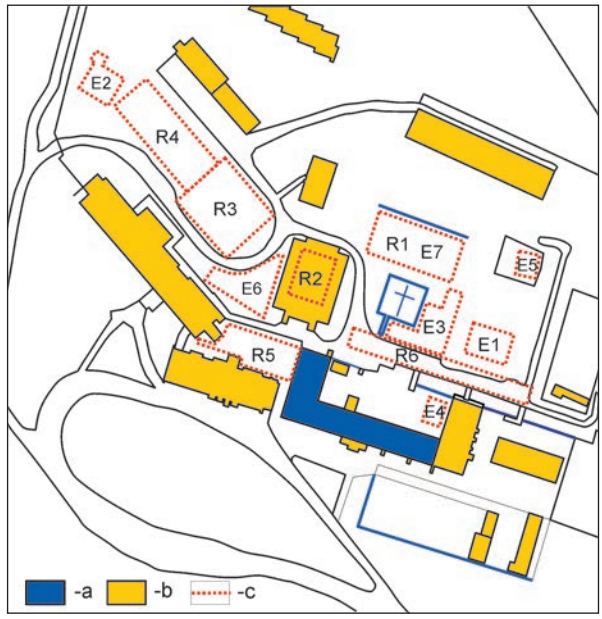
Poznatky známe z historických a ikonografických prameňov dopĺňa archeológia. Archeologické výskumy však mali väčšinou charakter záchranných akcií vyvolaných stavebnou činnosťou a ich časový, ale hlavne priestorový rozsah na husto zastavanej ploche liečebne bol limitovaný (*Bednár/Samuel/Chorvátová 1999*; *Kraskovská 1942–1943*; *Habovštiak 1966*; *1971*; *Samuel 2002*; *2003*; *2004*; *2005*; *2008*; *2009*; *2010*; *2011*).

Najmenej informácií sa týka najstaršieho úseku osídlenia lokality a stredovekého benediktínskeho Kláštora sv. Hypolita. Osídlenie v období pred prvými historickými správami naznačujú len nepočetné nálezy črepov pochádzajúcich z kultúrnej vrstvy z okolia prameňa a črepy nachádzané v sekundárnych polohách v areáli kláštora. Hoci v súčasnosti nie je možné spresniť ich rámcové datovanie (9.–11. storočie), tieto nálezy podporujú úvahy o osídlení lokality už vo veľkomoravskom období.

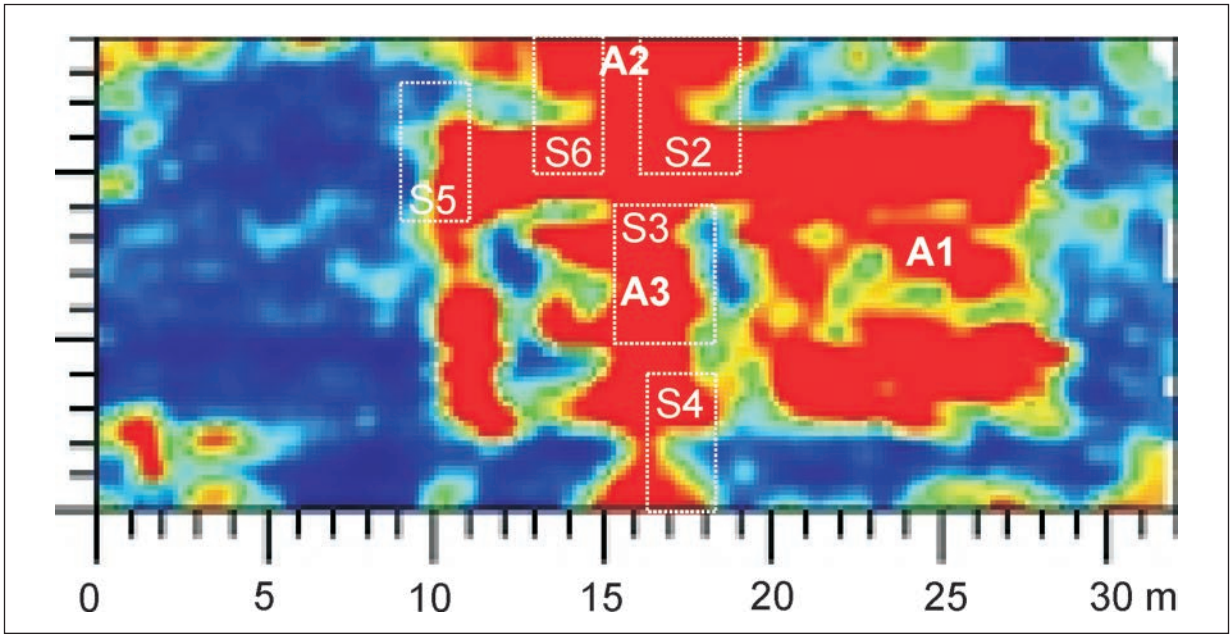
Zo samotného benediktínskeho kláštora sa doposiaľ odkrylo niekoľko úsekov základových murív a ich negatívov, malá plocha interiérovej dlažby, vyhotovená zo štvorcových tehlových dlaždíc, niekoľ-

ko odpadových jám, deštrukčné a kultúrne vrstvy (obr. 3). Torzovitosť odkrytých architektúr však zatiaľ neumožňuje rekonštruovať pôdorysnú dispozíciu kláštora ani určiť jeho celkový rozsah. Zdá sa, že minimálne časť kláštora bola okolo polovice 13. storočia poškodená, resp. zničená. Naznačuje to aj nález mince (strieborný friesachský fenig z rokov 1200–1246), ležiacej na zvyšku maltovej podlahy (*Hunka/Samuel 2004*).

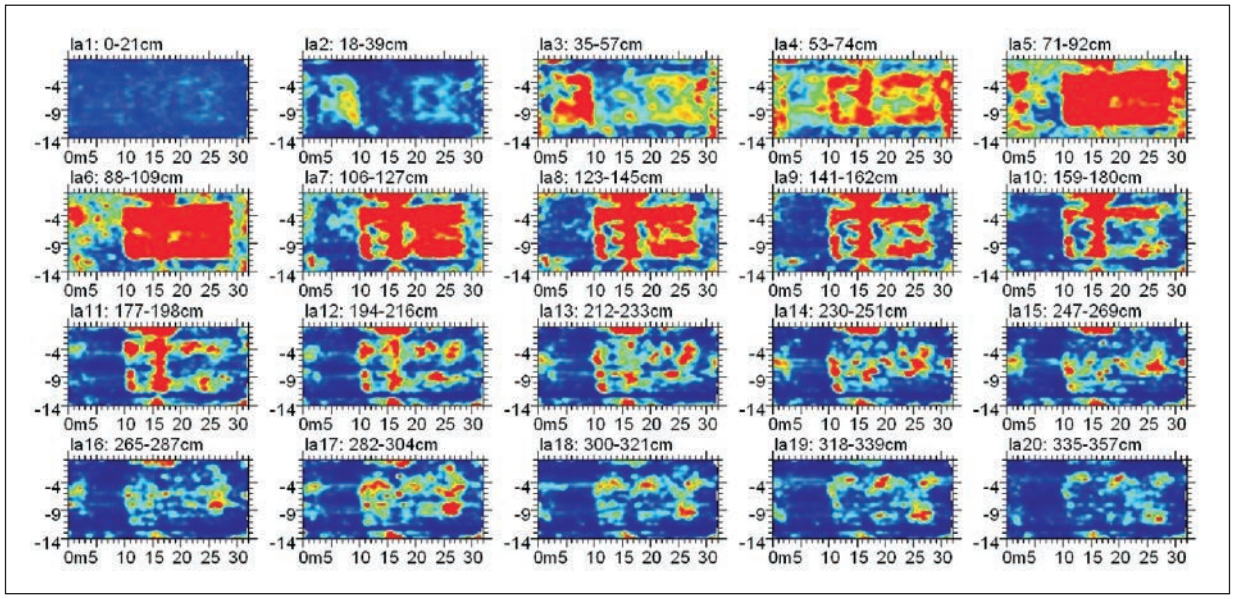
Nepomerne viac poznatkov sa archeologickým výskumom získalo o novovekom kamaldulskom Kláštore sv. Jozefa. Počas niekoľkých sezón (1942, 1960–1961, 2001–2003, 2008) sa preskúmali – hoci v sondách obmedzeného rozsahu – rôzne časti kláštorného komplexu, hlavne priestor vymedzený pre mníšske príbytky. Zistilo sa, že cely s pôdorysom 9 x 10 m mali jednotnú dispozíciu, pozostávajúcu zo štyroch miestností oddelených ústrednou chodbou. Pred vstupmi do príbytkov sa nachádzala kamenná dlažba z veľkých plochých kamenných platní. Malá miestnosť napravo od vstupu slúžila ako kaplnka, vľavo od vstupu sa nachádzala obytná miestnosť s kachľovou pecou a dve menšie zadné miestnosti slúžili ako sklad s pivnicou. Najvýstavnejším priestorom pustovne bola kaplnka. O honosnosti tohto priestoru svedčia čiastočne zachované sadrové rímsy, fragmenty štukovej výzdoby, viacfarebné omietky a zvyšky oltára. Dlážky v mníšskych príbytkoch boli drevené, maltové alebo tehlové, pričom tehlové často vytvárali klasovitý ornament. Interiérové steny miestností boli omietnuté jemnou vápennou maltou a niekoľkokrát vybielené vápnom, exteriérové steny pokrývala hrubá okrová omietka. Niektoré mníšske príbytky mali kamenné pivnice s tehlovou valenou klenbou, vetracou šachtou a hlinenou dlážkou. V jednej z pivníc sa našiel početný súbor keramických a sklene-



Obr. 4. Nitra. Zoborský kláštor. Situovanie geofyzikálne preskúmaných plôch na pláne zástavby areálu. Legenda: a – zvyšky kamaldulského kláštora; b- súčasná zástavba; c – geofyzikálne preskúmané plochy (E – geoelektrické metódy, R – georadar).



Obr. 5. Nitra. Zoborský kláštor. Horizontálne radarogramy (anténa 250 Hz) z priestoru tenisového ihriska, s vyznačením situovania archeologických sond.



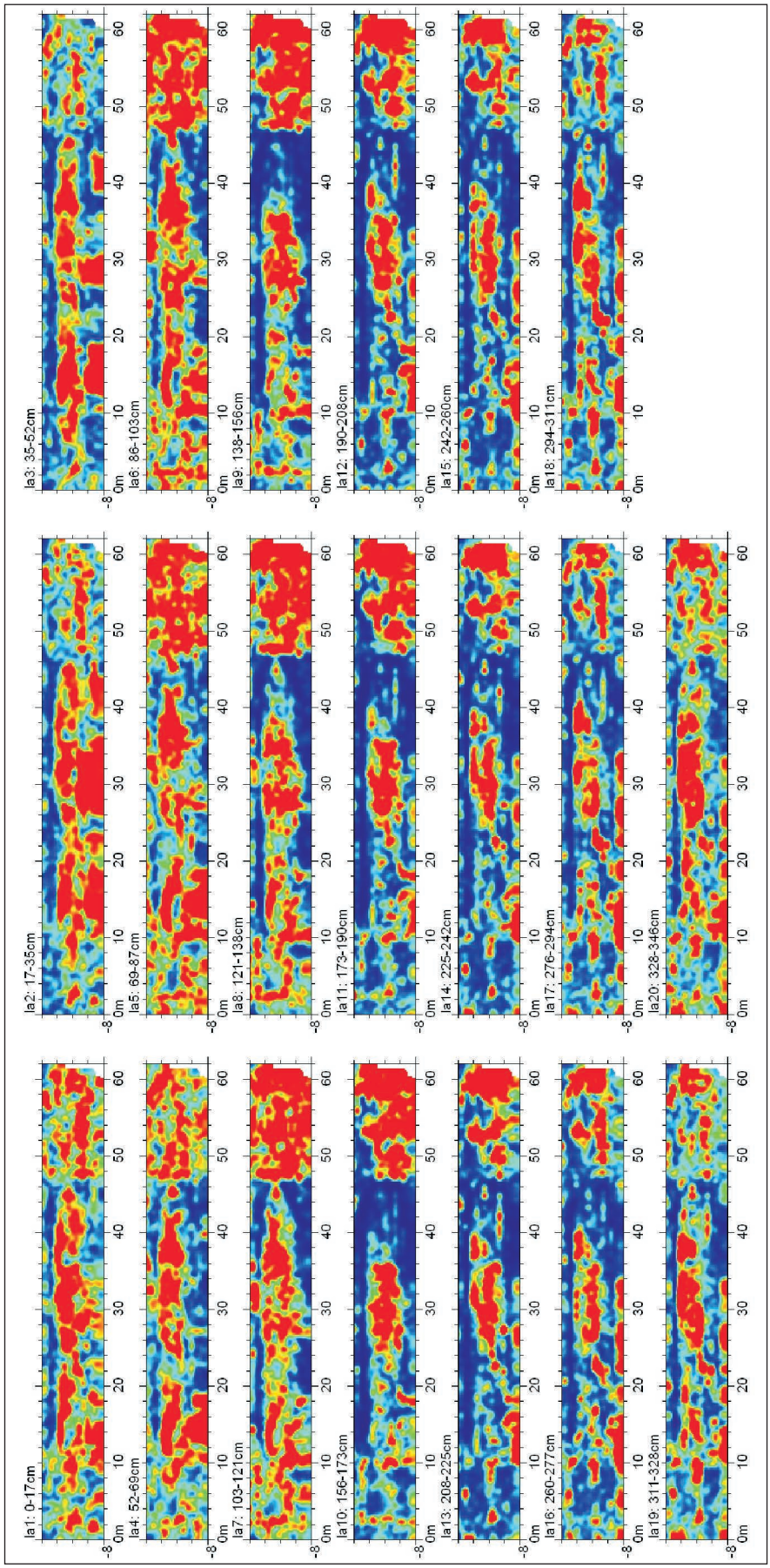
Obr. 6. Horizontálny radarogram (anténa 250 Hz) z plochy tenisového ihriska.

ných nádob, rybacích kostí a ďalšie nálezy dokumentujúce sortiment predmetov i stravovacie návyky komunity kamaldulských mníchov (*Samuel 2009*; *Samuel/Čurný 2012*).

VÝSLEDKY GEOFYZIKÁLNYCH PRIESKUMOV

Prvý geofyzikálny prieskum sa na lokalite uskutočnil až v rokoch 2001–2002 v súvislosti so začiatkom zisťovacieho archeologického výskumu. Na siedmich plochách (obr. 4), s celkovou rozlohou cca 2500 m^2, sa metódou geoelektrickej odporovej profilácie zisťovala prítomnosť archeologických objektov. Vlastné merania boli realizované s Twin usporiadaním elektród, s hustotou merania 1 x 1 meter. Pri meraní sa používal Ohmmeter D3950 od fimy Norma z Rakúska. Na spracovanie nameraných údajov sa použili štandardné postupy inkorporované v systéme Oasis Montaj ver. 5.08 (Geosoft Inc., Kanada). Geofyzikálne merania na lokalite boli spracované do máp izoohmov (*Kuzma/Samuel/Tirpák 2004*).

Archeologickým výskumom sa na viacerých plochách potvrdilo, že namerané anomálie indikovali prítomnosť zvyškov architektúr, resp. ich deštrukcií. Napríklad na ploche južne od ruiny kláštorného kostola (obr. 4, plocha 1) lokálne anomálie zdanlivého merného odporu presne korešpondovali s priebehom odkrytých murív – juhovýchodného nárožia mníšskeho príbytku 2, jeho ohradového múru a kamennej exteriérovej dlažby. Na tej istej ploche sa tiež zistilo, že výrazná lineárna anomália odráža priebeh kamenného barokového vodovodu. Ďalšia výrazná anomália pravidelného tvaru sa namerala tesne pri južnej lodi kláštorného kostola. Keďže z ikonografických prameňov sa dalo usudzovať, že v tejto časti kláštora sa nemôžu nachádzať žiadne súveké architektúry, predpokladali sme, že ide o oveľa mladší objekt. Tento predpoklad sme overili menšími sondami. Ukázalo sa, že anomália reprezentuje vrstvu kamennej drenáže volejbalového ihriska, funkčného ešte v sedemdesiatych rokoch 20. storočia. Ako materiál drenáže bola použitá kamenno-tehlová sutina z ruiny kláštorného kostola. V čase výskumu sme predpokladali, že ihrisko vzniklo v súvislosti s výstavbou rozsiahleho areálu liečebne vybudovanej v rokoch 1960–1961 (*Kuzma/Samuel/Tirpák 2004*). V súčasnosti však vieme, že ihrisko bolo vybudované misionármi Božieho srdca, ktorí tu sídlili v rokoch 1932–1948. Výrazné anomálie namerané západne od ruiny kostola, odrážajúce prítomnosť deštrukcie, zvyškov základových murív západného uzáveru kostola, pravdepodobne aj konštrukcie krýpt, neboli zatiaľ skúmané. Mimoriadne výrazné anomálie sa namerali na ploche 1 (v tom čase tenisové ihrisko). Plošne najrozsiahlejšia anomália obdĺžnikového tvaru (18 x 9 m), rozdelená na dve nerovnako veľké časti, naznačovala prítomnosť zvyškov zaniknutých architektúr (obr. 4, plocha E7). Keďže súvis s barokovým kláštorným komplexom vylučovali ikonografické pramene, zvažovali sme možnosť, že ide o zvyšky stavby stredovekého Kláštora sv. Hypolita. Takúto interpretáciu však osla-



Obr. 7. Horizontálny radarogram (anténa 250 Hz) z plochy pri okraji barokovej terasy.

Obr. 8. Nitra. Zoborský kláštor. Sonda 2. Kamenná dlažba a základy barokového altánu.

Obr. 9. Nitra. Zoborský kláštor. Sonda 3. Kamenné murivo južnej steny barokového vodovodu.

bovala skutočnosť, že orientácia predpokladanej architektúry nekorešpondovala s orientáciou dovtedy odkrytých zvyškov stredovekého kláštora (obr. 3).

Druhú výraznú anomáliu sme namerali pri východnom okraji skúmanej plochy. Polygonálny tvar anomálie aj jej situovanie do centrálnej osi dispozície barokového kláštora naznačovali, že môže ísť o Kaplnku sv. Svorada a Benedikta, postavenú v roku 1663 na mieste stredovekého kláštora, alebo o architektúru zobrazenú na oboch zachovaných zobrazeniach barokového kláštorného komplexu (obr. 1; 2). Túto hypotézu sme nemohli overiť archeologickým výskumom, pretože v čase merania (r. 2002) sa tu nachádzalo ešte funkčné tenisové ihrisko.

Po získaní georadaru na pracovisko Archeologického ústavu SAV v Nitre v roku 2004 vznikla možnosť preskúmať vhodné plochy novou metódou, ktorá by mohla poskytnúť podrobnejšie a presnejšie informácie o potenciálnych objektoch zameraných geoelektrickým odporovým profilovaním. V rokoch 2007 a 2008 sme na šiestich plochách (väčšinou na miestach, kde sa geoelektrický prieskum nerealizoval, alebo kvôli nevhodnému povrchu ho nebolo možné realizovať) uskutočnili georadarový prieskum (obr. 4).

Vlastné meranie sa uskutočnilo aparatúrou RAMAC-X-3M od firmy Geoscience Mala zo Švédska, s tienenou anténou s frekvenciou 250 a 500 MHz a hustota meraných bodov bola 0,2 x 0,5 m. Na spracovanie získaných údajov bol použitý softvér GPR-SLICE v.5.0 z USA.

Plocha 1

Na ploche 1 (bývalé tenisové ihrisko) bolo premeraných 29 georadarových profilov (32 x 14 m). Podobne ako pri geoelektrickom meraní, aj výsledky meraní georadarom potvrdili prítomnosť troch výrazných anomálií (obr. 5). Najväčšia z nich (A1) mala identické rozmery (18 x 9 m) aj pôdorys, ako anomália nameraná geoelektrickou metódou. Nové zaujímavé informácie však ukázali horizontálne radarogramy pre jednotlivé nivelety. Horizontálne radarogramy pre menšie hĺbky (cca 70–100 cm) naznačovali, že tvrdý materiál vyvolávajúci vznik anomálie, vytvára homogénnu, voči okoliu ostro ohraničenú vrstvu (obr. 6).

Georadarový prieskum doplnil aj informácie o druhej výraznej anomálii (A2). Ukázalo sa, že anomália s lineárnym priebehom presahuje na severnej aj južnej strane pôdorys anomálie A1, čo naznačovalo, že s ňou nemusí priamo súvisieť, ako sme predpokladali na základe geoelektrického merania. Meranie v priestore anomálie A3 potvrdilo jej prítomnosť na tých istých miestach, ako ju zachytil geoelektrický prieskum. Radarové merania však neohraničili pôdorys anomálie tak jednoznačne, ako to umožnilo odporové profilovanie. Horizontálne radarogramy však naznačili, že tvrdé materiály sa nachádzajú bezprostredne pod povrchom tenisového ihriska.

Výsledky geofyzikálnych meraní sme mali možnosť overiť počas zisťovacieho archeologického výskumu v roku 2008. Sondy (S2–S4/08, S 7/08) sme situovali do miest, kde anomálie zamerané geoelektrickým meraním aj meraním georadom boli najvýraznejšie (obr. 5). Výskum v priestore najväčšej anomálie

(A1) ukázal, že anomáliu nespôsobila prítomnosť zvyškov zaniknutých murív, ale vrstva rôzne veľkých kameňov, hrubá 20–40 cm, rovnomerne vypĺňajúca celú plochu anomálie (obr. 9). Bolo zrejmé, že takmer všetky kamene pochádzajú z deštruovaných architektúr barokového kamaldulského kláštora. Vo vrstve sa bežne nachádzali aj fragmenty barokových architektonických článkov, menej zlomky barokových tehál a črepov. Očividne vrstva vznikla až po zániku kamaldulského kláštora v roku 1782, možno počas pôsobenia misionárov Božieho srdca, ktorí na Zobore sídlili v rokoch 1932–1948. Z písomných prameňov a zachovanej fotodokumentácie vieme, že počas ich pôsobenia sa uskutočnila rozsiahla úprava celého areálu.

Ďalšími sondami (S2, S6) sme preskúmali priestor kde sa namerala anomália A2 (obr. 5). Tento priestor sa nachádzal pri stene oporného múru barokovej terasy, prelomeného širokým otvorom s plytko valenou klenbou a šikmými stenami. Zaklenutý priestor je v súčasnosti takmer celý zasutinovaný. Prekvapujúce bolo zistenie, že bezprostredne po odstránení antuky tenisového ihriska, hrubej 5–10 cm, sme odkryli povrch kamennej dlažby pozostávajúcej z rôzne veľkých (max. 120 x 50 cm) opracovaných kameňov, väčšinou obdĺžnikového tvaru (obr. 8). Dlažba vytvárala v pôdoryse tvar časti polygónu, čo plne korešponduje s výsledkami geofyzikálneho prieskumu. Predpokladáme, že odkrytá dlažba tvorila súčasť architektúry zobrazenej na zachovaných ikonografických prameňoch zachytávajúcich kamaldulský Kláštor sv. Jozefa v 18. storočí. Dvojpodlažná stavba mohla slúžiť ako altán.

Poslednú výraznú anomáliu (A3) sme preskúmali v sondách S2–S4 (obr. 5). Ukázalo sa, že nameranú anomáliu spôsobila murovaná architektúra, z ktorej sme mohli odkryť len časť na úseku dlhom 12 m. Architektúru vytvárali dva múry hrubé 50 cm, medzi ktorými bol priestor so svetlosťou cca 100 cm (obr. 9). Zachované ústupky na vnútornej strane oboch múrov tesne pod ich korunou naznačujú, že priestor bol zaklenutý plytkou valenou klenbou. Celá stavba sa v čase, keď bola funkčná, nachádzala pod povrchom terénu. Zo stratigrafických vzťahov vyplýva, že murovaná konštrukcia je mladšia ako zvyšky kamennej dlažby, ktorú porušuje, a súčasne je staršia ako vrstva kameňov, ktorou je prekrytá. Bližšie určenie obdobia jej výstavby naznačuje nález uhorského grajciara z roku 1762 (určil J. Hunka), platného do roku 1800, ktorý sa našiel vo vrstve tesne nad dnom objektu. Predpokladáme, že stavba slúžila ako vodovod.

Plocha 2

Na ploche 2 (telocvičňa v rámci bývalého liečebného pavilónu) bolo premeraných 23 georadarových profilov v smere Z–V a 29 vertikálnych georadarových profilov v smere Z–V (51 x 8 m). Z výsledných horizontálnych georadarových rezov na ploche 2 pre hĺbky od 0 do 300 cm je vidieť, že boli zistené priebehy líniových anomálií až od hĺbky cca 150 cm. Lineárne anomálie, z ktorých časť pravdepodobne indikuje zvyšky základových murív barokového kláštora a časť anomálií indikuje objekty recentného pôvodu.

Plocha 3

Na ploche 3 (trávnatá plocha parku nad hlavnou budovou liečebne) bolo premeraných 39 georadarových profilov (30 x 19 m). Z výsledných horizontálnych georadarových rezov je vidieť, že časť líniových anomálií sa vyskytuje ihneď pod povrchom terénu (zaniknutý asfaltový chodník) a časť líniových anomálií, indikujúcich zrejme priebeh inžinierskych sietí, sa nachádza vo väčších hĺbkach cca (90–120 cm). Na premeranej ploche sme neidentifikovali žiadne jednoznačné zvyšky architektúr, hoci pri jej južnom okraji sme predpokladali zachytenie priebehu základov ohradového múru areálu kamaldulského kláštora.

Plocha 4

Na ploche 4 (trávnatá plocha parku nad hlavnou budovou liečebne) bolo premeraných 17 georadarových profilov (51 x 8 m). Z výsledných horizontálnych georadarových rezov pre hĺbky od 0 do 227 cm je vidieť, že časť líniových anomálií sa vyskytuje ihneď pod povrchom terénu (zaniknutý asfaltový chodník) a ďalšia časť líniových anomálií sa nachádza až v hĺbkach cca 70–160 cm. Na premeranej ploche sa pravdepodobne nenachádzajú zvyšky architektúr a namerané anomálie indikujú len priebeh inžinierskych sietí.

Plocha 5

Na ploche 5 (asfaltová plocha parkoviska pri hlavnej budove liečebne) bolo premeraných 27 georadarových profilov (cca 35 x 13 m). Hodnoty s vysokou amplitúdou signálu s veľkou pravdepodobnosťou indikujú prítomnosť tvrdých materiálov. Z výsledných horizontálnych georadarových rezov je vidieť, že časť líniových anomálií sa vyskytuje ihneď pod povrchom terénu a ďalšia časť líniových anomálií sa nachádza vo väčších hĺbkach, cca od 100 do 200 cm. Na 3D vizualizácií radarogramov je vidieť, že na skúmanej ploche pod povrchom terénu sa vyčlenili lineárne anomálie, z ktorých časť indikuje recentné inžinierske siete a časť anomálií indikuje prítomnosť zaniknutých architektúr. Predpokladáme, že ide o základové murivá jednopodlažnej hospodárskej stavby stojacej severne od hlavnej kláštornej budovy, ktorá je zobrazená na rytine z 18. storočia (obr. 2). Časť týchto murív bola odkrytá počas prieskumu základových jám pilierov premostenia dvoch pavilónov liečebne v roku 2006 (*Samuel 2008*).

Plocha 6

Na ploche 6 (asfaltová komunikácia nad oporným múrom barokovej terasy) bolo premeraných 19 georadarových profilov (62 x 8 m). Na meranej ploche sa vyrysovali tri zreteľné anomálie. Najvýraznejšia anomália vypĺňala severnú časť meranej plochy. Jej ostro ohraničený okraj presne korešpondoval s okrajom anomálie nameranej geoelektrickým meraním (obr. 3). Obe anomálie s určitosťou odrážajú prítomnosť zvyškov západného uzáveru kláštorného Kostola sv. Jozefa a murované konštrukcie (kamenná dlažba, schodisko, ohradové múry) pred jeho vstupom. Ďalšia anomália sa nachádzala približne v strede meranej plochy. Jej situovanie nad okrajom barokovej terasy v pokračovaní jednej z línií mníšskych príbytkov potvrdzuje, že anomália reprezentuje zvyšky mníšskeho príbytku 1. Tretia anomália, pri východnom okraji meranej plochy, zreteľne poukazuje na polohu mníšskeho príbytku 6. Túto eremitku odkryla už v roku 1942 Ľ. Kraskovská. Odstránenie vrstiev deštrukcie počas prieskumu zrejme spôsobilo, že pri nami uskutočnenom georadarovom meraní sa dobre vyrysovali tri zo štyroch obvodových stien príbytku a niektoré vnútorné priečky.

ZÁVER

Geoelektrickým a georadarovým prieskumom v areáli bývalých kláštorov (stredovekého benediktínskeho Kláštora sv. Hypolita a novovekého kamaldulského Kláštora sv. Jozefa) v Nitre na Zobore sa nameralo na viacerých plochách niekoľko výrazných anomálií. Následným archeologickým výskumom sa zistilo, že namerané anomálie odrážajú prítomnosť zaniknutých murovaných architektúr, resp. ich deštrukcií. Anomálie zdanlivého merného odporu, získané na ploche južne od ruiny Kostola sv. Jozefa, korešpondovali s polohou odkrytých murív kamaldulského kláštora (mníšskych príbytkov, kamenných ohradových múrov, kamenného vodovodu a pod.). Archeologickým výskumom na barokovej terase vo východnej časti kláštorného areálu sa ukázalo, že mimoriadne výrazná anomália s obdĺžnikovým pôdorysom, zachytená obidvomi geofyzikálnymi metódami, nereprezentuje zaniknutú architektúru, ale odráža prítomnosť tenkej vrstvy kameňov z deštrukcie barokového kláštora. Vrstva kameňov vznikla po zániku kamaldulského kláštora (r. 1782), pravdepodobne až počas úprav terénu na konci 19. storočia alebo v prvej polovici 20. storočia. Ďalšie anomálie zachytené na tejto ploche spôsobila kamenná dlažba, základy polygonálneho altánu a zvyšky kamenných múrov vodovodu.

LITERATÚRA

Bednár/Samuel/Chorvátová 1999 P. Bednár/M. Samuel/H. Chorvátová. Nové včasnostredoveké nálezy z areálu Zoborského kláštora. AVANS 1997, 1999, 29.

Branecký 1945 J. Branecký: Krátke dejiny zoborského kláštora a opátstva. Žilina 1945.

Habovštiak 1966 A. Habovštiak: Záchranný výskum pri bývalom kláštore v Nitre na Zobore. Štud. Zvesti AÚ SAV 14, 1966, 227–233.
Habovštiak 1971 A. Habovštiak: Stredoveké nálezy a pozostatky kamenného vodovodu pri bývalom Zoborskom kláštore v Nitre. Zbor. SNM 65. Hist. 11, 1971, 97–119.
Hunka/Samuel 2004 J. Hunka/M. Samuel: Prvý nález mince z benediktínskeho kláštora sv. Hypolita na Zobore. Slov. Num. 17, 2004, 219–223.
Kompánek 1895 J. Kompánek: Opátstvo Zoborské sv. Hypolita. Tovaryšstvo, sv. II. Nitra 1895, 108–114.
Kraskovská 1942–1943 Ľ. Kraskovská: Archeologický výskum na Zobore pri Nitre. Zbor. SNM 36–37, 1942–1943, 217–227.
Kuzma/Samuel/Tirpák 2004 I. Kuzma/M. Samuel/J. Tirpák 2004: Niektoré výsledky leteckej a geofyzikálnej prospekcie v roku 2002 a 2003 v AÚ SAV Nitra. In: Ve službách archeologie. V. Brno 2004, 39–41.
Oslanský 2002a F. Oslanský: Zo života a hodnôt benediktínskeho kláštora sv. Hypolita na Zobore v stredoveku. Slov. Num. 16, Nitra 2002, 51–70.
Oslanský 2002b F. Oslanský: Zoborský benediktínsky kláštor a jeho zánik. In: R. Marsina (Ed.): Nitra v slovenských dejinách. Martin 2002, 212–219.
Samuel 2002 M. Samuel: Zisťovací výskum a prieskum v areáli Zoborského kláštora. AVANS 2001, 2002, 178–179.
Samuel 2003 M. Samuel: Pokračovanie výskumu Zoborského kláštora. AVANS 2002, 2003, 118–119.
Samuel 2004 M. Samuel: Tretia sezóna výskumu Zoborského kláštora. AVANS 2003, 2004, 165–166.
Samuel 2005 M. Samuel: Archeologický výskum Zoborského kláštora v rokoch 2001–2003. In: M. Ruttkay (Ed.): Dávne dejiny Nitry a okolia. Nitra 2005, 109–113.
Samuel 2008 M. Samuel: Krátky záchranný výskum v areáli Zoborského kláštora. AVANS 2006, 2008, 137–138.
Samuel 2009 M. Samuel: Nálezy skla z archeologického výskumu Zoborského kláštora. Štud. Zvesti AÚ SAV 46, 2009, 45–50.
Samuel 2010 M. Samuel: Najnovšie výsledky archeologického výskumu Zoborského kláštora v Nitre. Monumentorum Tutela 22, 2010, 276–286, príloha 1–5.
Samuel 2011 M. Samuel: Výskumy v areáli Zoborského kláštora v Nitre. AVANS 2008, 2011, 236–239, 382–383.
Samuel/Čurný 2012 M. Samuel/M. Čurný: Pottery from the cellar of a monastic dwelling at the Kamaldul monastery in Nitra–Zobor. In: Studies in Post-Medieval Archeology. 4. Prague 2012, 429–452.
Tirpák 2008 J. Tirpák: Nitra. Zoborský kláštor. Nál. správa 15 568/08 AÚ SAV. Nitra 2008.

The Newest Outcomes of the Non-Destructive Prospection of the Zobor Monastery in Nitra

Marián Samuel – Ján Tirpák

Summary

The paper presents recent outcomes of geophysical exploration on the premises of the "Zobor Monastery" – the oldest historically known monastery in Slovakia. The Benedictine Monastery of St. Hippolytus originated probably as early as in the 9th century and in the period of the 11th –13th century it fulfilled an important function of one of the centres of religious, public and cultural life in the Kingdom of Hungary. At that time it belonged to the greatest church landowners in the territory of Slovakia. The monastery perished by the end of the 15th century and the site remained deserted for over 150 years. As late as in 1663 Bishop Georg Szelepcsényi built the St. Chapel of St. Andrew and Benedict in the yard of the former monastery, and another Nitra bishop Blasius Jaklin obtained in 1691 a permission to build the Camaldolese Monastery of St. Joseph (fig. 1; 2). After the dissolution of the order (1782) only a small part of buildings was used, with the rest of the premises becoming desolate. At the beginning of the 1960s an extensive sanatorium for respiratory diseases, in operation up to the present, was built directly on the remains of the monasteries. The possibility to conduct a more systematic exploration of the premises of the former monasteries emerged only at the beginning of

the 21st century. The exploration also included a non-destructive geophysical prospection. In 2001–2002 the presence of archaeological objects was being detected in seven areas through a method of geoelectric resistance profiling. The subsequent archaeological research in several areas confirmed that the measured anomalies indicated the presence of the remains of architectures, or their destructions. In the area south of the ruins of the monastic church the local anomalies of the apparent specific resistance corresponded exactly with the course of the unearthed walls – of the south-eastern corner of the monk´s dwelling no. 2, its enclosing wall and stone exterior paving, as well as the stone Baroque water conduit (fig. 3). It was also found out that the marked anomaly at the southern aisle of the monastic church is represented by a layer of stone drainage of the volleyball playground built by the missionaries of the Sacred Heart in the 1930s. The anomalies measured west of the church´s ruins, probably reflecting the presence of destruction and remains of the foundational masonry of the church´s western closure, have not been so far archeologically explored. The acquisition of the GPR for the Nitra workplace of the Archaeological Institute of SAS provided a possibility to explore the areas in which archaeological exploration with a new method was not carried out, and which could provide a more detailed and exact information about potential archaeological objects. In 2007 and 2008 a GPR exploration was carried out in 6 areas (fig. 4), mostly at the places where geoelectric exploration was not carried out or it was not possible to do it because of unsuitable surface. The most interesting outcomes were brought by the exploration on the premises of a former tennis court, the sanatorium's parking lot, and on the asphalt road over the supporting wall of the Baroque terrace (fig. 3, R6). It was found out that on the surface of the tennis court the most extensive anomaly (fig. 5, A1) was caused by a layer of stones 20–40 cm thick, evenly filling out the area of the entire anomaly (fig. 6). Almost all the stones came from the destroyed architectures of the Baroque monastery. The layer of stones originated after the perishing of the Camaldolese monastery (1782), probably only after the terrain adjustments at the end of the 19th century or in the 1st half of the 20th century. Other probes were used for the exploration of the space of anomaly (A2). Right under the court´s clay there was a stone paving made up of the worked stones of various size (max. 120 x 50 cm), mostly of a rectangular shape (fig. 8). The paving made up a ground plan in the shape of a part of polygon, which fully corresponded with the outcomes of geophysical exploration. The unearthed paving made up a part of two-floor architecture depicted on both iconographic sources from the 18th century. The last marked linear anomaly (A3) was caused by a stone construction of the water conduit consisting of a pair of walls arched by the annular vault (fig. 9). We assume that in the remaining, so far archaeologically unexplored areas, other remains of the Baroque monastery would be captured: western closure of the monastic church, foundations of a smaller farm building, a monk´s dwelling, enclosing walls, etc.

Fig. 1. Nitra. Zobor Monastery. Camaldolese Monastery of St. Joseph in Nitra at Zobor (1695–1782), depicted in the oil painting from the 18th century.
Fig. 2. Nitra. Zobor Monastery. Camaldolese Monastery of St. Joseph in Nitra at Zobor (1695–1782), depicted in the engraving from the 18th century.
Fig. 3. Nitra. Zobor Monastery. Plan of exploration in the vicinity of the monastic church´s ruins. Key: a – unearthed medieval masonries; b – Baroque masonries; c – explored or partially explored dwellings of Camaldolese monks; d – Baroque water conduit; e – areas explored in 1942; f – areas explored in 2001–2003; g – areas explored in 2008; h – geophysically explored areas (E – geoelectric resistance profiling, R – GPR).
Fig. 4. Nitra. Zobor Monastery. Situating of geophysically explored areas on the premises building plan. Key: a – remains of Camaldolese monastery; b – present built-up area; c – geophysically explored areas (E – geoelectric methods, R – GPR).
Fig. 5. Nitra. Zobor Monastery. Horizontal radarograms (aerial 250 Hz) from the premises of tennis court with indicated situating of archaeological probes.
Fig. 6. Horizontal radarogram (aerial 250 Hz) from the area of the tennis court.
Fig. 7. Horizontal radarogram (aerial 250 Hz) from the area at the edge of the Baroque terrace.
Fig. 8. Nitra. Zobor Monastery. Probe 2. Stone paving and foundations of the Baroque summerhouse.
Fig. 9. Nitra. Zobor Monastery. Probe 3. Stone masonry of the southern wall of the Baroque water conduit.

Translated by Anton Pokrivčák

Mgr. RNDr. Marián Samuel
Archeologický ústav SAV
Akademická 2
SK – 949 21 Nitra
marian.samuel@savba.sk

RNDr. Ján Tirpák, CSc.
Gemologický ústav FPV UKF
Nábrežie mládeže 91
SK – 94901 Nitra
jtirpak@ukf.sk

Recenzent: Ivan Kuzma

VOJENSKÉ MAPOVANIA UHORSKÉHO KRÁĽOVSTVA NA JUŽNOM SLOVENSKU A DIAĽKOVÝ PRIESKUM

Ivan Kuzma

Historické mapy, prvé až tretie vojenské mapovanie, letecká prospekcia, diaľkový prieskum

Historical maps, first up to third military mapping, aerial prospection, remote sensing

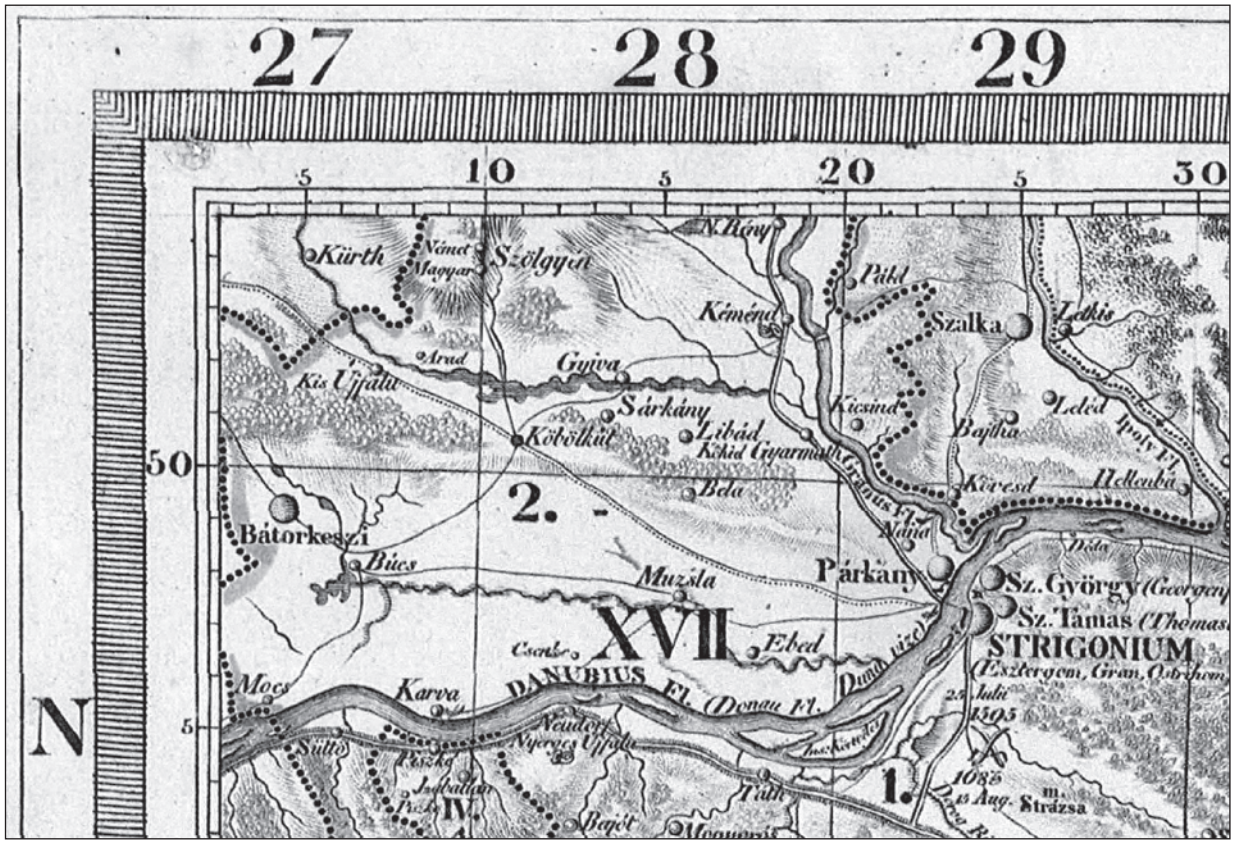
Military Mappings of the Kingdom of Hungary in Southern Slovakia and Remote Sensing

The paper is an introduction to the problem of the study of historical maps in connection with remote sensing, either by aerial prospection, orthophoto images, satellite images, and so on. Historical maps have always been a precious source for historians, historical geographers and archaeologists. Through their documentary value they provide possibilities for the application of several methodological approaches as well as for the search of new ones. However, the criteria for research work are fulfilled, as regards their form and content, only by the maps coming from the first up to the third military mapping. Especially the connection with remote sensing often brings a new view of the facts which could be hardly realised without it. The maps from military mappings capture the information not only about particular categories of the use of landscape, settlements and significant objects from the military point of view, but contain also indirect information about archaeological objects from which many things may be confirmed by means of remote sensing. They include several categories of objects, either directly visible in the terrain, such as prehistoric and medieval fortifications, barrows, as well as other ones. Depending on several factors, however, the facts/objects may be drawn on historical maps more or less inaccurately. On the contrary, an aerial image is an accurate evidence of the existing state, inaccurate could be just the interpretation of its content. In favourable cases, if objects can be identified on aerial images, data from the maps could be corrected as well. Naturally, during the study of maps from the aspect of archaeology several problems emerge, such as, for example, the marking of the objects of the same nature by various marks, a limited number of marks in the map key, or some circumstances not understood by cartographers, as in the case of barrows, and many other ones. I believe, however, that through constant and detailed study of maps from military mappings, as well as through the use of other sources, many questions will be adequately answered.

ÚVOD

Príspevok má byť úvodom do problematiky štúdia historických máp v spojení s diaľkovým prieskumom, a to či už s leteckou prospekciou, ortofotosnímkami, satelitnými snímkami, LIDARom a podobne. Venujem sa v ňom prvým trom vojenským mapovaniam Uhorského kráľovstva, ktorého súčasťou bolo i Slovensko. Vojenské mapovania sú vlastne aj základným prameňom, z ktorého treba pri práci s historickými mapami vychádzať. V ďalšom kroku však treba pribrať i mapy regionálneho či miestneho charakteru, v neposlednom rade i mapy katastrálne, ktoré obsahujú i množstvo detailov, ktorým na vojenských

The study was facilitated by project ArchaeoLandscapes Europe, Grant Agreement No. 2010-1486 / 01 – 01.



Obr. 1. Výsek z Lipszkého mapy „Mappa generalis regni Hungariae“ z roku 1806.

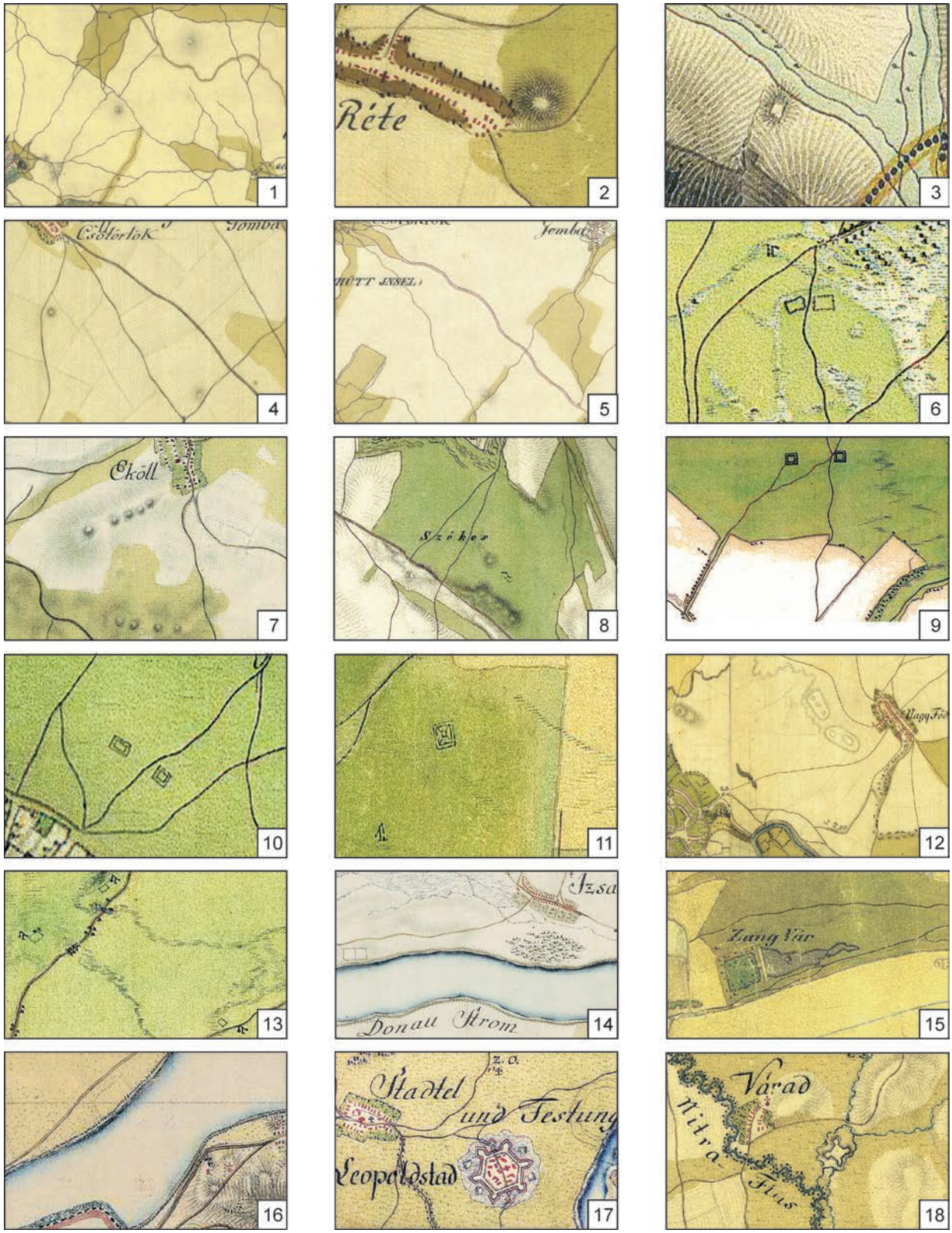
mapách nemohla byť venovaná väčšia pozornosť. Je to napríklad presnejšie polohopisné a dispozičné zobrazenie zaniknutých majerov, ale i ďalších objektov.

Historické mapy boli vždy cenným prameňom pre historikov, historických geografov a archeológov. V súčasnosti sa ich štúdium stáva čoraz aktuálnejšie i pre výskum vývoja krajiny a predstavuje vysoko aktuálnu výskumnú problematiku. Historické mapy svojou vypovedacou hodnotou poskytujú možnosti pre aplikáciu viacerých metodických prístupov, ako i pre hľadanie nových (*Boltižiar/Oláh 2008*, 77).

Prvé mapy Európy, na ktorých je zachytené aj územie Slovenska, pochádzajú z 15. storočia. Ide však o malé mierky, rádovo jedna ku niekoľkým miliónom. Najstarší zachovaný mapový obraz celého Slovenska je na mape Uhorska „Tabula Hungariae“ (mierka cca 1: 1 200 000), ktorú zostavil roku 1513 talian Lazarus Roseti, sekretár ostrihomského arcibiskupa. Možno povedať, že prvou mapou na vedeckom základe bola až „Mappa generalis regni Hungariae“ od Jána Lipského z roku 1806 v mierke 1: 469 472. Je to prvá mapa, pri ktorej poznáme i projekciu (Murdoch, upravený Mercator). Vzhľadom na veľkosť mierky i absenciu akýchkoľvek zaznačených objektov či informácií o príslušných kategóriách využitia zeme, je však pre použitie nami sledovanej problematiky nevhodná (obr. 1).

Najstaršie historické mapy veľkých mierok z územia Slovenska pochádzajú z prvej polovice 18. storočia. O ich vznik sa zaslúžil Samuel Mikovíni, ktorý vytvoril v prvej polovici 18. storočia mapy uhorských stolíc stredných mierok (1: 120 000 – 1: 230 000), ktoré boli súčasťou významnej práce Mateja Bela s názvom „Notitia Hungariae novae historico geographica“, nie všetky však boli dokončené. Ich mierka sa podľa jednotlivých stolíc menila. Polohopis je tiež miestami značne nepresný, niektoré mapy nemajú orientáciu na sever. Napriek tomu jeho mapy stolíc poskytovali dovtedy najpodrobnejšie zobrazenia daných území. Na mapách možno identifikovať sídla, polia, lesy, vodné plochy, banské stavby, cesty a sakrálne stavby, ako i rôzne opevnenia, reliéf je šrafovaný.

Pozornosť si zasluhuje mapa Ostrihomskej stolice (Mappa Comitatus Strigoniensis, Methodo astronomico geometrica concinnata), vyhotovená okolo roku 1740, na ktorej môžeme sledovať celkom sedem objektov



Tab. I. 1 – Dunajská Lužná, 2 m (25–45); 2 – Reca, 1 m (07–06); 3 – Čaka, 2 m (30–45); 4 – Štvrtok na Ostrove, 1 m (07–08); 5 – Štvrtok na Ostrove, 2 m (25–45); 6 – Padáň, 2 m (26–47); 7 – Okoličná na Ostrove, 1 m (09–12); 8 – Okoličná na Ostrove, 2 m (27–48); 9 – Veľké Blahovo, 2 m (26–46); 10 – Okoličná na Ostrove, 2 m (27–48); 11 – Komárno-Nová Stráž, 2 m (28–48); 12 – Veľké Úľany, 1 m (07–07 a 08–08); 13 – Michal na Ostrove, 2 m (26–45); 14 – Iža, 1 m (10–15); 15 – Iža, 2 m (48–29); 16 – Mužla-Čenkov, 1 m (12–17); 17 – Leopoldov, 1 m (9–6); 18 – Nitriansky Hrádok, 1 m (10–12). 1 m = prvé mapovanie, 2 m = druhé mapovanie; v zátvorkách sú uvedené čísla mapových listov.

Obr. 2. Výsek z mapy Ostrihomskej župy (S. Mikovíny) so zakreslenými opevneniami. 1 – Bátorove Kosihy; 2 – Kravany nad Dunajom; 3 – Mužla-Čenkov; 4 – Štúrovo; 5 – Mužla-Jurský Chlm; 6 – Nyergesújfalu; 7 – Ostrihom.

označených ako opevnenia (obr. 2). Ide o Bátorove Kosihy, Kravany nad Dunajom, Mužlu-Čenkov, Štúrovo, Nyergesújfalu a Ostrihom. Z nich jedine Bátorove Kosihy „Santz" sú zakreslené ako krúžok a predstavujú pravdepodobne hrádok. Pri ostatných má kresba azda vystihovať aj tvar a zrejme mali aj inú funkciu, ako je vidieť na prípade Mužly-Čenkova, kde sa nachádza veľkomoravské hradisko, na ktorom prebiehal aj dlhoročný výskum (*Hanuliak/Kuzma/Šalkovský 1993*). Rovnako je značené i opevnenie v Kravanoch nad Dunajom „Santz", v súčasnosti už neidentifikovateľné. Ďalšie dve opevnenia sú Štúrovo „Parkany sancz" a Nyergesújfalu na maďarskej strane Dunaja, oproti čenkovskému hradisku. Opevnenie v Nyergesújfalu je však posunuté západným smerom až na úroveň Kravian nad Dunajom. Nie je tiež celkom jasné, či má ísť o menší podkovovitý objekt pripínajúci sa k Dunaju, alebo o veľmi nejasne zaznačenú a väčšiu polohu pod ním, keďže popisok „Santz" sa nachádza medzi nimi. Väčšie opevnenie by tak malo predstavovať rozsiahlu fortifikáciu z obdobia povstania Františka Rákocziho II., vybudované na mieste rímskeho kastela Crumerum (obr. 2). Veľké opevnenie, zakreslené až za úroveň Mužly a označené ako „Sanctz", už zrejme patrí do katastra Ostrihomu a zaznamenané je rovnakým štýlom ako štúrovské. V prípade Štúrova ide o plne realistické zobrazenie, aj polohopisne, čo bolo potvrdené leteckou prospekciou, ako aj v iných mapových prameňoch. Veľmi slabo (iba ceruzkou) je opevnenie v Ostrihome zakreslené na mape prvého mapovania – ako línia pripínajúca sa k Dunaju a ležiaca presne oproti štúrovskému.

Je však zaujímavé, že hoci Mikovíni zaznamenal viaceré drobné opevnenia, na mape nie je venovaná žiadna pozornosť hradisku v Bíni, ktorého valy sú neprehliadnuteľné i v súčasnosti.

Overenie správnosti na vojenských mapovaniach, s výnimkou Bátorových Kosíh (všetky mapovania) a Mužly-Čenkova (prvé a tretie mapovanie), Nyergesújfalu (druhé a tretie – ako „Schanzbg") a Ostrihomu (prvé mapovanie) nie je možné, pretože sa tieto objekty na nich už neobjavujú. Okrem týchto opevnení možno zistiť na mape i zaznamenanie zaniknutého kostola západne od Mužly (obr. 2). Na mape je zaznačený ako „Sz. Gyorgy", hoci tiež nepresne, keďže sa nachádza pod cestou z Mužly do Búča. Už zberom v roku 1981 bola zistená na terase západne od Mužly deštrukcia so zlomkami tehál, kamenia, ľudských kostí a črepov z obdobia neskorého stredoveku (*Cheben/Kuzma/Rajtár 1982*, 100). Na základe tejto situácie sme vyslovili domnienku, že ide o zaniknutú sakrálnu stavbu (kostol) s cintorínom. Predpo-

klad sa potvrdil pri leteckom prieskume v roku 1993 (*Hanzelyová/Kuzma/Rajtár 1995*, 56), keď boli zistené pôdorysy dvoch stavieb. Väčšia, s rozmermi cca 10 x 15 m, sa nachádzala vnútri obdĺžnikovej ohrady s veľkosťou cca 20 x 35 m, menšia pri severozápadnom nároží, s rozmermi cca 4 x 8 m. Geofyzikálnym meraním boli zistené anomálie indikujúce pozitívne zvyšky základov (*Tirpák 1994*). Asi vo vzdialenosti 20 m západným smerom sa nachádza pohrebisko tvorené asi päťdesiatimi hrobmi.

S veľkou pravdepodobnosťou možno kostol na Mikovíniho mape stotožniť so zisteniami leteckej prospekcie a geofyziky. Vo vzdialenosti cca 1,6 km sa síce nachádzajú polohy Farský dvor a Farská pustatina (Pap puszta na 3. mapovaní), ktoré ukazujú na príslušnosť k cirkevnému majetku, je ale nepravdepodobné že by sa na tomto malom území nachádzali dva kostoly a ďalší priamo v Mužle. Na mapách vojenských mapovaní v oblasti Jurského Chlmu už žiadny kostol zaznačený nie je. Východne od polohy Farský dvor pri ceste z Jurského Chlmu do Mužly bol zistený leteckým prieskumom ešte jeden pôdorys (*Hanzelyová/Kuzma/Rajtár 1996*), ktorý je zaznamenaný aj na mape tretieho mapovania. Ide o obdĺžnikový pôdorys s rozmermi cca 50 x 20 m, orientovaný v smere V–Z, pri jeho juhovýchodnom nároží sa nachádzal ďalší, s rozmermi cca 5 x 10 m.

VOJENSKÉ MAPOVANIA

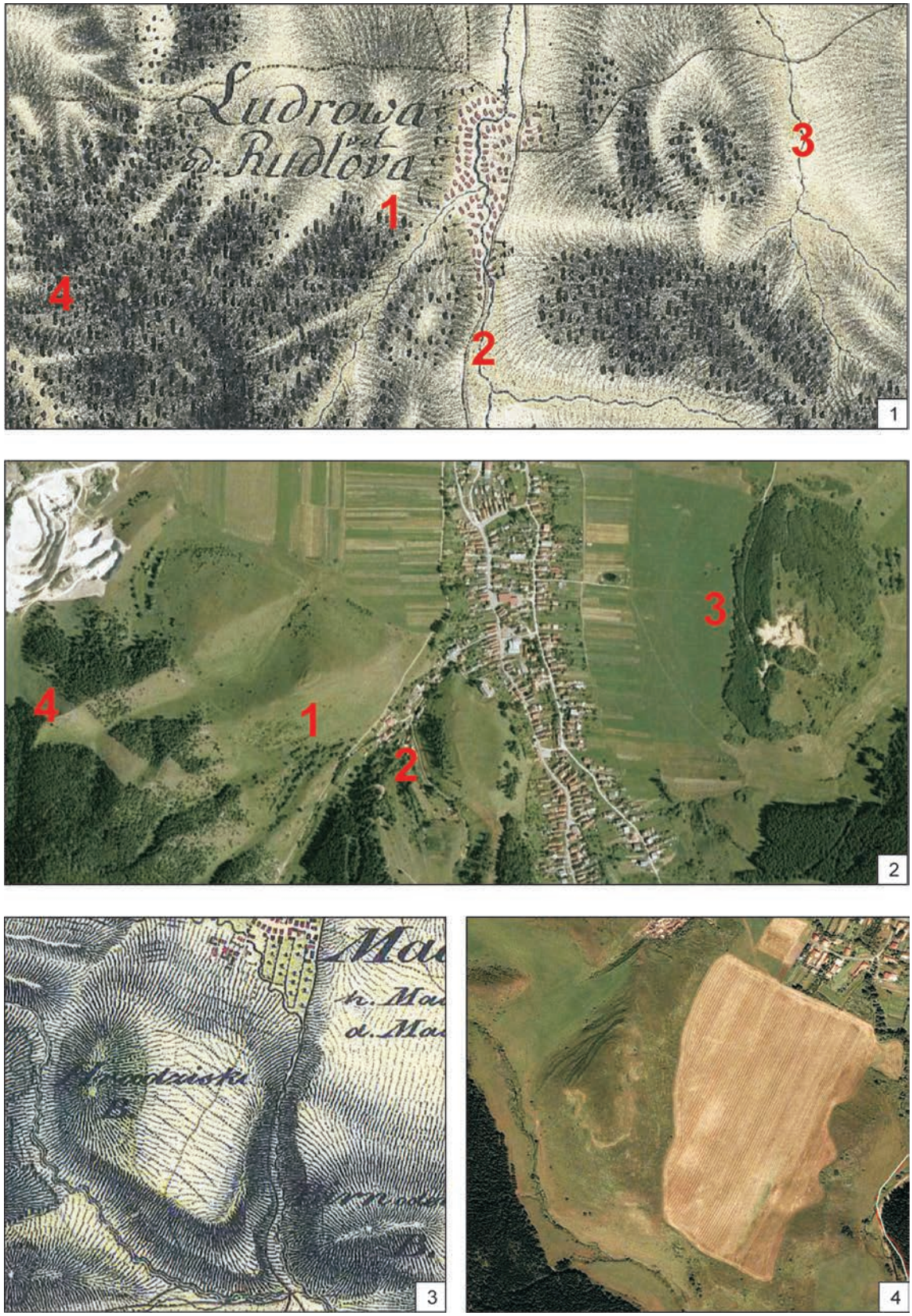
Všetky spomenuté mapovania, čiastočne s výnimkou Mikovíniho, sú, žiaľ, nepoužiteľné z hľadiska sledovania archeologickej problematiky. Kritériá pre vedecko-výskumnú prácu tak spĺňajú formou a obsahom až mapy prvého vojenského, tzv. Jozefského mapovania (1763–1785). Tieto mapy už zachytávajú informácie nielen o príslušných kategóriách využitia krajiny, o sídlach a podobne, ale obsahujú i nepriame informácie o archeologických objektoch, z ktorých mnohé možno potvrdiť leteckou prospekciou. Sú to najmä mohyly, rôzne opevnenia, pôdorysy či iné zaniknuté objekty.

Originály máp všetkých troch vojenských mapovaní, uložené v Rakúskom štátnom archíve vo Viedni, bolo možné v minulosti študovať iba prezenčne, resp. nechať si vyhotoviť ich kópie, čo však bolo pri potrebe sledovania väčšieho územia finančne značne náročné. Obrovskou pomocou bolo preto pre štúdium prvého až tretieho vojenského mapovania ich postupné vydanie na DVD nosičoch budapeštianskou firmou Arcanum (1. mapovanie – 2004, 2. mapovanie – 2005, 3. mapovanie – 2007). Firma sa podieľa i na digitalizácii archívov Országos Széchényi Könyvtár (Národná Széchényho knižnica) v Budapešti a vydáva postupne i ďalšie mapové diela ako historické katastrálne mapy, mapy uhorských miest a rôzne iné (*www.arcanum.hu*).

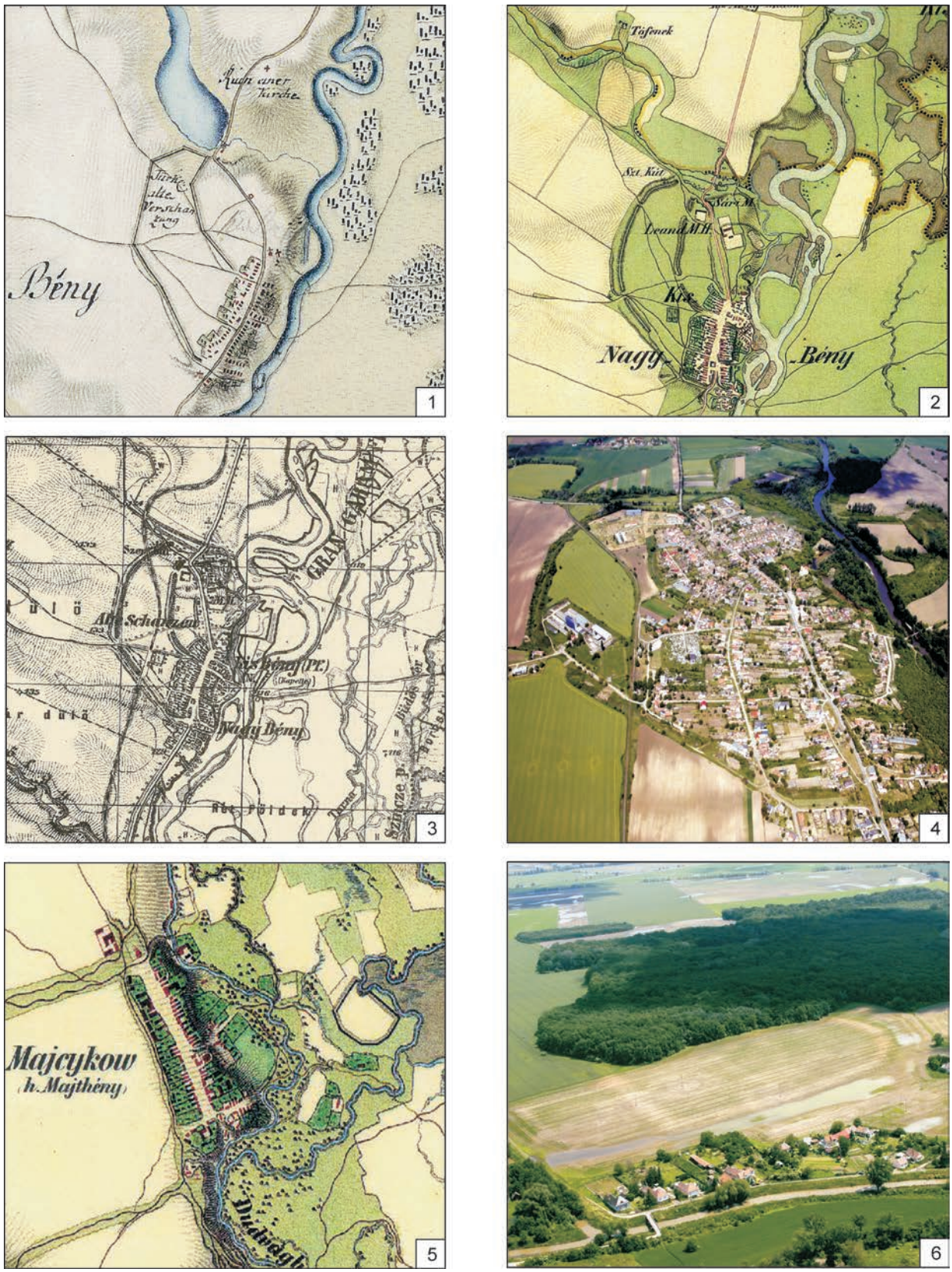
V súčasnosti na Slovensku vlastní kópie máp prvého až tretieho vojenského mapovania územia dnešného Slovenska aj Archív Pamiatkového úradu Slovenskej republiky. Získal ich z Vojenského historického ústavu a múzea (Hadtörténeti Intézet és Múzeum) v Budapešti. V roku 2010 bola vydaná publikácia (*Jankó/Porubská 2010*), ktorá by mala byť pomôckou pre štúdium poznatkov obsiahnutých vo vojenských mapách. Autorkou úvodnej štúdie, podrobne charakterizujúcej prvé až tretie vojenské mapovanie, ako aj ďalšie mapové diela zachytávajúce územie historického Uhorska, je Annamária Jankó, riaditeľka oddelenia máp a knižnice budapeštianskeho Vojenského historického ústavu a múzea. Text je skrátenou verziou jej publikácie (*Jankó 2007*), vydanej touto inštitúciou v spolupráci s vydavateľstvom elektronických publikácií Arcanum. Publikácia pamiatkového úradu obsahuje však iba ukážky niektorých mapových listov prvého až tretieho vojenského mapovania, mapovú legendu a v CD prílohe miestny register ku všetkým trom mapovaniam.

1. vojenské (tzv. Jozefské) mapovanie (1763–1785)

Oficiálny názov tohto kartografického diela je Original-Aufnahmskarte von Ungarn Aufgenommen unter der Direktion des Obristen Neu und Obristl Baron v. Motzel des Generalquartiermeisterstabes in den Jahren 1782–1785 (Mapa pôvodného mapovania Uhorska, spracovaná pod vedením plukovníka Neua a podplukovníka baróna von Motzela z Generálneho štábu v rokoch 1782–1785). Skladá sa celkom z 965 mapových listov a jedného pôvodného rukopisného farebného prehľadného mapového listu, ktorý je v skutočnosti aj mapou Uhorského kráľovstva, spracovanou na základe meraní. K zameraným mapovým listom patrí sedemzväzkový opis krajiny. Pôvodná séria (Original-Aufnahme) a kópia (Kopie, Copie) rukopisnej série je uložená vo Vojenskom archíve (Österreichische Staatsarchiv, Abteilung Kriegsarchiv) vo Viedni (*Jankó/Porubská 2010*, 12).

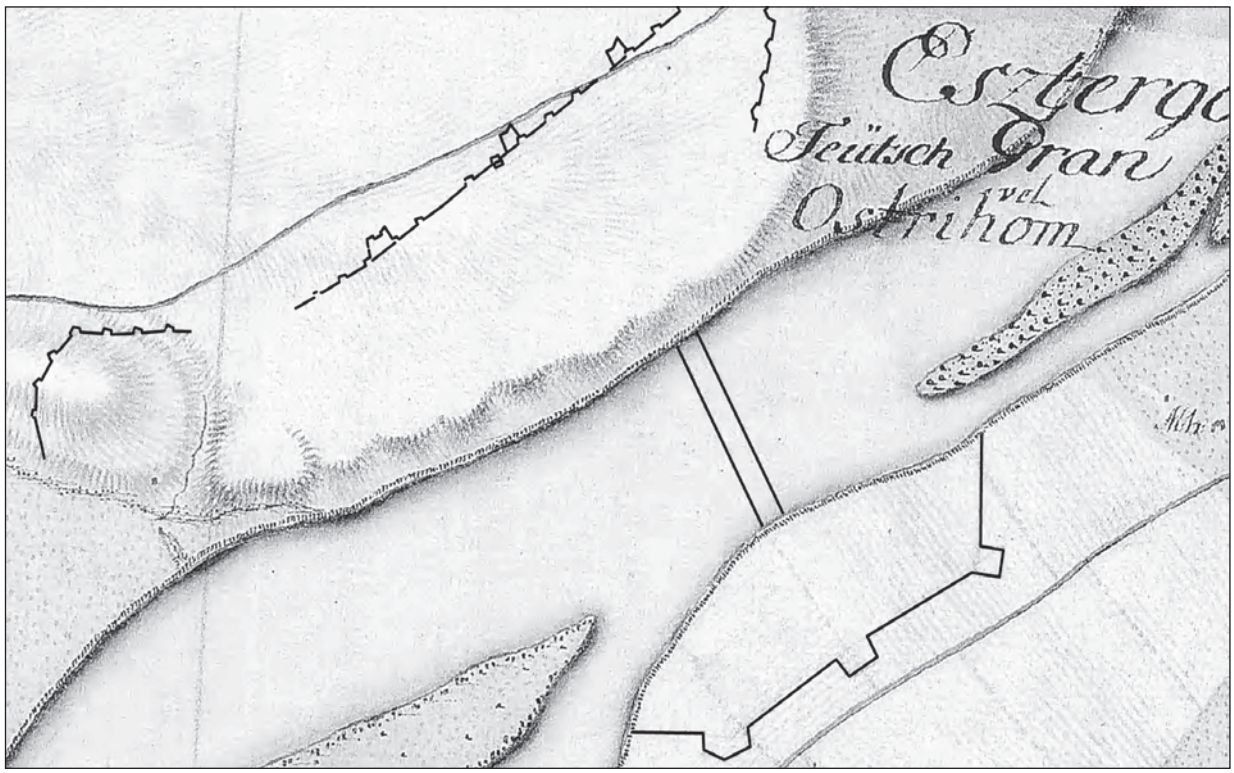


Tab. II. 1 – Ludrová, 1. vojenské mapovanie (1 – stredoveký hrádok; 2 – Stráňa, hradisko; 3 – Čerená, hradisko; 4 – hrádok?); 2 – Ludrová, Google Earth-Eurosense/Geodis (1 – stredoveký hrádok; 2 – Stráňa, hradisko; 3 – Čerená, hradisko; 4 – hrádok?); 3 – Jánovce-Machalovce, 1. vojenské mapovanie (hradisko); 4 – Jánovce-Machalovce, Google Earth-Geo Eye.



Tab. III. 1 – Bíňa, výsek z mapy 1. vojenského mapovania (12–15); 2 – Bíňa, výsek z mapy 2. vojenského mapovania (30–46); 3 – Bíňa, výsek z mapy 3. vojenského mapovania (4861–2); 4 – Bíňa, celkový pohľad na hradisko, 17. 05. 2011; 5 – Majcichov, výsek z mapy 2. vojenského mapovania (26–43); 6 – Majcichov, celkový pohľad na hradisko, 05. 06. 2010. V zátvorkách sú uvedené čísla mapových listov.

Obr. 3. Ostrihom. 1. vojenské mapovanie. Priebeh opevnenia zakresleného ceruzkou.



Obr. 4. Štúrovo a Ostrihom. Priebeh opevnení po skombinovaní mapy prvého mapovania (Ostrihom) s mapou S. Mikovíniho (Štúrovo). Vyhotovil M. Bartík.

Na území Slovenska sa mapovanie uskutočnilo v rokoch 1769–1772 a 1782–1784. Išlo o prvé mapy veľkých mierok, pokrývajúce územie celého Rakúsko-Uhorska. Nepredstavuje však ešte súvislú mapu krajiny, ale sériu čiastkových máp jednotlivých častí monarchie (na území Uhorska sú to: Uhorské kráľovstvo, Temešvársky banát, Sedmohradské veľkokniežatstvo, Chorvátsko, Slavónsko a pohraničné strážne územia). Územie dnešnej Slovenskej republiky pokrýva 210 mapových listov. Mapový list s rozmermi 63,2 x 42,1 cm (v teréne 2,4 x 1,6 míľ, teda približne 18 x 12 km) tak znázorňuje územie s plochou 216 km^2. Mierka 1: 28 800 bola na svoju dobu značne podrobná. Je takmer zhodná s mierkou dnešných najpodrobnejších vojenských máp (1: 25 000). Odvodená bola od požiadavky, aby dĺžka 1 viedenského palca (2,63 cm) na mape zodpovedala dĺžke 400 viedenských siah (0,1 rakúskej míle = 758,6 m) v teréne, čo predstavovalo 1000 vojenských pochodových krokov. Pri mapovaní nebola použitá žiadna geodetická a kartografická osnova, bolo robené bez použitia triangulácie (pripravovaná triangulácia obsahovala veľa nepresností a nebola preto využitá). Zväčša sa uskutočňovalo metódou „a la vue", kedy dôstojníci – kartografi prechádzali na koňoch krajinou. Výnimočne sa používal ľahký meračský stôl so zámerným pravítkom a buzolou. Vzdialenosti sa odmeriavali krokovaním alebo odhadom. Zároveň bol vyhotovený súbor s popisnými informáciami. Ide o vojensko-geografický popis, obsahujúci údaje nezverejnené na mape, ako sú priechodnosť lesov a močarísk, možnosť ubytovania vojska v obci, počet ťažného a jatočného dobytka a ďalšie, z vojenského hľadiska zaujímavé informácie.

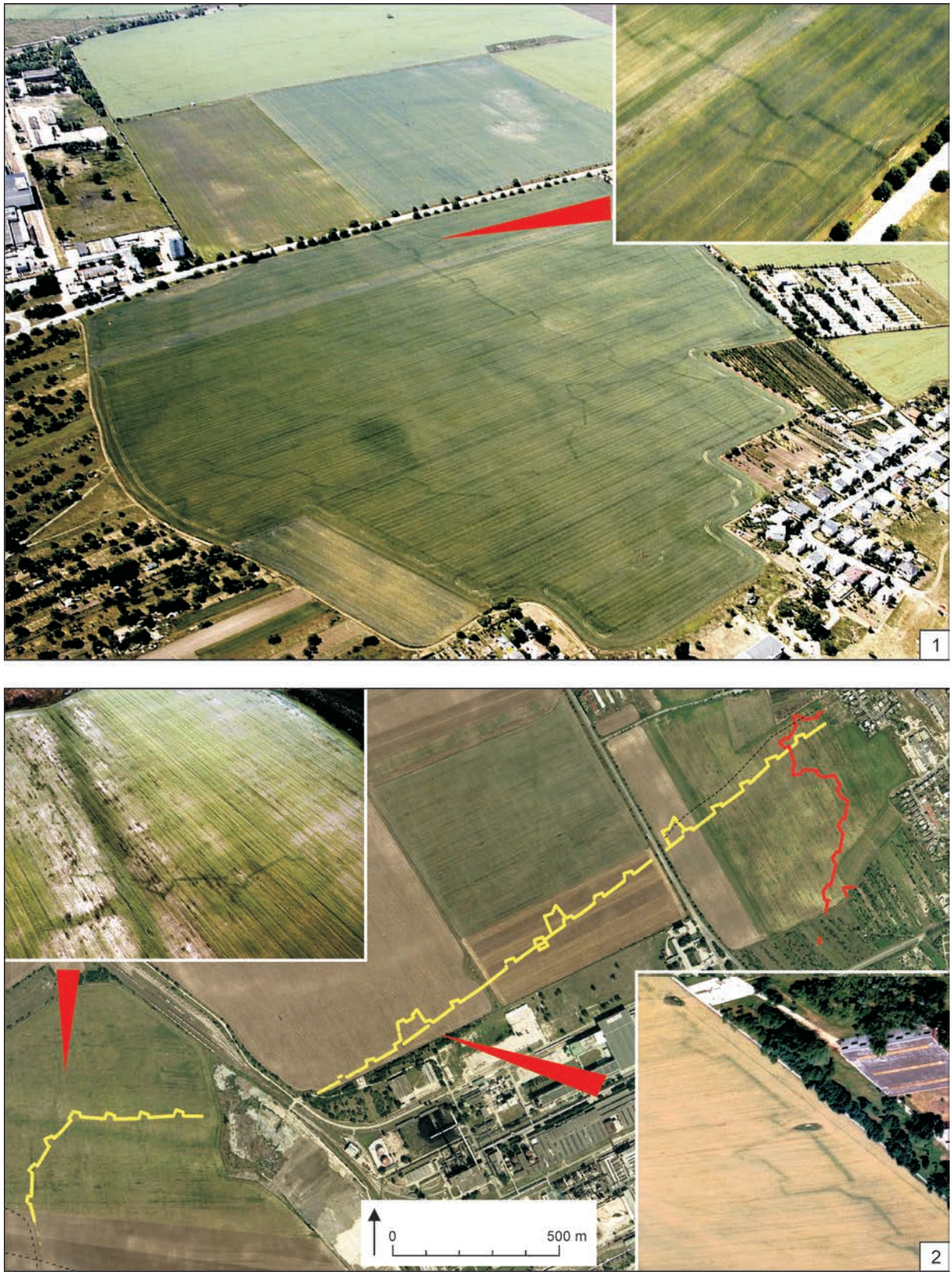
Vyhotovené boli aj odvodené mapy. Prvou je mapa plukovníka von Neua v mierke 1: 115 200 a zobrazuje iba územie Uhorského kráľovstva, ďalšia je v mierke 1: 192 000. Vyhotovené boli aj mapa Uhorského kráľovstva v mierke 1: 360 000 a mapa Uhorska v mierke 1: 230 400. Poslednou bola prehľadná mapa v mierke 1: 864 000. Ide o jedinú mapu zaberajúcu územie celej habsburskej monarchie a vyhotovenú na základe výsledkov prvého vojenského mapovania. Zaujímavá je aj tým, že prvý raz v histórii vojenských mapovaní obsahuje aj sieť zemepisných stupňov s uplatnením piatich minútových stupňov a zemepisné dĺžky počítané od najzápadnejšieho ostrova El Hierro (Ferro) na Kanárskych ostrovoch, označeného ako prvý poludník (z. d. 17° 39' 46''). Tento poludník bol výhradne používaný až do roku 1918. K využívaniu zemepisnej dĺžky, počítanej od Greenwichu, sa prikročilo až medzi dvoma svetovými vojnami.

Mapové listy v mierke 1: 28 800 sa označovali pomocou stĺpcov (Colonne) smerom od západu na východ a riadkov (Sectio) značených od severu na juh (obr. 5). V rámci stĺpcov sa začína jednotkou od severu, na pôvodných mapových listoch arabskými a na kópiách rímskymi číslicami. Označenie mapového listu tak tvorí kombinácia stĺpcov a riadkov (napr. Nitra sa nachádza na mapovom liste Col. X, Sectio X). Na originálo ch je označenie mapového listu hore na ľavej strane, ďalej je tam doba merania, meno dôstojníka, jeho hodnosť a útvar. Pod označením mapového listu sa nachádza označenie stolice a v pravom hornom rohu mierka.

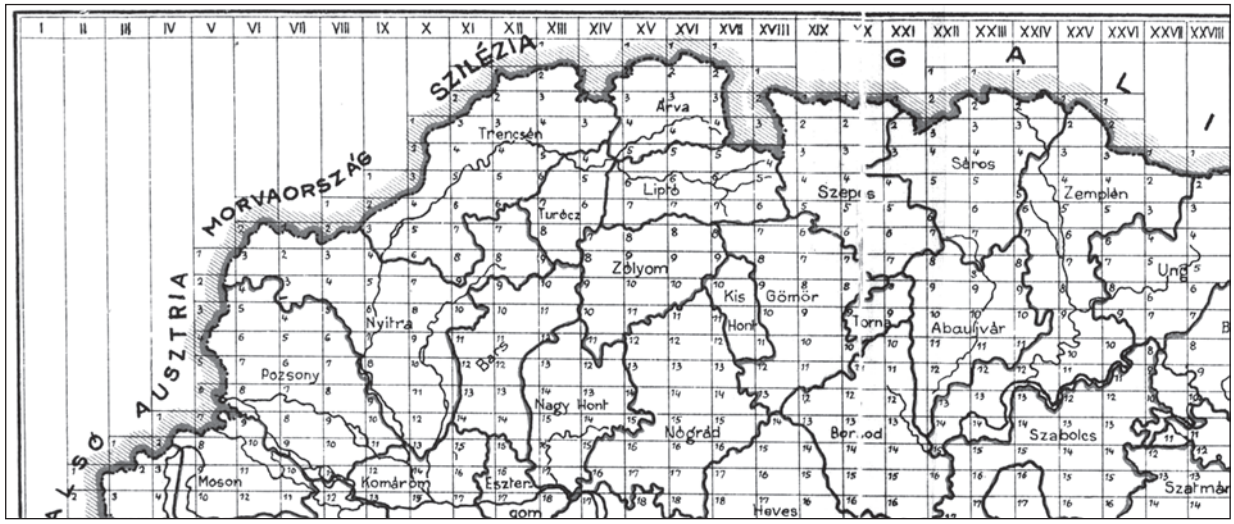
Ide už o mapovanie, ktoré v porovnaní s predchádzajúcimi obsahuje presnejší polohopis. Napriek tomu polohové odchýlky dosahovali v horských a členitých terénoch až 700 m, v nížinných a rovinatých oblastiach do 400 m. Analýza polohovej presnosti zákresu vybraných prvkov na historických vojenských mapách bola v Čechách testovaná na lokalitách v oblastiach Sušicka a Jindřichohradecka. Stredná polohová chyba pre oblasť Sušicka dosiahla 336 m, pre oblasť Jindřichohradecka 176 m. Ukazuje sa tak, že presnosť mapového obrazu bude premenlivá, s meniacou sa lokalitou, ako i s rozdielnou kvalitou mapovacích prác v teréne či dodatočnou spresňujúcou rektifikáciou (*Pešťák/Zimová 2005*).

Mapy neobsahujú žiadne výškové údaje. Výškopis bol podľa vojenských pokynov zobrazený kombináciou dvoch druhov tónovania. Zobrazené boli všetky vyvýšeniny a smery najväčšieho spádu. Smernice, ktoré sa týkali polohopisnej zložky mapy, nariaďovali zobrazovať všetky vojensky dôležité zložky krajiny (kostru krajiny). Išlo o komunikačnú sieť v celom rozsahu: poštové, obchodné, lesné a poľné cesty, cesty cez močaristé územia a chodníky, ako aj vodnú sieť so všetkými mostami, prievozmi, rybníkmi, kanálmi, studňami a prameňmi. Jednotlivé domy, kostoly, božie muky, osamotené kríže, dvory, hradobné múry miest, hrady, zámky, kláštory, lesy, stromy pozdĺž ciest a vodných tokov, vinice, lúky a pastviny. Na okrajoch mapového listu bol zoznam obcí a kolónky pre údaje o počte mešťanov, sedliakov a domkárov (majiteľ dedinského domku a kúska poľa), o stave a možnostiach ustajnenia koní. V prípade mnohých mapových listov však tieto údaje chýbajú.

Tab. IV. 1 – Komárno, výsek z mapy 2. vojenského mapovania s vyznačenými redutami 5 a 6 (28–48), vpravo hore vážske predmostie v súčasnosti (Google Earth); 2 – Komárno, Palatínska línia, reduty 5 a 6, 02. 05. 2005; 3 – Komárno, Palatínska línia, reduta 6, 16. 06. 2011; 4 – Janíky, výsek z mapy 1. vojenského mapovania (28–48); 5 – Janíky, opevnenie Csillagvár zo 17. stor., 05. 06. 2010. V zátvorkách sú uvedené čísla mapových listov.



Tab. V. 1 – Štúrovo, priebeh opevnenia, 25. 05. 2009, vpravo hore detail barbakanu 1, 25. 05. 2009; 2 – Štúrovo, plán opevnenia (M. Bartík), vľavo hore detail západného ukončenia, 25. 05. 2009, vpravo dole detail barbakanu 3, 13. 06. 2000.



Obr. 5. 1. vojenské mapovanie, klad listov 1: 28 800.

Aj keď teda boli použité rovnaké znázorňovacie metódy pre všetky územia rakúsko-uhorskej monarchie, mapové diela pre jednotlivé krajiny sa rôznia a vykazujú viaceré odchýlky, čo je dané najmä nejednotnými postupmi. Istá rozdielnosť máp sa však objavuje i na mapových dielach jednotlivých krajín. Je to dané jednak časovými odstupmi medzi mapovaním jednotlivých území (vo väčšej miere sa táto skutočnosť prejavuje až pri druhom mapovaní) a jednak aj spôsobom záznamu rôznymi geometrami. Rozdiely v zobrazení jednotlivých území tiež poukazujú na rôznu dôkladnosť a priority kartografov. Mnohé objekty zaznamenané na mapách môžeme azda považovať aj za iniciatívu nad rámec povinného mapovania. Nepredstavujú pravdepodobne žiadnu strategickú hodnotu a zrejme ani nebola jasná ich funkcia, jednoducho sa odlišovali v teréne od bežných skutočností. Z nášho pohľadu sú však mimoriadne zaujímavé, keďže v mnohých prípadoch sa potvrdilo, že ide o archeologické objekty.

Na mnohých mapách sa objavujú aj rôzne poznámky či objekty zaznamenané iba ceruzkou, najmä v oblasti rieky Moravy. Zakreslenie tohto druhu môžeme dobre sledovať aj na prípade opevnenia v Ostrihome (obr. 4; 5). Dôvody pre takéto zaznamenania nie sú jasné, môžeme sa iba domnievať, že išlo o nie celkom jasné situácie, ktoré už neboli následne vytiahnuté/zvýraznené pri dokončovaní mapy.

2. vojenské (tzv. Františkovo) mapovanie (1806–1869)

Na území Slovenska sa uskutočnilo v rokoch 1819–1858. Územie Slovenska pokrýva celkom 260 mapových listov. Oficiálny názov merania je „Aufnahmskarte des Königreiches Ungarn". Predstavuje už podstatne podrobnejšie a presnejšie geodetické zameranie, keďže mu predchádzala vojenská triangulácia a vybudovanie súvislej triangulačnej siete. Táto však nebola do ukončenia mapovania kompletná, a teda ani plne využiteľná.

Napriek tomu je už presnosť druhého mapovania vo veľkej miere porovnateľná so súčasnými mapovými dielami. Vďaka tejto presnosti ho je možné georeferencovať a využiť ako jeden z podkladov pre GIS – geografický informačný systém (*Pešťák/Zimová 2005*, 2). Podobne ako 1. mapovanie, používa pre jednotlivé krajiny Rakúsko-Uhorska ešte rôzne súradnicové sústavy (obr. 7). Celkom bolo na území monarchie použitých 10 rovinných súradnicových sústav, ktoré neboli medzi sebou prepojené ani vyrovnané.

Meračské práce boli robené na základe geodetických základných meraní pomocou meračského stola metódou grafického pretínania, vzdialenosti boli merané krokomerom. Počítalo sa tiež s využitím katastrálnych meraní. Keďže však do roku 1866 boli urobené iba v malom rozsahu, pre druhé mapovanie zostali prakticky nevyužité. Kartografickým zobrazením bolo Cassini-Soldnerovo transverzálne valcové zobrazenie (bezprojekčná súradnicová sústava), východiskovým bodom priemetu bola veža Stephansdomu vo Viedni. Mierka 1: 28 800 zostala zachovaná, mapové listy boli vyhotovované v dvoch rozmeroch.

Obr. 6. 2. vojenské mapovanie, klad listov 1: 28 800.

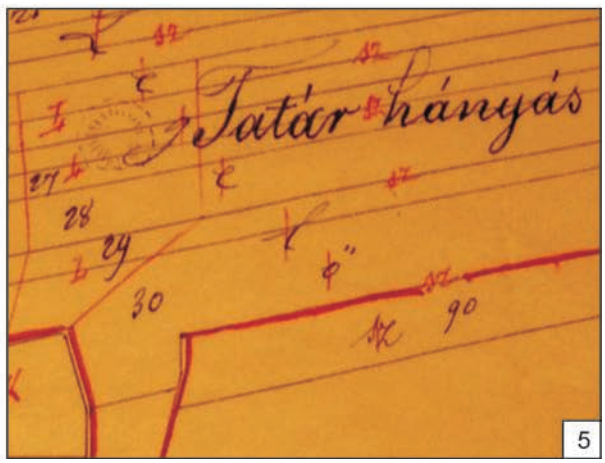
Takzvané „staré“ (obdĺžnikové) listy pre územie Uhorského kráľovstva a Sedmohradského kniežatstva majú rozmery zhodné s prvým mapovaním, teda 63,2 x 42,1 cm. „Nové“, pre oblasť uhorského pobrežia, Chorvátska, Slavónie, ako aj chorvátsko-slavónskej pohraničnej strážnej oblasti, sú štvorcové, s rozmermi 52,7 x 52,7 cm (v reáli 2 x 2 míle, teda 15,2 x 15,2 km^2). Zobrazujú teda územie o 11 km^2 väčšie ako obdĺžnikové listy (*Jankó/Porubská 2010*, 21).

Označenie kladu listov územia Uhorského kráľovstva bolo zhodné s označením ríšskych mapových listov, poradie začína viedenským listom. Stĺpce mapových listov boli označené rímskymi číslicami od západu na východ, vodorovné číslovanie bolo označené arabskými číslicami (obr. 6). Územie Slovenska sa nachádza medzi stĺpcami XXIII–XLVI a medzi riadkami 31–48). Označenie mapového listu znova, ako pri prvom mapovaní, tvorí kombinácia stĺpcov a riadkov (Nitra sa nachádza na mapovom liste Section Nro. 43, Colonne Nro. XXVIII). Na originálach je označenie mapového listu hore v strede, vedľa sa nachádza mierka. V ľavom hornom rohu je označenie dištriktu a komitátu, v pravom dolnom rohu je uvedený rok merania, mená dôstojníkov, ich hodnosť a útvar (možno tu sledovať i hodnostný postup koordinujúceho dôstojníka, keď Hauptmann [kapitán] Schön [Schön von Monte-Cerro, Anton] z roku 1839 je v roku 1940 už majorom).

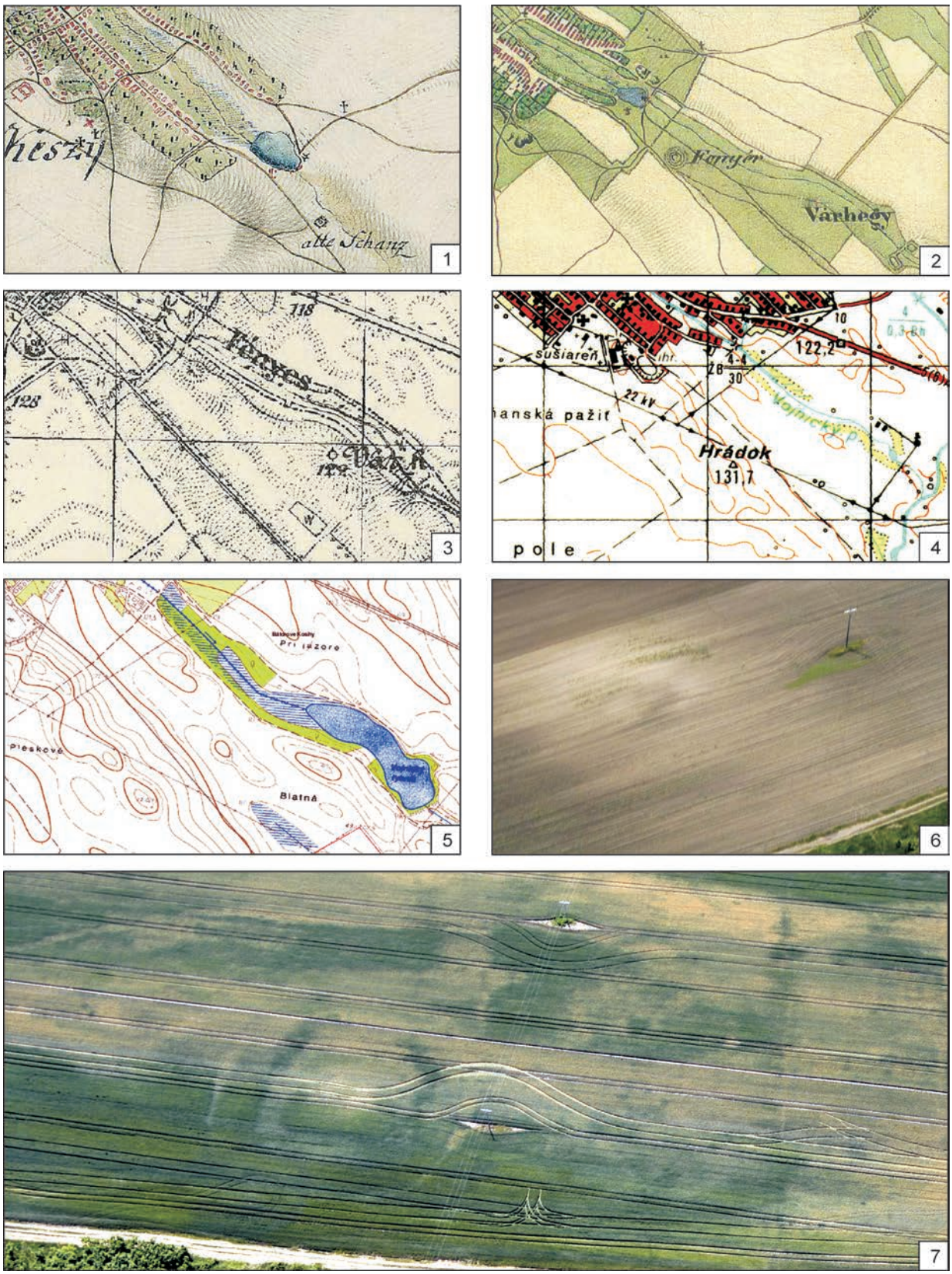
Spomenuli sme už rozdiely v zobrazení jednotlivých území, ktoré pravdepodobne poukazujú na rôznu dôkladnosť a azda i priority kartografov, čoho dôsledkom je i celkový výstup. Pri štúdiu jednotlivých mapových listov si napríklad možno všimnúť rozdiely, ktoré sa nachádzajú medzi susediacimi listami z rôznych rokov. Ako najlepší príklad slúži druhé vojenské mapovanie, ktoré na území Slovenska bolo robené dovedna v dvadsiatich piatich rokoch (1819–1827, 1837–1845, 1847, 1848, 1852–1854, 1858). Často ide iba o niekoľko listov, napríklad z roku 1841 sú to tri listy (47, 48–XXX a 48–XXXI), pokrývajúce územie severným smerom od Štúrova po Kamenín a od Kravian nad Dunajom po Svodín.

Zrejme tu vo veľkej miere záleží na autoroch jednotlivých máp. Napríklad na bloku desiatich mapových listov z roku 1839 sa na jednotlivých listoch podieľalo celkom 10 autorov: 26–43 Oberlt. August Ruff, 26–44 Hptm. Georg Nuppenau, 26–45 Hptm. Georg Nuppenau, 26–46 Hptm. Lang, Schiller; 27–43 Oberlt. Rossbacher, 27–44 Joseph Ritter v. Schmerling, 27–45 Rossbacher, 27–46 Hptm. Schiller, Oberlt. Rossbacher, Joseph Ritter v. Schmerling, Oberlt. Cornelius Hahn; 28–43 Oberlt. Theodor Frh. Buirette v. Oelefeld, 28–44 Hptm. Adolph Lang, 28–45 Hptm. Nuppenau, Hptm. Schiller, Oberlt. Ruff, 28–46 Oberlt. August Schmidt.

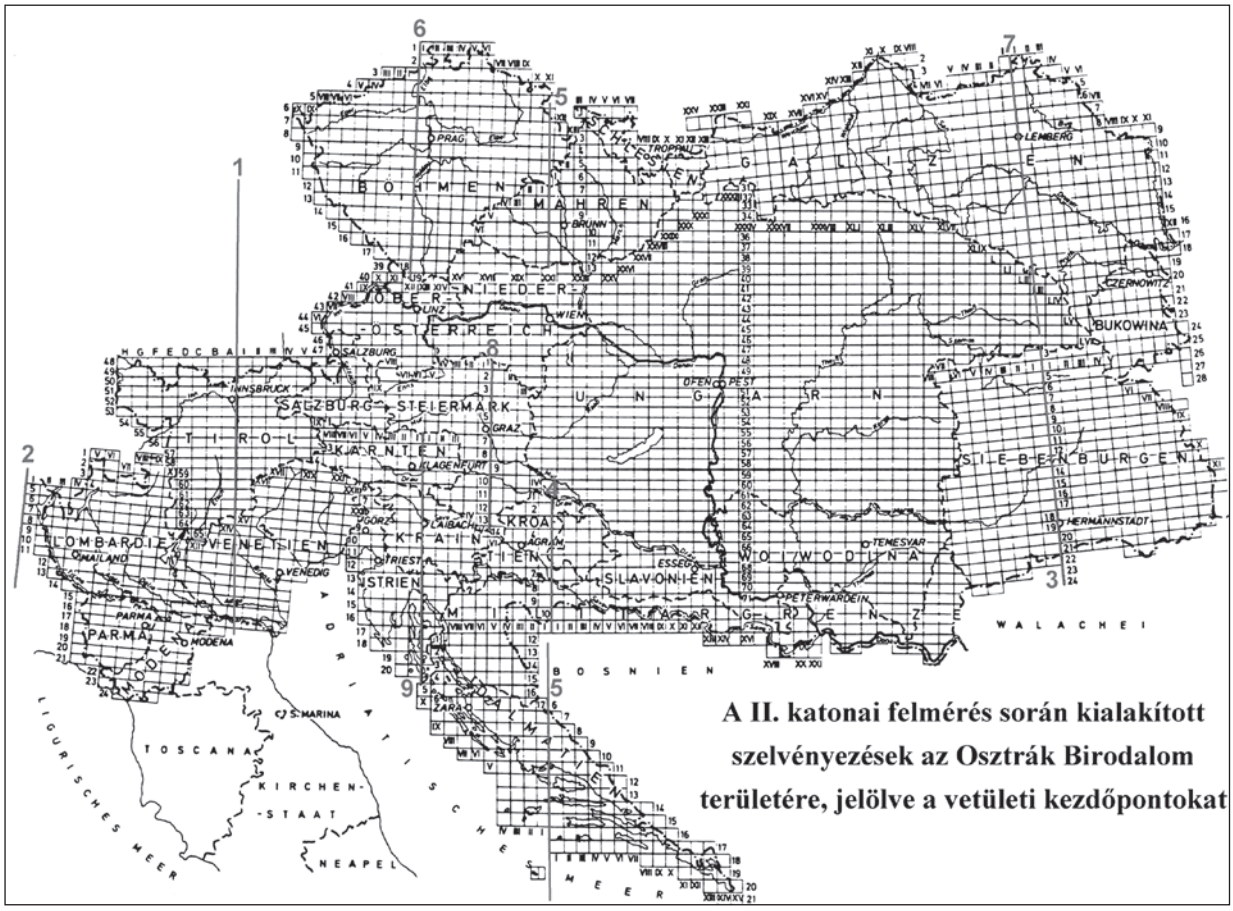
Podobne sa na desiatich mapových listov z roku 1840 podieľalo 7 autorov: 26–47 Hptm. Nuppenau, Oberlt. Friedrich v. Dauber; 26–48 Oberlt. Eduard Stäger v. Waldburg; 27–47 Oberlt. Rossbacher; 27–48 Oberlt. Stäger, Oberlt. Rossbacher; 28–47 Oberlt. Rossbacher; 28–48 Hptm. Georg Nuppenau; 29–46 Oberlt. Stäger v. Waldburg, Baron Blumencron; 29–47 Oberlt. v Kamming, Oberlt. v. Pokorny; 29–48 Oberlt. v. Pokorny; 30–46 Oberlt. Wilh. Kamming v. Riedkirchen. Ako vidno, viackrát sa opakujú rovnaké



Tab. VI. 1 – Štúrovo, výsek z mapy S. Mikovíniho; 2 – Štúrovo, výsek z mapy s opevneniami zo 16. a 17. stor.; 3 – Štúrovo, fortifikačný systém Ostrihomu na výseku z mapy od Giowanna Dominica Jaciotta z roku 1604; 4 – Podhájska-Svätuša, stredoveký hrádok, 19. 5. 2000; 5 – Podhájska-Svätuša, výsek z katastrálnej mapy z roku 1865.



Tab. VII. 1 – Bátorove Kosihy, 1. mapovanie; 2 – Bátorove Kosihy, 2. mapovanie; 3 – Bátorove Kosihy, 3. mapovanie; 4 – Bátorove Kosihy, mapa 1: 25 000 z roku 1956; 5 – Bátorove Kosihy, mapa 1: 10 000 z roku 1982; 6 – Bátorove Kosihy, 17. 05. 2011; 7 – Bátorove Kosihy, šikmá letecká snímka, porastové príznaky, 28. 05. 2012.



Obr. 7. 2. vojenské mapovanie. Rozličné súradnicové systémy v rámci jednotlivých krajín monarchie.

mená, čo možno nepriamo postrehnúť i pri podrobnejšom skúmaní máp. Títo boli hlavnými kartografmi pre jednotlivé listy (aufgenommen durch), okrem toho sa na nich podieľali pri kreslení (gezeichnet von) a popisovaní (beschrieben vom) aj ďalšie osoby uvedené na mapovom liste.

V prípade rovnakého autora aj rovnakého roku vyzerajú mapové listy vcelku jednotne. Prevažne boli aj kreslené tými istými osobami, ktoré dané územie zaznamenali, resp. i dôstojníkmi, ktorí pracovali na zameraní iných úsekov. Opísané boli už zväčša kadetmi. Dobre to možno sledovať napríklad na mapových listoch 47–XXVII a 48–XXVII. Podľa záznamu v pravom dolnom rohu listov boli tieto vyhotovené: Unter der Direction des Major „Schön", vom Generalquartiermeisterstabe im Jahre 1840, Aufgenommen durch Rud. Rossbacher Oberlieutenant im Kaiser Jäger Regiment. Ed.: Stäger „Waldburg" Oberlieutenant im Generalquartiermeisterstabe- Gezeichnet durch diesen. Beschrieben von Cadeten Anton Szuchár, des Infanterie Regiments Kaiser Alexander. Finálny vzhľad mapy zrejme určoval ten, kto údaje zaznamenal/zameral, v tomto prípade nadporučík Rossbacher.

Kresba máp je podobná ako pri 1. vojenskom mapovaní, reliéf je už znázornený spádnicami. Mapy podávajú dobrý obraz o priestorovom rozložení foriem využitia krajiny, taktiež možno sledovať objekty zaujímavé z hľadiska archeológie. I tu však platí to, čo pri prvom mapovaní, že rozdiely v zobrazení (originálny mapový list bola rukopisná farebná mapa) sú v prípade jednotlivých mapových listov často značné. Rovnako sa vyskytujú i bližšie nedefinované objekty bez prepojenia na legendu mapy a podobne ako pri prvom mapovaní i rôzne poznámky či objekty zaznamenané iba ceruzkou.

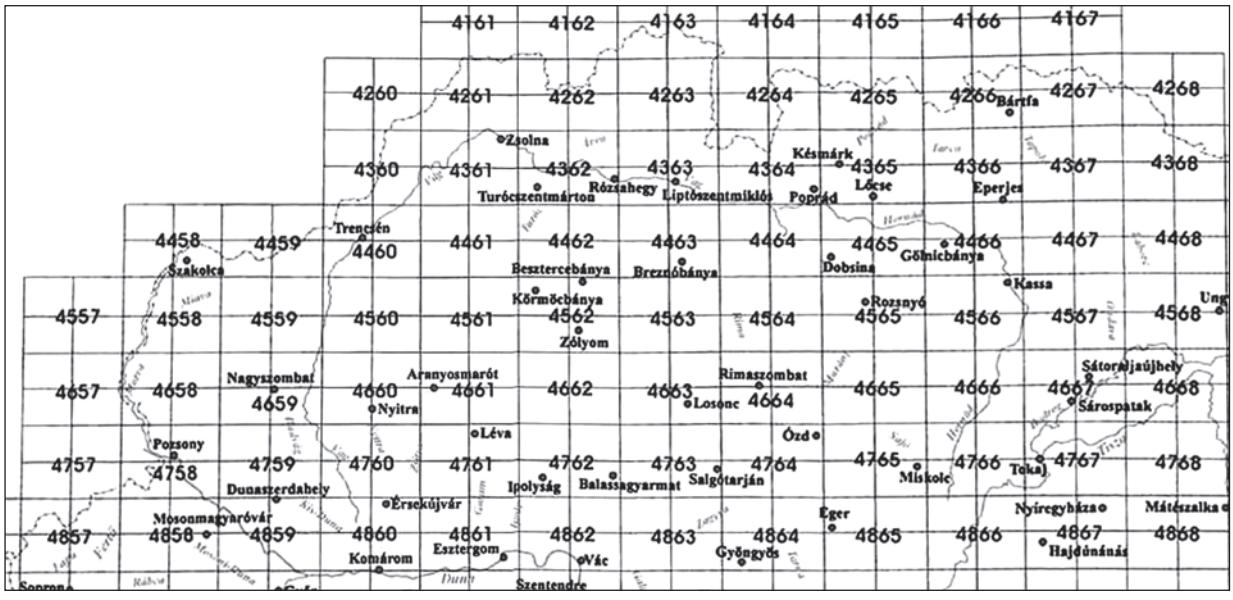
Z mapovania boli tiež vyhotovené odvodené mapy – čiastkové mapy v mierke 1: 144 000, mapa územného a správneho usporiadania (Administrativ- und Generalkarten) v mierke 1: 228 000 a prehľad-

ná mapa v mierke 1: 576 000. Tieto mapy však boli vydané už pred ukončením mapovania a vydaním podrobných máp.

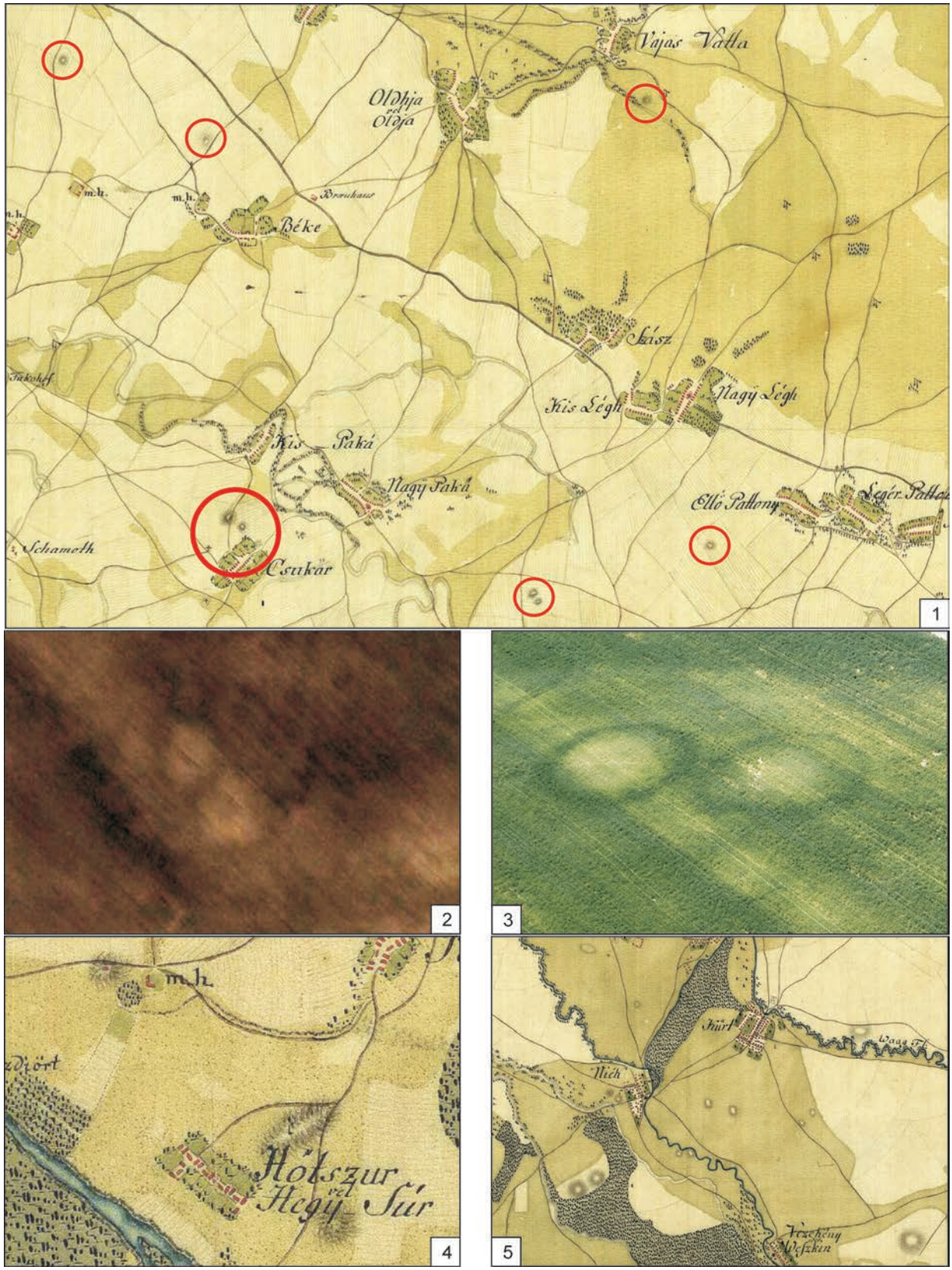
3. vojenské mapovanie (1869–1887)

Druhé vojenské mapovanie ešte nebolo kompletne ukončené, keď už 9. októbra 1869 František Jozef I. nariadil nové mapovanie územia Rakúsko-Uhorska. Bolo dané požiadavkami armády na presnejšie a kvalitnejšie mapy. Hlavným dôvodom bola najmä skutočnosť, že práce na druhom mapovaní boli viackrát prerušené a trvali viac ako šesťdesiat rokov. Tým sa obsah skôr zameraných mapových listov stal neaktuálny a taktiež prešla významným vývojom aj geodézia. Ďalším nedostatkom bolo, že sa predchádzajúce merania realizovali po krajinách a panstvách v rôznych súradnicových systémoch. Pre tretie mapovanie už bol použitý jednotný súradnicový systém (obr. 9) a metrická mierka 1: 25 000. Zlúčením topografických sekcií vznikla i odvodená mapa v mierke 1: 75 000 a generálna mapa v mierke 1: 200 000. Zmenil sa zároveň aj klad listov, zavedené bolo už delenie podľa zemepisnej siete (obr. 8). Topografické sekcie boli číslované v rámci stĺpcov a riadkov. Jedna sekcia obsahuje štyri mapové listy číslované od 1 po 4. Nitra sa nachádza v mapovej sekcii 4660 na mapových listoch 3–4. Na každej topografickej sekcii bolo zobrazené územie s rozsahom 15′ dĺžkových a 7′ 30″ šírkových. Z hľadiska kladu listov sa tak pri treťom mapovaní prvýkrát podarilo dosiahnuť aby obsiahli celé územie monarchie. Západnú a východnú hranicu listov, pokrývajúcich územie Rakúsko-Uhorska, tvoria poludníky 27° východne od Ferra (Ferro/El Hierro, najzápadnejší ostrov Kanárskych ostrovov; Greenwichský poludník má hodnotu 17° 40′ vzhľadom na Ferro), resp. 44° 30′, na severe 51° 15′ a na juhu 42° zemepisnej šírky. Jeden list v mierke 1: 25 000 na území Uhorska v priemernej zemepisnej šírke má rozmer 75 x 56 cm, čo znamená plochu 264 km^2 (*Jankó/Porubská 2010*, 25).

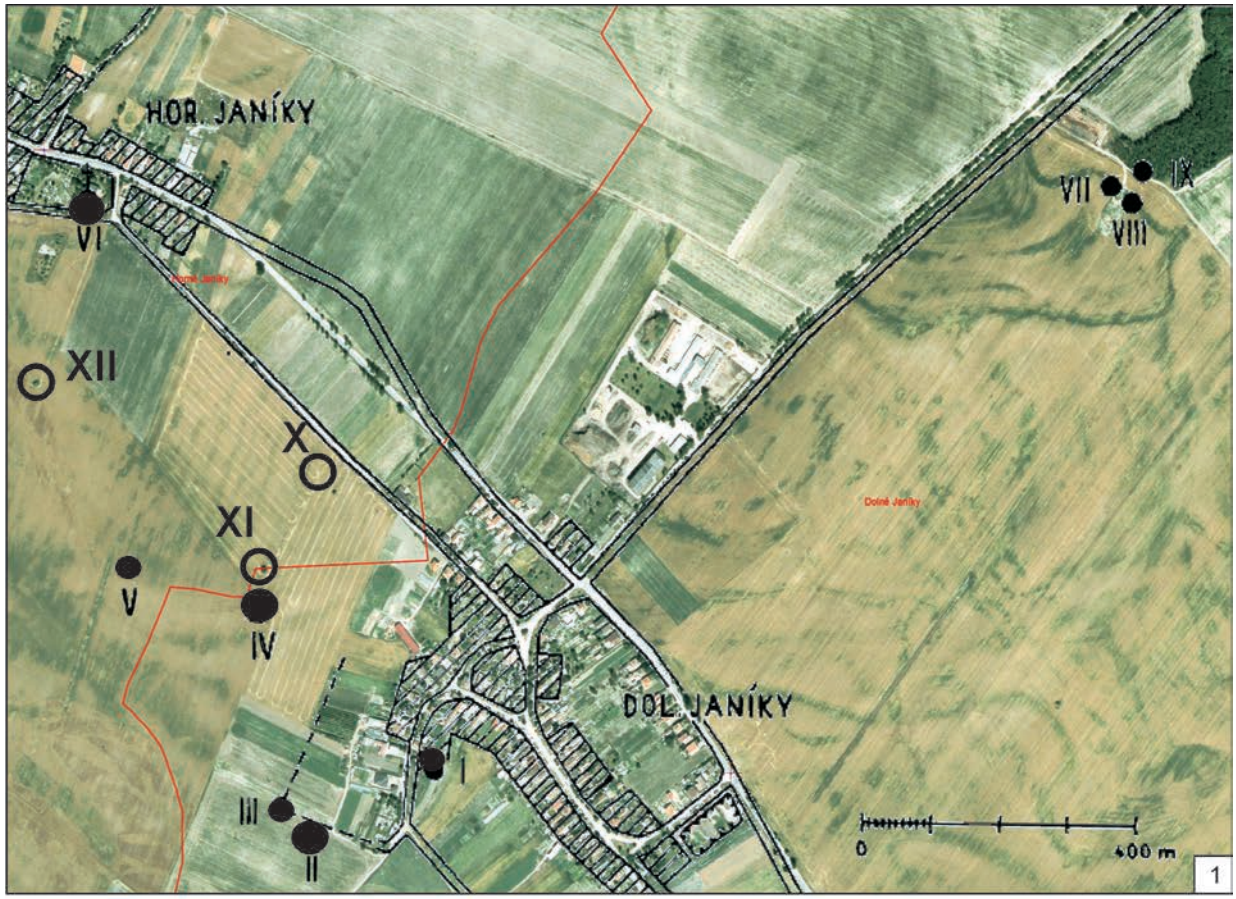
Obsah máp je do istej miery podobný 2. mapovaniu, celkové vyhotovenie je už ale bližšie moderným mapovým dielam. Originály topografických sekcií boli farebné, neskoršie rozmnoženiny už iba čiernobiele. Oproti 2. vojenskému mapovaniu sa výrazne zdokonalilo zobrazenie reliéfu a komunikácií. Ako podklad pre 3. vojenské mapovanie boli použité základné geodetické merania, katastrálne zamerania, ktoré boli k dispozícii, a mapové listy 2. vojenského mapovania. Výškopis je už znázornený vrstevnicami (výšková sieť bola odvodená od desaťročného priemeru výšky hladiny Jadranského mora pri Molo Sartorio v Terste). Už počas 2. vojenského mapovania začala nová triangulácia habsburskej ríše, avšak dokončila sa až v roku 1898. Bolo preto potrebné použiť výsledky druhej triangulácie z rokov 1848–1862.

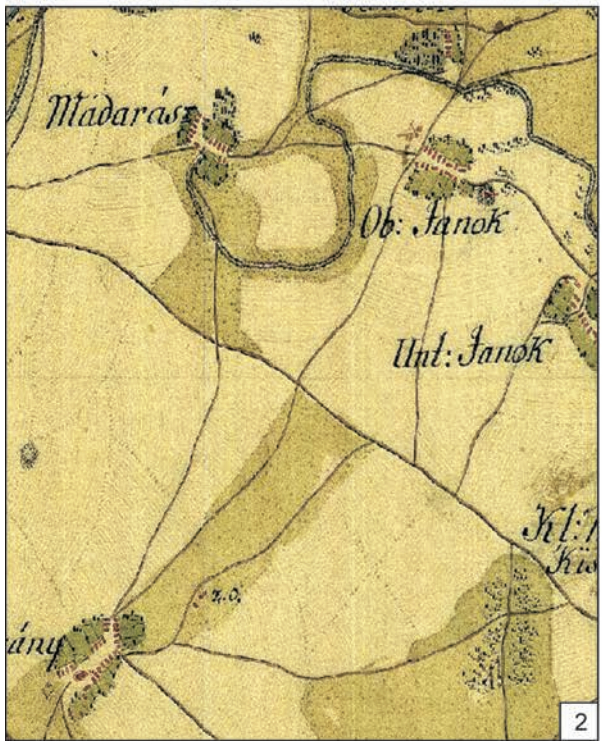


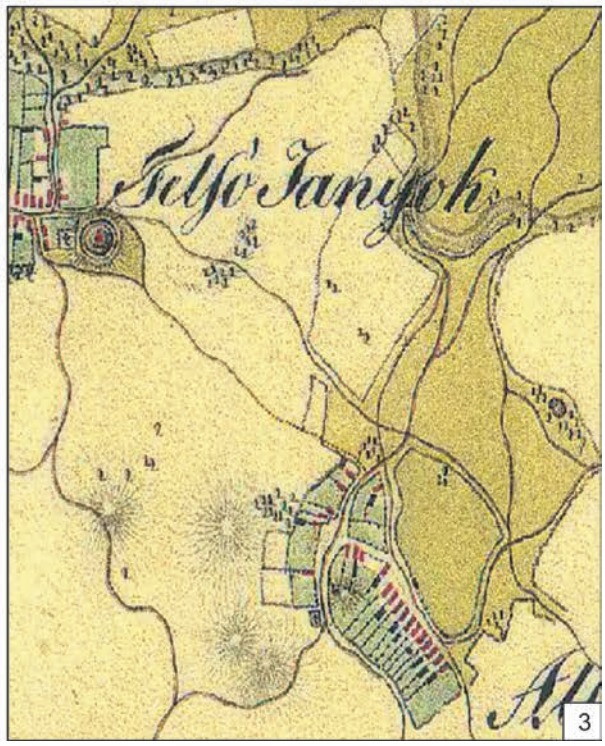
Obr. 8. 3. vojenské mapovanie, klad listov 1: 25 000.



Tab. VIII. 1 – mohyly zakreslené na mapovom liste 07–08 prvého vojenského mapovania; 2 – Čukárska Paka, Google Earth-Digital Globe; 3 – Čukárska Paka, 21. 05. 2009; 4 – Kráľová pri Senci, Hrubý Šúr, 1 m (07–07); 5 – Mostová, Čierna Voda, Vozokany, 1 m (08–08). V zátvorkách sú uvedené čísla mapových listov.







Tab. IX. 1 – Janíky, snímka z Google Earth s vloženým polohopisným plánom mohýl (M. Bartík; podľa *Pichlerová 1977*); 2 – Janíky, 1. mapovanie (07–07); 3 – Janíky, 2. mapovanie (45–25). V zátvorkách sú uvedené čísla mapových listov.

Obr. 9. 3. vojenské mapovanie. Jednotný súradnicový systém pre celé územie rakúsko-uhorskej monarchie.

Presnosť máp je už veľmi vysoká, sú plne georeferencovateľné. Na rozdiel od predchádzajúcich dvoch mapovaní sa však, žiaľ, objekty zaujímavé z hľadiska archeológie vyhľadávajú pomerne ťažšie, nie sú vyznačené jednoznačne, resp. sa v hustejšej kresbe strácajú. Objektívne sa tiež vyskytujú v menšej miere, čo je zrejme dané i tým, že mnohé objekty zaznamenané na prvom a druhom mapovaní už neboli v teréne zistiteľné.

Rovnako ako pri predchádzajúcich mapovaniach boli vyhotovené viaceré odvodené mapy.

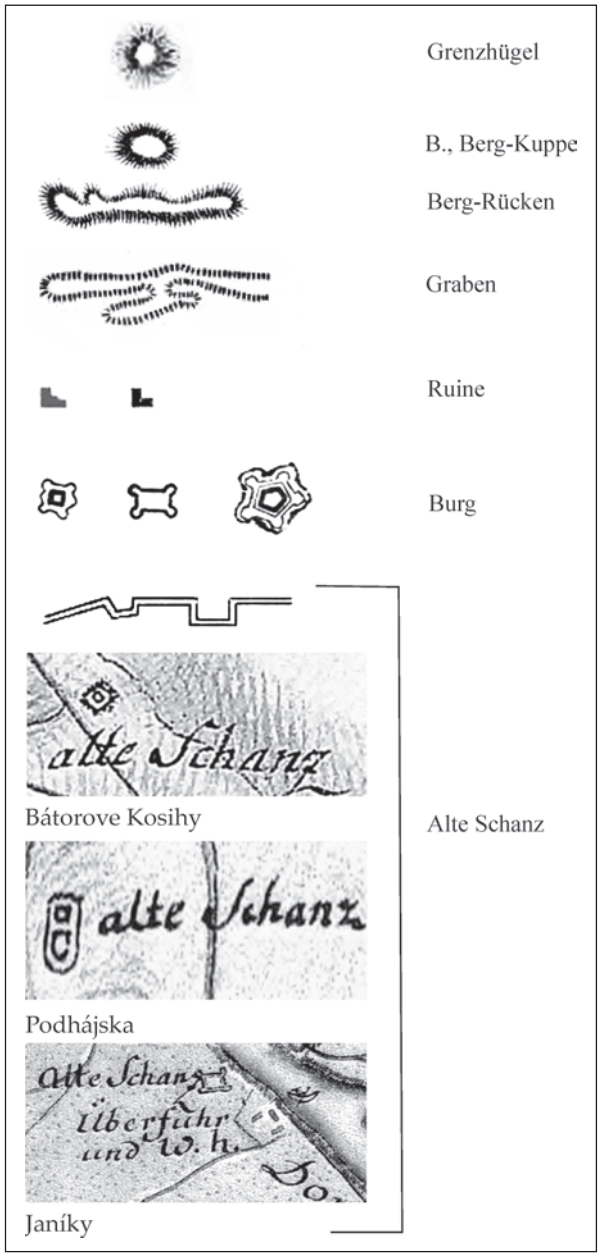
Podrobná mapa – v mierke 1: 75 000 (1873–1889), pozostávala zo 752 listov (územie Uhorska 367 listov, územie Slovenska 63). Jej názov bol Špeciálna mapa rakúsko-uhorskej monarchie (Spezialkarte der Osterreichisch-Ungarischen Monarchie). Slúžila aj ako podklad pre viacero tematických máp: Geologická mapa (Geologische Karte) alebo mapy s okolím (Umgebungskarte).

Generálna mapa – v mierke 1: 200 000 (1887–1916), nebola v dôsledku vypuknutia prvej svetovej vojny kompletná, bolo vydaných iba 265 mapových listov z plánovaných 282, pre územie Uhorska je 61 listov.

Prehľadná mapa – v mierke 1: 750 000 (1882–1886), jej podkladom však bola Generálna mapa strednej Európy v mierke 1: 300 000 (General Karte von Central Europa), nebola teda vydaná ako odvodenina predchádzajúcich máp.

MAPOVÉ LEGENDY

Mapová legenda (tiež kľúč znakov) je veľmi dôležitým prvkom pri štúdiu máp, keďže nám v istej miere indikuje objekty, ktoré by mohli mať súvis s archeológiou. Rovnako je legenda dôležitá i pre oblasti



Obr. 10. Výber označení z legendy 1. vojenského mapovania.

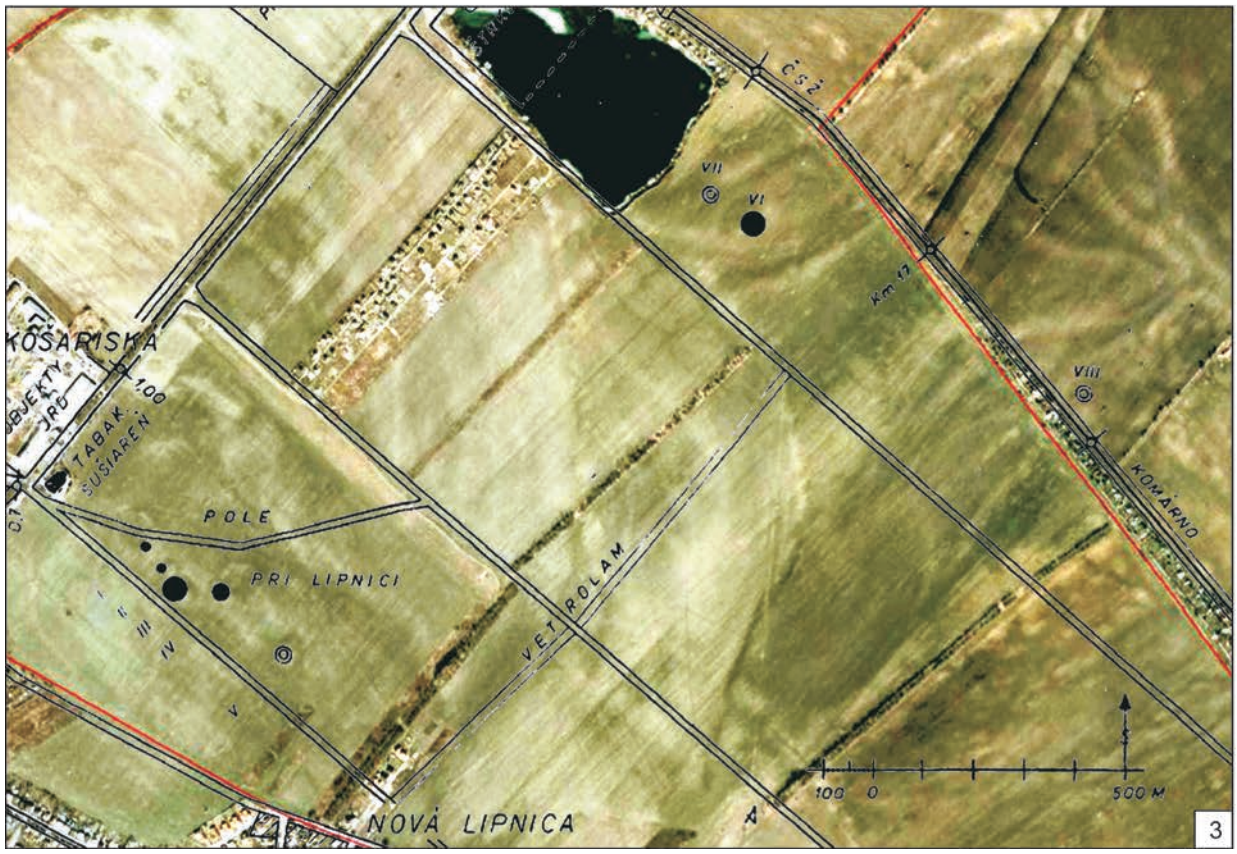
geografického, kultúrnogeografického a krajinnoekologického charakteru. V jednotlivých historických vojenských mapách sú zachytené informácie o príslušných kategóriách využitia zeme, zastúpené predovšetkým formami jej využitia, napríklad ornou pôdou, trvalými trávnymi porastmi, lesnými plochami, zastavanými plochami obytného, výrobného alebo dopravného charakteru (*Boltižiar/Oláh 2008*, 77). Mapová legenda sa s každým ďalším mapovaním stávala čoraz dôležitejšou a obsažnejšou. Vyvíjal sa obsah a tiež metodika značenia. Zjednocovalo sa aj písomné označenie, kde sa rozlišovali podľa veľkosti písma rôzne kategórie pre mestá, vodstvo a ďalšie.

Pre prvé mapovanie nebola mapová legenda, s výnimkou niekoľkých znakov, spracovaná vôbec. Iba na 24 pohraničných úsekoch vojenskej hranice sa nachádza krátky kľúč symbolov, obsahujúci 16 znakov (*Jankó/Porubská 2010*, 9). Pre druhé mapovanie už Generálny štáb v roku 1827 nariadil používanie jednotného kľúča znakov, ktorý bol smerodajný pre znázorňovanie terénu. Pre tretie vojenské mapovanie bol počas neho vydaný iba provizórny kľúč, jednotný bol vydaný až neskôr, a je, samozrejme, zo všetkých mapovaní najpodrobnejší.

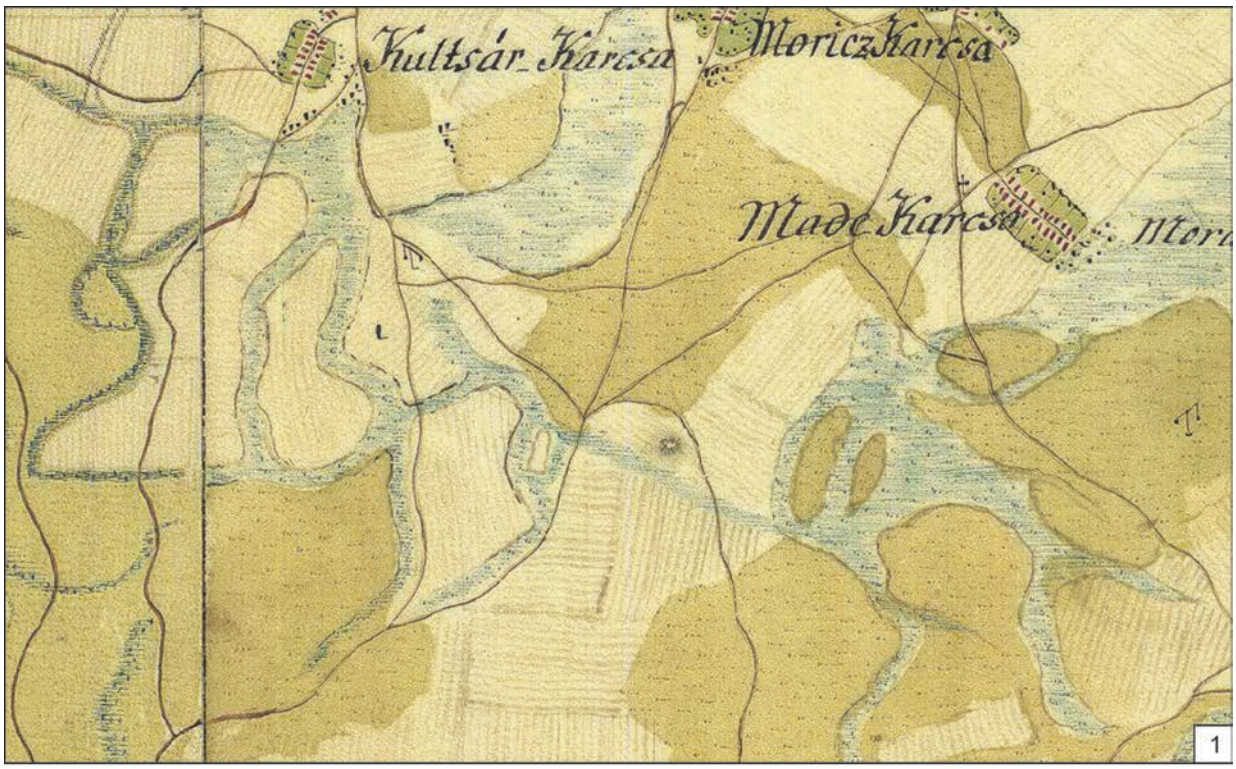
1. mapovanie

K mapovým listom prvých vojenských meraní nebol spracovaný kľúč znakov, a to ani z hľadiska rozličných kartografických znakov, ani z hľadiska popisov. Po preskúmaní kľúča symbolov z 24 pohraničných úsekov vojenskej hranice Ondrej Borbély a Júlia Nagyová dodatočne zostavili kľúč znakov tak, že zhromaždili znaky nachádzajúce sa na mapách, ako aj väčšinou nemecké, občas latinské popisy a skratky. Okrem skúmania zameraných úsekov vzali do úvahy aj spôsob zobrazovania starých máp a preštudovali aj pokyny vydané pre dôstojníkov vykonávajúcich merania, ktoré sa však orientovali predovšetkým na obsah zameraného a nie na metodiku značenia. Vzhľadom na to, že neexistoval jednotný kľúč znakov, ten istý jav v teréne sa občas označoval rôznym spôsobom (*Jankó/Porubská 2010*, 9). Celkom tak obsahuje mapová legenda pre prvé vojenské mapovanie v súčasnosti 102 znakov. Mnohé zakreslené objekty, ako aj popisy a skratky však zostali bez bližšieho vysvetlenia.

Napriek tomuto doplneniu kľúča znakov poskytuje legenda iba niekoľko označení, ktoré by mohli byť dané do súvisu s archeologickými objektmi a následne využiteľné pre aplikáciu leteckej prospekcie. V prvom rade je to označenie „Grenzhügel/Határdomb/hraničný pahorok“, ale v niektorých prípadoch to môže byť i označenie „Berg-Kuppe/Hegykúp/vrchol kopca“. V týchto dvoch prípadoch však ide o veľmi podobné zobrazenia, ktoré si možno i zameniť. Skôr preto záleží na jeho lokalizácii. V kopcovitých oblastiach je toto označenie prirodzené a prevažne aj vyjadruje skutočnú situáciu, teda zobrazenie vrcholu kopca. V rovinatých oblastiach, ako je napríklad územie Žitného ostrova, možno obe značky pomerne často stotožniť s mohylami. Dobre to možno sledovať v prípade



Tab. X. 1 – Janíky, 03. 12. 1987; 2 – Janíky, 05. 06. 2010; 3 – Dunajská Lužná-Nové Košariská, snímka z Google Earth s vloženým polohopisným plánom mohýl (M. Bartík; podľa *Pichlerová 1969*).



Tab. XI. 1 – Kostolné Kračany, 1 m (07–10); 2 – Kostolné Kračany, 13. 06. 2006. V zátvorke je uvedené číslo mapového listu.

viacerých známych mohylníkov či jednotlivých mohýl, napríklad Dunajská Lužná, Janíky, Štvrtok na Ostrove, Okoličná na Ostrove, Kráľova pri Senci, Hrubý Šúr, Mostová, Čierna Voda, Vozokany a ďalšie, ktoré sú blízke označeniu „hraničný pahorok" (tab. I: 1, 4, 5, 7, 8; VIII: 4, 5; IX: 2, 3). Za značku pre „vrchol kopca" treba azda považovať zakreslenie, ktoré sa nachádza na mape (07–06) v Reci (tab. I: 2) tesne pri obci. Nejde tu o známu mohylu skúmanú B. Chropovským, ktorá sa nachádza severne od obce (*Chropovský 1955*), na mape však zanesená nie je (objavuje sa až na druhom mapovaní). Aj na súčasnej mape 1: 10 000 je tu zakreslená vyvýšenina (mohyla je lokalizovaná správne) a prevýšenie oproti okolitému terénu dosahuje 2 m. V čase mapovania muselo ísť zjavne o výraznú vyvýšeninu, keď bola zakreslená týmto spôsobom. Napriek tomu nemusí byť vylúčené, že išlo tiež o mohylu, ale akékoľvek bližšie informácie o tejto polohe chýbajú.

S najväčšou pravdepodobnosťou O. Borbély a J. Nagyová pri dodatočne zostavovanom kľúči znakov prehliadli alebo nevzali do úvahy viaceré skutočnosti. Jednou je tá, že spomenutá značka hraničný pahorok, aj v prípade samostatne zakreslených objektov, nekorešponduje s hranicou katastra/chotára. Tieto označenia sa veľmi často nachádzajú vo vnútri katastrálnych území. Jednoznačná je nesprávnosť takéhoto významu v prípade mohylníkov v Okoličnej na Ostrove (tab. I: 7), v Janíkoch (tab. IX: 1), v Dunajskej Lužnej (tab. X: 2) a v ďalších, kde sa nachádzajú hustejšie zoskupenia mohýl, ale taktiež vždy vo vnútri katastra. Porovnaním so súčasnými katastrálnymi územiami (aj keď tu môžu byť menšie odchýlky) sme ani v jednom prípade neprišli k zisteniu, že by išlo o označenie ich rozhraní. Druhou skutočnosťou je, že s archeologickou problematikou O. Borbély a J. Nagyová zjavne nemali žiadne skúsenosti a zrejme nevedeli o existencii početných mohylníkov v týchto lokalitách. V neposlednom rade tiež treba zobrať do úvahy nemožnosť reálne určiť význam niektorých zakreslených objektov.

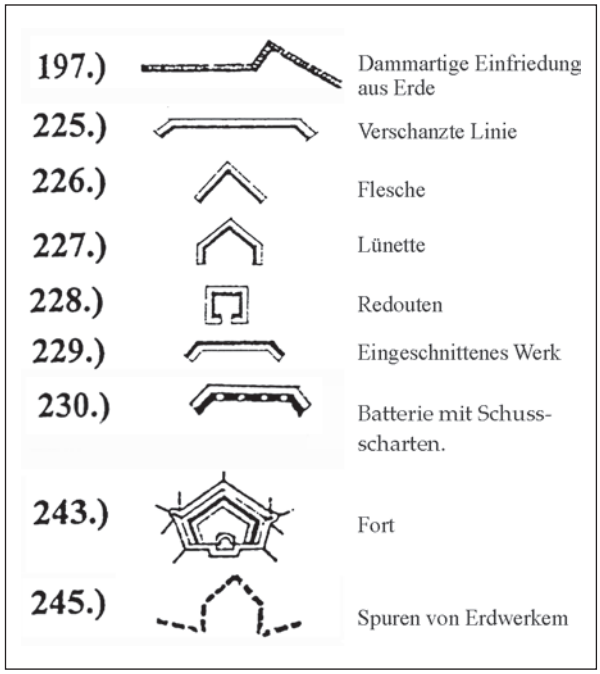
V tejto súvislosti ale tiež treba poukázať na označenie „Berg Rucken/Hegyhát/chrbát kopca", použité v legende prvého mapovania (obr. 10). Označenie tohto typu sa bežne používa v kopcovitých oblastiach. Že nejde výlučne len o označenie chrbta kopca, ale i menších vyvýšenín, je možné dobre sledovať na území Žitného ostrova, kde sa skutočné kopce vlastne nenachádzajú a sú ním znázorňované pretiahle duny (tab. VIII: 4).

Samozrejme, neexistencia jednotného kľúča znakov mala vplyv aj na znázornenie jednotlivých objektov, takže znaky pre ne, aj keď sú toho istého významu, resp. podobného využitia, sa často odlišujú. Dobre to možno sledovať napríklad na objektoch predstavujúcich zrejme stredoveké hrádky. Hoci ide už o priamu indikáciu objektov súvisiacich s archeológiou, bez textového označenia „Alte Schanz/Régi sánc" by sme sa o ich funkcii mohli iba domnievať. Tieto menšie solitérne opevnenia sú zakreslené nejednotným štýlom. Ide napríklad o pevnôstku Csillagvár v Janíkoch, zobrazenú ako štvorcové opevnenie s bastiónmi v rohoch, teda podľa mapového kľúča ako jedno z troch označení pre Burg/hrad (obr. 10). Ako jedna z mála sa dobre zachovala do súčasnosti a možno ju dokumentovať pomocou leteckej prospekcie, ako i dohľadaním aj na mapách Google Earth. Rovnako je označené i opevnenie v Nitrianskom Hrádku (tab. I: 18), na základe čoho sa možno domnievať, že išlo o opevnenie podobného charakteru ako v Janíkoch. Stredoveký hrádok zvaný „Tatárháňoš" v Podhájskej-Svätuši (obr. 10) je zasa znázornený skôr ako dvojpriestorová stavba, nie je ale vylúčené, že tak mali byť zobrazené dva objekty obkolesené priekopou. Pravdepodobne tiež stredoveký hrádok v Bátorových Kosihách (obr. 10), zachytený už aj na mape S. Mikovíniho (obr. 1), je zobrazený ako malý štvorček vo vnútri väčšieho, ktorý má pravdepodobne znázorňovať val alebo priekopu (obr. 10). Lokalizovať sa ho podarilo iba vďaka leteckej prospekcii, pomerne nejasne ho však možno identifikovať aj na Google Earth. Niekedy sú nevýrazne zaznamenané i významnejšie opevnené objekty. Príkladom je rímsky kastel v Iži a veľkomoravské hradisko v Mužle-Čenkove. Kastel v Iži (tab. I: 14) je zakreslený ako nevýrazný jednoduchý v strede delený obdĺžnik bez označenia (na druhom mapovaní je už zaznačený reálne ako štvorec). Podobne nevýrazne ako obdĺžnik je zaznamenané i hradisko v Mužle, taktiež bez popisu (tab. I: 16).

Ďalšou priamou indikáciou pre zistenie opevnení je lomená dvojitá línia označená ako „Alte Schanz". Ide o označenie pre opevnenia, zväčša však zobrazuje priebeh murovaných, resp. kamenných hradieb alebo pevnostných systémov. Pomocou nej je však znázornený aj priebeh zemných valov v Bíni (tab. III: 1, 2). Posledným označením sú tri znaky použité pre uzavreté opevnenia alebo malé pevnosti, v legende pomenované ako „Burg". Taktiež nie sú jednotné, líšia sa formou, ale aj veľkosťou, čo je zrejme dané rozsahom (dôležitosťou?) jestvujúcich objektov.

2. mapovanie

Už značne bohatšia je legenda k druhému vojenskému mapovaniu, ktorá obsahuje 245 číslovaných znakov v čiernobielej podobe, farby sú riešené opisom. Všetkých 245 znakov je rozdelených do štyroch okruhov: 1 – 1 až 88 sú znaky bodového charakteru (triangulačné body, kostoly, budovy, železničné stanice, mlyny a ďalšie); 2 – 89 až 198 sú tzv. čiarové znaky (hranice, cesty, železnice a ďalšie); 3 – 199 až 223 sú znaky plôch (lesy, pastviny a pustiny, vinice, bažiny, záhrady a ďalšie, rozlíšené rôznymi farbami); 4 – 224 až 245 sú takzvané „vojenské" znaky (priekopy, palebné postavenia, zátarasy, pevnosti).



Obr. 11. Výber označení z legendy 2. vojenského mapovania.

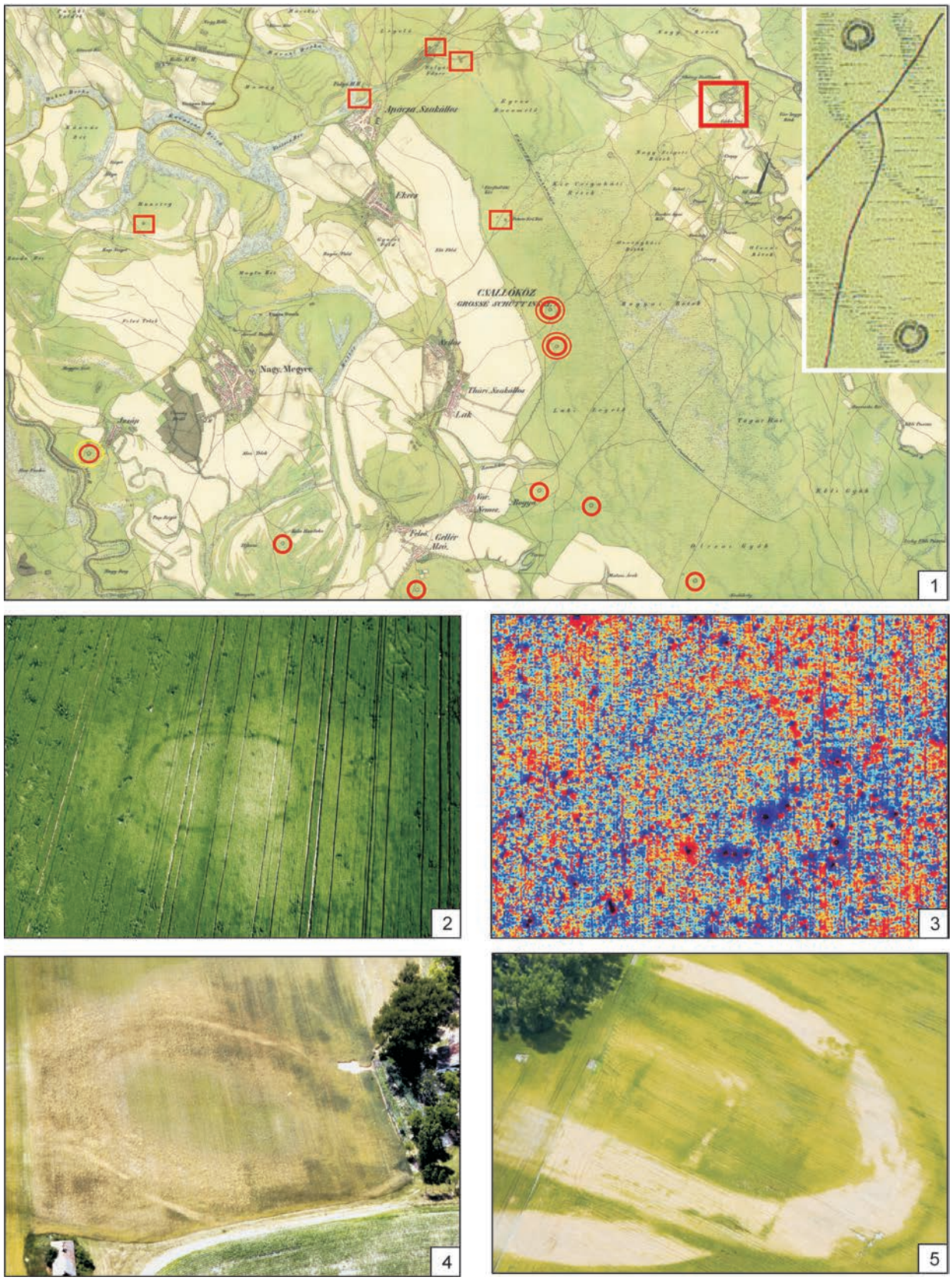
Z hľadiska archeológie však do úvahy možno zobrať, podobne ako pri prvom mapovaní, iba pomerne málo znakov. Úplne vypadlo označenie tzv. hraničného pahorku, nahradil ho chotárny kameň (malý krúžok alebo obdĺžnik značený červenou farbou, č. 86). Napriek tomu označenia tohto typu z mapy nezmizli a potvrdzujú, že v skutočnosti to bolo zrejme aj v rámci prvého mapovania skôr zobrazenie vyvýšenín a s označením katastra nemali nič spoločné. Tiež sa vyskytujú i rôzne varianty, keď napríklad mohyla v Čake má okrem značenia typu hraničného pahorku vkreslený i obdĺžnik (tab. I: 3).

Pretrváva i nemožnosť reálne určiť význam niektorých zakreslených objektov, pričom sa dá povedať, že ich počet sa oproti prvému mapovaniu značne zvýšil. Ide najmä o rôzne štvorce či obdĺžniky, značené jednoduchou alebo dvojitou líniou, prevažne menších rozmerov. Pokiaľ sa tieto objekty nachádzajú v blízkosti zobrazenia vahadlových studní, možno ich takmer s istotou považovať za ohrady pre dobytok (tab. I: 12). Pri ostatných je už ich význam otázny. Nachádzajú sa jednotlivo alebo vo dvojiciach, či už jednoduché alebo dvojité, často i v kombinácii. Niektoré dvojité pripomínajú skôr znázornenie stavby. Prevažne však ide o priekopové útvary, keďže pri ich identifikovaní leteckou prospekciou alebo na Google Earth sa javia ako pozitívne porastové príznaky. Vo viacerých prípadoch tiež kresba nezodpovedá skutočnosti, keď zakreslený štvorec či obdĺžnik bol leteckou prospekciou identifikovaný ako kruhový útvar, napríklad v Okoličnej na Ostrove (tab. XV: 5).

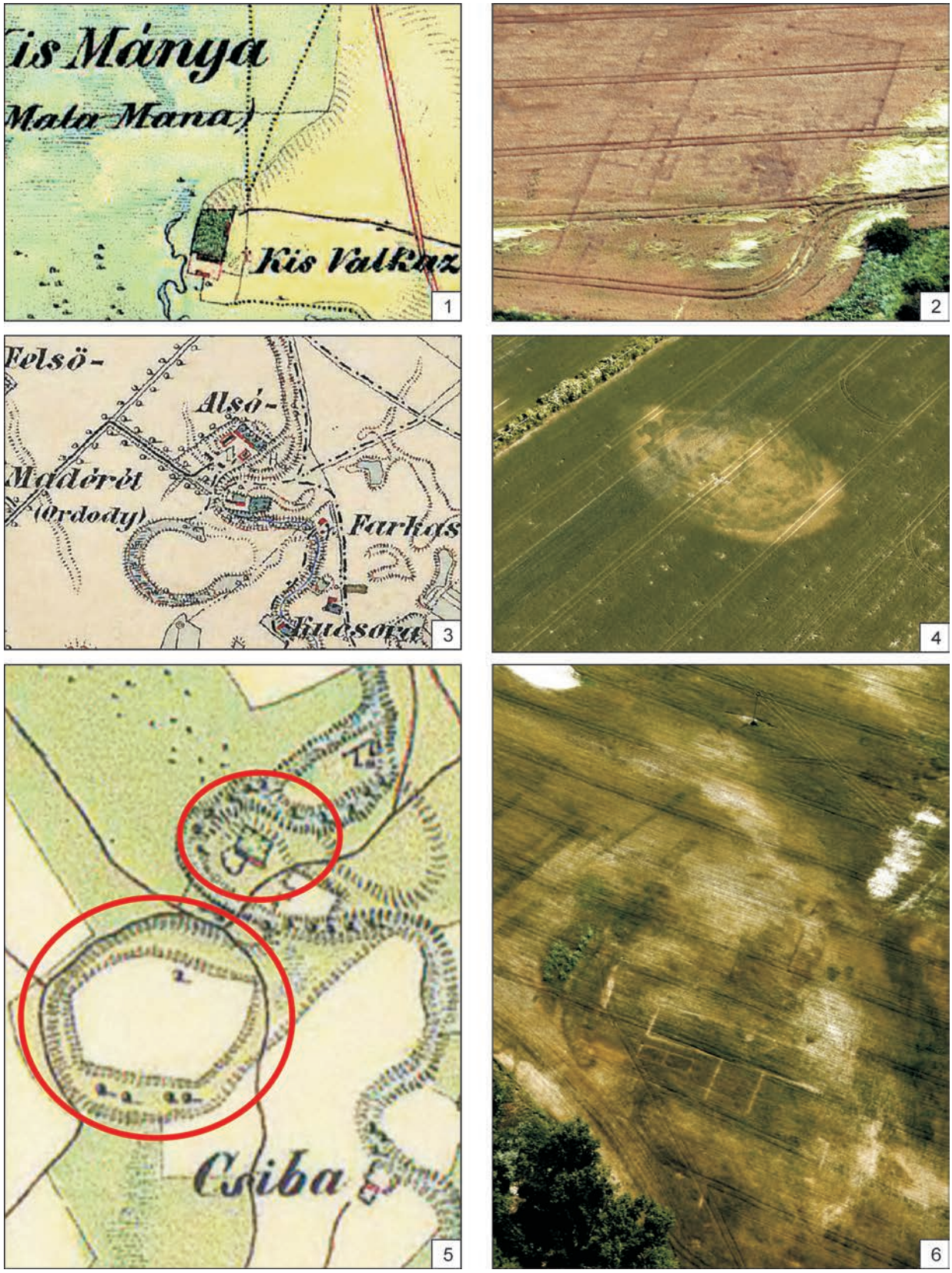
Mení sa čiastočne i význam niektorých značení. Jedným je značka 225 (obr. 11). Táto zostala oproti prvému mapovaniu v podstate nezmenená, znázornená je rovnako ako dvojitá lomená línia. Zobrazuje však už všeobecné pomenovanie pre opevnenie „Verschanzte Linie" (v prvom mapovaní s významom staré opevnenie) a značený je ňou skôr priebeh murovaných hradieb ako zemných valov. Aj valy v Bíni už nie sú zakreslené týmto spôsobom, ale ako vyvýšeniny spádnicami (tab. III: 2). Ľahko je však zameniteľná so znakom pre „Batterie ohne Schussscharten", alebo „Eingeschnittenes Werk" (obr. 11). Nedôslednosť v značení však ukazuje hradisko v Majcichove, zaznamenané značkou 225 (tab. III: 5). Rozšíril sa tiež počet označení týmto štýlom, predstavuje ale okrem všeobecnej definície už aj konkrétne typy opevnení ako luneta, reduta a podobne (obr. 11).

3. mapovanie

Legenda k tretiemu vojenskému mapovaniu je už značne rozsiahla. V čase začatia tretieho mapovania (1869) však bol vydaný iba provizórny kľúč znakov. Prvý jednotný kľúč bol vydaný až v roku 1875, neskôr v rokoch 1880, 1883, 1889, 1894, 1895 a 1913, vždy v nemčine, v edícii Vojensko-geografického ústavu (*Jankó/Porubská 2010*, 25).



Tab. XII. 1 – priekopové útvary zakreslené na mapovom liste 27–47 druhého vojenského mapovania, vpravo hore detail (kruhové opevnenia sú označené krúžkom, pôdorysy štvorcom); 2 – Sokolce-Turi, 13. 06. 2006; 3 – Sokolce, magnetogram (M. Bielich); 4 – Kolárovo, 16. 06. 2011; 5 – Sokolce, 16. 06. 2011.



Tab. XIII. 1 – Maňa, Malý Vlkas, 2. mapovanie (27–47); 2 – Maňa, Malý Vlkas, 06. 07. 2011; 3 – Sokolce, 3. mapovanie; 4 – Sokolce-Lak, 27. 05. 2012; 5 – Sokolce, 2. mapovanie (27–47); 6 – Sokolce, 16. 06. 2011. V zátvorkách sú uvedené čísla mapových listov.

Znaky sú tematicky rozdelené do viacerých kategórií, podobne ako pri druhom mapovaní. Delené sú do viacerých tabuliek (Tafel III–XIII) obsahujúcich rôzne počty strán. Jednotlivé tabuľky obsahujú: typy písiem pre obce, opevnenia, komunikácie, vodstvo, územia a kultúry, názvy terénu (Tafel III); osídlenia a iné stavby, ohradenia, hrádze a priekopy, znaky porastov (Tafel IV); znaky pôd, komunikácií a ich detaily (Tafel V); zdroje pitnej vody, vodné toky, vodné plochy, detaily vodstva, prechody cez vodné toky (Tafel VI); znaky na morskom pobreží, besondere signaturen – špecifické znaky (Tafel VII); výškové údaje a detaily terénu, mierky, škály šrafovania (Tafel VIII); tónovú škálu svahovitosti (Tafel IX); sídla jednotiek a iné vojenské údaje (Tafel X); znaky pre generálnu mapu v mierke 1: 200 000 (Tafel XI); znaky pre mapu strednej Európy v mierke 1: 750 000 (Tafel XII); skratky a poznámky o skratkách v jazykoch, ktoré sa na listoch vyskytujú, t. j. nemecký, maďarský, český, poľský, ruský, chorvátsky, srbský, rumunský, francúzsky, turecký, albánsky (Tafel XIII). Skratky sa často nachádzajú pri jednotlivých znakoch/objektoch, napríklad v nemčine: KB – Kalvarien Berg, Fb. – Einzel stehende Fabrik a ďalšie. Niektoré objekty sú však označené aj dvoma skratkami, napríklad potok ako B – Bach aj b. – bach; kopec B – Berg alebo ako bg. – berg. Odlíšené sú iba rôznym typom písma.

Obr. 12. Výber označení z legendy 3. vojenského mapovania.

Označenie hraničného kopca „Grenzhügel" dostáva zase novú podobu. Znázorňuje ho dvojitý krúžok (obr. 12), veľmi pripomínajúci objekty na mape druhého mapovania v oblasti Sokoliec, overené leteckou prospekciou, nemá s nimi však nič spoločné. Už sme spomenuli, že sa objekty zaujímavé z hľadiska archeológie vyhľadávajú pomerne ťažšie, nie sú značené jednoznačne, resp. sa v hustejšej kresbe strácajú. Dobrým príkladom sú na niektorých mapových listoch jednoduché krúžky, ktoré ale v legende nemajú žiadne označenie. S najväčšou pravdepodobnosťou ide o meračské stanoviská. Potvrdením môže byť napríklad opevnenie v Janíkoch, kde vyvýšené valy v rovinatom teréne boli nepochybne dobrým stanoviskom, avšak táto značka ho prekrýva. Bez znalosti o jeho existencii by sme ho možno ani neidentifikovali. Podobne sa rovnaké značky nachádzajú z toho istého dôvodu i na viacerých mohylách.

GIS

S rozvojom GIS technológií vznikajú nové možnosti aj pre exploatáciu a analýzy historických máp. Obsah historických vojenských topografických máp a jeho georeferencovanie má nesporný prínos pre súčasnosť. Nejde iba o dobový dokument, ale predovšetkým o pracovný podklad pre geografov, ekológov, botanikov, urbanistov, archeológov, geodetov a GIS špecialistov (*Veverka/Čechurová 2003*).

Prvotnou podmienkou je však ich transformácia do prostredia GIS, čo môže narážať na viacero problémov. Pri štúdiu starých máp je dôležité vychádzať z viacerých zdrojov, ktoré sa tak vzájomne dopĺňajú. Okrem vojenských mapovaní ide napríklad o mapy regionálneho alebo miestneho charakteru, kde môžu byť zanesené i podrobnejšie údaje. V prípade takýchto podkladov je však otázna možnosť ich georeferencovania a začlenenia do geodatabáz s dostatočnou presnosťou.

V Archeologickom ústave SAV v Nitre využívame grafickú bázu aplikovanú do jednotného súradnicového systému projektu, ktorým je S-JTSK. Táto báza slúži predovšetkým pre potreby centrálnej evidencie nálezísk (*Bujna et al. 1993*), ale je, samozrejme, využiteľná i na iné účely. V súčasnosti grafický priestor zahŕňa pre celé územie Slovenska serverové riešenie geodatabáz, ortofotomapy, mapové podklady 1: 10 000 v rastrovom formáte, katastrálne mapy vo formáte *.shp, historické mapy a ďalšie všeobecné pracovné vrstvy vo formáte *.shp. Pre oblasť západného Slovenska máme k dispozícii vojenské mapy 1: 25 000 vektorizované do 9 vrstiev a pre vybrané územia kolmé letecké snímky z viacerých rokov z Vojenského topografického ústavu plukovníka Jána Lipského v Banskej Bystrici. Súčasťou grafického

prostredia sú i mapy pôdnych druhov, typov, svahovitosti terénu a expozície vo formáte *.shp. Geodatabáza historických máp obsahuje rasterkatalóg mapových listov 2. vojenského mapovania, pokrývajúcich územie Slovenska, v procese príprav je serverové riešenie referencovania máp 3. vojenského mapovania. Mapy 1. vojenského mapovania sú bez súradnicového systému a bezprojekčné, o ich referenciu sme sa pokúsili iba na vybraných územiach v rámci jednotlivých projektov (*Blažová 2010*).

DIAĽKOVÝ PRIESKUM

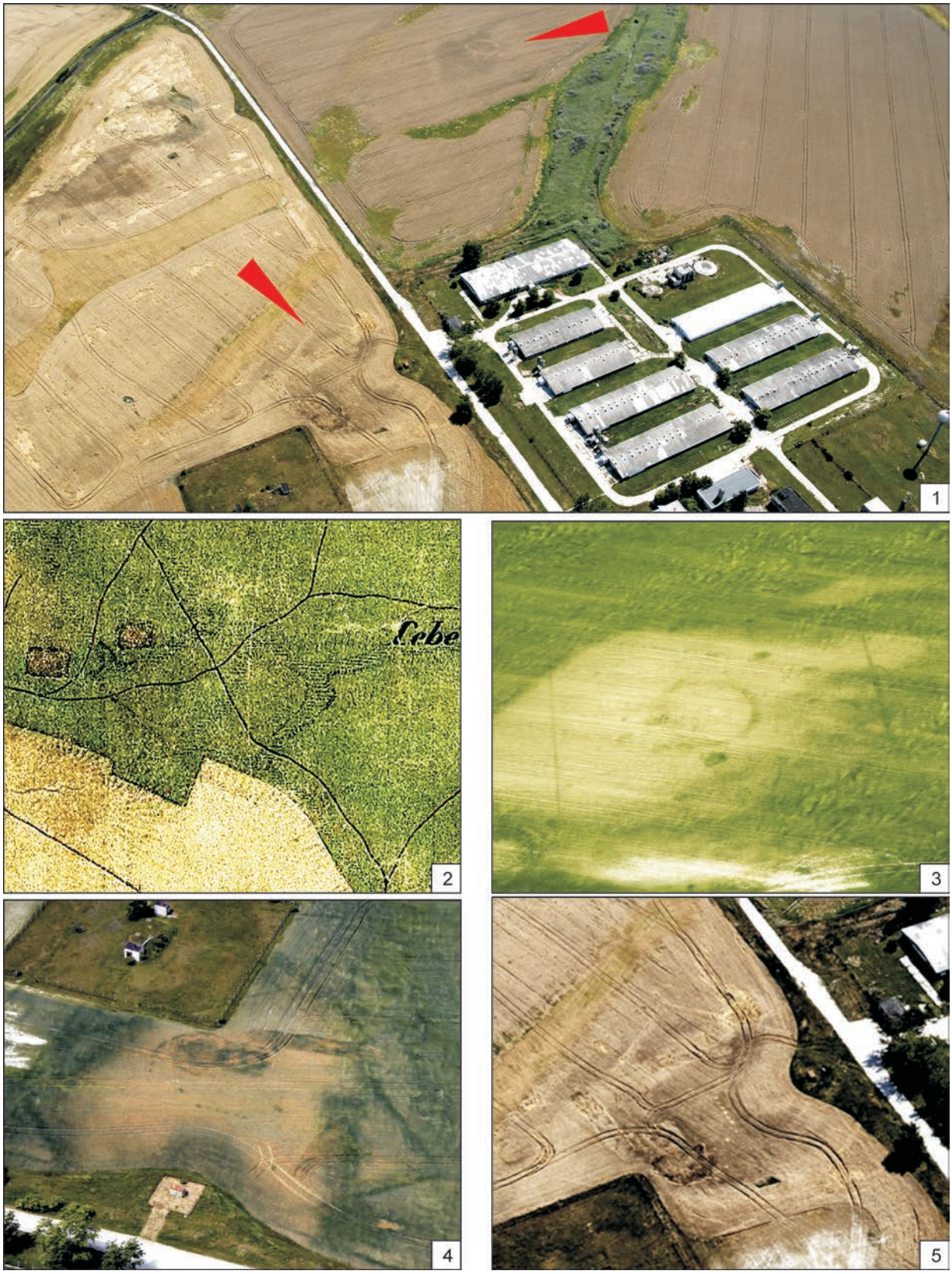
Významným prínosom pre využitie historických máp je najmä spojenie s diaľkovým prieskumom, či už s leteckou prospekciou, ortofotosnímkami alebo satelitnými snímkami. Mapy zachycujú informácie jednak o príslušných kategóriách využitia krajiny (lesy, poľnohospodárska pôda, sídla a pod.), jednak významné objekty z hľadiska vojenského. V neposlednom rade obsahujú priame i nepriame informácie o archeologických objektoch, z ktorých mnohé možno potvrdiť pomocou výsledkov diaľkového prieskumu. Ide o viaceré kategórie objektov ešte priamo viditeľné aj v teréne ako praveké a stredoveké opevnenia, mohyly a ďalšie. V závislosti od viacerých faktorov však môžu byť skutočnosti/objekty zakreslené na historických mapách vo väčšej či menšej miere nepresné. Letecká snímka je však presným dokladom existujúceho stavu, nepresná môže byť iba interpretácia jej obsahu. V priaznivých prípadoch, ak sa dajú objekty identifikovať na leteckých snímkach, je možné korigovať i údaje z máp. Treba tu však samozrejme počítať s istou nepresnosťou, danou možnosťami georeferencovania. Kým v prípade druhého a tretieho vojenského mapovania sú odchýlky malé, resp. žiadne, v prípade prvého mapovania sú akceptovateľné i nepresnosti v stovkách metrov, ak je oprávnený predpoklad, že ide o ten istý objekt. Pomocou leteckej prospekcie možno tiež overiť skutočnosti v mapách síce zaznamenané, ale bližšie nešpecifikované.

Mnohé objekty, ktoré sme zistili pomocou leteckej prospekcie, možno stotožniť s údajmi na mapách vojenských mapovaní. Až po ich získaní sme sa mohli plne venovať aj porovnaniu týchto údajov. Všetky tri mapovania sú pre územie Slovenska dostupné v rastrovej forme, spracované boli budapeštianskou firmou Arcanum (*Az első katonai felmérés 2004*; *A Második katonai felmérés 1869–1887 a Magyar Szent Korona Országai: Magyar Királyság és a Temesi Bánság 2005*; *Harmadik katonai felmérés 2007*). Priamo na stránke firmy je online sprístupnené druhé vojenské mapovanie, kombinované s mapovým podkladom a snímkami z Google Earth (*http://archivportal.arcanum.hu/maps/html/katfelm2b_google.html*). Ide o veľmi dobrú kombináciu, keďže umožňuje aj bežným užívateľom jednoduchý prehľad, bez nutnosti použitia GIS programov.

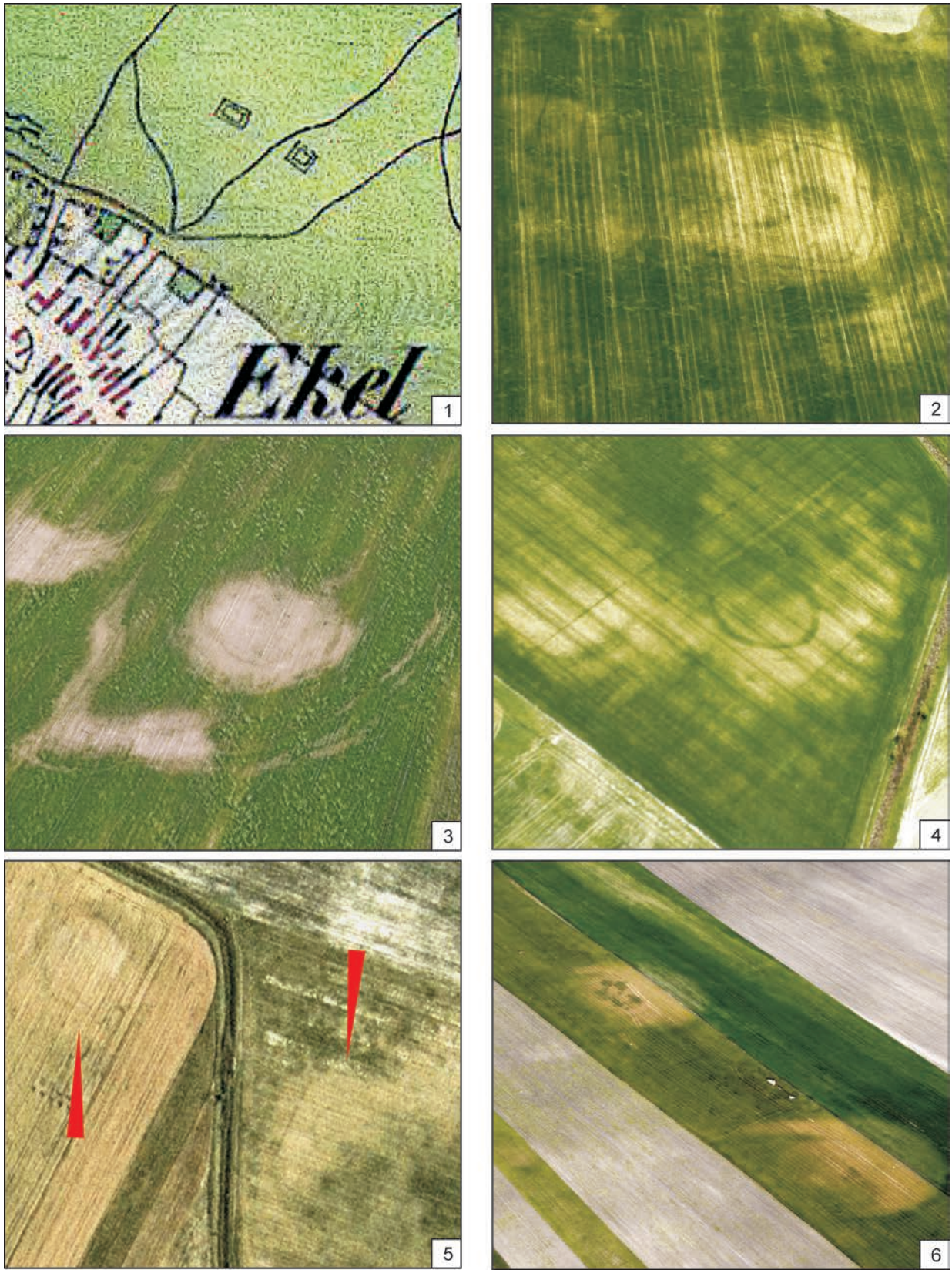
Významnou pomocou pri overovaní údajov na historických mapách je tiež možnosť využívania satelitných snímok. Okrem toho, že boli satelitné snímky dlho tajné a prístup k nim bol značne obmedzený, bolo problémom aj ich priestorové rozlíšenie a tiež potreba technického vybavenia pre ich interpretáciu a spracovanie. Prvým pokusom pri využití satelitných snímok pre archeologické účely prekážalo i osemdesiatmetrové rozlíšenie prvej série amerického Landsatu (Earth Resources Technology Satellite), vypusteného v roku 1972, ktoré umožňovalo detekciu iba najväčších archeologických objektov, napríklad pyramídy v Gize a podobne (*Fowler 2004*, 119).

Prelom nastal v 90. rokoch minulého storočia, keď boli americkou vládou uvoľnené špionážne satelitné snímky, získané v rokoch 1960 až 1972 prvou generáciou fotoprieskumných satelitov (Corona, Argon, Lanyard, Gambit, Hexagon) a boli prevedené do National Archives and Records Administration (NARA) a US Geological Survey (USGS). Podobne boli v deväťdesiatych rokoch odtajnené i ruské snímky z družice KVR 1000, ktoré ukázali veľký potenciál pre archeologické využitie a prístupné boli na internetovej adrese http://www.terraserver.com. Pre civilné potreby boli dostupné najmä snímky z amerického Landsatu TM (Tematic Mapper 5, 7) alebo francúzskeho SPOTu (Spot 2, 3, 4 a 5). V súčasnosti poskytuje na komerčnej báze snímky pre civilnú potrebu viacero spoločností, ako Space Imaging Inc. (IKONOS), DigitalGlobe, Inc. (QuickBird, WorldView 1–2), GeoEye, Inc. (GeoEye-1) a ďalšie. Satelitné snímky sú okrem panchromatických snímané aj vo viacerých úrovniach spektra a poskytujú tak široké možnosti pre mnohé odvetvia vo výskume i v praxi. Žiaľ, praktické využitie je limitované v našich podmienkach pomerne vysokou cenou.

Pri satelitných snímkach (podobne ako aj pri ortofotosnímkach) je dôležitá geometrická rozlišovacia schopnosť, definovaná ako Ground Sample Distance (GSD), čo je termín určujúci, ako dokáže senzor zo-



Tab. XIV. 1 – Zlatná na Ostrove, polohy Pažitné a Pred dropím kanálom, 06. 07. 2011; 2 – Zlatná na Ostrove, 2. mapovanie (27–48); 3 – Zlatná na Ostrove, Pažitné, 03. 06. 2009; 4 – Zlatná na Ostrove, Pred dropím kanálom, 03. 06. 2011; 5 – Zlatná na Ostrove, Pred dropím kanálom, 06. 07. 2011. V zátvorke je uvedené číslo mapového listu.



Tab. XV. 1 – Okoličná na Ostrove, 2. mapovanie (27–48); 2 – Okoličná na Ostrove, Dobytčie pasienky 2, 03. 06. 2009; 3 – Okoličná na Ostrove, Dobytčie pasienky 1, 03. 06. 2009; 4 – Okoličná na Ostrove, Dobytčie pasienky 0, 09. 05. 2008; 5 – Okoličná na Ostrove, Dobytčie pasienky 3, Google Earth-Eurosense/Geodis; 6 – Okoličná na Ostrove, Dobytčie pasienky 4 a 5, 27. 05. 2012. V zátvorke je uvedené číslo mapového listu.

braziť časť zemského povrchu v rámci jedného pixelu. Pixel (z angl. picture element – obrazový prvok) je najmenšia jednotka digitálnej rastrovej (bitmapovej) grafiky. Predstavuje jeden svietiaci bod na monitore, resp. jeden bod obrázku, zadaný svojou farbou). Napríklad GSD panchromatickej snímky z Landsatu je 30 m (veľkosť snímaného územia je 90 x 90 km), francúzskeho SPOTu 10 m (veľkosť snímaného územia je 60 x 60 km). GSD posledného komerčného satelitu (vypustený v septembri 2008) – GeoEye-1 je 0,41 m (pre civilné použitie redukované vládnymi predpismi USA na 0,5 m, pre GeoEye-2 je plánované vypustenie v roku 2013 a rozlíšenie 0,25 m). Pri malých územiach je možnosť rozlíšenia až 0,1 m. V minulosti dosahovali väčšiu presnosť iba špionážne satelity ako Corona či KVR 1000, kde rozlíšenie dosahovalo 1 m. Rozdiel v kvalite informácie možno porovnať na snímkach hradiska z doby železnej vo Figsbury v grófstve Wiltshire vo Veľkej Británii na snímke z Landsatu – rozlíšenie 30 m a KVR 1000 – rozlíšenie 1 m (*Kuzma 2010*, obr. 41; 42). V súčasnosti špionážne satelity americkej agentúry National Reconnaissance Office dosahujú už rozlíšenie menej ako 1 cm s potenciálom zobrazovania v reálnom čase.

Rozlíšenie snímky tak hrá nezanedbateľnú úlohu najmä pri menej rozmerných objektoch, resp. objektoch s menej výraznými líniami. Dobrým príkladom je „rímsky tábor" v Moravskom Svätom Jáne. Na ortofotosnímke s rozlíšením 1 m sa celkom jasne ukazovali dve zaoblené nárožia s líniami priekop. Keďže sa nachádzali iba 5 km od dočasného rímskeho tábora v Závode, bol predpoklad, že môže ísť o ďalšie opevnenie. Po prezretí snímok s rozlíšením 50 cm sa pri detailnom prehliadaní však jasne ukázalo, že ide o stopy po traktore (*Kuzma 2010*, 66, obr. F36, F37). Preto je nanajvýš potrebné zistenia zo satelitných snímok overiť priamou leteckou prospekciou alebo geofyzikálnym meraním, ktoré ich potvrdia či vyvrátia. V podstate v mnohých prípadoch lepšie slúžia ortofotosnímky (pre územie Slovenska sú robené podľa kladu mapových listov 1: 5000 v rovnakej mierke) ako satelitné snímky. Pre celé Slovensko je v súčasnosti u firiem Eurosens a Geodis dostupná i verzia s rozlíšením 25 pixelov, pre vybrané oblasti (napr. Bratislava) i s rozlíšením 10 pixelov. Tieto rozlíšenia sú už celkom porovnateľné so šikmým snímkovaním pri leteckej prospekcii, dajú sa rozoznať už i kolové jamy a ďalšie detaily. Omyly však nemožno nikdy vylúčiť, keďže predpokladané objekty môžu byť v mnohých prípadoch iba geologickými či recentnými prejavmi.

Veľkým prelomom vo využití satelitných snímok zeme pre širokú verejnosť bolo zavedenie programu Google Earth v roku 2004 (pôvodne Earth Viewer firmy Keyhole Inc.) internetovým vyhľadávačom Google. V tomto programe sú využívané satelitné snímky, ale aj snímky diaľkového prieskumu – ortofotosnímky (pre Slovensko napr. Google odkúpil snímky od spoločností Eurosense a Geodis s rozlíšením 50 cm). Od verzie 5.0 je sprístupnený i archív (Historical Imagery), kam boli vložené späť snímky, ktoré boli na Google Earth umiestnené v predchádzajúcich rokoch. Neobsahujú však mozaiku všetkých území a počet vrstiev snímok sa tiež mení v závislosti na lokalizácii. Vďaka tomu možno porovnať dané územie na snímkach z rôznych období, či už v období vegetácie alebo bez nej. Vhodne sa tak dopĺňajú a v priaznivom prípade možno zvýšiť pravdepodobnosť zistenia existencie jednotlivých objektov. Pomocou Google Earth boli objavené už desiatky nových lokalít a ich počet pomerne rýchlo narastá. Satelitné snímky sú prístupné i na rôznych iných internetových adresách, ako sú TerraServer (http://www.terraserver.com), Nokia Maps od firmy Nokia (maps.nokia.com), Bing maps od Microsoftu (maps.bing.com), Yahoo maps od firmy Yahoo (maps.yahoo.com) a ďalších. Ak by sme však očakávali aj variabilitu snímok v jednotlivých aplikáciách, musíme vyjadriť sklamanie. Všetky väčšinou využívajú rovnaké snímky, ktoré možno nájsť aj na Google Earth.

Dôležitá je i mierka, v ktorej sú snímky prehliadané. Na rozdiel od GIS programov je v prípade Google Earth a ďalších prehliadačov k dispozícii iba grafická mierka, číselná mierka (1: M) však chýba. Môžeme ale využiť údaje označené ako „výška pohľadu". Ak chceme vyhľadávať objekty v možnom súvise s archeológiou, teda nielen výrazné objekty ako rondely, ale i rôzne menšie opevnenia, mohyly, pôdorysy stavieb, línie rímskych táborov a ďalšie, jedným z určujúcich faktorov okrem rozlíšenia a výraznosti objektu je práve výška pohľadu. Pri veľmi výrazných objektoch ich možno zistiť už pri bežnom prehliadaní, čo zodpovedá výške pohľadu zhruba už od 8 km. Pre podrobnejšie prehliadanie obvykle postačuje výška pohľadu okolo 2000 alebo 1000 m, pre detailné je potrebná okolo 300 až 400 m. Takéto detailné prehliadanie je však pre väčšie územia už časovo mimoriadne náročné. Ak potrebujeme i číselnú mierku, je možné ju s istou nepresnosťou z výšky pohľadu vypočítať, približne však pre ňu platia nasledovné hodnoty: 1: 10 000 = 4 km, 1: 5000 = 2 km, 1: 2500 = 1 km, 1: 1250 = 500 m.

Do istej miery je dôležitý i dátum, resp. obdobie snímkovania. Teda zásada, ktorá platí i pri normálnej leteckej prospekcii. Pre objekty, ako sú rôzne opevnenia, pôdorysy, pohrebiská, rímske tábory a ďalšie,

je výhodnejšie obdobie s porastovými príznakmi, na rozdiel od rondelov, pre vyhľadávanie ktorých sú výhodnejšie pôdne príznaky, avšak tieto na historických mapách nenájdeme.

VYBRANÉ LOKALITY OVERENÉ DIAĽKOVÝM PRIESKUMOM

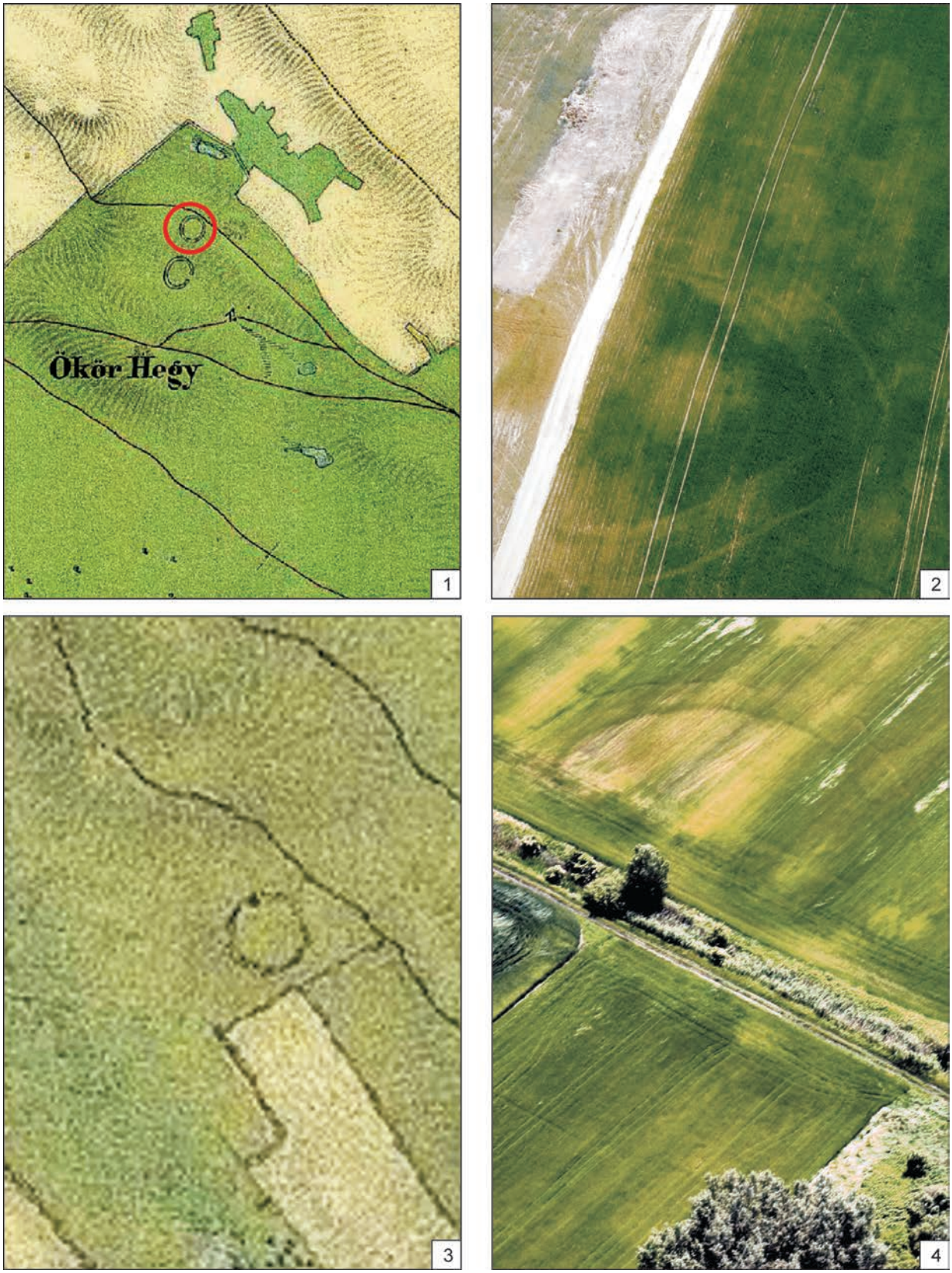
Ako bolo spomenuté na začiatku, príspevok má byť úvodom do problematiky štúdia historických máp v spojení s diaľkovým prieskumom. Pre ukážku významu spojenia týchto dvoch fenoménov uvedieme niekoľko výraznejších príkladov rôznych druhov zistených skutočností. Niektoré z týchto zistení kladú pred nás i komplikovanejšie otázky, na ktoré sa bude dať odpovedať pomerne ťažko, čo je ovplyvnené mnohými faktormi. Skúmanie uvedenej problematiky má tiež svoje limity. Či už je to na strane mapovania, alebo diaľkového prieskumu. V rámci mapovania sú to jednak rôzne odchýlky a nepresnosti, ktoré môžeme často postrehnúť, ale i fakt, že určite neboli zaznamenané všetky vtedy pozorovateľné skutočnosti a záležalo skôr na prístupe a dôkladnosti kartografov. V rámci diaľkového prieskumu zasa hrajú nezanedbateľnú rolu podmienky, za ktorých bol uskutočnený, a teda i miera jeho efektivity. Samozrejme, nie všetky zistenia na mapách bude možné overiť. Objektívne preto, lebo sú už v súčasnosti zničené rôznou činnosťou či zástavbou, subjektívne podmienkami pre diaľkový prieskum.

Pri práci s historickými mapami máme dve možnosti. Vôbec prvou je zistenie zakreslených objektov, ktoré môžu súvisieť s archeologickou problematikou na mapách a ich overenie priamou leteckou prospekciou alebo na satelitných snímkach. Táto možnosť však vyžaduje, ako bolo spomenuté, priaznivé podmienky v dobe snímkovania, takže nie vždy je možné dosiahnuť pozitívne výsledky. Dobrým príkladom postupnosti je stredoveký hrádok v Bátorových Kosihách, zistený už na mape S. Mikovíniho, overený následne na mapách vojenských mapovaní a na Google Earth, a v konečnej fáze leteckým prieskumom. V roku 2011 sme dokumentovali iba jeho existenciu ako pôdny príznak, v roku 2012 už ako porastový príznak, kde možno plne pozorovať i jeho detaily. Tento prípad dobre ukazuje, že ak objekty zanesené na mapách nevieme identifikovať dnes, neznamená, že to nebude možné za priaznivých, prípadne výnimočne ideálnych podmienok zajtra, či i o niekoľko rokov. S týmito všetkými skutočnosťami musíme počítať a často to môže byť i beh na dlhšie trate. Druhou možnosťou je overenie výsledkov získaných diaľkovým prieskumom na mapách, čo je výrazne jednoduchšie ako opačný postup. V minulých rokoch bolo nasnímaných viacero situácií, ktoré sme následne mohli identifikovať i na mapách vojenských mapovaní. Príkladom je lokalita Svätý Peter, kde kruhové opevnenie, nasnímkované v roku 2004, bolo identifikované na mape druhého mapovania v roku 2012.

Fortifikácie

Z vojenských mapovaní možno získať veľa informácií o rôznych opevneniach či iných objektoch strategického charakteru, keďže im bola spravidla venovaná zvýšená pozornosť. Rôzne opevnenia sú aj vďačnými objektmi zistení leteckej prospekcie. Ich škála z rôznych období praveku až novoveku, dokumentovaných leteckou prospekciou na Slovensku, je široká. V prípade pravekých výšinných hradísk na severnom Slovensku, patriacich do doby bronzovej či púchovskej kultúry, je však ich sledovanie na starých mapách problematické. Ide skôr o zobrazenie celých polôh, nie o jednotlivé priebehy valových opevnení v lesných porastoch. Nachádzajú sa prevažne v zalesnených regiónoch, ktoré zväčša neboli na mapách podrobnejšie zobrazované. Podobne je to i v prípade leteckej prospekcie, ktorá je najmä v oblastiach s ihličnatými porastmi zväčša neúčinná.

Napriek tomu možno od prípadu k prípadu niektoré hradiská potvrdiť kombinovaním štúdia mapy s výsledkami leteckej prospekcie, resp. Google Earth. V týchto prípadoch ide prevažne o polohy v súčasnosti už úplne či čiastočne odlesnené. Dobrým príkladom je kataster Ludrovej, kde možno sledovať celkom tri až štyri opevnené polohy (tab. II: 1, 2). Prvou je stredoveký hrádok východne od obce (1), druhou poloha Stráňa nad južnou časťou obce (2) a treťou kopec Čerená západne od obce (3). Polohy Stráňa a Čerená je možno najlepšie sledovať na mape prvého mapovania, na mape druhého je už Stráňa menej výrazná. Poloha 1, v ktorej sa nachádza hrádok, je v lesnom poraste na mape prvého mapovania značená hustejším kruhovým šrafovaním, zodpovedala by i označeniu „vrchol kopca“. Podobne hustým šrafovaním sú v blízkosti značené i ďalšie dve polohy, avšak jedna z nich (4), na mape 1 : 10 000, kóta 632 vo vzdialenosti 600 m od polohy 1, sa na Google Earth javí ako pravidelný kruhový porast s priemerom



Tab. XVI. 1 – Dvory nad Žitavou, 2. mapovanie (46–29); 2 – Dvory nad Žitavou, 03. 06. 2009; 3 – Svätý Peter, 2. mapovanie (47–29); 4 – Svätý Peter, 11. 05. 2004. V zátvorkách sú uvedené čísla mapových listov.

cca 80 m. Nemusí ísť ešte v tomto, ale i vo viacerých podobných prípadoch o opevnenie, ale skutočne iba o označenie vrcholu kopca. Na tomto príklade možno vidieť, že zakreslenie na mape a konfigurácia terénu (overenie na mape 1: 10 000) často evokujú prítomnosť opevnenia. Polôh, ktoré evokujú viac alebo menej výrazne prítomnosť opevnenia, nájdeme na mapách pomerne dosť, ich potvrdenie je však bez prieskumu v teréne prakticky nemožné. Priaznivejšia situácia je v prípadoch ak sa na mape nachádza i popis, ktorý priamo označuje názov polohy, ako napríklad v Jánovciach-Machalovciach. Tu je na mape druhého mapovania pri celkovo výrazne značenej polohe i popis „Hradzisko" (tab. II: 3). Jednoznačne ho možno overiť na snímke z Google Earth (tab. II: 4). Nie vždy sú však i popisy umiestnené správne (viď Bátorove Kosihy). Situácia je však komplikovanejšia, ak písomné označenie chýba, keďže zaužívané či chotárne názvy často veľmi presne indikujú polohu s archeologickými lokalitami. Dobrou pomocou pre oblasť Žitného ostrova, okresu Dunajská Streda, je napríklad práca M. Unti, ktorá zozbierala staršie chotárne názvy (*Unti 2002*). Podobne je to aj práca *T. Töröka* (*2011*) a *J. Szatmáryho* (*1987*), ktorí spracovali chotárne názvy z Poiplia a Kráľovského Chlmca. Na základe týchto názvov už bolo overených viacero nálezísk, na ktorých bolo potvrdené praveké či mladšie osídlenie.

Priaznivejšia situácia je pri nížinných hradiskách, ktoré môžeme identifikovať tak na mapách, ako i pomocou leteckej prospekcie. Ide najmä o slovanské hradiská ako Bíňa (tab. III: 1–4), Majcichov (tab. III: 5–6) či Pobedim. V prípade hradiska v Bíni, vďaka do súčasnosti zachovaným mohutným valom, ho môžeme nájsť na všetkých troch mapovaniach. Na prvom je i písomne označené ako „Türk alte Verschanzung", na druhom bez písomného označenia a na treťom ako „Alte Schanzen". Okrem hradiska možno v Bíni sledovať na mape prvého mapovania i kostol v polohe Apáti, označený ako „Ruin einer Kirche", ktorý bol skúmaný pod vedením A. Habovštiaka v rokoch 1962 až 1963 (*Habovštiak 1966*). V prípade hradísk v Majcichove a Pobedime je situácia odlišná. Majcichov možno sledovať iba na druhom mapovaní (tab. III: 5), Pobedim na druhom a treťom, v oboch prípadoch však nie sú definované ako opevnenia.

Fortifikácie z obdobia stredoveku nachádzame na mapách jednak ako solitérne opevnenia, ako sú Leopoldov (tab. I: 17) či Nitriansky Hrádok (tab. I: 18), jednak v okolí miest, kde priamo tvorili súčasť mestských opevnení (Trnava, Skalica, Pezinok, Svätý Jur, Modra, Zvolen a mnoho ďalších), resp. ako systémy predsunutých opevnení. S rozvojom miest však boli mnohé prakticky zničené a ich overenie pomocou leteckej prospekcie je skôr výnimkou.

Takouto výnimkou je do istej miery Komárno, ktoré je jedinečnou ukážkou fortifikačnej architektúry 16. až 19. storočia. Možno tu vidieť bastiónový, polygonálny aj fortový systém opevnenia. Vo svojej dobe išlo o najväčší a najsilnejší pevnostný systém rakúsko-uhorskej monarchie, budovaný pod vplyvom napoleonských vojen okolo pôvodnej pevnosti na sútoku Dunaja a Váhu a plánovaný pre dvestotisícovú posádku. V roku 1809 bola vybudovaná predsunutá dočasná pevnostná línia, pozostávajúca zo 6 redút pospájaných valmi, vysunutá cca 3 km od ústrednej pevnosti, tzv. Palatínska línia, pomenovaná na počesť palatína Jozefa (*Gráfel 1986*, 22). Možno ju sledovať na mapách druhého (tab. IV: 1–3) a tretieho mapovania, ako i na podrobnejších plánoch komárňanského opevnenia. V rokoch 1839–1847 bola nahradená približne vo vzdialenosti 200 až 400 m smerom do vnútra opevnenia obrannou reťazou z piatich bastiónov novopruského typu z pevného stavebného materiálu a dočasná línia bola odstránená a splanírovaná. V roku 1995 sa počas dokumentácie súčasného stavu komárňanského opevnenia podarilo prvýkrát nafotografovať časť priebehu tejto pôvodnej Palatínskej línie a dve zo šiestich redút – 5 a 6 (tab. IV: 2) na jej severnom konci (*Hanzelyová/Kuzma/Rajtár 1997*). Zvyšné štyri sú už zničené mestskou zástavbou. Reduty, vzdialené od seba 350 m, s rozmermi cca 62 x 62 m, sa črtali ako pozitívne porastové príznaky, rovnako tiež spojovací múr medzi nimi, teda skôr ako priekopy. Dôvodom bol spôsob ich vybudovania, kedy boli múry z pevného materiálu vyplnené zeminou. V roku 2011 bolo po prvý raz možné sledovať vonkajší aj vnútorný múr (tab. IV: 3) redút 5 a 6 (*Kuzma/Bartík, v tlači c*). Múry sa javili ako negatívne porastové príznaky, vzdialené od seba cca 12 m a široké cca 2 m, výplň medzi nimi ako pozitívne porastové príznaky. Spojovacie opevnenie medzi redutami sa javilo z väčšej časti tiež ako pozitívny porastový príznak široký cca 10 m, múr na vnútornej strane ako negatívny porastový príznak rovnakej šírky ako na redutách.

Viaceré súčasti pevnostného systému však už nie je možné v tejto miere potvrdiť leteckou prospekciou. Je to napríklad celé vážske predmostie na ľavom brehu Váhu v priestore osady Malý Harčáš. Jadro opevnenia tvorila ústredná štvorbastiónová hviezdicová pevnosť, po stranách s líniou šiestich redút. Táto línia sa tiahla od brehu Váhu a pripájala sa k bastiónu II, od bastiónu III smerovala znova k brehu Váhu (tab. IV: 1). V súčasnosti je vnútorný areál prakticky zničený záhradkárskou osadou, hoci ešte začiatkom osemdesiatych rokov 20. storočia bola samotná pevnosť relatívne dobre zachovaná. Na snímkach Google

Earth však i v súčasnosti možno sledovať jej valy a čiastočne i pôvodný priebeh opevnenia vážskeho predmostia (tab. IV: 1 – vpravo hore), ktorý je sledovaný priebehom vegetácie a záhradiek, na ktoré boli využité parcely s pôvodným opevnením.

Janíky, časť Dolné Janíky (okr. Dunajská Streda)

Pomerne často sa na mapách vojenských mapovaní stretávame s malými stredovekými opevneniami, ktoré sú označované ako „Sancz/Alte Schanz, Várhegy" a niektoré z nich sa zachovali až do súčasnosti. Jedným z nich je zemná pevnosť „Csillagvár" (Hviezdicový hrad) zo 17. stor. (tab. IV: 1, 2) v katastri obce. Možno ju identifikovať na mapách všetkých troch mapovaní, najlepšie však na prvom. Na druhom sa nachádza na spoji mapových listov a na treťom je z väčšej časti prekrytá značkou meračského stanoviska. Po prvý raz bola leteckou prospekciou dokumentovaná v roku 2002 (*Kuzma/Bartík/Rajtár 2003*), potom v roku 2010 (*Kuzma/Bartík, v tlači b*). Dobre ju možno sledovať i na snímkach z Google Earth (Digital Globe, Eurosens/Geodis).

Pevnosť leží asi 50 m od brehu Malého Dunaja. Opevnenie, tvorené zemnými valmi, má tvar nepravidelného štvoruholníka s rozmermi 112,6 x 102,2 m. Chránené bolo vodnou priekopou, s vchodom situovaným na severovýchodnú stranu smerom k rieke. V roku 1968 tu bol uskutočnený archeologický výskum, v rámci ktorého bolo preskúmaných vo vnútornom areáli 13 priehlbín. Najvýznamnejšími nálezmi sú strieborný grajciar cisára Leopolda I. z roku 1698 a strieborný grajciar olomouckého biskupa Karola Lotrinského z roku 1701 (*Drenko 1970*, 41). V roku 2012 sa na vnútornej ploche uskutočnilo geofyzikálne meranie Fluxgate-Magnetometrom od spoločnosti Sensys (Nemecko), v konfigurácii piatich sond s horizontálnou vzdialenosťou 25 cm a výškou 20 cm nad úrovňou terénu (M. Bielich). Meranie potvrdilo anomálie v miestach výskumu Z. Drenka. Mohlo ísť o vnútornú zástavbu opevnenia. Priame písomné správy zatiaľ nie sú známe, na základe nálezov ho možno datovať do obdobia konca tureckých vojen.

Štúrovo (okr. Nové Zámky)

Často značne rozsiahle líniové opevnenia z obdobia vrcholného stredoveku a novoveku sa nachádzajú hlavne v oblastiach zasiahnutých vojnovými udalosťami či na strategicky dôležitých miestach. Zatiaľ najrozsiahlejší opevňovací systém sa podarilo zistiť v Štúrove (tab. V: 1). Ide o súčasť fortifikačného systému súvisiaceho s obranou Ostrihomu počas tureckých vojen, keď v roku 1543 dobyli Turci Ostrihom a na druhej strane Dunaja vybudovali opevnené predmostie. V blízkosti tohto opevnenia sa odohrala 9. 10. 1683 bitka pri Parkáne, kde poľský kráľ Ján Sobiesky porazil turecké vojská a začal tak koniec tureckej nadvlády v Uhorsku (*Kolektiv autorů 1986*). Opevnenie však v súvislosti s bitkou nie je spomínané, takže nemalo s ňou zrejme žiadny súvis.

V roku 2000 bol počas leteckej prospekcie zistený priebeh rozsiahlej stredovekej zemnej fortifikácie, ktorú bolo možné sledovať v dĺžke 1900 m od jej východného ukončenia (*Kuzma et al. 2001*). Prejavovala sa v podobe pozitívnych porastových príznakov v obilí. V rokoch 2005 a 2009 sa podarilo nafotografovať i uzáver opevnenia na západnej strane (tab. V: 2 – vľavo hore), čím sa jeho celková dĺžka zvýšila na 2800 m. Opevnenie sa javilo výlučne ako pozitívne vegetačné príznaky. Na snímkach z rokov 2000, 2001, 2004, 2005, 2008 a 2009 ho bolo možné sledovať v zelenom obilí, na snímkach z roku 2000 a 2006 v dozretom žltom obilí pred žatvou (tab. V: 2 – vpravo dole). Celé opevnenie bolo možné pozorovať iba v roku 2009 (tab. V: 1), v ostatných rokoch iba jeho jednotlivé úseky. Pri tvorbe plánu (M. Bartík), jeho priebehu (tab. V: 2), sme preto využili šikmé letecké snímky z viacerých sezón. Tieto boli rektifikované a následne referencované do súradnicovej siete S-JTSK v programe MicroStation – Descartes pomocou afínnych a projektívnych transformácií. Referenčné body použité v transformáciách boli odčítané hlavne z vektorovej katastrálnej mapy. Pretože jednotlivé snímky nezachytávali vždy širšie súvislosti, potrebný počet referenčných bodov bol zahustený z ortofotomapy s pixelom 1 meter z roku 2002 a 20 centimetrov z roku 2003 (Eurosense, s. r. o.). Celkom bolo referencovaných 9 šikmých zrektifikovaných leteckých snímok. V roku 2010 sme získali od firmy Eurosense ortofoto s rozlíšením 25 cm, nasnímané 14. 6. 2009. Opevnenie je viditeľné v jeho východnej časti, oproti nášmu snímkovaniu z 25. 5. 2009 je však menej výrazné.

Ide o otvorenú fortifikáciu pozostávajúcu z priamej línie, doplnenej menšími pevnôstkami vo forme redanov s plochým čelom, s rozmermi 12 x 25 m, rozmiestnenými v pravidelných odstupoch 70 až 80 m.

Z línie ďalej vystupujú tri opevnenia v tvare rohov, resp. v dvoch prípadoch klieští, s rozmermi 60 x 47 m (tab. V: 1, 2), ktoré zrejme plnili funkciu barbakanov. Odstupy medzi nimi sú 380 a 450 m, na žiadnej z máp, ktoré máme doposiaľ k dispozícii, nie sú zakreslené. Podľa opevňovacích prvkov by malo ísť o holandskú či francúzsku fortifikačnú školu (za rady ďakujem P. Medunovi).

Na mape 1. vojenského mapovania (rovnako i na ďalších vojenských mapovaniach) sa opevnenie nenachádza. Prvýkrát sme ho mohli sledovať na mape Ostrihomskej župy Mateja Bela (Mappa Comitatus Strigoniensis, Methodo astronomico geometrica concinnata), vyhotovenej okolo roku 1740 Samuelom Mikovínim (tab. VI: 1), na ktorej je opevnenie zakreslené pomerne realisticky a zodpovedá našim zisteniam. Keďže medzi Mikovíniho mapovaním a prvým vojenským mapovaním ubehlo cca 40 rokov, pravdepodobné vysvetlenie by mohlo byť, že opevnenie už neslúžiace svojmu pôvodnému účelu, bolo azda z dôvodov strategických alebo z dôvodov využitia poľnohospodárskej pôdy splanírované a v teréne sa tak nezachovalo. Analogickú situáciu poznáme z oblasti severozápadných Čiech, kde línia dlhá 35 km s tridsiatimi piatimi opevneniami bola po porážke Napoleona pri Lipsku taktiež splanírovaná a podarilo sa ju identifikovať až pomocou leteckého prieskumu (*Smrž/Hluštík 2007*).

Ďalšia mapa, na ktorej je zaznačené opevnenie, pochádza z arcibiskupského archívu v Ostrihome a zobrazuje stav zo 16. a 17. storočia. Opevnenie je na nej označené ako „Régibb sánczok" (staršie valy) spolu s ďalšími opevňovacími objektmi a líniami, predstavujúcimi klasický taliansky systém zo 16. storočia (tab. VI: 2). Tieto opevnenia sú však už zničené celulózkou a intravilánom Štúrova, takže ich potvrdenie už nie je možné. Treťou mapou, ktorú sa podarilo získať, je mapa pochádzajúca z roku 1604, vyhotovil ju Giowann Dominico Jaciotto (tab. VI: 3). Ide o zaujímavé a najpresnejšie zobrazenie celého fortifikačného systému Ostrihomu. Nami zistené opevnenie sa tiahne východným smerom, kde sa pripája k hviezdicovému otvorenému útvaru. Hneď vedľa jeho východného ukončenia sa na mape nachádza malá šesťuholníková reduta, od ktorej línia pokračuje ďalej na východ bez jasného ukončenia. Reduta, podobne ako i ďalšie pokračovanie línie východným smerom, je však už zničená novodobou zástavbou.

Na všetkých týchto troch mapách je opevnenie zakreslené relatívne rovnako. Rozdiel medzi znázornením na mapách a leteckými snímkami je v tom, že na nich dokumentovaná priama línia zasahuje do oblúkovej línie pripomínajúcej šesťuholníkovú redutu s bastiónmi, s priemerom 207 m (tab. V: 1, 2), kým na mapách sa k nej pripája. Predpokladáme, že pôvode išlo o rovnú líniu, do ktorej potom včlenili oblúk a pôvodnú následne splanírovali. Od tohto miesta sa línia stáča južným smerom k Dunaju a jej funkcia nie je celkom jasná. Mohlo ísť o zredukovanie opevnenia, ale tiež o jeho posilnenie v smere od západu, kedy by tak tvorila jeho druhú líniu. To by mohli potvrdzovať i údaje na mape z roku 1604, kde je pri tejto časti opevnenia čiastočne čitateľná legenda „Secondo ...", pri dlhšom úseku legenda „Primo ..." Nemožno však vylúčiť, že ide o označenie vo význame prvá, resp. staršia.

V úvode spomenuté iba ceruzkou zaznamenané opevnenie v Ostrihome, je zakreslené na mape druhého mapovania ako lomená línia pripájajúca sa k Dunaju a ležiaca presne oproti štúrovskému (obr. 3). Má lichobežníkový tvar s troma vystupujúcimi redutami (obr. 4). Opevnenie v Ostrihome je oproti štúrovskému oveľa mohutnejšie, reduty dosahujú veľkosť štúrovských barbakanov. Poloha sa nachádza presne oproti štúrovskému opevneniu, jeho podobný charakter a tiež znázornenie spojenia cez Dunaj ukazuje, že mohli tvoriť jeden opevňovací celok. Nie je jasné, o aké spojenie malo ísť, keďže pre mosty, aj pontónové, v legende platia iné značky. Tiež je nejasné, prečo časť v Ostrihome bola vybudovaná oveľa mohutnejšia, keďže je orientovaná smerom do vnútrozemia. Natíska sa otázka, či nebolo celé opevnenie vybudované ešte pred rokom 1543, teda pred dobytím Ostrihomu Turkami a malo slúžiť ako obranný bod proti nim. Takúto možnosť by však mohol potvrdiť iba nález máp z tohto obdobia.

V septembri 2009 bola priekopa prerezaná v blízkosti cesty ryhou pre vodovod. Boli začistené a zdokumentované profily ryhy. Priekopa mala šírku 430 cm a hĺbku po dno ryhy 180 cm. Nebolo ju však možné prehĺbiť a zistiť tvar dna. Podľa charakteru profilov, sklonu stien priekopy, možno predpokladať zaoblené dno. Zásyp priekopy mal pomerne jednotný charakter, stopy po opravách, resp. údržbe sa nezachytili. V roku 2012 bolo urobené aj magnetometrické meranie (M. Bielich) na časti reduty s bastiónmi na východnej strane opevnenia. Použitý bol Fluxgate-Magnetometer od spoločnosti Sensys (Nemecko). Meraná bola plocha s rozmermi 100 x 300 m pomocou piatich sond s horizontálnou vzdialenosťou 25 cm a výškou 20 cm nad úrovňou terénu. Výsledný magnetogram plne potvrdil výsledky leteckej prospekcie.

Na príklade Štúrova tak azda najlepšie vidieť prínos kombinovania skutočností zistených na viacerých historických mapách, pomocou leteckej prospekcie a geofyzikálneho merania. Ukazuje však aj na limity oboch zdrojov. Kým z pohľadu historických máp môžu v budúcnosti pribudnúť ďalšie pramene, ktoré umožnia spresniť detaily týkajúce sa opevnenia, možnosti leteckej prospekcie sú prakticky vyčerpané. Jediná ešte nezastavaná plocha pre prípadné sledovanie opevnenia sa obmedzuje iba na malý úsek pri Dunaji, kde sa v súčasnosti nachádzajú záhrady.

Hrádky

Bátorove Kosihy (okr. Komárno)

Pravdepodobne stredoveký hrádok tu bol zistený na mape Ostrihomskej stolice, vyhotovenej okolo roku 1740 Samuelom Mikovínim, na ktorej je opevnenie zakreslené ako krúžok a doplnené textom „Sancs" (tab. I: 2). Existencia opevnenia bola overená aj na mapách prvého až tretieho vojenského mapovania. Na mape prvého mapovania je označené ako malý štvorec vo vnútri väčšieho (obr. 10; tab. VII: 1), ktorý má zároveň znázorňovať aj vyvýšeninu spolu s označením „alte Schanz" v súčasnej polohe Pieskové (podľa mapy 1: 10 000).

Na mape druhého vojenského mapovania je zakreslené ako trojitý kruh, vo vnútri azda so značkou 227 – Lünette (tab. VII: 2). Pri ňom sa nachádza i písomné označenie „Fenyér", ktoré je však aj typom písma zodpovedajúce vodnému toku (ér v maďarčine znamená potok). Miesto označené ako „Várhegy" (odlišný typ písma) sa nachádza v neďalekej polohe Blatná, kde je iba veľmi nevýrazne vyznačená i vyvýšenina. Na treťom vojenskom mapovaní sa v tejto polohe nachádza kóta 129 s označením „Vár. h" (tab. VII: 3). Zároveň sa ale bez popisu ako vyvýšenina s priekopou(?) nachádza značenie i v polohe Pieskové. Označenie vodného toku sa zmenilo na „Fényes". Zjavne v tomto prípade ide o automatické prebranie označenia z druhého mapovania. Otázne je, ktoré umiestnenie opevnenia je správne. Totiž aj na mape 1: 25 000 (L-34-1-Db) z roku 1956 je uvedená kóta 137,9 a poloha Hrádok (na mape 1: 25 000 z roku 1977 už písomné označenie chýba). Jednoznačne je však umiestnenie označené nesprávne, úplne mimo polôh na predchádzajúcich mapách (tab. VII: 4). Na mape 1: 10 000 (45-44-02) z roku 1982 nie je hrádok označený vôbec. Vysvetlením pre takýto vývoj označenia je zrejme preberanie údajov z predchádzajúcich mapovaní, ktoré boli k dispozícii (príklad tretieho mapovania). Duna, na ktorej sa nachádza hrádok, má nadmorskú výšku 122 m, vyvýšenina v polohe Blatná 127 m (mapa 1: 10 000), čiže je výrazne vyššia, čo tiež môže zvádzať k nesprávnemu, prípadne automatickému označeniu. Keďže objekty už nie je možné rozoznať v teréne inak ako mierne vyvýšeniny, ide skôr o zaužívaný názov polohy, tradujúci sa z minulosti. V tomto prípade sa tak plne potvrdzuje, ako už bolo spomenuté, že objekty môžu byť zakreslené na historických, resp. i novších mapách vo väčšej či menšej miere nepresne, letecká prospekcia však dokáže v priaznivých prípadoch zistiť skutočný stav. Na základe týchto skutočností sme letecký prieskum v roku 2011 nasmerovali aj do tejto oblasti. V polohe Pieskové, na miernej dune, bol zistený približne kruhový pôdny príznak (tab. VII: 6), v polohe Blatná sme nezistili žiadne stopy. Pri opakovanom prieskume v roku 2012 sme opevnenie/hrádok zachytili úplne zreteľne (*Kuzma/Bartík, v tlači d*). Črtal sa ako pozitívny porastový príznak evokujúci priekopu, vnútri ktorej sa nachádzal útvar štvorcového tvaru s rozmermi cca 15 x 15 m taktiež ako pozitívny porastový príznak, čo by však značilo ďalšiu priekopu (tab. VII: 7). Hrádok je orientovaný v smere SV–JZ, s rozmermi priekopy cca 40 x 40 m a jej šírkou cca 4–5 m. Na severovýchodnej strane má súvislý rovný front s mierne zaoblenými nárožiami, juhozápadná strana je naproti tomu zaoblená, azda i s prerušením. Okolo tejto pravdepodobnej priekopy sa vo vzdialenosti cca 10 m črtal negatívny porastový príznak so šírkou cca 2 m. Okrem hrádku sa pri jeho juhozápadnom nároží ako pozitívny porastový príznak črtal kruh s priemerom cca 15 m, ktorého funkcia je nejasná a nemusí mať s hrádkom vôbec žiadny súvis.

Na základe uvedeného je teda možné opevnenie zaznačené na mapách jednoznačne situovať do polohy Pieskové a potvrdiť tak skutočnosť zaznamenanú na mape druhého vojenského mapovania. Pravdepodobnosť, že sa vo vzdialenosti iba 1000 m nachádzajú dva hrádky, je minimálna.

Podhájska, časť Svätuša (okr. Nové Zámky)

Stredoveký hrádok v Podhájskej, v časti Svätuša, bol známy už dávno pred uskutočnením leteckej prospekcie, resp. pred jeho vyhľadaním na mapách. Hrádok leží na okraji sprašovej terasy na východnom okraji obce. Miestny názov „Tatárhányos" (Tatársky vrch) sa traduje z obdobia tatárskych nájazdov,

kedy tu mal byť pochovaný v boji zahynuvší tatársky náčelník. V roku 1952 uvádza A. Knorr v správe z obhliadky: *Známa mohyla „Tatársky vrch" má v priemere okolo 20 m, výšku asi 6 m. Okolo nej je viditeľný žľab po navŕšení* (A. Knorr – NS 221/62, archív AÚ SAV v Nitre). V roku 1972 po obhliadke A. Ruttkayom sa už uvádza ako vežovitý hrádok: *Na vyvýšenom mieste stojí vežovitý hrádok, v zmienkach archívu AÚ SAV ako „mohyla". Objekt je výborne zachovaný. Má kruhový pôdorys o priemere pri úpätí 25 m, výšku 6-8 m a na temene plošinu o priemere cca 10 m; jej okraj je po celom obvode mierne vyvýšený. Celý hrádok je umelo vyvýšený; priekopa, ktorá vznikla jeho navážaním, je dobre zreteľná po celom obvode zrezaného kužeľa. Zdá sa, že na tejto lokalite sú predpoklady zachytiť aj prípadné zvyšky centrálnej stavby na kužeľovitej vyvýšenine. V okolí hrádku sú aj náznaky nízkeho valu obopínajúceho asi elipsovitú plochu, pričom v tomto rámci je vežovitý hrádok položený excentricky* (A. Ruttkay – NS 6140/72, archív AÚ SAV v Nitre).

Na mape prvého vojenského mapovania je zobrazený skôr ako dvojpriestorová stavba než opevnenie, nie je ale vylúčené, že tak mali byť znázornené dva objekty obkolesené priekopou (obr. 10). Na katastrálnej mape z roku 1865 je zaznačený prerušovanou líniou ako dvojitý krúžok (tab. VI: 5). V súčasnosti ho možno identifikovať pomocou leteckej prospekcie iba ako menšiu, krovím zarastenú vyvýšeninu (tab. VI: 4), rovnako ho možno sledovať i na Google Earth.

Mohyly

Mapy vojenských mapovaní majú veľký potenciál pri zisťovaní mohýl z neskorej doby bronzovej a halštatskej (v rámci ich vyhľadávania na mapách a overovania aktuálneho stavu stojí datovanie až na druhom mieste).

Hlavne v oblasti Žitného ostrova, najmä v jeho západnej časti sa nachádza veľa objektov zakreslených na mapách vojenských mapovaní. Tieto zodpovedajú v prvom mapovaní v mape znakov označeniu „hraničný pahorok", ale skutočnosť je iná. Ako už bolo spomenuté, mapový kľúč bol vyhotovený až dodatočne, bez znalosti o existencii mohýl. Takisto kartografi nemali o funkcii a význame zaznačených vyvýšenín zrejme žiadne vedomosti, inak by ich azda označili i popisom. Samozrejme, nie všetky tieto zakreslenia musia reprezentovať mohyly, v mnohých prípadoch ide aj o prirodzené vyvýšeniny, resp. o mladšie objekty ako v prípade objektov zakreslených ako V a VII v Dunajskej Lužnej (*Pichlerová 1977*).

M. Pichlerová uvádza mohyly, resp. mohylníky v jedenástich katastroch (*Pichlerová 1967*, 8). Je to Čukárska Paka, Dedinka pri Dunaji, Dolné Janíky, Chorvátsky Grob, Kvetoslavov, Most na Ostrove, Nové Košariská, Pusté Úľany, Reca, Šamorín, a Tureň (leží v katastri Kráľovej pri Senci). Označení typu „hraničný pahorok" je však oveľa viac, v prípadoch Janíkov a Nových Košarísk ich polohy plne korešpondujú s jestvujúcimi mohylami (tab. IX: 1; X: 3).

M. Pichlerovou uvádzané mohyly boli všetky v tej dobe väčšinou ešte zistiteľné v teréne. Po zhodnotení výsledkov diaľkového prieskumu a porovnaní s mapami vojenských mapovaní možno konštatovať, že v katastroch uvedených, ale aj ďalších obcí sa ich nachádza oveľa viac. Napríklad v katastroch Mostovej, Čiernej Vody a Vozokán sa nachádza na mape prvého vojenského mapovania celkom desať až jedenásť mohýl (tab. VIII: 5). Podobne i južne od Okoličnej na Ostrove sa nachádzajú na mape prvého vojenského mapovania dve zoskupenia, jedno s piatimi a druhé so štyrmi mohylami, usporiadanými v radoch. Na mape druhého vojenského mapovania už skupina piatich mohýl chýba, ďalšie sú zaznačené iba veľmi nejasne (tab. I: 7, 8). V súčasnosti ich klasickými metódami nie je možné zistiť, jedinou možnosťou je využitie diaľkového prieskumu (letecká prospekcia, ortofoto, satelitné snímky). Viaceré zistenia na Google Earth evokujú existenciu rozoraných mohýl. V tomto prípade je však namieste istá opatrnosť, pretože občas vidíme veci tak, ako by sme ich chceli vidieť, realita však tomu nemusí zodpovedať. V niektorých prípadoch je ale pravdepodobnosť pomerne vysoká, avšak bez dôkladného overenia nemožno vyslovovať jednoznačné závery. Napríklad pri štúdiu snímok na Google Earth možno severovýchodne od Okoličnej na Ostrove sledovať väčšie množstvo útvarov, ktoré by mohli byť mohylami. Aj na mape 1: 10 000 ležia prevažne na nízkych dunách, čo by mohlo takúto interpretáciu podporovať. Na druhej strane ale môže ísť o kruhové priekopové opevnenia, podobného typu ako v Sokolciach, čo je pravdepodobnejšie, keďže mohyly sa v tejto oblasti vyskytujú skôr ojedinele. Na mapách vojenských mapovaní tieto útvary však zaznamenané nie sú. Tu sa však už dostávame k otázke interpretácie, kde je treba skôr posudzovať jednotlivé zistenia individuálne a nepokúšať sa o zovšeobecnenie. Predpokladáme, že v budúcnosti bude možné rozšíriť počet mohýl na základe spojenia štúdia máp a leteckej prospekcie, ako aj intenzívneho pozemného prieskumu a využitia geofyziky, resp. iných metód.

Kostolné Kračany (okr. Dunajská Streda)

V roku 2006 sme zistili v katastroch Moravských a Amadeho Kračian pomocou leteckej prospekcie rozsiahly mohylník (tab. XI: 2) v polohách Lúky a Okrúhle jazero, odhadom asi so 40 mohylami (*Kuzma/Bartík 2008*, 105). Ďalšie azda ležia na vedľajšom poli, v tom čase s nevhodným osevom pre zistenie porastových príznakov. V tejto súvislosti je pre nás preto zaujímavá poznámka pod čiarou v príspevku M. Pichlerovej, kde uvádza: *Roku 1953 v Kostolných Kračanoch pri Dunajskej Strede zistil M. Dušek v polohe zvanej Halomi út (mohylová cesta) 42 mohýl, z ktorých tri boli veľké. Malé mohylky boli usporiadané takmer v pravidelných radoch, kým veľké mohyly boli na okraji pohrebiska; dve na jednom konci, tretia na druhom. Roku 1965 pri prehliadke tejto lokality, nezistili sme už nijaké vyvýšeniny ani črepový materiál. Kultúrne zaradenie týchto mohýl je problematické* (*Pichlerová 1967*, 9). Bez tejto poznámky pod čiarou by sme nemali žiadnu informáciu o existencii mohylníka, keďže na mape je zachytená v širšej oblasti Kračian iba jediná mohyla.

Zistenie leteckej prospekcie v podstate potvrdzuje uvedené, keď boli dokumentované tri až štyri skutočne veľké mohyly (priemer cca 50 m), nachádzajúce sa na okraji zoskupenia. Ostatné sa pohybovali zhruba od 15 do 25 m, ich usporiadanie v radoch nie je ale jednoznačné. V tejto oblasti uvádza *M. Unti* (*2002*, 133), hoci poloha na náčrte je iba orientačná, názov „Halomi dűlő" (mohylový/kopcovitý hon). Hoci sa tieto pomenovania líšia (Halomi út – u M. Dušeka), nie je to nič nezvyčajné, keďže často používajú miestni obyvatelia pre jednu polohu i viacero označení. Dôležité je skôr označenie Halom/Halomi, keďže tento termín sa používa v maďarčine pre umelo navŕšený kopec. Na mape prvého mapovania možno približne v tejto polohe zistiť zakreslenú mohylu, resp. „hraničný pahorok" (tab. XI: 1). Nie je vylúčené, že okrem ostatných tu stála výraznejšia mohyla, ktorú ako jedinú zaniesli do mapy. Na mapách druhého a tretieho mapovania sa už žiadne stopy po mohylách neobjavujú.

Janíky, časť Dolné a Horné Janíky (okr. Dunajská Streda)

Mohylník v Dolných Janíkoch v polohe Cirkevné bol po prvý raz dokumentovaný leteckou prospekciou v roku 1987 (*Kopecký/Kuzma/Rajtár 1990*) ako pôdne príznaky. Okrem stojacich veľkých mohýl II a IV (*Pichlerová 1967*, obr. 3) bolo dokumentovaných ďalších, odhadom do 40 až 50, z ktorých sa však zachovali už iba obvodové žľaby (tab. X: 1). Mohyly sledujú po oboch stranách zaniknutý vodný tok, resp. sa nachádzajú i priamo na ňom, čo tak zrejme svedčí o odlišných klimatických pomeroch v dobe halštatskej, resp. neskorej dobe bronzovej.

Na mape prvého vojenského mapovania mohyly medzi Dolnými a Hornými Janíkmi zaznačené nie sú, je tu ale zakreslená mohyla juhozápadne od Dolných Janíkov, už v katastri obce Čakany (tab. IX: 1). Zrejme ju možno identifikovať aj na Google Earth, ale vzhľadom na nepresnosť mapy a existenciu viacerých porastových príznakov podobného charakteru v okolí, si ju netrúfneme priradiť ku konkrétnemu z nich, takže pre potvrdenie je potrebné vykonať geofyzikálne meranie. Na mape druhého mapovania je zakreslených päť mohýl – I až V. Ďalšie mohyly, zistené leteckou prospekciou, už v tej dobe zrejme neboli sledovateľné, resp. išlo iba o mierne vyvýšeniny, ktorým nebola venovaná zvýšená pozornosť. Nepriamo je zaznamenaná i šiesta mohyla, ktorá sa pôvodne nachádzala na mieste súčasného kostola, postaveného v roku 1914. Situovaný je v Horných Janíkoch na vyvýšenine s prstencovým valom. Na mape prvého mapovania je zaznačená vyvýšenina červenou, pomerne zle identifikovateľnou značkou, ktorá by však zodpovedala označeniu kostola alebo kaplnky (tab. IX: 1). Na mape druhého mapovania je zakreslená ako trojitý kruh (tab. IX: 2), v strede sa nachádza nie dobre identifikovateľná značka podobajúca sa na zakreslenie reduty a tiež červená značka zodpovedajúca označeniu kostola alebo kaplnky. Takéto dve označenia by sa však zrejme vylučovali, hoci je možné, že hrádok, resp. jeho zvyšky boli prebudované na kaplnku, ale opevnenie bolo v tej dobe ešte viac-menej viditeľné.

Zmienky o existencii kostola pred vybudovaním súčasného nepoznáme (*Hudák 1984*). V literatúre sa však spomína, že bol vybudovaný na mieste staršej kaplnky (*Kolektív autorov 1967*, 508). Tá bola pravdepodobne postavená na zvyškoch stredovekého hrádku vybudovaného na pôvodnej mohyle a okolo bola vyhĺbená priekopa s valom. Vzhľadom na rozmery muselo ísť o značne veľkú mohylu, podobnú mohyle Schulerberg pod Braunsbergom (výška 6,5 m, priemer 40 m), resp. ešte väčšiu Türkenhügel (výška 16 m, priemer 72 až 80 m) v Bad Deutsch Altenburgu v Rakúsku (*Cech et al. 1995*). Takýto predpoklad je oprávnený, keďže i skúmaná mohyla II mala zachovaný priemer 29 m, mohyla IV až 50 m a mohyla V mala priemer 39 m (*Pichlerová 1977*).

Na mape tretieho mapovania sú zakreslené už iba štyri mohyly, nenachádza sa tu mohyla I. Na mohyle IV a tiež na kostole sa nachádzajú krúžky označujúce meračské stanoviská, čím najmä v prípade kostola sťažujú rozpoznanie zakresleného objektu.

Rozmiestnenie mohýl v Janíkoch možno sledovať iba na pláne M. Pichlerovej, kde sú vyznačené mohyly I až IX (*Pichlerová 1977*, obr. 3). Presne sú vyznačené mohyly I, II, IV a VI, azda s malým posunom i mohyla III, čo by zodpovedalo aj stavu zakreslenému na mape druhého vojenského mapovania. Na základe snímok diaľkového prieskumu však treba korigovať polohu mohyly V, ktorá sa nachádza cca 100 m južnejšie, čo možno dobre sledovať na snímke z Google Earth (Digital Globe, 04. 05. 2005). Na šikmých snímkach leteckej prospekcie, ako i na Google Earth možno jednoznačne sledovať doposiaľ stojace mohyly II, IV, V a VI (tab. IX: 1; X: 2). Mohyly VII až IX sledovateľné nie sú. Je ale možné registrovať ďalšie, ktoré sme označili ako X až XII (tab. IX: 1). V týchto prípadoch ide o mierne vyvýšeninky, na ktorých sa nachádzajú kríky a aj na snímkach z Google Earth dobre vidieť, ako ich obchádzajú poľnohospodárske stroje. Existenciu mohýl taktiež evokujú viaceré indície, bez jednoznačného potvrdenia však zatiaľ zostávajú iba v rovine hypotéz. Bude preto treba uskutočniť i veľkoplošné geofyzikálne meranie na ploche cca 900 x 1000 m, ktoré by v prípade pozitívneho výsledku mohlo azda doložiť skutočný počet mohýl.

Dunajská Lužná, časť Nové Košariská (okr. Senec)

Najznámejší mladohalštatský mohylník sa nachádzal v Dunajskej Lužnej v polohe Pole pri Lipnici. Spomínaný je už *J. Eisnerom* (*1933*, 152). Od roku 1960 sa tu uskutočnil pod vedením M. Pichlerovej výskum, pri ktorom bolo preskúmaných 5 mohýl – I, II, III, IV, VI (*Pichlerová 1969*).

Na mapách prvého a druhého mapovania možno identifikovať sedem mohýl, na mapách tretieho mapovania už iba štyri. Aj keď boli skúmané, možno ich i v súčasnosti sledovať aj na viacerých snímkach z Google Earth (ESI, Digital Globe, Eurosense/Geodis), kde zodpovedajú zameraniu výskumu svojou polohou i rozmermi (tab. X: 3). Na mape druhého mapovania je severne od mohýl v Dunajskej Lužnej zaznačená aj ďalšia veľká vyvýšenina, ležiaca už v Miloslavove (tento sa objavuje až na mape tretieho mapovania ako „Új major“). Na viacerých snímkach Google Earth ju možno sledovať ako okrúhly útvar s priemerom cca 60 m. Či ide skutočne o mohylu alebo iba o prirodzenú vyvýšeninu, nie je zatiaľ jasné, potrebné je geofyzikálne meranie.

Okrem mohylníka v polohe Pole pri Lipnici boli leteckou prospekciou v katastri Dunajskej Lužnej zistené ďalšie dva až tri mohylníky. V jednom prípade by však mohlo ísť o novodobé útvary.

Veľká Paka, časť Čukárska Paka (okr. Dunajská Streda)

M. Pichlerová uvádza v Čukárskej Pake jednu mohylu (označili sme ju ako mohyla 1), ktorá sa nachádza na severnom konci obce pri križovatke ciest smerom na Veľkú a Malú Paku (*Pichlerová 1967*). Je zaznamenaná ako najmenšia z troch, ktoré možno nájsť na mape prvého mapovania. Ďalšie dve (mohyly 2 a 3) sa nachádzajú severne, po ľavej strane cesty z Čukárskej Paky na Malú Paku (tab. VIII: 1).

Po prvý raz boli dokumentované leteckou prospekciou v roku 1987 (*Kopecký/Kuzma/Rajtár 1990*) ako pôdne príznaky, v rokoch 2006 (*Kuzma/Bartík 2008*), 2008 (*Kuzma/Bartík 2011*) a 2009 ako porastové príznaky (*Kuzma/Bartík, v tlači a*). Možno ich identifikovať ako pôdne (Digital Globe) i porastové príznaky (Eurosens/Geodis) aj na Google Earth (tab. VIII: 2, 3).

V roku 2008 sme zistili po ľavej strane cesty z Čukárskej Paky na Veľkú Paku kruh s priemerom cca 30 m. Nachádza sa iba 85 m vo vzdialenosti od mohyly 1 a mohlo by tak ísť o mohylu 4. V okruhu okolo 500 m od nej sa nachádzajú ďalšie tri až štyri miesta, ktoré evokujú tiež existenciu mohýl (5–8?). Aj keď na mapách nie sú zaznamenané, existencia ďalších mohýl je skôr pravdepodobná, keďže sa prevažne nevyskytujú osamotene, ale vo viac či menej sformovaných zoskupeniach.

Pôdorysy

Za vyše dvadsať rokov systematickej leteckej prospekcie sme nasnímali pomerne veľa pôdorysov rôznych typov. Ich škála je značne široká, od menších jednoduchých tvarov až po celé komplexy. Obdobnú situáciu možno zistiť i pri skúmaní historických máp. Znova tu ale platí, že skutočnosti zakreslené

na historických mapách môžu byť vo väčšej či menšej miere nepresné, ale letecká snímka je presným dokladom existujúceho stavu. V tomto prípade ide okrem polohopisnej presnosti aj o presnosť tvaru či dispozície objektu.

V prípade jednoduchých objektov, zaznačených jednou líniou, bolo vo viacerých prípadoch leteckou prospekciou zistené, že ide o viacnásobnú priekopu, napríklad v Okoličnej na Ostrove. V prípade komplexov je pravdepodobné, že ide o zaniknuté majere, ktoré zväčša korešpondujú i s mapovými podkladmi, takže nám je často známy aj ich názov. Zaznamenané sú zväčša ako skupiny stavieb, nie vždy však ich zakreslenie na mape súhlasí s výsledkami diaľkového prieskumu. Zrejme išlo skôr o zaznamenanie existencie majera, ako o zakreslenie presnej dispozície stavieb. Na druhej strane sa však tiež nemusia pri využití diaľkového prieskumu javiť naraz všetky objekty či detaily. V prípade jednoduchých pôdorysov je situácia ohľadne ich interpretácie značne rozmanitejšia a v prevažnej väčšine prípadov i nejasná.

Maňa, Malý Vlkas-Dlhé 1 (okr. Nové Zámky)

Pôdorys, resp. sústava pôdorysov bola zistená už v roku 2009 (*Kuzma/Bartík, v tlači a*). Bolo ich možné pozorovať v dozrievajúcom obilí. Ako negatívne porastové ich bolo možné sledovať v prezretom obilí v roku 2011 (tab. XIII: 2). Zaznamenané sú aj na mapách prvého až tretieho vojenského mapovania ako majer „Kis Valkáz" (Malý Vlkas). V blízkosti majera sa nachádza ďalší pôdorys – štvorec s rozmermi cca 18 x 18 m, šírka priekopy cca 3–4 m, ako i priekopový elipsoid s rozmermi cca 70 x 30 m (*Kuzma/Bartík, v tlači c*). Oba sa črtali ako pozitívne porastové príznaky v prezretom obilí, na mapách však zaznamenané nie sú.

Zlatná na Ostrove (okr. Komárno)

Pôdorysy v Zlatnej na Ostrove boli po prvý raz dokumentované leteckou prospekciou v roku 2009 (*Kuzma/Bartík, v tlači a*) ako porastové príznaky v ešte zelenom obilí. Opätovne boli dokumentované v roku 2011 a 2012, tentoraz však v prezretom obilí, v dôsledku čoho sa javili menej výrazne. Na mape druhého mapovania sú zobrazené na zelenom podklade ako obdĺžniky netradične vyplnené tehlovočervenou farbou a s identickou orientáciou v smere V–Z, medzi nimi prebieha cesta. Rovnako boli dokumentované i leteckou prospekciou, vzdialenosť medzi nimi je 280 m (tab. XIV: 1).

Prvým z pôdorysov je mierne obdĺžnikový útvar v polohe Pred dropím kanálom, s rozmermi cca 70 x 65 m, dlhšou stranou orientovaný v smere SV–JZ (tab. XIV: 4, 5). Nachádza sa na rovine, cez jeho severovýchodný front prebieha oplotenie vodného zdroja. Na Google Earth ho nemožno identifikovať. Priekopa v prevahe dosahuje šírku cca 2 m. Vo vnútri pôdorysu možno rozoznať viacero objektov. Zhruba v strede sa nachádza rad šiestich jám a nie celkom jasne viditeľný kruh s priemerom cca 15 m. Vedľa sa nachádza hustejšie zoskupenie viacerých objektov, ktoré je horšie čitateľné v dôsledku porušenia stopami po traktore. Možno tu rozoznať polkruhovú prerušovanú líniu, štvorec so zaoblenými nárožiami s rozmermi cca 8 x 8 m, ako i ďalší, zhruba rovnakej veľkosti. Vo všetkých prípadoch ide o pozitívne porastové príznaky. Ďalej možno v blízkosti severozápadného nárožia sledovať kruh s priemerom cca 6 m, tentoraz ako negatívny porastový príznak. Uvedené objekty tak vo vnútri, ako i mimo neho však s najväčšou pravdepodobnosťou s pôdorysom nesúvisia.

Druhým z pôdorysov je mierne obdĺžnikový útvar v polohe Pažitné, s rozmermi cca 80 x 70 m (*Kuzma/Bartík, v tlači a*). Nachádza sa na miernej, značne oderodovanej vyvýšenine (tab. XIV: 3). Možno ho nájsť aj na Google Earth (Eurosense/Geodis). Vo vnútri sa nachádza centrálne umiestnený kruh s priemerom cca 22 m azda s prerušením na južnej strane. Okrem kruhu možno sledovať i jamy a chaty, taktiež ako pozitívne porastové príznaky v zelenom obilí. Priekopy pôdorysu sú o niečo užšie ako v predchádzajúcom prípade, ich šírka je zhruba okolo jedného metra, šírka priekop kruhu až do dvoch metrov. Pri severnom nároží možno veľmi nejasne identifikovať ako pozitívny porastový príznak ďalší kruh s priemerom do 20 m.

Účel a funkcia oboch pôdorysov zostáva zatiaľ neznáma. Môžeme sa iba domnievať, že išlo o krátkodobejšie záležitosti, keďže sa vyskytujú iba na mape druhého mapovania. Na zváženie je centrálne umiestnenie kruhu v pôdoryse v polohe Pažitné, kde sme predpokladali, že môže byť i staršieho pôvodu a jeho umiestnenie je pravdepodobne náhodné. Zrejme však nejde o náhodu, keďže síce nie celkom jasne viditeľný kruh sa nachádza i v polohe Pred dropím kanálom. Identický prípad kruhu v strede obdĺžni-

kového pôdorysu možno sledovať i v Okoličnej na Ostrove (tab. XV: 4, 5). Ďalšie objekty vnútri štvorcov už s nimi zrejme nesúvisia, môžu mať i praveký pôvod.

Okoličná na Ostrove (okr. Komárno)

Severne od obce Okoličná na Ostrove sú na mape druhého mapovania zakreslené dva mierne obdĺžnikové útvary, ležiace blízko seba (tab. XV: 1). Zaznačené sú dvojitou líniou. Pri leteckom prieskume v roku 2008 sme na tomto mieste zistili obdĺžnikový útvar s rozmermi cca 70 x 55 m, v strede s kruhom s priemerom cca 22 m (*Kuzma/Bartík 2011*). Oba objekty, označené ako Dobytčie pasienky 0, sa črtali ako pozitívne porastové príznaky (tab. XV: 4). Plne zodpovedajú situácii v Zlatnej na Ostrove v polohe Pažitné. Majú rovnakú orientáciu SSV–JJZ a blízke sú si aj rozmermi. Možno ich dobre sledovať i na Google Earth. Neďaleko, vo vzdialenosti iba 140 m sme zistili tiež kruhový objekt s priemerom cca 55 m, črtajúci sa znova ako pozitívny porastový príznak (tab. XV: 5). Označený bol ako Dobytčie pasienky 3. V tomto prípade možno azda hovoriť aj o dvojitej priekope. Vzhľadom na vzdialenosť medzi objektmi zrejme ide o druhý obdĺžnikový pôdorys zaznamenaný na mape vojenského mapovania. Ohraničenie obdĺžnikom sa zatiaľ nezistilo, ale do budúcna ho za priaznivých podmienok možno predpokladať. Pravdepodobne bol pre zaznamenanie uvedených útvarov ako obdĺžnikov primárny priekopový pôdorys. Ak pripustíme, že kruh v polohe Dobytčie pasienky 3 môže ležať tiež vo vnútri obdĺžnikovej priekopy, išlo by tak o štyri útvary toho istého typu. Je preto dosť pravdepodobné, že plnili rovnaký účel a funkciu, ktoré však v súčasnosti nevieme špecifikovať. Nie je tiež jasné, prečo sú zobrazené tak rozdielnym spôsobom, keďže sa nachádzajú na jednom mapovom liste a pochádzajú tak od jedného autora.

Ďalší kruhový útvar bol zistený severovýchodným smerom vo vzdialenosti 700 m a označený bol ako Dobytčie pasienky 1 v roku 2009 (*Kuzma/Bartík, v tlači a*). Ide o dvojitú, mierne elipsovitú priekopu s priemerom cca 50 m (tab. XV: 3). Nie celkom jasne ju možno sledovať i na Google Earth. V blízkom okolí sa nachádza niekoľko ďalších podobných fľakov (3 až 5). Aj vzhľadom na dvojitú priekopu je možné, že ide o objekt rovnakého typu ako v Sokolciach-Turi (tab. XII: 4). Na mapách vojenských mapovaní sa však nevyskytuje.

Ďalší útvar, označený ako Dobytčie pasienky 2, bol lokalizovaný tiež v roku 2009 severne od obce (*Kuzma/Bartík, v tlači a*). Črtal sa ako pozitívny porastový príznak orientovaný v smere V–Z, dobre viditeľná bola iba jeho západná polovica. Ide o pôdorys s oválnymi nárožiami, pozostávajúci zo štyroch priekop s rozmermi cca 60 x 80 m (tab. XV: 2). V roku 2012 bolo uskutočnené i geofyzikálne meranie pomocou Fluxgate-Magnetometra Sensys (Nemecko) na ploche 100 x100 m (M. Bielich), avšak výsledok bol negatívny. Povrchovým prieskumom na všetkých troch polohách nebol získaný žiadny datovateľný materiál.

Iné dva útvary boli zistené v roku 2012 severne od obce. Črtali sa ako pozitívne porastové príznaky, vzdialené od seba 180 m (tab. XV: 6). Označené boli ako Dobytčie pasienky 4 a 5. Nachádzajú sa na nízkych dunách (109 m n. m.). Ide azda o jednoduché priekopy, ich rozmery dosahujú cca 60 x 50 m. Vnútri útvaru 4 sa nachádza kruhové zoskupenie piatich obdĺžnikových objektov, nemožno vylúčiť, že ide o zoskupenie chát. Oba útvary sú svojím charakterom blízke typu objektov ako v Sokolciach-Turi. Na mapách vojenských mapovaní sa však tiež nevyskytujú.

Sokolce (okr. Komárno)

V katastri Sokolce-Turi sme leteckou prospekciou zistili viacero pôdorysov rôznych rozmerov. Komplex zaniknutých stavieb sme dokumentovali v polohe Panská lúka 1 v roku 2011 (*Kuzma/Bartík, v tlači d*). Ide zjavne o zaniknutý majer, ktorého časť je zaznamenaná aj na mape druhého mapovania (tab. XIII: 5). Presne je polohopisne zakreslený na mape tretieho vojenského mapovania (tab. XIII: 3), tu už pod názvom Alsó Madérét (Dolný Maderet). Situácia korešponduje so zákresom na mape druhého mapovania. Pôdorysy budov sa črtali ako negatívne porastové príznaky, no nie je isté, či sa podarilo zachytiť všetky objekty majera.

Ďalší pôdorys, s rozmermi cca 90 x 90 m, sme zistili v tom istom roku (Kuzma/Bartík v tlači c) vo vzdialenosti 200 m od majera (tab. XII: 5). Vnútri neho sa nachádza náznak ďalšieho pôdorysu s rozmermi cca 60 x 60 m. Oba sa črtali ako pozitívne porastové príznaky. Zaujímavá je, že na mape tretieho vojenského mapovania (tab. XIII: 3) je v týchto miestach zakreslený komplex, ktorý je rozmermi ešte väčší ako

v polohe Panská lúka 1. Aj v tomto prípade však platí, že v iných podmienkach môžu byť v budúcnosti objekty identifikované.

Kruhové útvary

Časté sú na mapách vojenských mapovaní zakreslené kruhové objekty rôznych rozmerov, či už jednoduché, alebo dvojité. Vyskytujú sa zväčša jednotlivo, ale v niektorých prípadoch aj v skupinách. Obzvlášť veľký počet kruhových útvarov bol zistený na mape 2. vojenského mapovania, na mapovom liste Sectio 47, Colonne XXVII. Osem takýchto objektov je zaznamenaných v katastroch obcí Sokolce, Brestovec, Bodza, Ižop, Holiare, Veľký Meder a Zemianska Olča. Tvoria akoby dve línie tiahnuce sa v smere S–J a SZ–JV. Zobrazené sú ako dvojité krúžky s prerušeniami, ktoré nemajú jednotnú orientáciu (tab. XII: 1), orientované sú na všetky svetové strany (jeden objekt rovnakého typu bol zistený aj v katastri Patiniec, mapový list Sectio 47, Colonne XXVII). Nachádzajú sa v nerovnakých vzdialenostiach, najmenšia medzi nimi je 650 m.

Sokolce (okr. Komárno)

Priamou leteckou prospekciou sa podarilo overiť južnejší z dvoch krúžkov ležiacich blízko od seba (tab. XII: 1). Prvý raz bol útvar mierne oválneho tvaru s dvojitou líniou priekop s priemerom cca 50 až 60 m, zistený už v máji 2000 v polohe Pod záhradami 1 (*Kuzma et al. 2001*, 122) a potom dokumentovaný až v júni roku 2006 a 2012. Javil sa ako oválny pozitívny porastový príznak s dvoma líniami priekop – vonkajšou, viditeľnou iba čiastočne a vnútornou s prerušením. Situovaný bol na nízkej dune (110,6 m n. m.), prevýšenie oproti okolitému terénu bolo cca 1,6 m.

Vo februári 2012 bolo urobené geofyzikálne meranie Fluxgate-Magnetometrom Sensys (Nemecko) na ploche 100 x 100 m (M. Bielich). Magnetický gradient bol meraný piatimi sondami vo výške 0,2 m nad povrchom, horizontálna vzdialenosť bola 0,25 m. Na spracovanie nameraných dát bol použitý software MagPick V 3.0. Na výslednej magnetickej mape je možné vyčleniť anomálie o intenzite od 10 do 15 nT, kde ide o sústavu dvoch priekop (tab. XII: 3). Priemer vonkajšej priekopy je 70 m a vnútornej 50 m. Šírka priekop na základe geofyzikálneho merania sa pohybuje od 4 do 5 m. Povrchovým prieskumom nebol zatiaľ získaný žiadny datovateľný materiál.

Druhý z krúžkov tohto typu bol zistený v katastri Sokolce-Lak v polohe Pod záhradami 2 pri prehliadaní snímok na Google Earth (Eurosense/Geodis). Leží vo vzdialenosti 640 m od útvaru v polohe Pod záhradami 1, taktiež na nízkej dune (110 m n. m.) s prevýšením oproti okolitému terénu 1 m. Zistili sme ho ako dvojitý krúžok, ktorý sa črtal ako porastový príznak. Leteckou prospekciou bol dokumentovaný v roku 2012 (*Kuzma/Bartík, v tlači d*). Ide o mierny ovál s rozmermi cca 70 m v smere SV–JZ a 60 m v smere SZ–JV, plne zodpovedajúci rozmermi i formou kruhu polohe Pod záhradami 1 (tab. XIII: 4). Prerušenie zakreslené na mape na južnej strane nie je možné sledovať. Povrchovým prieskumom tiež nebol zatiaľ získaný žiadny datovateľný materiál, domnievame sa, že azda by mohlo ísť o fortifikácie v súvislosti s tureckými vojnami. Okrem týchto dvoch objektov sa v okolí nachádza ešte väčší počet útvarov podobného charakteru, ktoré možno dobre sledovať na Google Earth ako svetlejšie fľaky. Nie je vylúčené, že aj v týchto prípadoch (zrejme nie vo všetkých) môže ísť o podobné objekty.

Sokolce (okr. Komárno)

Zatiaľ nemožno presne určiť, o aký objekt ide v prípade útvaru v polohe južne od majera „Alsó Madérét". Na mape druhého mapovania je zakreslený tesne vedľa majera ako zaujímavá vyvýšená poloha, obtekaná ramenom vodného toku. Na mape tretieho mapovania je tu už zakreslené iba rameno. Hoci žiadne objekty sa v rámci nej priamo nenachádzajú, nemožno vylúčiť, že sa tu môže nachádzať staršie, azda praveké osídlenie, ktoré už nezanechalo v teréne viditeľné stopy. Leteckou prospekciou sme ho dokumentovali v roku 2011 ako útvar oválneho tvaru s rozmermi cca 100 x 80 m (*Kuzma/Bartík, v tlači c*), zatiaľ bez viditeľných objektov. Podobné priaznivé polohy možno na mapách vojenských mapovaní zistiť častejšie.

Kolárovo (okr. Komárno)

Ďalšiu priaznivú polohu možno sledovať pod názvom Pri Libárde (mapa 1: 10000), už v katastri Kolárova. Na mape tretieho mapovania je zakreslená tesne vedľa majera „Csenta", ležiacom na ostrove medzi ramenami potoka Császta, ešte v katastri Sokoliec. Ide tiež o polohu zasluhujúcu si pozornosť Leteckou prospekciou sme ju dokumentovali v roku 2011 ako útvar oválneho tvaru, s rozmermi cca 100 x 80 m (tab. XII: 4), s jasným ohraničením tvoreným pozitívnymi porastovými príznakmi (*Kuzma/Bartík, v tlači c*), azda priekopou. Útvar možno identifikovať aj na mape tretieho mapovania, avšak bez konkrétneho ohraničenia a bližšieho označenia. Jeho interpretácia je neistá, môže ísť o prírodný útvar, nie je však vylúčená ani funkcia opevnenia, podobne ako v predchádzajúcom prípade. Hoci oba uvedené útvary na mapách nefigurujú s nijakým zvláštnym označením, ide o zaujímavé polohy, ktoré bude potrebné podrobnejšie overiť.

Dvory nad Žitavou (okr. Nové Zámky)

Priekopový útvar pozostávajúci z dvoch až troch línií prejavujúcich sa ako negatívny porastový príznak s priemerom cca 100 m (tab. XVI: 2) bol po prvý raz dokumentovaný v roku 2009 (*Kuzma/Bartík, v tlači a*). Možno ho identifikovať na mape druhého vojenského mapovania (tab. XVI: 1) ako jeden z dvoch kruhov nachádzajúcich sa v polohe označenej ako „Ökor Hegy" (volský kopec). Na mape tretieho mapovania sa poloha nachádza tiež s pomenovaním „Ökor Hegy" a kótou 140. Kruhové objekty tu však už zaznamenané nie sú. Na mape 1: 10 000 je poloha označená ako Turecký násyp, okrem toho je kóta 139,8 označená ako „Halom", čo zasa poukazuje na miestny zaužívaný názov, v maďarčine označujúci umelo navŕšený kopec, podobne ako pri mohylníku v Kostolných Kračanoch. V prípade dokumentovaného objektu ide o menší z dvoch zakreslených na mape druhého mapovania, kde dosahuje priemer cca 95 m. Druhý je na mape zobrazený ako mierny ovál s priemerom cca 110 m, s prerušením na východnej strane. Oba objekty sú značené dvojitou líniou. Leteckou prospekciou sa podarilo zachytiť iba polovicu objektu preťatého poľnou cestou, za ktorou sa už nachádzal iný osev, neumožňujúci jeho sledovanie (tab. XVI: 2). Črtal sa ako negatívny porastový príznak v tmavom obilí. Rozmery zhruba súhlasia so zakreslením na mape. Vzdialenosť medzi priekopami je cca 6 až 8 m, pričom vnútorná je dvojitá. Vzhľadom na tesnú vzdialenosť, nemožno vylúčiť, že ide o priekopu s palisádou.

Svätý Peter (okr. Komárno)

Na mape druhého vojenského mapovania v katastri obce Svätý Peter zistil M. Bartík kruhový útvar s priemerom cca 95 m (tab. XVI: 3). Po preverení archívu leteckých snímok sme zistili, že bol dokumentovaný už v roku 2004 (*Kuzma/Bartík/Rajtár 2006*, 131). Nachádza sa na miernej dune s prevýšením cca 1,5 m. Sledovať bolo možné ako pozitívny porastový príznak iba jeho polovicu (tab. XVI: 4). Tvorený bol dvomi až tromi priekopami, s vonkajšími vo vzájomnej vzdialenosti cca 8–10 m od seba. Medzi nimi sa nachádzala pomerne nevýrazná tretia, pripomínajúca skôr palisádu. Vykazuje tak značnú podobnosť s útvarom v Dvoroch nad Žitavou, účel a funkcia zostávajú v oboch prípadoch neznáme. Pri daných rozmeroch a konštrukcii možno uvažovať o opevnení. Hoci obe svojimi rozmermi a celkovým výzorom pripomínajú rondely lengyelskej kultúry, takéto zaradenie je iba málo pravdepodobné vzhľadom na ich neprítomnosť v tejto oblasti.

ZHRNUTIE

Príspevok má byť úvodom do problematiky štúdia historických máp v spojení s diaľkovým prieskumom, a to či už s leteckou prospekciou, ortofotosnímkami alebo satelitnými snímkami. Venujem sa v ňom prvým trom vojenským mapovaniam Uhorského kráľovstva, ktorého súčasťou bolo i Slovensko. Snahou je poukázať na význam štúdia historických máp v spojení s diaľkovým prieskumom, ale zároveň upozorniť na niektoré problémy s tým spojené. Vojenské mapovania sú základným prameňom, z ktorého treba pri práci s historickými mapami vychádzať. V ďalšom kroku však treba pribrať i mapy regionálne-

ho či miestneho charakteru, v neposlednom rade i mapy katastrálne, ktoré obsahujú množstvo detailov, ktorým na vojenských mapách nemohla byť venovaná väčšia pozornosť.

Historické mapy boli vždy cenným prameňom pre historikov, historických geografov a archeológov. V súčasnosti sa ich štúdium stáva čoraz aktuálnejšie i pre výskum vývoja krajiny a predstavuje vysoko aktuálnu výskumnú problematiku. Historické mapy svojou vypovedacou hodnotou poskytujú možnosti pre aplikáciu viacerých metodických prístupov, ako i pre hľadanie nových. Prvé mapy Európy, na ktorých je zachytené aj územie Slovenska, pochádzajú z 15. storočia. Ide však o malé mierky, rádovo jedna ku niekoľkým miliónom. Najstaršie historické mapy veľkých mierok z územia Slovenska pochádzajú z prvej polovice 18. storočia. O ich vznik sa zaslúžil Samuel Mikovíni. Tieto mapy stolíc poskytovali dovtedy najpodrobnejšie zobrazenia daných území, aj keď nie sú vždy celkom presné. Pozornosť si zasluhuje mapa Ostrihomskaj stolice (Mappa Comitatus Strigoniensis, Methodo astronomico geometrica concinnata), vyhotovená okolo roku 1740, na ktorej môžeme sledovať celkom sedem objektov označených ako opevnenia, z nich niektoré boli potvrdené jednak na vojenských mapovaniach, jednak leteckou prospekciou.

Kritériá pre vedeckovýskumnú prácu však spĺňajú formou a obsahom až mapy z prvého vojenského, tzv. Jozefského mapovania (1763–1785). Tieto mapy už zachytávajú informácie nielen o príslušných kategóriách využitia krajiny, o sídlach a podobne, ale obsahujú i nepriame informácie o archeologických objektoch, z ktorých mnohé možno potvrdiť leteckou prospekciou. Sú to najmä mohyly, rôzne opevnenia, pôdorysy či iné zaniknuté objekty. Veľkou pomocou pre štúdium prvého až tretieho vojenského mapovania bolo ich postupné vydanie na DVD nosičoch budapeštianskou firmou Arcanum, ktorá vydáva postupne i ďalšie mapové diela, ako sú historické katastrálne mapy, mapy uhorských miest a rôzne iné.

Na území Slovenska sa 1. vojenské (tzv. Jozefské) mapovanie (1763–1785) uskutočnilo v rokoch 1769–1772, 1782–1784. Išlo o prvé mapy veľkých mierok, pokrývajúce územie celého Rakúsko-Uhorska. Skladá sa celkom z 965 mapových listov a jedného pôvodného rukopisného farebného prehľadného mapového listu. Územie dnešnej Slovenskej republiky pokrýva 210 mapových listov. Mapový list rozmerov 63,2 x 42,1 cm (v teréne 2,4 x 1,6 míľ, teda približne 18 x 12 km) tak znázorňuje územie s plochou 216 km^2. Mierka 1: 28 800 bola na svoju dobu značne podrobná. Je takmer zhodná s mierkou dnešných najpodrobnejších vojenských máp (1: 25 000). Odvodená bola od požiadavky, aby dĺžka 1 viedenského palca (2,63 cm) na mape zodpovedala dĺžke 400 viedenských siah (0,1 rakúskej míle = 758,6 m) v teréne. Pri mapovaní nebola použitá žiadna geodetická a kartografická osnova, bolo robené bez použitia triangulácie. Zväčša sa uskutočňovalo metódou „a la vue", kedy dôstojníci – kartografi prechádzali na koňoch krajinou. Výnimočne sa používal ľahký meračský stôl so zámerným pravítkom a buzolou. Mapové listy v mierke 1: 28 800 sa označovali pomocou stĺpcov (Colonne) smerom od západu na východ a riadkov (Sectio), značených od severu na juh. Aj keď boli použité rovnaké znázorňovacie metódy pre všetky územia rakúsko-uhorskej monarchie, mapové diela pre jednotlivé krajiny sa rôznia a vykazujú viaceré odchýlky. Rozdiely v zobrazení jednotlivých území, resp. i jednotlivých mapových listov, tiež poukazujú na rôznu dôkladnosť a priority kartografov. Mnohé objekty nepredstavujú pravdepodobne žiadnu strategickú hodnotu. Z nášho pohľadu sú však mimoriadne zaujímavé, keďže v mnohých prípadoch sa potvrdilo, že ide o archeologické objekty.

2. vojenské (tzv. Františkovo) mapovanie (1806-1869) sa na území Slovenska uskutočnilo v rokoch 1819–1858. Pokrýva ho celkom 260 mapových listov. Predstavuje už podstatne podrobnejšie a presnejšie geodetické zameranie, keďže mu predchádzala vojenská triangulácia a vybudovanie súvislej triangulačnej siete. Presnosť druhého mapovania je už vo veľkej miere porovnateľná so súčasnými mapovými dielami. Vďaka tejto presnosti je ho možné georeferencovať a využiť ako jeden z podkladov pre geografický informačný systém (GIS). Mierka 1: 28 800 zostala zachovaná, značenie mapového listu, znova ako pri prvom mapovaní, tvorí kombinácia stĺpcov a riadkov.

Hoci druhé vojenské mapovanie ešte nebolo kompletne ukončené, v októbri 1869 bolo nariadené 3. vojenské mapovanie (1869–1887) územia Rakúsko-Uhorska. Hlavným dôvodom bola najmä skutočnosť, že práce na druhom mapovaní trvali viac ako šesťdesiat rokov. Tým sa obsah skôr zameraných mapových listov stal neaktuálny a významným vývojom prešla aj geodézia. Pre tretie mapovanie už bol použitý

jednotný súradnicový systém a metrická mierka 1: 25 000. Zmenil sa zároveň aj klad listov, zavedené bolo už delenie podľa zemepisnej siete. Presnosť máp je už veľmi vysoká, sú plne georeferencovateľné. Na rozdiel od predchádzajúcich dvoch mapovaní sa však, žiaľ, objekty zaujímavé z hľadiska archeológie vyhľadávajú pomerne ťažšie, nie sú značené jednoznačne, resp. sa v hustejšej kresbe strácajú a objektívne sa tiež vyskytujú v menšej miere.

Mapová legenda (tiež kľúč znakov) je veľmi dôležitým prvkom pri štúdiu máp, keďže nám v istej miere indikuje objekty, ktoré by mohli mať súvis s archeológiou. Mapová legenda sa s každým ďalším mapovaním stávala čoraz dôležitejšou a obsažnejšou. Vyvíjal sa obsah a tiež i metodika značenia. Pre prvé mapovanie nebola s výnimkou niekoľkých znakov spracovaná vôbec. Pre druhé mapovanie už Generálny štáb v roku 1827 nariadil používanie jednotného kľúča znakov, ktorý bol smerodajný pre znázorňovanie terénu. Pre tretie vojenské mapovanie bol počas neho vydaný iba provizórny kľúč, jednotný bol vydaný až neskôr a je, samozrejme, zo všetkých mapovaní najpodrobnejší.

K mapovým listom prvého mapovania nebol spracovaný kľúč znakov. Vzhľadom na to sa ten istý jav v teréne občas označoval rôznym spôsobom. Preto Ondrej Borbély a Júlia Nagyová dodatočne zostavili kľúč znakov tak, že zhromaždili znaky nachádzajúce sa na mapách, ako aj väčšinou nemecké, občas latinské popisy a skratky. Napriek tomu poskytuje legenda iba niekoľko označení, ktoré by mohli byť dané do súvisu s archeologickými objektmi a následne využiteľné pre aplikáciu leteckej prospekcie. V prvom rade je to označenie „Grenzhügel“, ale v niektorých prípadoch to môže byť i označenie „Berg -Kuppe“. S najväčšou pravdepodobnosťou O. Borbély a J. Nagyová buď prehliadli, alebo nevzali do úvahy viaceré skutočnosti. Jednou je tá, že spomenutá značka hraničný pahorok, aj v prípade samostatne zakreslených objektov, nekorešponduje s hranicou katastra/chotára. Druhou skutočnosťou je, že s archeologickou problematikou zjavne nemali žiadne skúsenosti a zrejme nevedeli o existencii početných mohylníkov, najmä v oblasti Žitného ostrova. V neposlednom rade tiež treba zobrať do úvahy nemožnosť reálne určiť význam niektorých zakreslených objektov. Často sú napríklad menšie opevnenia značené nejednotným štýlom. Hoci ide už o priamu indikáciu objektov súvisiacich s archeológiou, bez textového označenia „Alte Schanzc/Alte Schanz“ by sme sa o ich funkcii mohli iba domnievať. Značne bohatšia je legenda k druhému vojenskému mapovaniu, z hľadiska archeológie však do úvahy možno zobrať, podobne ako pri predchádzajúcom, iba pomerne málo znakov. Pretrváva i nemožnosť reálne určiť význam niektorých zakreslených objektov, pričom sa dá povedať, že ich počet sa oproti prvému mapovaniu značne zvýšil. Ide najmä o rôzne štvorce či obdĺžniky, značené jednoduchou alebo dvojitou líniou, prevažne menších rozmerov. Vo viacerých prípadoch tiež kresba nezodpovedá skutočnosti, keď zakreslený štvorec či obdĺžnik bol leteckou prospekciou identifikovaný ako kruhový útvar. Legenda k tretiemu vojenskému mapovaniu je už značne rozsiahla. Objekty zaujímavé z hľadiska archeológie sa vyhľadávajú pomerne ťažšie, nie sú vyznačené jednoznačne, resp. sa v hustejšej kresbe strácajú.

S rozvojom GIS technológií vznikajú nové možnosti aj pre exploatáciu a analýzy historických máp. Obsah historických vojenských topografických máp a ich georeferencovanie má nesporný prínos pre súčasnosť. Nejde iba o dobový dokument, ale predovšetkým o pracovný podklad pre geografov, ekológov, botanikov, urbanistov, archeológov, geodetov a GIS špecialistov. Prvotnou podmienkou je však ich transformácia do prostredia GIS, čo môže narážať na viacero problémov.

Významným prínosom pre využitie historických máp je najmä spojenie s diaľkovým prieskumom, či už s leteckou prospekciou, ortofotosnímkami alebo satelitnými snímkami. Mapy zachycujú informácie jednak o príslušných kategóriách využitia krajiny, jednak o významných objektoch z hľadiska vojenského. V neposlednom rade obsahujú priame i nepriame informácie o viacerých kategóriách archeologických objektov, z ktorých mnohé možno potvrdiť pomocou výsledkov diaľkového prieskumu. V závislosti od viacerých faktorov však môžu byť skutočnosti/objekty zakreslené na historických mapách vo väčšej či menšej miere nepresné. Letecká snímka je však presným dokladom existujúceho stavu, nepresná môže byť iba interpretácia jej obsahu. Plne sa to potvrdilo v prípade hrádku v Bátorových Kosihách, kde je na prvom i druhom mapovaní zaznačený správne. Na druhom a treťom mapovaní sa ale popisok „Várhegy“ nachádza v inej polohe a toto označenie sa nachádza aj na mape 1: 25 000 z roku 1956. Letecká prospekcia však plne potvrdila správnosť zakreslenia na mapách prvého a druhého mapovania. Významnou pomocou pri overovaní údajov na historických mapách je tiež možnosť využívania satelitných snímok. Veľkým prelomom vo využití satelitných snímok zeme pre širokú verejnosť bolo uvedenie programu Google Earth.

Niektoré zistenia, či už na mapách alebo získané pomocou metód diaľkového prieskumu, kladú pred nás i komplikovanejšie otázky, na ktoré sa bude dať odpovedať pomerne ťažko, čo je ovplyvnené mnohými faktormi. Skúmanie uvedenej problematiky má tiež svoje limity. Či už je to na strane mapovania, alebo diaľkového prieskumu. V rámci mapovania sú to jednak rôzne odchýlky a nepresnosti, ktoré môžeme často postrehnúť. V rámci diaľkového prieskumu zasa hrajú nezanedbateľnú rolu podmienky, za ktorých bol uskutočnený, a teda i miera jeho efektivity. Samozrejme, nie všetky zistenia na mapách bude možné overiť. Objektívne preto, lebo sú už v súčasnosti zničené rôznou činnosťou či zástavbou, subjektívne práve podmienkami pre diaľkový prieskum.

Pri práci s historickými mapami máme dve možnosti. Vôbec prvou je zistenie zakreslených objektov, ktoré môžu súvisieť s archeologickou problematikou na mapách a ich overenie priamou leteckou prospekciou alebo na satelitných snímkach. Dobrým príkladom postupnosti je stredoveký hrádok v Bátorových Kosihách, zistený už na mape S. Mikovíniho, overený následne na mapách vojenských mapovaní a na Google Earth, v konečnej fáze leteckým prieskumom, prvý raz ako málo vypovedajúci pôdny príznak, druhý raz ako porastový príznak so všetkými detailmi. Tento prípad dobre ukazuje, že ak objekty zanesené na mapách nevieme identifikovať dnes, neznamená, že to nebude možné za priaznivých podmienok zajtra, či i o niekoľko rokov. Druhou možnosťou je overenie výsledkov získaných diaľkovým prieskumom na mapách, čo je výrazne jednoduchšie ako opačný postup. V minulých rokoch bolo nasnímaných viacero situácií, ktoré sme následne mohli identifikovať i na mapách vojenských mapovaní. Príkladom je lokalita Svätý Peter, kde kruhové opevnenie, nasnímkované v roku 2004, bolo identifikované na mape druhého mapovania v roku 2012.

Z vojenských mapovaní možno získať veľa informácií o rôznych opevneniach či iných objektoch strategického charakteru. Tieto opevnenia sú aj vďačnými objektmi zistení leteckej prospekcie. V prípade pravekých výšinných hradísk na severnom Slovensku je ich sledovanie na starých mapách možné iba s ťažkosťami, keďže sa nachádzajú prevažne v zalesnených regiónoch, kde nie sú zaznamenané žiadne detaily. Podobne je to i v prípade leteckej prospekcie, ktorá je najmä v oblastiach s ihličnatými porastmi zväčša neúčinná.

Napriek tomu možno niektoré hradiská potvrdiť kombinovaním štúdia mapy s výsledkami leteckej prospekcie, resp. Google Earth. V týchto prípadoch ide prevažne o polohy v súčasnosti už úplne či čiastočne odlesnené. Priaznivejšia situácia je v prípadoch, ak sa na mape nachádza i popis, ktorý priamo označuje názov polohy ako hradisko. Priaznivejšia situácia je pri nížinných hradiskách, ktoré môžeme identifikovať tak na mapách, ako i pomocou leteckej prospekcie. Fortifikácie z obdobia stredoveku nachádzame na mapách jednak ako solitérne, jednak v okolí miest, kde priamo tvorili súčasť mestských opevnení. S rozvojom miest však boli mnohé prakticky zničené a ich overenie pomocou leteckej prospekcie je skôr výnimkou.

Mapy vojenských mapovaní majú veľký potenciál pri zisťovaní mohýl z neskorej doby bronzovej a halštatskej, najmä v oblasti Žitného ostrova, kde sa nachádza veľa objektov zakreslených na mapách vojenských mapovaní. Tieto zodpovedajú v prvom mapovaní v mape znakov označeniu „Grenzhügel“, ale skutočnosť je iná. Rovnaké značenie sa vyskytuje aj v druhom mapovaní, tu už však v mape znakov nefiguruje. V mnohých prípadoch ich polohy presne korešpondujú so známymi mohylami. V súčasnosti ich klasickými metódami nie je možné zistiť, jedinou možnosťou je využitie diaľkového prieskumu. Viaceré zistenia na Google Earth evokujú tiež existenciu rozoraných mohýl. V tomto prípade je však namieste istá opatrnosť, pretože občas vidíme veci tak, ako by sme ich chceli vidieť, realita však tomu nemusí zodpovedať.

Za vyše dvadsať rokov systematickej leteckej prospekcie sme nasnímali tiež pomerne veľa pôdorysov rôznych typov. Ich škála je značne široká, od menších jednoduchých tvarov až po celé komplexy. Obdobnú situáciu možno zistiť i pri skúmaní historických máp. Znova tu ale platí, že skutočnosti zakreslené na historických mapách môžu byť vo väčšej či menšej miere nepresné. V tomto prípade ide okrem polohopisnej presnosti i o presnosť tvaru či dispozície objektu. V prípade jednoduchých objektov, zaznačených jednou líniou, bolo vo viacerých prípadoch leteckou prospekciou zistené, že ide o viacnásobnú priekopu. V prípade komplexov je prevažne nepochybné, že ide o zaniknuté majere, ktoré zväčša korešpondujú i s mapovými podkladmi, takže je nám často známy aj ich názov. Zaznamenané sú zväčša ako skupiny stavieb, nie vždy však ich zakreslenie na mape súhlasí s výsledkami diaľkového prieskumu. Na druhej

strane sa však tiež nemusia pri využití diaľkového prieskumu javiť naraz všetky objekty či detaily. V prípade jednoduchých pôdorysov je situácia ohľadne ich interpretácie značne rozmanitejšia a v prevažnej väčšine prípadov i nejasná. Podobne je to i so zakreslením rôznych kruhových objektov.

Často sa na mapách vyskytujú kruhové objekty rôznych rozmerov, či už jednoduché alebo dvojité. Vyskytujú sa zväčša jednotlivo, ale v niektorých prípadoch aj v skupinách. Obzvlášť veľký počet kruhových útvarov (ale i pôdorysov) bol zistený na mape 2. vojenského mapovania, na mapovom liste Sectio 47, Colonne XXVII. Zobrazené sú ako dvojité krúžky s prerušeniami, ktoré nemajú jednotnú orientáciu, orientované sú na všetky svetové strany. Nachádzajú sa v nerovnakých vzdialenostiach od seba, najmenšia medzi nimi je 650 m. Viacero z nich bolo overených leteckou prospekciou. Povrchovým prieskumom tiež nebol zatiaľ získaný žiadny datovateľný materiál, domnievame sa, že azda by mohlo ísť o fortifikácie v súvislosti s tureckými vojnami. V ich okolí sa nachádza ešte viacero útvarov podobného charakteru, ktoré možno dobre sledovať na Google Earth ako svetlejšie fľaky. Nie je vylúčené, že aj v týchto prípadoch (zrejme nie vo všetkých) môže ísť o podobné objekty.

Ako možno z prezentovaného vidieť, ide pri štúdiu historických máp a ich konfrontácií s diaľkovým prieskumom o mimoriadne zaujímavú a perspektívnu problematiku. Nepochybne sa pri systematickom štúdiu v budúcnosti podarí tak ozrejmiť niektoré skutočnosti zaznamenané na historických mapách, ako aj potvrdiť ich aj výsledkami diaľkového prieskumu.

LITERATÚRA

Bél 2001 M. Bél: Esztergom vármegye Leírása. Esztergom 2001.

Blažová 2010 E. Blažová: GIS a CEANS – Aplikácia geoinformačných systémov a digitalizácia dát v Archeologickom ústave SAV v Nitre. In: GIS v archeológii. Nitra 2010, 2–7.

Boltižiar/Oláh 2008 M. Boltižiar/B. Oláh: Potenciál historických máp a leteckých snímok pri štúdiu zmien krajiny. Geogr. Revue 4, 2008, 64–82

Bujna et al. 1993 J. Bujna/I. Kuzma/D. Doliak/J. Jenis: Centrálna evidencia archeologických nálezísk na Slovensku – Projekt systému. Slov. Arch. 41, 1993, 367–390.

Cech et al. 1995 B. Cech/M. Doneus/A. Lippert/G. Walach: Die Großhügel Türkenhügel und Schulerberg in Bad Deutsch-Altenburg und Hainburg. Eine archäologisch-geophysikalische Prospektion. Arch. Austriaca 79, 1995, 259–290.

Drenko 1970 Z. Drenko: Pevnosť pri Janíkoch. Vlast. Čas. 1, 1970, 40–41.

Eisner 1933 J. Eisner: Slovensko v pravěku. Bratislava 1933.

Fowler 2004 M. J. F. Fowler: Archaeology through the keyhole: the serendipity effect of aerial reconnaissance revisited. Interdisciplinary Science Reviews 29. London 2004.

Gráfel 1986 Ľ. Gráfel: Pevnostný systém Komárna. Komárno 1986.

Habovštiak 1966 A. Habovštiak: Fruhmittelalterliche Wallanlage und romanische Bauten in Bíňa. In: VIIe Congres international des sciences prèhistoriques. Tchecoslovaquie 1966. Nitra 1966, 16.

Hanuliak/Kuzma/Šalkovský 1993 M. Hanuliak/I. Kuzma/P. Šalkovský: Mužla-Čenkov I. Osídlenie z 9.–12. storočia. Nitra 1993.

Hanzelyová/Kuzma/Rajtár 1995 E. Hanzelyová/I. Kuzma/J. Rajtár: Letecká prospekcia na juhozápadnom Slovensku. AVANS 1993, 1995, 54–58.

Hanzelyová/Kuzma/Rajtár 1996 E. Hanzelyová/I. Kuzma/J. Rajtár: Letecká prospekcia na Slovensku. AVANS 1994, 1996, 81–88.

Hanzelyová/Kuzma/Rajtár 1997 E. Hanzelyová/I. Kuzma/J. Rajtár: Pokračovanie leteckej prospekcie na juhozápadnom Slovensku. AVANS 1995, 1997, 77–82.

Hudák 1984 J. Hudák: Patrocíniá na Slovensku (súpis a ich historický vývoj). Bratislava 1984.

Cheben/Kuzma/Rajtár 1982 I. Cheben/I. Kuzma/J. Rajtár: Výsledky prieskumu v oblasti sústavy vodných diel na Dunaji. AVANS 1981, 1982, 98–103.

Chopovský 1955 B. Chopovský: Výskum halštatskej mohyly v Réci. Fouilles d'un tumulus hallstattien de Réca (Rétsa) en Slovaquie. Раскопки гальштатского кургана в Реце в Словакии. Arch. Rozhledy 7, 1955, 760, 767, 769-772, 836, 842.

Jankó 2007 A. Jankó: Magyarország katonai felmérései: 1763–1950. Budapest 2007.

Jankó/Porubská 2010 A. Jankó/B. Porubská: Vojenské mapovanie na Slovensku 1769–1883. Bratislava 2010.

Kolektív autorov 1967 Kolektív autorov 1967: Súpis pamiatok na Slovensku. Zväzok prvý A–J. Bratislava 1967.

Kolektiv autorů 1986 Kolektiv autorů: Vojenské dějiny Československa. Díl II (1526–1918). Praha 1986.

Kopecký/Kuzma/Rajtár 1990 M. Kopecký/I. Kuzma/J. Rajtár: Výsledky leteckej prospekcie. AVANS 1988, 1990, 100–102.

Kuzma 2010 I. Kuzma: Letecká archeológia. In Klasická archeológia a exaktné vedy II. Trnava 2010, 23–106.

Kuzma/Bartík 2008 I. Kuzma/M. Bartík: Letecká prospekcia na juhozápadnom Slovensku. AVANS 2006, 2008, 102–107.

Kuzma/Bartík 2011 I. Kuzma/M. Bartík: Letecká prospekcia na Slovensku v roku 2008. AVANS 2008, 2011, 147–160.

Kuzma/Bartík, v tlači a I. Kuzma/M. Bartík: Letecká prospekcia na Slovensku v roku 2009. AVANS 2009, v tlači.

Kuzma/Bartík, v tlači b I. Kuzma/M. Bartík: Letecká prospekcia na Slovensku v roku 2010. AVANS 2010, v tlači.

Kuzma/Bartík, v tlači c I. Kuzma/M. Bartík: Letecká prospekcia na Slovensku. AVANS 2011, v tlači.

Kuzma/Bartík, v tlači d I. Kuzma/M. Bartík: Letecká prospekcia na juhozápadnom Slovensku. AVANS 2012, v tlači.

Kuzma/Bartík/Rajtár 2003 I. Kuzma/M. Bartík/J. Rajtár: Letecká prospekcia na juhozápadnom Slovensku. AVANS 2002, 2003, 70–77.

Kuzma/Bartík/Rajtár 2006 I. Kuzma/M. Bartík/J. Rajtár: Letecká prospekcia na juhozápadnom Slovensku. AVANS 2004, 2006, 127–137.

Kuzma et al 2001 I. Kuzma/E. Blažová/M. Bartík/J. Rajtár: Letecká prospekcia na Slovensku. AVANS 2000, 2001, 112–138.

Pešťák/Zimová 2005 J. Pešťák/R Zimová: Polohová přesnost objektů na mapách prvního a druhého vojenského mapování. Kartogr. Listy 13, 2005, 1–9.

Pichlerová 1967 M. Pichlerová: K otázke geografického vymedzenia oblasti východoalpských kniežacích mohýl na strednom Dunaji. Zbor. SNM 61. Hist. 7, 1967, 3–36.

Pichlerová 1969 M. Pichlerová: Nové Košariská. Kniežacie mohyly zo staršej doby železnej. Bratislava 1969.

Pichlerová 1977 M. Pichlerová: Mohyla v Janíkoch, okr. Dunajská Streda (Príspevok k západoslovenskej skupine halštatskej kultúry). Zbor. SNM 71. Hist. 17, 1977, 15–34.

Smrž/Hluštík 2007 Z. Smrž/A. Hluštík: Polní opevnění z roku 1813 mezi Postoloprty a Budyní nad Ohří: výsledky letecké prospekce a historického bádání. Arch. Rozhledy 59, 2007, 713–746.

Szatmáry 1987 J. Szatmáry: Királyhelmec (Kráľovský Chlmec) és környéke he1ynevei. Budapest 1987.

Tirpák 1994 J. Tirpák: Výsledky geofyzikálnych meraní pri precizovaní základov stredovekých sakrálnych stavieb na Slovensku. In: Dejiny a kultúra rehoľných komunít na Slovensku. Tmava 1994, 92–113.

Török 2011 T. Török: Ipoly mente helynevei. Šamorín 2011.

Unti 2002 M. Unti: A Csallóköz földrajzi nevei (Dunaszerdahelyi járás). Dunajská Streda 2002.

Veverka/ Čechurová 2003 B. Veverka/M. Čechurová: Georeferencování map II. a III. vojenského mapování. Kartogr. Listy 11, 2003, 103–113.

Elektronické zdroje:

http://archivportal.arcanum.hu/maps/html/katfelm2b_google.html

Az első katonai felmérés 2004. Arcanum. Budapest 2004. DVD. ISBN 963 9374 95 4.

A Második katonai felmérés: Magyar Királyság és a Temesi Bánság. Arcanum. Budapest 2005. DVD. ISBN 963 7374 21 3.

Harmadik katonai felmérés 1869–1887 a Magyar Szent Korona Országai. Arcanum. Budapest 2007. DVD. ISBN 978-963-7374-54-8.

Military Mappings of the Kingdom of Hungary in Southern Slovakia and Remote Sensing

Ivan Kuzma

Summary

The paper is to be an introduction to the problem of the study of historical maps in connection with remote sensing, either by means of aerial prospection, orthophotoss, or satellite images. It deals with the first three military mappings of the Kingdom of Hungary, including Slovakia as well. I would like to point to the significance of the study of historical maps in connection with remote sensing, as well as to some problems related to that. Military mappings make up a basic source one has to draw on in the work with historical maps. Next it is necessary, however, to take also the regional or local maps, and, last but not least, cadastral maps which contain plenty of historical details to which military maps could not pay more attention.

Historical maps have always been a valuable source for historians, historical geographers and archaeologists. Nowadays their study is becoming ever more significant also for the exploration of landscape development and represents a highly topical research issue. By their documentation value, historical maps provide possibilities for the application of several methodological approaches as well as for the search of new ones. The first maps of Europe, containing also the territory of Slovakia, come from the 15th century. They are, however, small scale maps, on the level of one to several millions. The oldest large scale historical maps from the territory of Slovakia come from the first half of the 18th century. Their origin could be attributed to Samuel Mikovíni. These maps of administrative units (comitatus – a Hungarian administrative unit) provided so far most detailed depictions of given territories, even though they are not always quite exact. One should mention the map of Esztergom Comitatus (Mappa Comitatus Strigoniensis, Methodo astronomico geometrica concinnata), made approx. around 1740, on which it is possible to identify as many as seven objects marked as fortifications, several of which were confirmed both on military mappings as well as through aerial prospection.

However, criteria for research work, as regards form and content, are fulfilled only by the maps from the first military, the so-called Josephinian mapping (1763–1785). These maps already capture information related not only to respective categories of landscape use, settlements, etc., but contain also indirect information on archaeological objects from which many may be confirmed by aerial prospection. They include especially barrows, various fortifications, ground plans or other deserted objects. Of great help for the study of the first up to the third military mapping was their gradual publication on DVD carriers by the Budapest company Arcanum which gradually publishes also other map works as well as historical cadastral maps, maps of Hungarian towns, and various other ones.

In the territory of Slovakia the 1st military mapping (the so-called Josephinian mapping - 1763–1785) was carried out in the years 1769–1772, 1782–1784. It produced first maps of large scales covering the territory of entire Austro-Hungary. It consists of 965 map sheets and one original manuscript-like coloured survey map sheet. The territory of the present Slovak Republic is covered by 210 map sheets. The map sheet with dimensions of 63.2 x 42.1 cm (in the field 2.4 x 1.6 miles, that is, approx. 18 x 12 km) thus depicts territory with an area of 216 km^2. The scale of 1: 28 800 was considerably detailed for those times. It is almost identical with the scale of the present most detailed military maps (1: 25000). It was derived from the request that the length of 1 Vienna inch (2.63 cm) on the map correspond to the length of 400 Vienna fathoms (0.1 of Austrian mil = 758.6 m) in the field. No geodetic and cartographic scheme was used during the mapping; it was done without the use of triangulation. It was usually carried out through the "a la vue" method, when officers – cartographers went through the country on horseback. Exceptionally, a light measuring table with slight rule and compass were used. The map sheets in the scale of 1: 28800 were marked with help of columns (Colonne) in the west-east direction and lines (Sectio), marked from the north to the south. Even though the same charting methods were used for all the territories of the Austro-Hungarian Monarchy, map works for individual countries vary and betray several deviations. The differences in the depiction of individual territories, or even individual map sheets, also point to different thoroughness and priorities of cartographers. Many objects do not probably have any strategic value. However, from our point of view they are exceptionally interesting, since in many cases it was confirmed that they are archaeological objects.

The 2nd military (the so-called Franz) mapping (1806–1869) was carried out in the territory of Slovakia in the years 1819–1858. It covers the total of 260 map sheets. It is already a more detailed and exact geodetic surveying, since it was preceded by military triangulation and the construction of continuous triangulation net. The exactness of the second mapping is already, to a great extent, comparable with present map works. Due to this exactness, it may be geo-referenced and used as one of the foundations for the geographic information system (GIS). The scale of 1: 28 800

remained preserved, the marking of the map sheet is again, as in the first mapping, made up by the combination of columns and lines.

Although the second military mapping was not yet entirely finished, in October 1869 the third military mapping (1869–1887) of the territory of Austro-Hungary was ordered. The main reason was especially the fact that the works on the second mapping took more than sixty years. This made the content of the previously surveyed map sheets out of date, and geodesy underwent significant development as well. In the third mapping a unified system of coordinates and metrical scale of 1: 25 000 were already used. There was also a change in the laying of sheets and the division according to geographical net was introduced. The exactness of maps is already very high; they are fully geo-referenceable. However, unlike the previous two mappings, the objects interesting from the aspect of archaeology are, unfortunately, more difficult to find, they are not clearly marked, or they get lost in a denser drawing, and they objectively occur less frequently.

The map legend (also the key of signs) is a very important element in the study of maps, since, to a certain extent, it indicates objects which could have a bearing on archaeology. The map legend gets more important and comprehensive with every further mapping. The content as well as methodology of marking was under development. With the exception of several marks, it was not prepared for the first mapping at all. For the second mapping, the General Staff in 1827 ordered the use of a unified key of signs which was authoritative for the charting of the terrain. For the third military mapping only a provisional key was issued during its course, the unified one was issued only later and is, naturally, most detailed of all the mappings.

No key of signs was prepared to the map sheets of the first mapping. As a consequence, the same phenomenon in the field was sometimes marked differently. Therefore Ondrej Borbély and Júlia Nagyová additionally made a key of signs in such a way that they gathered the signs occurring on the maps, as well as mostly German, sometimes Latin, descriptions and abbreviations. In spite of this the legend provides only several markings which could be put to relation with archaeological objects and consequently used for the application of aerial prospection. First, it is the marking "Grenzhügel", but in some cases it could also be the marking "Berg–Kuppe". Most probably, O. Borbély and J. Nagyová overlooked or did not take into consideration several facts. One of them is that the mentioned mark, a borderline hillock, in the case of independently drawn in objects as well, does not correspond with the border of cadastre/area. The second fact is that they seemed not to have had any experience with archaeological issues and did not probably know about the existence of numerous cairns especially in the area of the Žitný ostrov. Last but not least the impossibility to determine the meaning of some drawn in objects must be taken into account. For example, smaller fortifications are often marked with a non-unified style. Although this is already a direct indication of objects related to archaeology, without textual marking „Alte Schanzc/Alte Schanz" we could only assume its function. The legend to the second military mapping is considerably richer; however, from the aspect of archaeology only relatively few signs could be taken into account, as was the case in the previous one. There also continues an impossibility to really determine the meaning of some drawn in objects, though it is possible to say that their number, in comparison with the first mapping, was considerably increased. They are mostly various squares or rectangles marked by simple or double line, mainly of small dimensions. In several cases the drawing does not correspond with reality, when the drawn-in square or rectangle was identified as circular structure by aerial prospection. The legend to the third military mapping becomes considerably extensive. The objects interesting from the aspect of archaeology are identified in a relatively more difficult way, they are not marked clearly, or they are getting lost in a denser drawing.

With the development of GIS technologies there originate new possibilities also for the exploitation and analyses of historical maps. The content of historical military topographical maps and its geo-referencing has an unquestionable merit for the present. It is not only a temporary document, but above all a working base for geographers, ecologists, botanists, urbanists, archaeologists, land surveyors and GIS specialists. The primary condition is, however, their transformation to the GIS environment, which can run into several problems.

A significant contribution for the use of historical maps is especially the connection with remote sensing, either with aerial prospection, orthoimages or satellite images. Maps capture both the information about respective categories of landscape use as well as significant objects form the military point of view. Last but not least, they contain direct as well as indirect information about several categories of archaeological objects, many of which can be confirmed through remote sensing. Depending on several factors, however, the facts/objects drawn in in the historical maps may be more or less inexact. However, an aerial image is an exact proof of the existing state; inexact may be just the interpretation of its content. It was fully confirmed in the case of little castle in Bátorové Kosihy where it is marked correctly on the first as well as second mapping. However, on the second and third mapping the caption "Várhegy" is in different position and this marking can be found also on the map of 1: 25000 of 1956. But the aerial prospection fully confirmed the correctness of the drawing on the maps of the first and second mapping. Of a significant help in the verification of data on historical maps is also a possibility to use satellite images. A great breakthrough in the use of satellite images of Earth for the general public was brought by the introduction of Google Earth.

Some findings, either on the maps or obtained through the methods of remote sensing, put also more complicated questions before us, the ones relatively difficult to answer, which is influenced by many factors. Researching of the mentioned problems has its limits as well, be it on the side of mapping or remote sensing. In the mapping they include various deviations and inaccuracies which can be often noticed. In turn, in remote sensing not insignificant role is played by conditions under which it was done, i.e. the measure of its efficiency as well. Naturally, not all the findings on the maps will be verifiable. Objectively because at present they are already destroyed by various activity or building, subjectively by the conditions for remote sensing.

In working with historical maps there are two possibilities. The first one is detection of drawn in objects which may be related to archaeological problems, on the maps and their verification by direct aerial prospection or on satellite images. A good example of gradation is the medieval little castle in Bátorove Kosihy, detected already on the map of S. Mikovíni, verified subsequently on the maps of military mappings and on Google Earth, and in the final phase by aerial exploration, firstly as a soil marks, secondly as a positive crop marks with all the details. This case shows well that if objects drawn in in the maps cannot be identified nowadays, it does not mean that, under favourable conditions, it will not be possible to identify them tomorrow, or in a few years. The second possibility includes verification of results obtained through remote sensing on the maps, which is considerably simpler than the other way round. In recent years several such situations were sensed which could subsequently be identified also on the maps of military mappings. As an example one can mention Svätý Peter where the circular fortification sensed in 2004 was identified on the map of the second mapping in 2012.

Military mappings may provide much information about various fortifications or other objects of strategic nature. These fortifications are also rewarding objects of the findings of aerial prospection. In the case of prehistoric high elevation fortresses in northern Slovakia, their observation on old maps is possible only with difficulties, since they are situated mostly in the forested regions where no details are recorded. It is similar also in the case of aerial prospection which is mostly inefficient, especially in the areas with conifer stand.

Despite this, some fortresses may be confirmed by combining map study with results of aerial prospection, or Google Earth. These cases involve mostly positions currently totally or partially deforested. A more favourable situation is in cases when map contains also a description which directly marks the name of the position as a fortress. A more favourable situation is in lowland fortresses which may be identified both on the maps as well as through aerial prospection. Fortifications from the Middle Ages are found on the maps either as solitary, or in the vicinity of towns where they were directly part of urban fortifications. However, with the development of towns many of them were practically destroyed and their verification through aerial prospection is rather an exception.

The maps of military mappings have great potential in the detection of barrows from Late Bronze and Hallstatt Age, especially in the area of Žitný Ostrov where many objects drawn in in the maps of military mappings are situated. In the first mapping in the map of signs they correspond to the marking "Grenzhügel", but the reality is different. The same marking also occurs in the second mapping, however here it is not included in the map of signs any more. In many cases their positions exactly correspond with the known barrows. At present they cannot be identified through classical methods, remote sensing being the only possibility. Several findings with Google Earth evoke also the existence of ploughed-up barrows. In this case certain carefulness is natural, since sometimes we see things as we would like them to be seen, though the reality does not have to correspond with it.

During more than twenty years of systematic aerial prospection relatively many ground floors of various types were sensed. Their scale is considerably wide, from smaller simple forms up to entire complexes. A similar situation may be determined also in the analysis of historical maps. Again, however, it holds true that the facts drawn in in historical maps may be more or less inaccurate. In this case, in addition to planimetrical accuracy, the accuracy of the shape or object´s disposition are involved. In case of simple objects, marked by one line, in several cases the aerial prospection determined that it is a multiple ditch. In case of complexes it is mostly indubitable that they are deserted farmsteads which largely correspond also with map foundations, so their name is often known to us as well. They are recorded mostly as groups of buildings, however their drawing in in the map not always agrees with the results of remote sensing. On the other side, not all objects or details have to appear all at once during remote sensing. In the case of simple ground floors situation regarding their interpretation is considerably more varied and in majority of cases unclear as well. The similar holds true for the drawing in of various circular objects.

On the maps there are frequent occurrences of circular objects of various dimensions, either simple or double. They occur mostly individually, but in some cases also in groups. Especially a great number of circular structures (as well as ground floors) was detected on the map of the 2nd military mapping, on the map sheet Sectio 47, Colonne XXVII. They are depicted as double circles with interruptions without unified orientation, being oriented towards all cardinal points. They are found in unidentical distances from one another, the shortest being 650 m. Several of them were verified by aerial prospection. Surface exploration has not yet resulted in any datable material; it is assumed that they could be fortifications related to Ottomani wars. In their vicinity there are still more structures of the same nature, well observable on Google Earth as lighter stains. One cannot rule out that also in these cases (perhaps not in all of them) similar objects may be involved.

As has been demonstrated above, the study of historical maps and their confrontation with remote sensing is an exceptionally interesting and perspective topic. Undoubtedly, systematic study will make it possible in the future to clarify some facts recorded on historical maps, as well as confirm them by outcomes of remote sensing.

Fig. 1. Section from Lipszky map „Mappa generalis regni Hungariae" of 1806.
Fig. 2. Section of the Esztergom County map (S. Mikovíny) with drawn in fortifications. 1 – Bátorove Kosihy; 2 – Kravany nad Dunajom; 3 – Mužla-Čenkov; 4 – Štúrovo; 5 – Mužla-Jurský Chlm; 6 – Nyergesújfalu; 7 – Esztergom.
Fig. 3. Esztergom, 1st military mapping, course of fortification drawn in in pencil.
Fig. 4. Štúrovo and Esztergom, course of fortifications after the combining of the first mapping map (Esztergom) with S. Mikovíni´s (Štúrovo) map, created by M. Bartík.
Fig. 5. 1st military mapping, laying of sheets 1: 28800.
Fig. 6. 2nd military mapping, laying of sheets 1: 28800.
Fig. 7. 2nd military mapping, various systems of coordinates within the Monarchy s individual countries.
Fig. 8. 3rd military mapping, laying of sheets 1: 25000.
Fig. 9. 3rd military mapping, unified system of coordinates for the whole territory of Austro-Hungarian Monarchy.
Fig. 10. Selection of designations from the legend of the 1st military mapping.
Fig. 11. Selection of designations from the legend of the 2nd military mapping.
Fig. 12. Selection of designations from the legend of the 3rd military mapping.

Pl. I. 1 – Dunajská Lužná, 2 m (25–45); 2 – Reca, 1 m (07–06); 3 – Čaka, 2 m (30–45); 4 – Štvrtok na Ostrove, 1 m (07–08); 5 – Štvrtok na Ostrove, 2 m (25–45); 6 – Padáň, 2 m (26–47); 7 – Okoličná na Ostrove, 1 m (09–12); 8 – Okoličná na Ostrove, 2 m (27–48); 9 – Veľké Blahovo, 2 m (26–46); 10 – Okoličná na Ostrove, 2 m (27–48); 11 – Komárno-Nová Stráž, 2 m (28–48); 12 – Veľké ÚĽany, 1 m (07–07 – 08–08); 13 – Michal na Ostrove, 2 m (26–45); 14 – Iža, 1 m (10–15); 15 – Iža, 2 m (48–29); 16 – Mužla-Čenkov, 1 m (12–17); 17 – Leopoldov, 1 m (9–6); 18 – Nitriansky hrádok, 1 m (10–12). 1 m = 1st military mapping, 2 m = 2st military mapping; in brackets are numbers of map sheets.
Pl. II. 1 – Ludrová, 1st military mapping (1 – medieval castle; 2 – Stráňa, hill-fort; 3 – Čerená, hill-fort; 4 – motte?); 2 – Ludrová, Google Earth-Eurosense/Geodis (1 – medieval castle; 2 – Stráňa, hill-fort; 3 – Čerená, hill-fort; 4 – motte?); Jánovce-Machalovce, 1. military mapping (hill-fort); 4 – Jánovce-Machalovce, Google Earth-Geo Eye.
Pl. III. 1 – Bíňa, section of the map of the 1st military mapping (12–15); 2 – Bíňa, soction of the map of the 2nd military mapping (30–46); 3 – Bíňa, section of the map of the 3rd military mapping (4861–4862); 4 – Bíňa, overall view of hte hill-fort, 17. 05. 2011; 5 – Majcichov, section of the map of the 2nd military mapping (26–43); 6 – Majcichov, overall view of the hill-fort, 05-06-2010.
Pl. IV. 1 – Komárno, section of the map of the 2nd military mapping with indicated redoubts 5 and 6 (28–48), upper right the Váh bridgehead nowadays (Google Earth); 2 – Komárno, Palatínska línia (Palatine linie), redoubts 5 and 6, 02. 05. 2005; 3 – Komárno, Palatínska línia 6, 16. 06. 2011; 4 – Janíky, section of the map of the 1st military mapping (28–48); 5 – Janíky, fortification Csillágvár from 17th century, 05. 06. 2010.
Pl. V. 1 – Štúrovo, course of fortification, 25. 05. 2009, upper right detail of barbican 1, 25. 05. 2009; 2 – Štúrovo, fortification plan (M. Bartík), upper left detail of western ending, 25. 05. 2009, lower right detail of barbican 3, 13. 06. 2000.
Pl. VI. 1 – Štúrovo, section of S. Mikovíni´s map; 2 – Štúrovo, section of the map with fortifications from the 16th and 17th century; 3 – Štúrovo, Esztergom´s fortification system of the section of the map by Giovanni Domenico Jaciotto of 1604; 4 – Podhájska-Svätuša, motte, 19. 5. 2009; 5 – Podhájska-Svätuša, section of a cadastral map of 1865.
Pl. VII. 1 – Bátorove Kosihy, 1st mapping; 2 – Bátorove Kosihy, 2nd mapping; 3 – Bátorove Kosihy, 3rd mapping; 4 – Bátorove Kosihy, map 1: 25 000, of 1956; 5 – Bátorove Kosihy, map 1: 10 000 of 1982; 6 – Bátorove Kosihy, 17. 05. 2011; 7 – Bátorove Kosihy, oblique photograph, crop marks, 28. 05. 2012.
Pl. VIII. 1 – Barrows drawn in the map sheet 07–08 of the first military mapping; 2 – Čukárska Paka, Google Earth-Digital Globe; 3 – Čukárska Paka, 21. 05. 2009; 4 – Kráľová pri Senci, Hrubý Šúr, 1 m (07–07); 5 – Mostová, Čierna Voda, Vozokany, 1 m (08–08).
Pl. IX. 1 – Janíky, image from Google Earth with inset planimerical plan of barrows (M. Bartík, according to Pichlerová 1977); 2 – Janíky, 1st mapping (07–07); 3 – Janíky, 2nd mapping (45–25).
Pl. X. 1 – Janíky, 03. 12. 1987; 2 – Janíky, 05. 06. 2010; 3 – Dunajská Lužná-Nové Košariská, image from Google Earth with inset planimetrical plan of barrows (M. Bartík, according to *Pichlerová 1969*).
Pl. XI. 1 – Kostolné Kračany, 1 m (07-10); 2 – Kostolné Kračany, 13. 06. 2006.
Pl. XII. 1 – Ditch formations drawn in in the map sheet 27–47 of the second military mapping, upper right detail (circular fortifications are marked by circlet, ground floors by a square); 2 – Sokolce-Turi, 13. 06. 2006; 3 – Sokolce, magnetogram (M. Bielich); 4 – Kolárovo, 16. 06. 2011; 5 – Sokolce, 16. 06. 2011.

Pl. XIII. 1 – Maňa, Malý Vlkas, 2nd mapping (27– 47); 2 – Maňa, Malý Vlkas, 06. 07. 2011; 3 – Sokolce, 3rd mapping; 4 – Sokolce-Lak, 27. 05. 2012; 5 – Sokolce, 2nd mapping (27–47); 6 – Sokolce, 16. 06. 2011.

Pl. XIV. 1 – Zlatná na Ostrove, locations Pažitné and Pred dropín kanálom, 06. 07. 2011; 2 – Zlatná na Ostrove, 2nd mapping (27–48); 3 – Zlatná na Ostrove, Pažitné, 03. 06. 2009; 4 – Zlatná na Ostrove, Pred dropím kanálom, 03. 06. 2011; 5 – Zlatná na Ostrove, Pred dropím kanálom, 06. 07. 2011.

Pl. XV. 1 – Okoličná na Ostrove, 2nd mapping (27–48); 2 – Okoličná na Ostrove, Dobytčie pasienky 2, 03. 06. 2009; 3 – Okoličná na Ostrove, Dobytčie pasienky 1, 03. 06. 2009; 4 – Okoličná na Ostrove, Dobytčie pasienky 0, 09. 05. 2008; 5 – Okoličná na Ostrove, Dobytčie pasienky 3, Google Earth-Eurosense/Geodis; 6 – Okoličná na Ostrove, Dobytčie pasienky 4 a 5, 27. 05. 2012.

Pl. XVI. 1 – Dvory nad Žitavou, 2nd mapping (46–29); 2 – Dvory nad Žitavou, 03. 06. 2009; 3 – Svätý Peter, 2nd mapping (47–29); 4 – Svätý Peter, 11. 05. 2004.

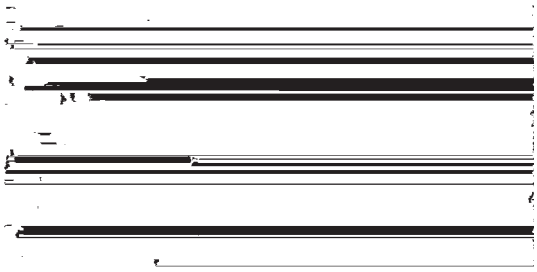
Translated by Anton Pokrivčák

PhDr. Ivan Kuzma
Archologický ústav SAV
Akademická 2
SK – 949 21 Nitra
ivan.kuzma@savba.sk

Recenzent: Elena Blažová

PREDBEŽNÉ VÝSLEDKY ARCHEOLOGICKÉHO VÝSKUMU A GEOFYZIKÁLNEHO PRIESKUMU NA OPEVNENOM SÍDLISKU BADENSKEJ KULTÚRY V PREŠOVE [1]

Eva Horváthová – Ján Tirpák



Prešov, časť Solivar, eneolit, badenská kultúra, opevnené sídlisko, sídliskové objekty, geofyzikálna prospekcia

Prešov, borough of Solivar, Eneolithic, Baden culture, fortified settlement, settlement objects, geophysical prospection

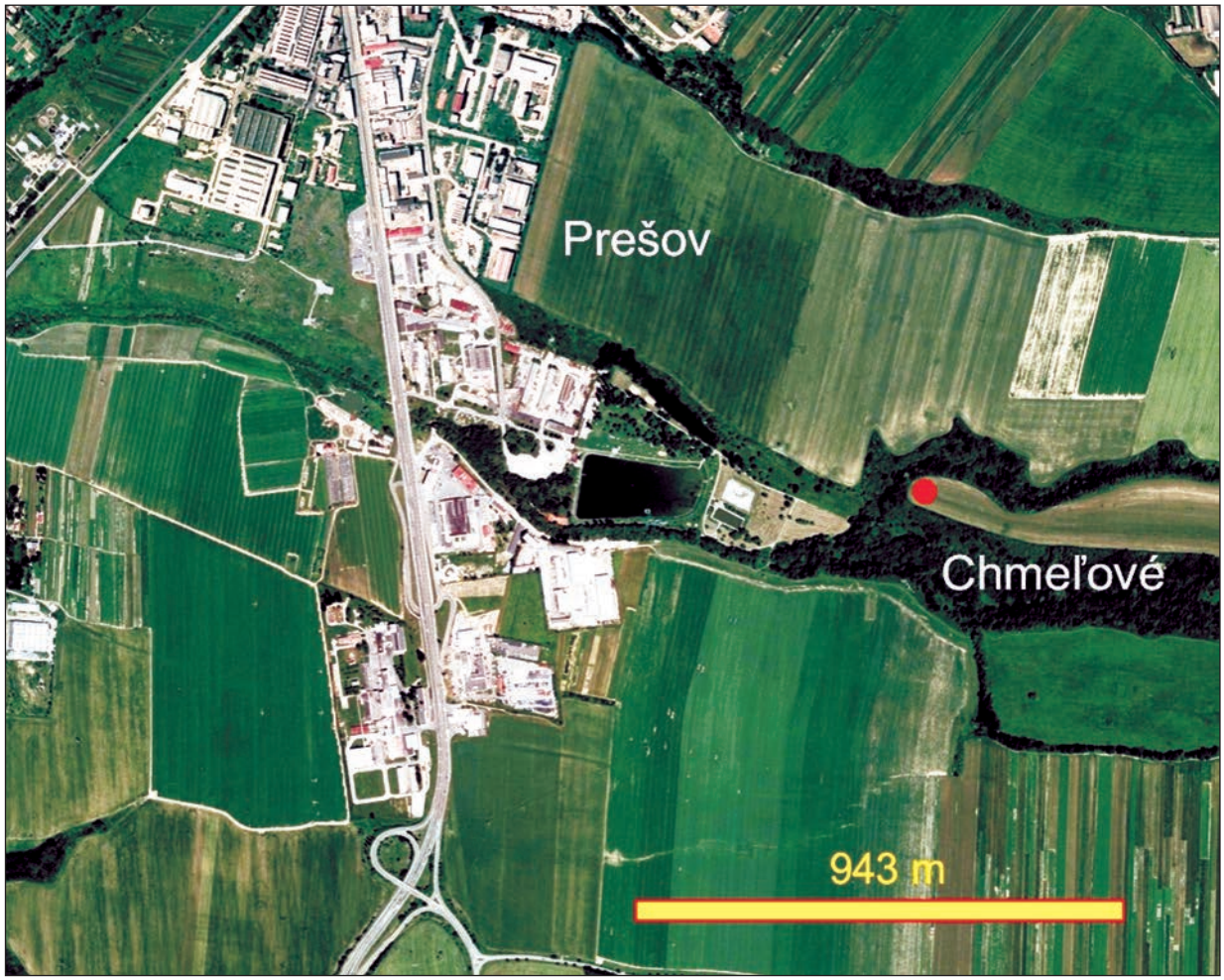
Preliminary Results of Archaeological Research and Geophysical Surveys in the Fortified Settlement of the Baden Culture Prešov

In 2009–2012, the Archaeological Institute of the Slovak Academy of Sciences carried out rescue researches in the southeastern extraregion of Prešov, borough of Solivar, on the hill fort rising in Chmeľové-Tichá dolina. The initial rescue research in 2009 was carried out along the lines of construction of access roads and utilities. The following rescue researches from 2010–2012 focused on prospection of ten building sites where family houses are being built. By autumn 2012, 43 settlement objects were recorded. Polycultural character of the site settlement is represented by objects from the Neolithic, Eneolithic, late Bronze Age and late Roman era. 25 of them correspond with the middle Eneolithic settlement by the Baden culture people. Then, a fortified settlement protected by a ditch and rampart was built in the westernmost part of the site. Results of the geophysical measuring and terrain configuration suggest that size of the fortified settlement reached 55 x 75 m at least. The eastern part of the fortification was interrupted by the settlement entrance. Placement of the Baden culture objects along the inner and outer lines of the fortification suggests organized construction of residential and farm buildings, which has no analogies available in the current state of research within the Tisza region.

ÚVOD

Skúmaná lokalita v Prešove, v mestskej časti Solivar, bola objavená v roku 2009 počas záchranného archeologického výskumu uskutočneného Archeologickým ústavom SAV na stavbe „*Prešov, Chmeľové-Tichá dolina, súbor rodinných domov*“. Lokalita sa nachádza na plošine ostrožnej vyvýšeniny, ktorá desaťročia striedavo slúžila ako pastvisko alebo poľnohospodársky využívaná pôda (obr. 1). Prístupná je z východnej a severovýchodnej strany od cesty Dulová Ves – Prešov-Solivar. Zo severnej, západnej a južnej strany ostroh prevyšuje okolitý terén o 12–19 m. Pozdĺž jeho južného svahu preteká potok Delňa a pod severným svahom sa nachádza tektonická puklina, ktorou preteká dažďová voda splavená z okolitých svahov. Nadmorská výška polohy v miestach pravekého a včasnohistorického osídlenia dosahuje 284–291 m.

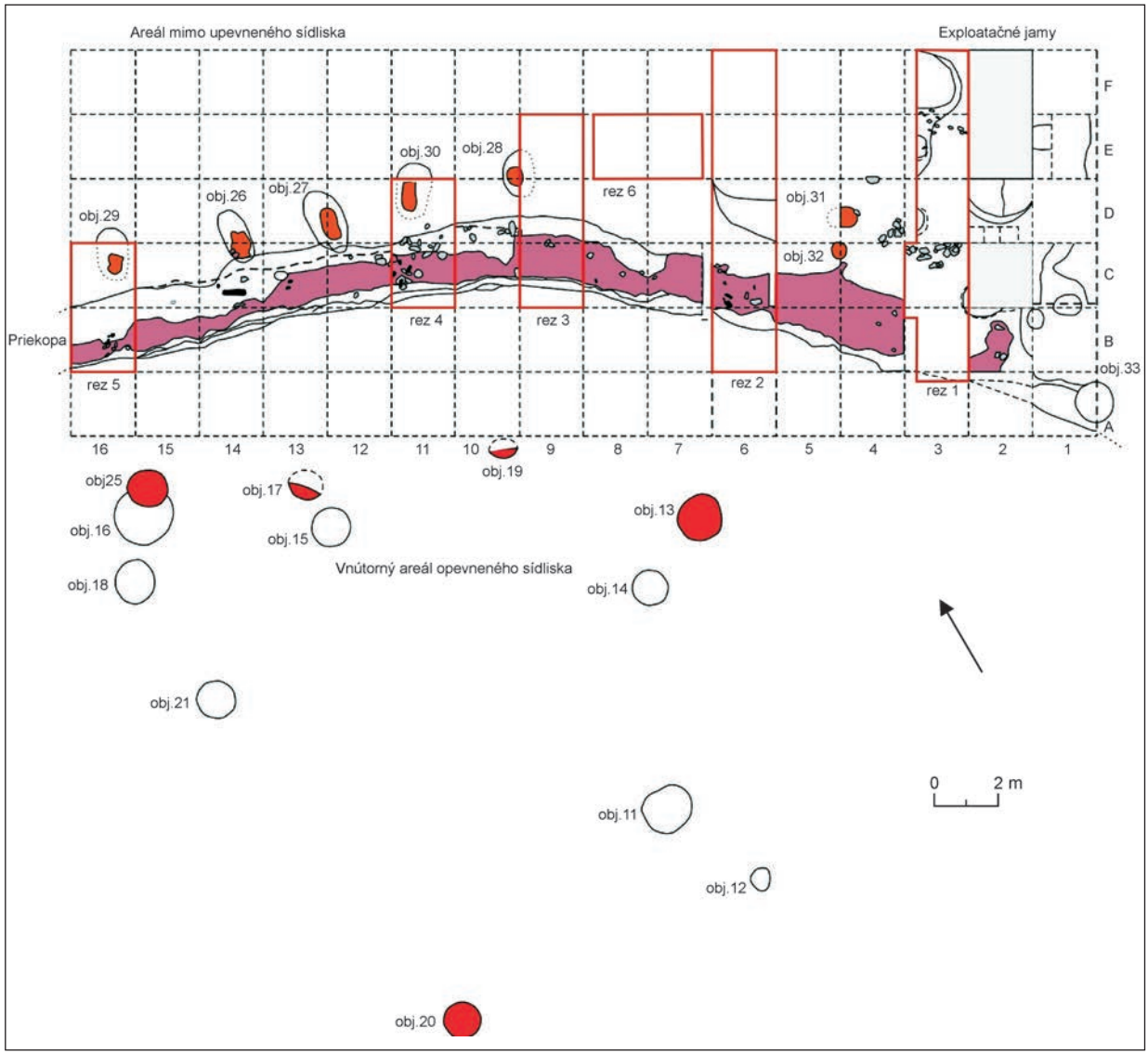
[1] Práca vznikla v rámci projektov 2/0047/12 a 1/0164/12 vedeckej grantovej agentúry VEGA.



Obr. 1. Prešov, mestská časť Solivar, poloha Chmeľové-Tichá Dolina. Ortofotomapa © Geodis Slovakia, s. r. o., 2002. Letecké snímkovanie a digitálna ortofotomapa © Eurosense, s. r. o., 2003.

V prvom roku stavby sa výskum zameral na sledovanie líniových trás prístupových komunikácií a inžinierskych sietí vedených stredom ostrožnej polohy z východnej strany na západ. V rámci týchto stavebných aktivít na ploche s rozlohou 7 927,67 m^2, sme v roku 2009 objavili 34 archeologických objektov z viacerých období praveku a mladšej doby rímskej (*Horváthová 2009*; *Horváthová/Luštíková, v tlači a*). Z nich dve sídliskové jamy obsahovali výrazný keramický materiál bukovohorskej kultúry, ďalších dvadsaťtri objektov pochádza z osídlenia badenskej kultúry, jeden objekt datujeme do mladšej doby bronzovej a osem objektov súvisí s epochou mladšej doby rímskej. Na najzápadnejšom a najťažšie prístupnom plató vyvýšeniny bolo objavené opevnené sídlisko badenskej kultúry (obr. 3). Vzhľadom na závažnosť nálezovej situácie, zistenej v roku 2009, sme pristúpil k realizácii nedeštruktívneho geofyzikálneho prieskumu v rozsahu takmer celej plochy sídliska a tiež v jeho dostupnom okolí. Výsledky terénneho výskumu spolu s dátami geofyzikálnej prospekcie potvrdili unikátnosť nálezovej situácie s doloženou radovou zástavbou vnútorného areálu osady, pričom pravidelný systém usporiadania objektov bol rozpoznaný aj pozdĺž vonkajšieho obvodu fortifikácie.

Po dobudovaní prístupových komunikácií a inžinierskych sietí v celom rozsahu novovznikajúcej obytnej zóny sa lokalita sprístupnila na predaj stavebných pozemkov. V rokoch 2010 až 2012 prebiehala počiatočná výstavba rodinných domov na desiatich stavebných parcelách. V rámci nich boli realizované ďalšie záchranné výskumy. Doposiaľ skúmané parcely sa nachádzajú v miestach predpokladaného výrobného areálu z mladšej doby rímskej. V roku 2010 sa uskutočnil záchranný výskum menšieho rozsahu aj v juhozápadnej časti vyvýšeniny, kde bola stavebnou činnosťou preťatá priekopa badenskej kultúry spolu s ďalšími súvekými objektmi (*Horváthová/Luštíková, v tlači b)*. Do jesene 2012 sme v polohe Chme-



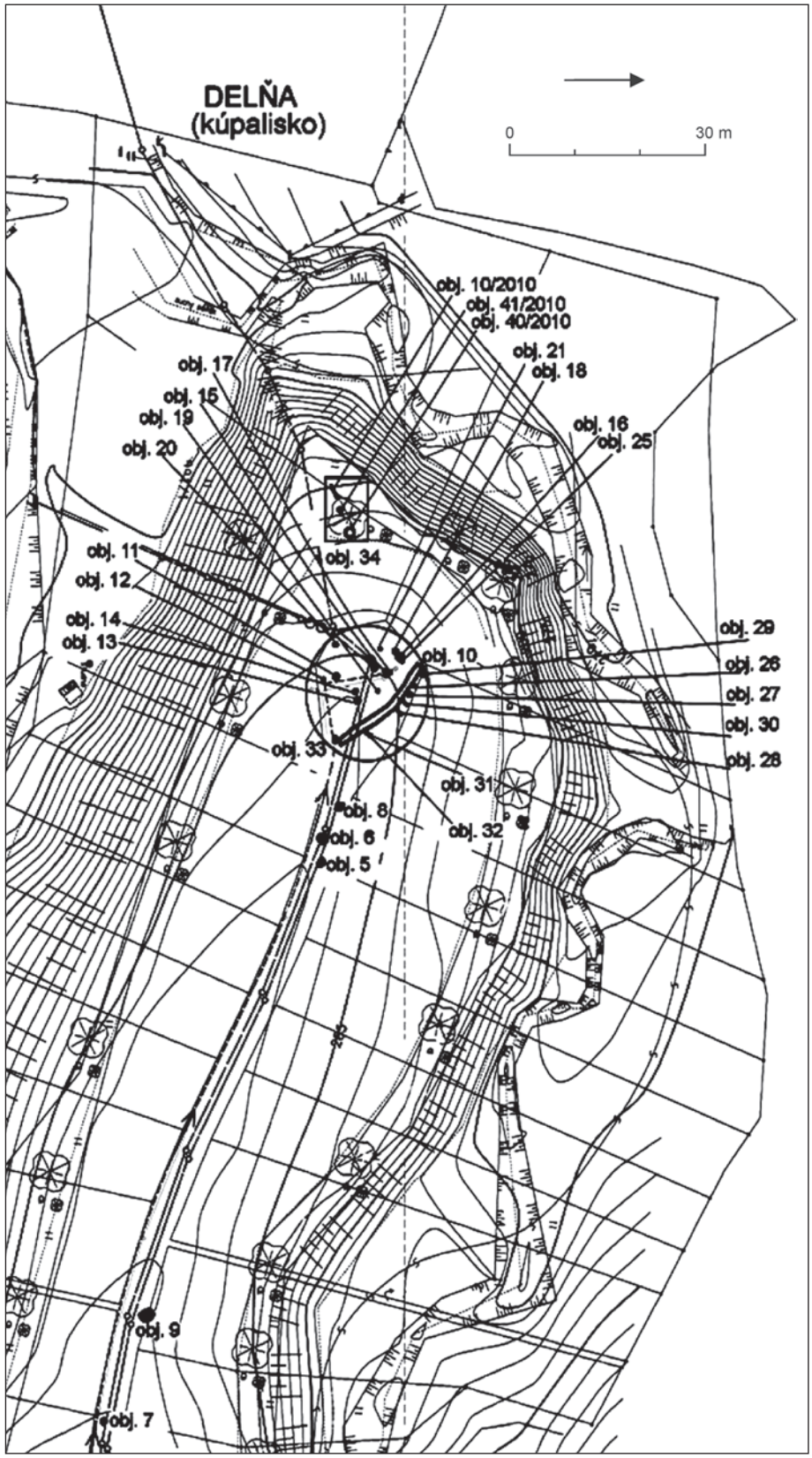
Obr. 2. Prešov, mestská časť Solivar, poloha Chmeľové-Tichá dolina. Detail situačného plánu skúmanej severovýchodnej časti priekopy a jej okolia (stav výskumu z roku 2009). Legenda: fialová značka – výplň priekopy v podobe súvislej kompaktnej prepálenej vrstvy hliny pochádzajúcej z deštrukcie valu; červená značka – deštrukcie pecí/ohnísk; oranžová značka – zošikmené dná jám s prepálenou vrstvou.

ľové-Tichá dolina zdokumentovali dovedna štyridsaťtri sídliskových objektov, z ktorých dvadsaťpäť dokladá osídlenie badenskej kultúry.

Nálezová situácia v skúmanej časti opevnenej osady badenskej kultúry

Severovýchodná línia opevnenia badenskej kultúry (objekt 10/2009) bola preskúmaná v rozsahu štvorcovej siete s rozmermi 32 x 12 m. Zdokumentovaná bola rezmi 1–6 (obr. 2). Rozmery priekopy v profiloch jednotlivých rezov neboli jednotné.[2] S ohľadom na zemné práce uskutočnené realizátorom stavby bez dohľadu archeológa pred rokom 2009, ako aj na zemné práce vykonané mechanizmom JCB v trase príjazdovej komunikácie počas prvej etapy výskumu v roku 2009 je zjavné, že hĺbka prie-

[2] Od zachytenej úrovne pôdorysu dosahovali nasledujúce rozmery: v reze 1 (šírku 3,10 m, hĺbku 1,70 m); v reze 2 (šírku 2,30 m, hĺbku 0,98 m); v reze 3 (šírku 1,80–2,42 m, hĺbku 0,54–0,60 m); v reze 4 (šírku 2,24–2,38 m, hĺbku 1,06–1,14 m) a v reze 5 (šírku 2,36–2,50 m, hĺbku 0,86–1 m).



Obr. 3. Prešov, mestská časť Solivar, poloha Chmeľové-Tichá dolina. Detail celkového plánu preskúmanej plochy v západnej časti polohy.

kopy bola pôvodne väčšia, ako sa nám ju podarilo zachytiť.[3] Sídliskové objekty badenskej kultúry sa nachádzali vo vnútornom areáli osady, ale aj pozdĺž vonkajšej línie opevnenia. V severovýchodnej časti skúmanej štvorcovej siete boli zdokumentované viaceré exploatačné jamy, vo výplni ktorých sa nachádzal polykultúrny keramický materiál s prevahou nálezov badenskej kultúry.[4] Niektoré z nich priamo zasahovali do objektu 10/2009 (v sektoroch 10/1A-F, 10/2B-F, 10/3C-F), iné priekopu rešpektovali (v sektoroch 10/6D-F, 10/7E, 10/8E). V rezoch 3, 4 a 5 sa exploatačné jamy nezistili, čím ostala priekopa badenskej kultúry neporušená (obr. 2). V juhovýchodnej časti štvorcovej siete sa v zaoblenej prerušenej línii priekopy objavila plytká jama kruhového pôdorysu – objekt 33/2009. Vo vnútornom areáli sídliska sa medzi priekopou a výskytom prvých objektov nachádzala nezastavaná plocha široká cca 4 m. Predpokladáme, že na tomto mieste bol pôvodne navŕšený hlinený val. Jeho pozostatky boli evidentné len vo výplni priekopy v podobe súvislej kompaktnej a do červena prepálenej vrstvy hliny (obr. 2; tab. I: 1–3). V deštrukcii valu a pod ňou sa objavovali nepravidelné zhluky kameňov a miestami aj väčšie kusy prepálených drevených trámov. Z hornej výplne priekopy, ktorá taktiež vykazovala výrazné znaky prepálenia, pochádzajú fragmenty nádob, početné zlomky keramiky a kamenná industria. Prvú líniu objektov situovaných v osade najbližšie k priekope tvorili deštrukcie pecí a ohnísk (obr. 2). Niektoré z týchto tepelných zariadení boli kombinované s oválnymi alebo okrúhlymi jamami mimoriadne bohatými na keramický materiál. Pozdĺž vonkajšieho obvodu fortifikácie sa takmer v pravidelných odstupoch nachádzali objekty 26/2009, 27/2009, 28/2009, 29/2009 a 30/2009, ktoré mali oválny pôdorys a prepálené zošikmené dná s rovnakou vrstvou prepálenia, dosahujúcou hrúbku 5 cm (obr. 2; tab. I: 2). Z výplne jám objektov 26/2009 a 27/2009 pochádzajú nepočetné zlomky keramiky badenskej kultúry. Ostatné objekty 28/2009, 29/2009 a 30/2009, objavené v rámci rezov 3, 4 a 5, boli bez nálezov. Izolovane od tejto skupiny objektov, v sektoroch 10/4CD a 10/5CD, sa vyskytli ďalšie prepálené plochy – objekty 31/2009 a 32/2009. Možno predpokladať, že tiež boli súčasťou oválnych jám, ktorých pôdorysy sa vo výrazne tmavej výplni exploatačných jám nepodarilo rozpoznať. Pravidelné situovanie objektov badenskej kultúry pozdĺž vnútorného i vonkajšieho obvodu priekopy naznačuje na organizovanú sídliskovú zástavbu.

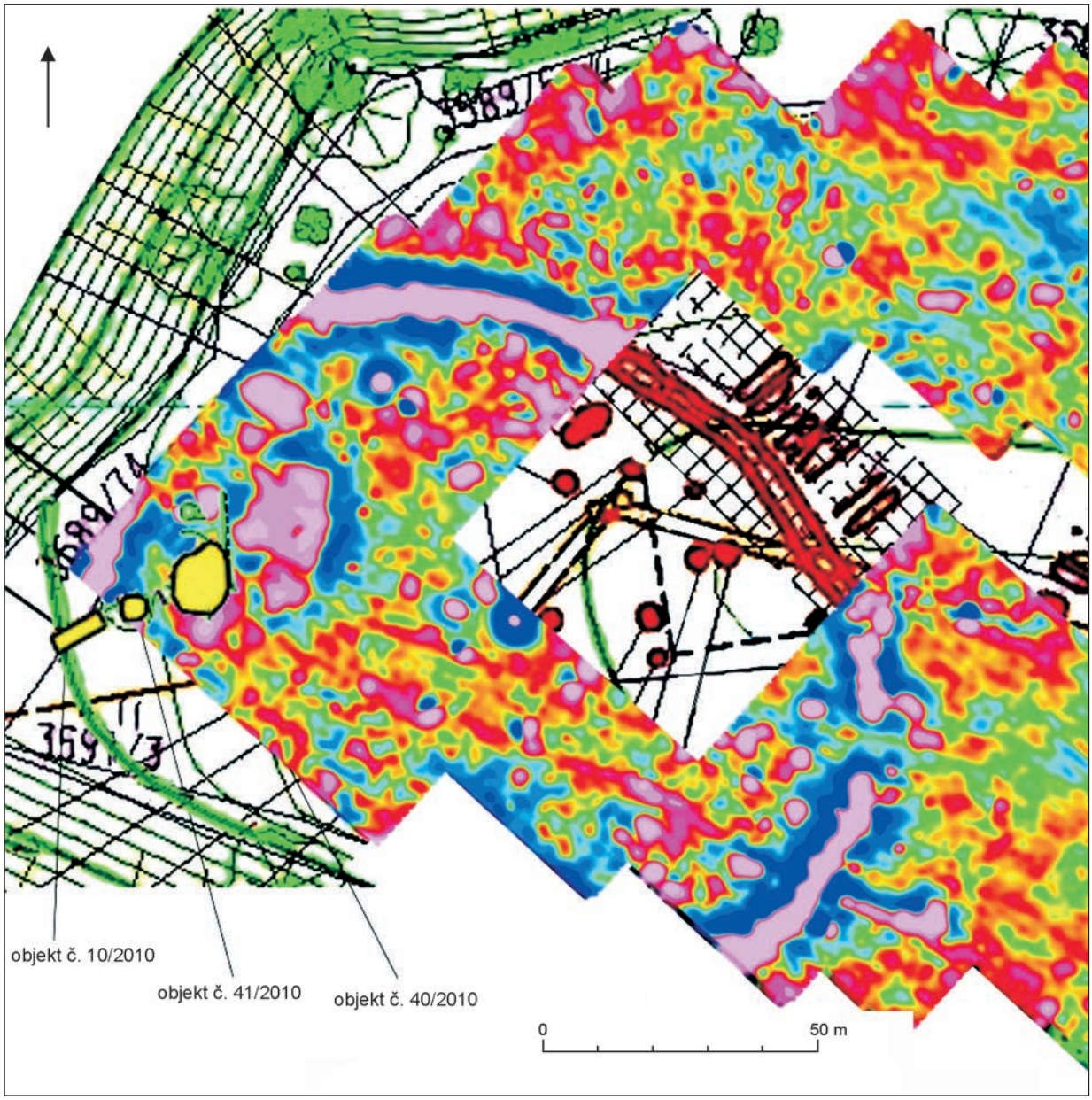
Výskum menšieho rozsahu sa uskutočnil aj na juhozápadnom svahu polohy Chmeľové-Tichá dolina. Na tomto mieste, v trase výkopu kanalizácie a prístupovej cesty k potoku Delňa, stavebník bez zabezpečenia ochrany archeologických nálezov preťal priekopu badenskej kultúry (objekt 10/2010) a poškodil aj ďalšie dva súdobé objekty 40/2010 a 41/2010 (obr. 3). Následný záchranný výskum sa mohol zamerať len na zdokumentovanie poškodených objektov v profile stavebného výkopu. Profil priekopy bol zdokumentovaný v celom jej rozsahu (tab. I: 5). Rozmery priekopy naznačujú, že sídlisko badenskej kultúry malo z juhozápadnej strany (t. j. od potoka Delňa) mohutnejšie opevnenie[5]. Dno priekopy bolo nepravidelne zaoblené, s výrazným zahĺbením z vonkajšej strany fortifikácie. Medzi priekopou a najbližšie rozpoznaným objektom 41/2010 sa v profile stavebného objektu, v dĺžke cca 3 m, nevyskytovali iné objekty. Predpokladáme, že aj na tomto mieste bol pôvodne navŕšený hlinený val. Jeho pozostatky boli opäť evidentné len vo výplni priekopy, a to v podobe súvislej kompaktnej a do červena prepálenej vrstvy hliny, v ktorej sa miestami vyskytovali aj mohutné bloky technickej mazanice (tab. I: 4). V profile priekopy sa objavili aj nepravidelné zhluky kameňov a zlomky keramiky. Počas výskumu objektu 40/2010 sa nám ani po rozšírení a opakovanom prehlbovaní a začisťovaní skúmanej plochy nepodarilo zachytiť obrys jeho pôdorysu. Z objektu pochádzajú deformované nádoby a početný keramický materiál (tab. I: 6). Komparáciou dát získaných geodetickým zameraním objektu v roku 2010 s dátami pochádzajúcimi z geofyzikálneho merania skúmanej plochy v roku 2009 sme zistili, že objekt 40/2010 sa z väčšej časti prekrýval s lokalizovaním jednej z troch symetrických anomálií väčších rozmerov, zaznamenaných v juhozápadnej časti sídliska (obr. 4; *Tirpák 2010*, 82–84). Predpokladáme, že uvedené geofyzikálne anomálie, s rozmermi každej z nich viac ako 5 m, zaznamenané len v západnej časti opevneného sídliska, môžu indikovať pozostatky centrálnych zrubových stavieb. Objekt 41/2010 oválneho pôdorysu sa taktiež nepodarilo preskúmať kompletne. Zachovalo sa len jeho dno, ktoré bolo celé prekryté do červena prepálenou hlinou. Z objektu pochádzajú fragmenty šálok a ďalšie zlomky keramiky.

---

[3] Mocnosť odstránenej zeminy pred rokom 2009 bola cca 0,20 – miestami až 0,40 m, mocnosť odstránenej zeminy počas prvej etapy výskumu v roku 2009 bola o ďalších 0,20–0,30 m.

[4] Ich hĺbka miestami dosahovala 3 m.

[5] Rozmery profilu objektu 10/2010: šírka 3,80 m; hĺbka od súčasnej neporušenej úrovne terénu dosahovala 1,40 m (z vnútornej strany opevnenia) až 2,10 m (z vonkajšej strany opevnenia). Výplň priekopy sa nachádzala 40–80 cm od súčasnej úrovne terénu.



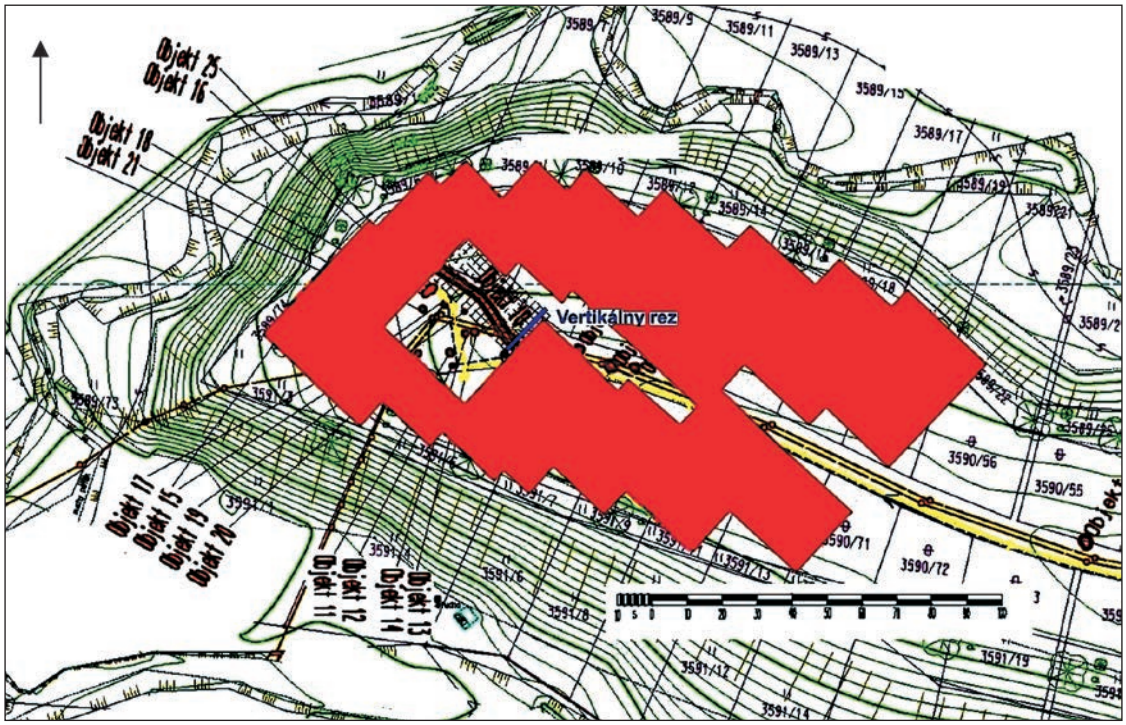
Obr. 4. Prešov, mestská časť Solivar, poloha Chmeľové-Tichá dolina. Výsek z mapy lokálnych magnetických anomálií.

Geofyzikálny prieskum

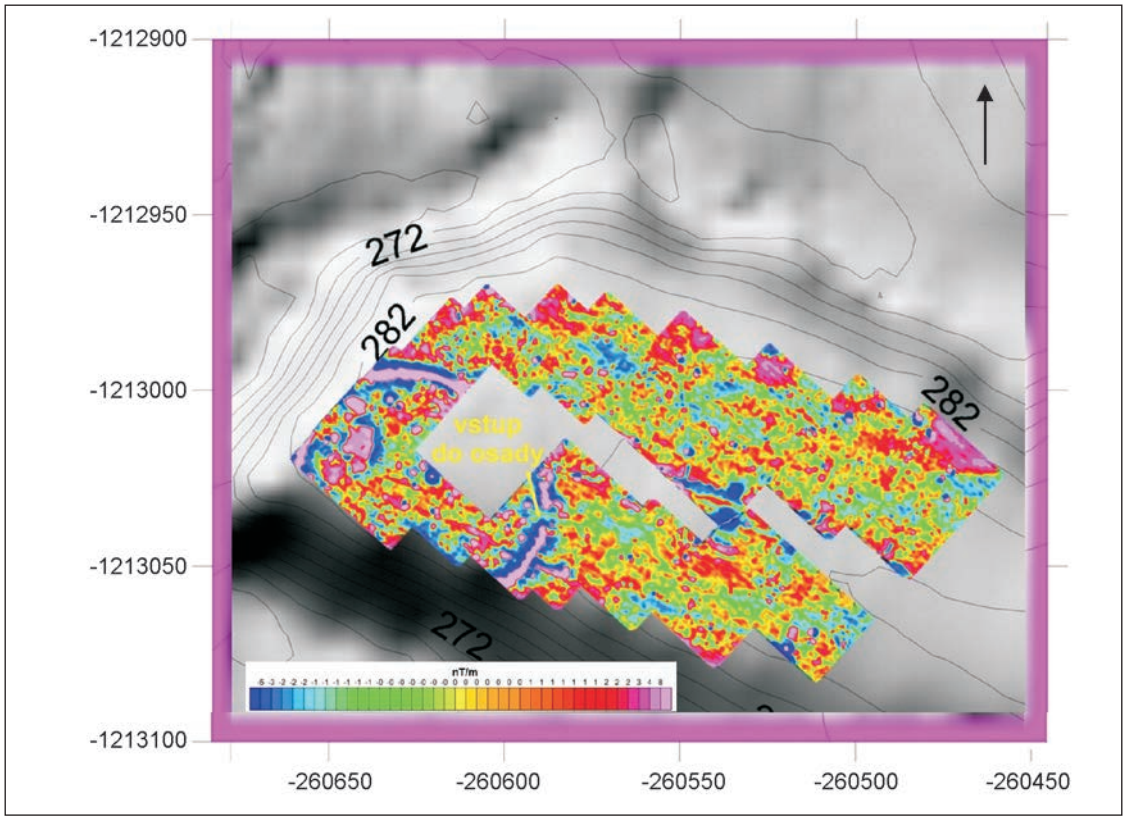
Cieľom nedeštruktívneho geofyzikálneho prieskumu na skúmanej polohe bolo uskutočniť magnetické meranie (obr. 5), kde sa predpokladalo zachovanie archeologických objektov sídliska, namerané dáta spracovať, interpretovať a výsledky využiť na získanie optimálnych podkladov o charakteristike sídliska, o jeho vnútornej a vonkajšej štruktúre (orientácia, veľkosť a typ archeologických objektov).

Magnetometrická metóda

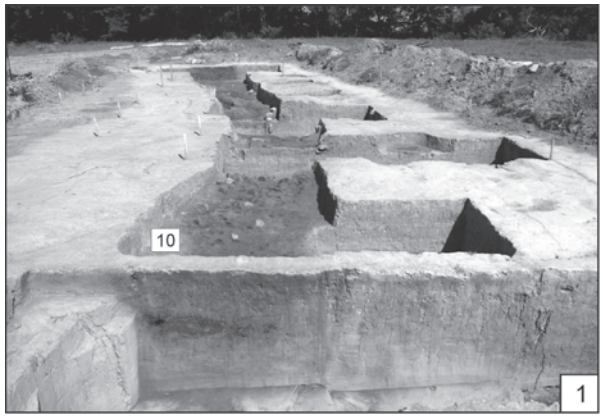
Magnetometrické merania so spojitým meraním vertikálneho gradientu magnetického poľa boli realizované Fluxgate-magnetometrom od firmy Sensys z Nemecka. Magnetický gradient bol snímaný piatimi fluxgate sondami umiestnenými 0,2 m nad povrchom terénu. Snímanie magnetických údajov bolo ria-

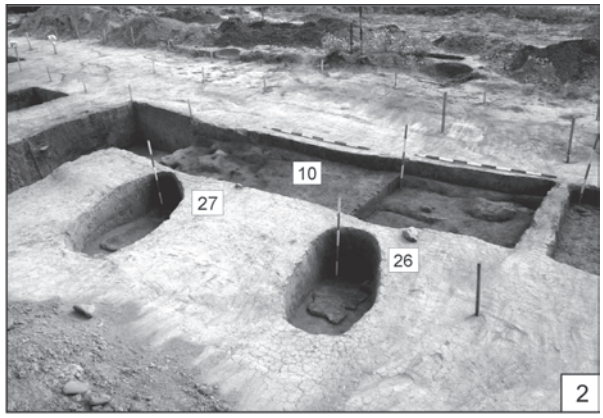


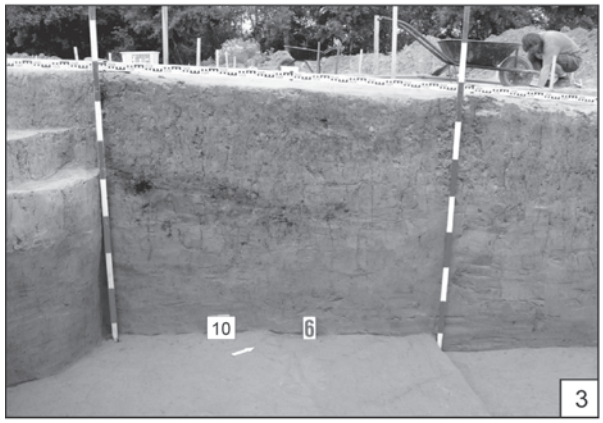
Obr. 5. Prešov, mestská časť Solivar, poloha Chmeľové-Tichá dolina. Plán geofyzikálneho merania.

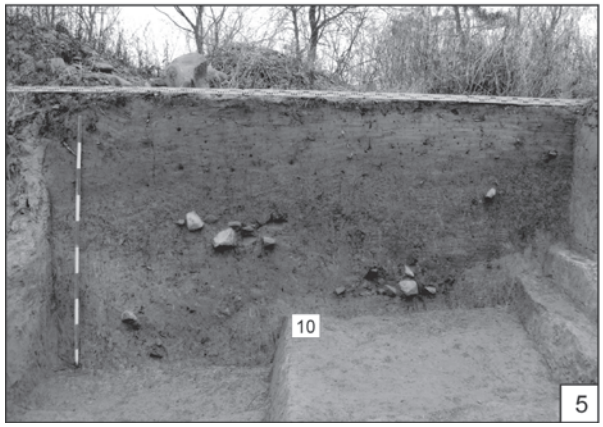


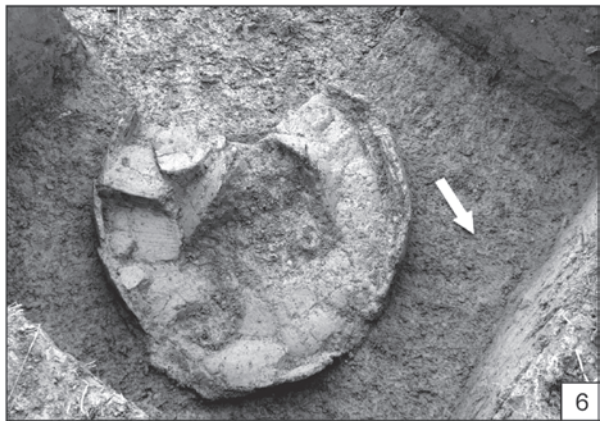
Obr.6. Prešov, mestská časť Solivar, poloha Chmeľové-Tichá dolina. Mapa magnetických anomálií vertikálneho gradientu.











Tab. I. Prešov, mestská časť Solivar, poloha Chmeľové-Tichá Dolina. Výber terénnych záberov z výskumov. 1–3 – zábery na skúmanú plochu v roku 2009; 4–6 – zábery na skúmanú plochu v roku 2010.

dené pomocou Dataloggera. Celkovo bola premeraná plocha s rozlohou 160 x 100 m, s hustotou bodov 0,25 x 0,05 m. Dáta zdanlivej magnetickej susceptibility boli merané na vertikálnom profile archeologického objektu 10/09, a to prostredníctvom Kappametra KT-5 od firmy Geofyzika z Česka.

Výsledky magnetického merania

Na výslednej magnetickej mape (obr. 6) vidíme lokálne anomálie, ktoré dosahujú hodnoty od -7 do 12 nT. Na základe priebehu, tvaru a veľkosti magnetických anomálií ich môžeme rozdeliť do troch skupín:

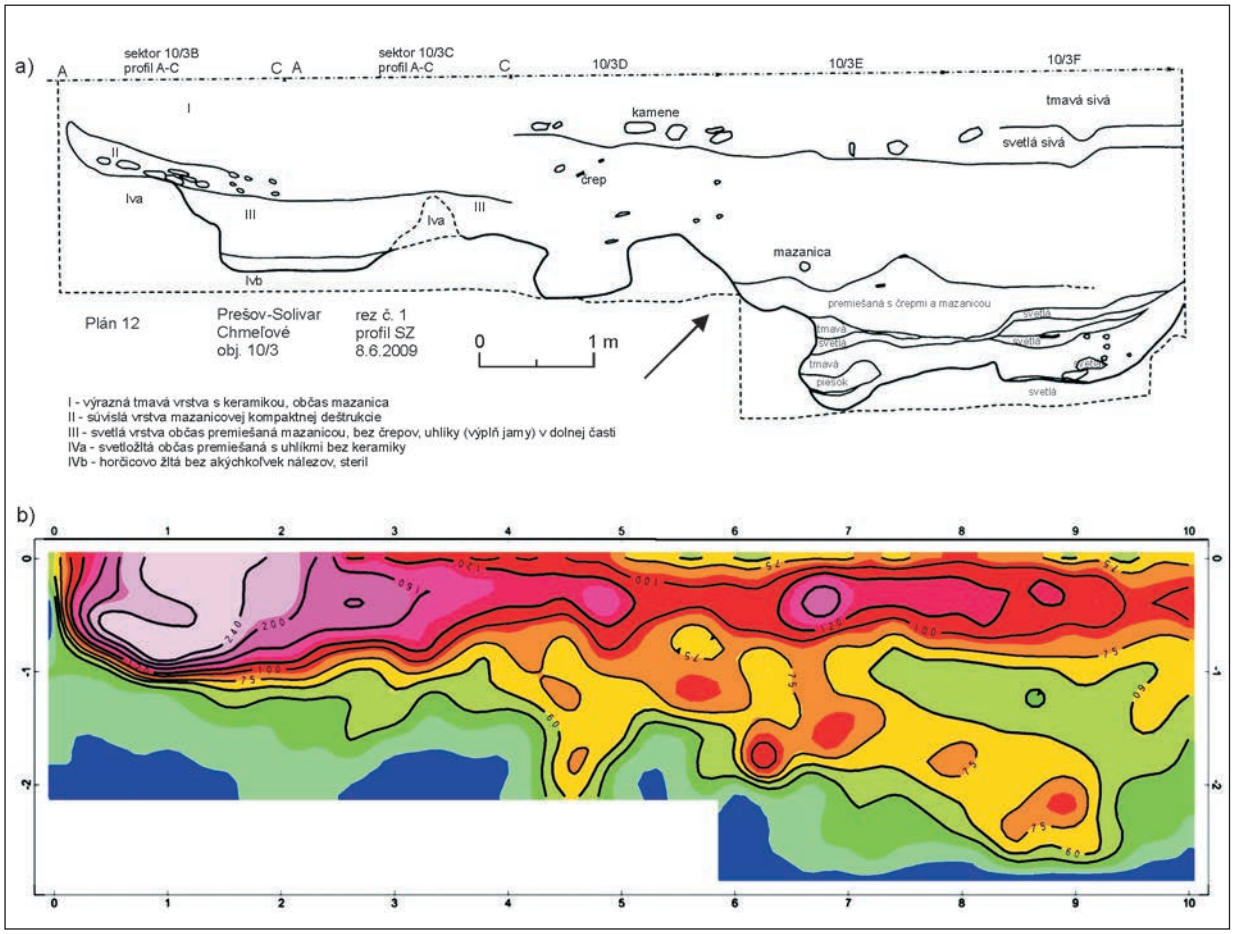
a) líniové anomálie: líniová anomália polkruhovitého tvaru (znázornená fialovou farbou) nám v prvom rade indikuje priebeh fortifikačného systému – opevnenie sídliska badenskej kultúry – priekopa a val s prerušením – vstup vo východnej časti sídliska, ďalej líniové anomálie (znázornené fialovou farbou) v samotnom sídlisku v smere severozápad – juhovýchod;
b) väčšie symetrické anomálie (priemer cca nad 5 m), indikujúce pravdepodobne objekty, ako sú napríklad chata, pec, prepálené vrstvy zeme a pod.;
c) menšie symetrické anomálie (priemer cca 1 až 2 m), indikujúce archeologické objekty, ako sú napríklad jamy, ohniská atď.

Z výsledkov geofyzikálneho merania a konfigurácie terénu predpokladáme, že rozmery opevnenej osady mohli byť minimálne 55 m v smere juhozápad – severovýchod a 75 m v smere juhovýchod – severozápad. Vstup do osady je na mape lokálnych magnetických anomálií naznačený z východnej strany (obr. 4; 6).

Profil rezu č. 1 priekopou a do nej zasahujúcich exploatačných jám (objekt 10/3A-F), bol podrobený meraniu zdanlivej magnetickej susceptibility κ (obr. 7: b). Z priebehu hodnôt vidíme v metráži 0 až 3 m zvýšené hodnoty zdanlivej magnetickej susceptibility (κ nad 220.10^{-5} j.SI), ktoré indikujú silne prepálené vrstvy zeme, pochádzajúce pravdepodobne z valu, ktorý bol deštruovaný a vyplnil priekopu. V metráži 4 až 5,5 m je vidieť samostatný objekt – exploatačnú jamu, ktorá je vyplnená dvomi druhmi zeminy [κ = (60.10^{-5} do 80.10^{-5} j.SI), resp. (100.10^{-5} do 140.10^{-5} j.SI)]. V metráži od 6 do 10 m je veľký objekt – hliník, ktorý je okrem dvoch typov zeminy [κ = (60.10^{-5} do 80.10^{-5} j.SI), resp. (100.10^{-5} do 140.10^{-5} j.SI)] vyplnený aj prepálenými vrstvami (κ nad 220.10^{-5} j.SI).

ZÁVER

V regióne Šariša v súčasnosti evidujeme štyri výšinné a dve opevnené ostrožné sídliská badenskej kultúry – Brestov-Kolejová, Terňa-Lysá stráž, Veľký Šariš-kopec Šarišského hradu, Dúbrava nad pravou terasou Dzikového potoka, Šarišské Michaľany-Fedelemka a Prešov-Solivar, Chmeľové-Tichá dolina. Osídlenie badenskej kultúry na výšinných, prirodzene chránených polohách, často aj s vybudovanou fortifikáciou, je známe aj v širšej oblasti slovensko-maďarského pohraničia (*Patay 1999*, 45–56, tu ďalšia literatúra), na Morave (*Podborský a kol. 1993*, 184–186) a na Zakarpatskej Ukrajine (*Potushniak 1999*, 14–18). Tento fenomén sa objavuje aj v prostredí lievikovito-badenského osídlenia v Malopoľsku (*Kruk/Milisauskas 1999*, 164, obr. 42; 43; *Zastawny 2008*, 185) a v dnestersko-dneperskom regióne Volynska na súvekých sídliskách tripoľskej kultúry v jej záverečnom stupni CII (*Dergachev 1980*, 127; *Šmaglij 1960*, 52–55; *Videiko 1999*, 36, 40, 42, 48, 57; *2004*, 361, 364). Aj napriek veľkému počtu takýchto sídlisk nepoznáme presnejšie ich vnútorné usporiadanie, typy obytných a hospodárskych stavieb, spôsoby opevnenia alebo ohradenia, intenzitu osídlenia, ba dokonca často chýbajú akékoľvek informácie o ich hospodárskom zázemí. Poznatky, ktorými disponujeme, sú nekompletné a v teréne mnohokrát neoverené. Východiskom pre štúdium sídliskových objektov badenskej kultúry na východnom Slovensku sa za posledné tri desaťročia stali zdokumentované nálezové situácie zo systematického výskumu S. Šišku v Šarišských Michaľanoch. Na uvedenom sídlisku autor výskumu spozoroval viaceré zoskupenia menších sídliskových jám s deštrukciami tepelných zariadení a pecí, ktoré sa súbežne vyskytovali v dvoch líniách, so vzdialenosťou medzi jednotlivými skupinami od 5 do 11 m. Vychádzajúc z predpokladu plánovaného usporiadania osady v Šarišských Michaľanoch, na ktoré poukazuje zoradenie objektov v juhozápadnej, juhovýchodnej a strednej časti skúmanej plochy, v zhode s názorom *S. Šišku* (*1995*, 48), možno uvažovať prinajmenšom o šiestich až ôsmich zrubových stavbách, ktoré pôvodne zastrešovali tepelné zariadenia aj zásobné jamy (*Horváthová 2010*,



Obr. 7. Prešov, mestská časť Solivar, poloha Chmeľové-Tichá dolina. Profil rezu priekopou s exploatačnými jamami (a) a vertikálny profil priebehu zdanlivej magnetickej susceptibility (b).

27–28). Podobná nálezová situácia sa potvrdila aj na výskume v Prešove, v mestskej časti Solivar, v polohe Chmeľové-Tichá dolina. Na tomto sídlisku sa menšie zahĺbené jamy spolu s deštrukciami tepelných zariadení nachádzali pozdĺž vnútornej línie opevnenia. Od nej ich izolovala nezastavaná plocha ochranného pásma, dosahujúca šírku cca 3–4 m, kde bol pravdepodobne navŕšený hlinený val. Jeho deštrukciu sme zistili vo výplni priekopy spolu so sporadickými zhlukmi väčších kameňov a drevených trámov. Ďalší pravidelný systém vo výstavbe sídliska bolo možné sledovať pozdĺž vonkajšej línie opevnenia. V týchto miestach sa nachádzali oválne jamy, ktoré mali takmer v rovnakej hĺbke mierne šikmo zahĺbené prepálené dná. Pozornosť vzbudzovalo aj ich pravidelné rozmiestnenie vo vzdialenosti cca 2–3 m od seba. Rozmery jám a ani ich výplň nedovoľujú interpretovať tieto objekty ako pozostatky kolových jám či palisády. K ich funkcii sa zatiaľ nevieme vyjadriť. Nemenej dôležité sú aj výsledky geofyzikálneho prieskumu lokality. Tie definitívne potvrdili opevnenie zo západnej, severnej a východnej strany (kde sa nachádzal aj vstup do areálu osady). Taktiež naznačili aj ďalšie líniové anomálie vo vnútri opevnenia, spôsobené výskytom menších objektov – jám, pecí/ohnísk (s priemerom 1–2 m) a väčších objektov viac-menej symetrických tvarov (s priemerom nad 5 m), ktoré by mohli zodpovedať deštrukciám obytných či hospodárskych stavieb. Situované sú oproti vchodu v západnej časti sídliskového areálu. Uvedené zistenia z výskumu lokality Chmeľové-Tichá dolina sú nateraz ojedinelé a nenachádzame k nim porovnateľné analógie minimálne na celom území Potisia.

LITERATÚRA

Dergachev 1980 V. A. Dergachev: Pamjatniki pozdnego Tripolia. Kišinev 1980.
Horváthová 2009 E. Horváthová: Prešov-Chmeľové: VS 16 894. AÚ SAV v Nitre. Nitra 2009.
Horváthová 2010 E. Horváthová: Osídlenie badenskej kultúry na slovenskom území severného Potisia. Nitra 2010.
Horváthová/Luštíková, v tlači a E. Horváthová/L. Luštíková: Záchranný archeologický výskum v Prešove. AVANS 2009, v tlači.
Horváthová/Luštíková, v tlači b E. Horváthová/L. Luštíková: Druhá výskumná sezóna v Prešove na lokalite Chmeľové-Tichá dolina. AVANS 2010, v tlači.
Kruk/Milisauskas 1999 J. Kruk/S. Milisauskas: Rozkwit i upadek społeczeństw rolniczych neolitu. Kraków 1999.
Patay 1999 P. Patay: A badeni kultúra Ózd-Pilinyi csoportjának magaslati telepei. Herman Ottó Múz. Évk. 37, 1999, 45-56.
Podborský a kol. 1993 V. Podborský a kol.: Pravěké dějiny Moravy. Brno 1993.
Potushniak 1999 M. Potushniak**:** A multilevel settlement on Mala Hora at Mukachevo/Munkács-Kishegy. Jósa András Múz. Évk. 41, 1999, 9-36.
Šiška 1995 S. Šiška: Dokument o spoločnosti mladšej doby kamennej – Šarišské Michaľany. Bratislava 1995.
Šmaglij 1960 M. M. Šmaglij: O planirovke pozdnetripoľskich poselenij Vostočnoj Volyni. Kratkie Soob. Inst. Arh. 9, 1960, 52–55.
Tirpák 2010 J. Tirpák: Geofyzikálne metódy v archeológii. Metódy nedeštruktívneho prieskumu. Vysokoškolské skriptá. Nitra 2010.
Videiko 1999 M. Y. Videiko: Radiocarbon dating chronology of the late Tripolye culture. In: A. Kośko (Ed.): The foundations of Radiocarbon chronology of cultures between the Vistula and Dneper: 3150-1850 BC. Baltic-Pontic Stud. 7, 1999, 34–71.
Zastawny 2008 A. Zastawny: The Baden and the Funnel Beaker-Baden Settlement in Lesser Poland. In: M. Furholt/M. Szmyt/A. Zastawny/E. Schalk (Ed.): The Baden Complex and the Outside World. Proceedings of the 12th Annual Meeting of the EAA in Cracow 19-24th September 2006. Bonn 2008, 177–187.

Preliminary Results of Archaeological Research and Geophysical Surveys in the Fortified Settlement of the Baden Culture Prešov

Eva Horváthová – Ján Tirpák

Summary

In 2009–2012, the Archaeological Institute of Slovak Academy of Sciences carried out rescue researches in the southeastern extraregion of Prešov, borough of Solivar, on the hill fort rising in Chmeľové-Tichá Dolina, where construction works are being carried out due to building a new residential zone. The site is located on the rising's plateau which was used as pastureland or farmland for decades. In the north, west and south, the hill fort rises 12–19 m above the surrouding terrain. The Delňa stream runs along the southern slope. The altitude of the site in places of prehistorical and early-historical settlement reaches 284–291 m. 43 settlement objects were recorded from this archaeological site by autumn 2012. Two of the settlement pits contained significant ceramic material of the Bükk culture, other 25 objects come from the Baden culture settlement, one object dates back to the late Bronze age and 15 objects relate to the late Roman era.

A fortified settlement of the Baden culture was found on the westernmost and hardest to access plateau of the hill fort. It was only possible to study it within the construction lines of access roads and utilities. Regarding the importantce of finds found during the terrain research, we decided to do a geophysical research including almost whole settlement area and its accessible surroundings. The geophysical research was carried out on the area of 160 x 100 m with point density of 0.25 x 0.05 m.

The northeastern line of the Baden culture settlement fortification (Object 10/2009) was studied within a square network of 32 x 12 m. It was documented by sections 1–6. Several exploitation pits were documented in the northeastern part of the square network. Their content included polycultural ceramic material in which Baden culture finds prevailed. Some of them interfered directly with Object 10/2009, some respected the ditch. We did not detect exploitation pits in sections 3, 4 and 5, which leaves the Baden culture ditch intact. Size of the ditch differs in individual section profiles. From the ground plan level, the depth reached 0.56–2.10 m and the width varies from 1.06–3.80 m. Considering the earthworks carried out by the builder without an archaeologist's supervision before 2009, we suppose that the ditch was deeper than recorded, in the northern part of the fortification at least. Smaller recessed pits together with destructions of heating devices (fireplaces/furnace) situated regularly in the distance of 3–4 m along the inner line of the fortification were found in the inner area of the settlement. There was probably an earthen rampart built in this vacant area. Its destruction was detected in the ditch filling together with rare clusters of bigger stones and wooden beams. Another regular system in the settlement construction could be observed along the outer line of the fortification. There were oval pits with slightly sloping recessed burned bottoms in almost the same depth. Their regular distribution about 2–3 m from each other attracted our attention. Size of the pits and their content do not allow us to interprete these objects as remains of pole pits or palisades. We cannot state anything about their function yet. Results of the geophysical research of the site are of no less importance. They have definitely proved the fortification from the west, north and east. They have also suggested other line anomalies inside the fortification, caused by occurence of smaller objects (pits, stoves/fire pits with the diameter of 1–2 m) and larger objects of more or less symmetrical shapes (with the diameter of more than 5 m) which could correspond with destructions of residential or farm buildings. They are situated in the western part of the settlement area, opposite the settlement entrance. The above stated findings from the Chmeľové-Tichá dolina site research are unique so far and we do not find any comparable analogies at least within the Tisza river region.

Fig. 1. Prešov, borough of Solivar, Chmeľové-Tichá dolina site. Orthophotomap © Geodis Slovakia, s. r. o. 2002. Aerial photography and digital orthophotomap © Eurosense, s. r. o., 2003.
Fig. 2. Prešov, borough of Solivar, Chmeľové-Tichá dolina site. Detail of the situation plan of the researched northeastern part of the ditch and its surroundings (research condition in 2009). Legend: violet mark – ditch backfill in the form of consistent compact burnt clay layer coming from the destruction of the wall; red mark – destructions of kilns/fireplaces; orang mark – slanted ditch bottoms with burnt out layer.
Fig. 3. Prešov, borough of Solivar, Chmeľové-Tichá dolina site. Detail of the overall plan of the research area in the western part of the site.
Fig. 4. Prešov, borough of Solivar, Chmeľové-Tichá dolina site. Segment of the map of local magnetic anomalies.
Fig. 5. Prešov, borough of Solivar, Chmeľové-Tichá dolina site. Plan of geophysical measuring.
Fig. 6. Prešov, borough of Solivar, Chmeľové-Tichá dolina site. Map of magnetic anomalies of the vertical gradient.
Fig. 7. Prešov, borough of Solivar, Chmeľové-Tichá dolina site. Profile of the ditch section with exploitation pits (a) and vertical profile of the seeming magnetic susceptibility course (b).

Pl. I. Prešov, borough of Solivar, Chmeľové-Tichá dolina site. Selection of terrain photos from the research. 1–3 – photos of the researched area in 2009; 4–6 – photos of the researched area in 2010.

Translated by Viera Tejbusová

Mgr. Eva Horváthová, PhD.
Archeologického ústavu SAV
Hrnčiarska 13
SK – 040 01 Košice
ehorvath@saske.sk

RNDr. Ján Tirpák, CSc.
Gemologický ústav FPV UKF
Nábrežie mládeže 91
SK – 94901 Nitra
jtirpak@ukf.sk

Recenzent: Ivan Kuzma

IRON CONCRETIONS IN THE SENEC-SVÄTÝ MARTIN 11TH–12TH CENTURY SETTLEMENT *

Milan Hanuliak – Pavel Uher – Peter Bačík

Slovakia, High Middle Age, settlement features, iron concretions

Slovensko, vrcholný stredovek, sídliskové objekty, železité konkrécie

Iron Concretions in the Senec-Svätý Martin 11th–12th Century Settlement

In two features from 11th–12th century were found ten pieces of iron concretions. Their limited number gives cause for doubts that this raw material could be technologically processed for raw iron. There was found no equipment or other pieces of evidence of metallurgical activity in this settlement. For this reason is such production of iron in rural settlement little probable. More real could be the consideration that the iron concretions, which were found, were picked in order to produce red pigment which was used for staining. Results of mineralogical study of the Fe^{3+}-rich concretions by optical and back-scattered electron image microscopy (BSE), electron microprobe (EMPA) and X-ray diffraction analysis (XRD) indicates a presence of hydrated and silicified goethite, $Fe^{3+}O(OH)$, as the main component of the concretions. The iron content of the concretions attains 72 to 80 wt. % Fe_2O_3 and 3.5 to 5.2 wt. % SiO_2. Textural and geochemical data support the natural origin of the iron concretions, probably by sedimentary precipitation of goethite from Fe-bearing solutions in wet swamp or lake environment.

INTRODUCTION

The poly-cultural archaeological locality is situated in the settlement Svätý Martin. This cadastre is a part of the near-by town Senec. Employees of the Archeological museum SNM in Bratislava documented first three settlement features in 1976. Field research continued also during the years 1977–1978, when 28 further features were examined (*Hanuliak/Mináč 2008*, 639).

The settlement area is situated on a northern slope, which decreases into a basin-like depression. Its lengthwise axis is aimed in the line WNW–ESE (fig. 1). Out of the examined 31 features are 22 representatives associated with the period of the Middle Ages. Five features represent the older phase of settlement from the last third of 9th–10th century. Into the younger phase, i. e. High Middle Ages, belong 17 features. Two dwelling half-sunken earth-houses, two half-sunken earth-houses for farm-economic purposes, two grain storage pits, six storage pits, two exterior cupola-shaped ovens, two fireplaces and a trench are concerned (fig. 2).

Number and shape of features is from an overall view not representative. The reason for it is also a probing method of uncover used in this settlement area. This method was used because of lack of financial means and workers. For this reason was uncovered only a part of the settlement in the area of 450 m^2, which is located in central part of it. According to findings of ceramics it is possible to include this part of settlement into 11th to middle of 12th century. Characteristic traits of settlement features and findings are not exceptional. Their quality is typical for the first phase of settlement from the High Middle

* Study elaborated within the project 2/0034/11 VEGA, project APVV–VVCE-0033-07 SOLIPHA and project APVV-0557-06.

Ages in the area of Slovakia (*Ruttkay 1999*, 12–17). The only exception represent features 4/78 and 5/78. It is because there were found specimen of iron concretions.

Feature 4/78 is of oblong shape (length 330 cm, width 185 cm, depth 30 cm). Its shorter sides are markedly round. The sides slope obliquely down to the level ground. Lengthwise axis of the feature is in the line ESE–WNW. In the filling of the feature were found 31 potsherds from pot-shaped vessels (fig. 3: 1–8), eight pieces of iron concretion (length 6.6–8.8 cm, width 5.1–6.2 cm, thickness 2.8-4.1 cm; fig. 3: 9–11) and a lot of limestone pieces of undefined type.

Feature 5/78 is of elongated shape. It consists of horseshoe-shaped firing space (diameter 126 x 105–145 cm, depth 35 cm). Its convex bottom is of intensively baked earth 4 cm thick. This line was raised over the bottom of the space before the oven by approx. 5 cm. The preserved part of cupola rises to a height 35 cm. Limestone pieces lay on its surface. Another part of the feature is created by circular space before the oven (diameter 145 cm, depth 30 cm). The sides slope obliquely down to the ground. Lengthwise axis of the feature is in the line NNE–SSW. In the filling of the feature were found two pieces of iron concretion (length 6.8–7.3 cm, width 4.8–5.3 cm, thickness 2.5–3.8 cm), five potsherds of pot shaped vessels (fig. 4: 1–3, 6) and an earring from bronze wire (thickness 0.1 cm) with conically coiled end (diameter of the bow 1.5 x 1.8 cm, total

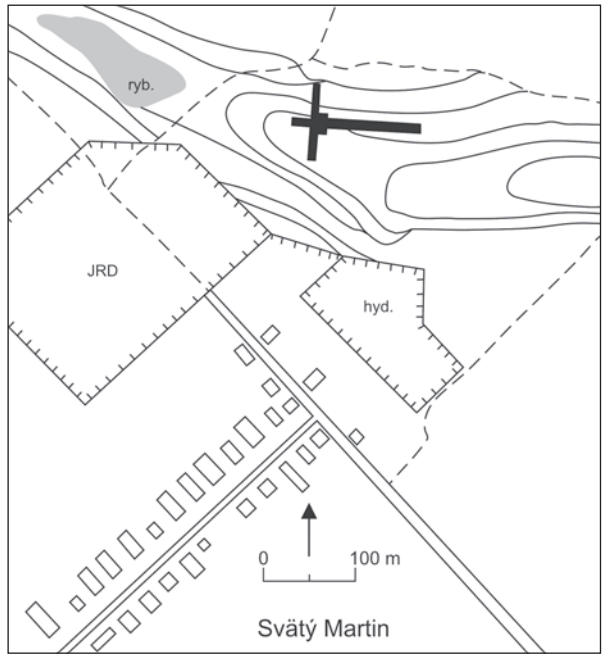


Fig. 1. Senec-Svätý Martin. Site plan of the microregion with marked aut archeological site.

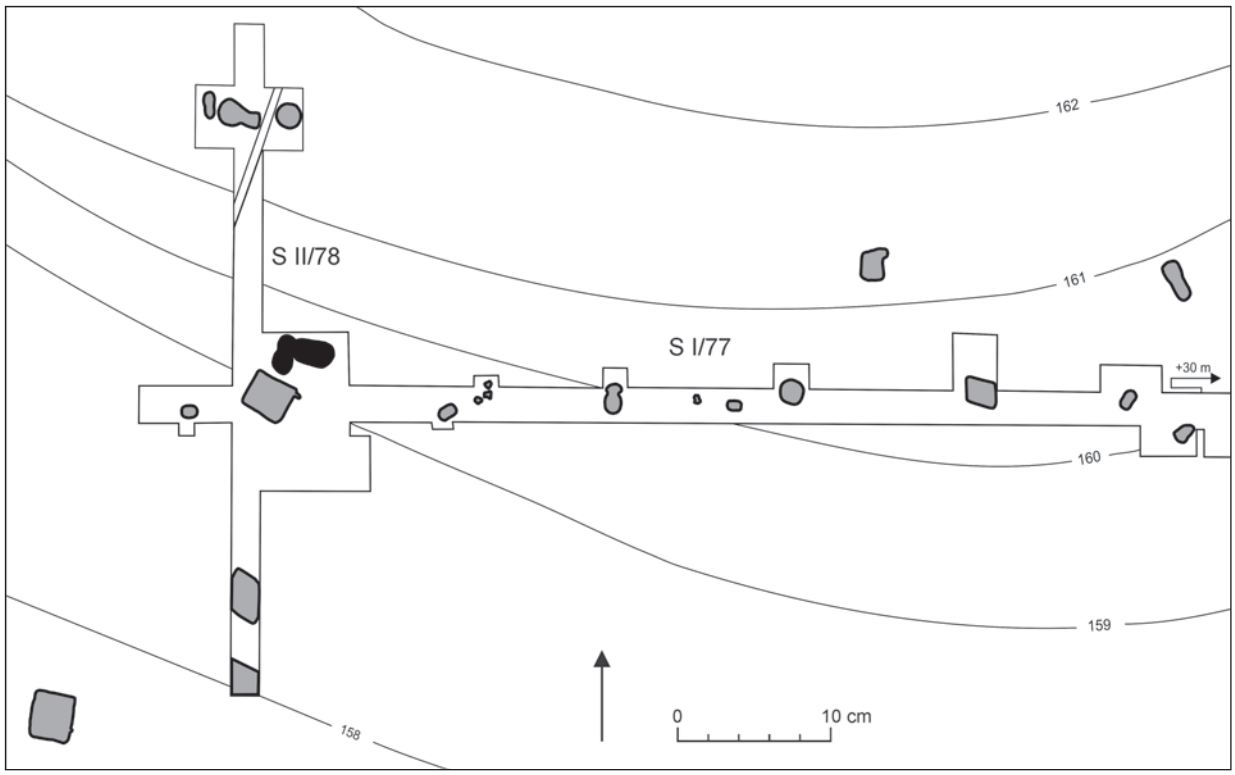


Fig. 2. Senec-Svätý Martin. Comprehensiv plan od the studied site from 9th - 12th century. Feature 4/78 and 5/78 is set off by black colour (according to V. Mináč and K. Füryová).

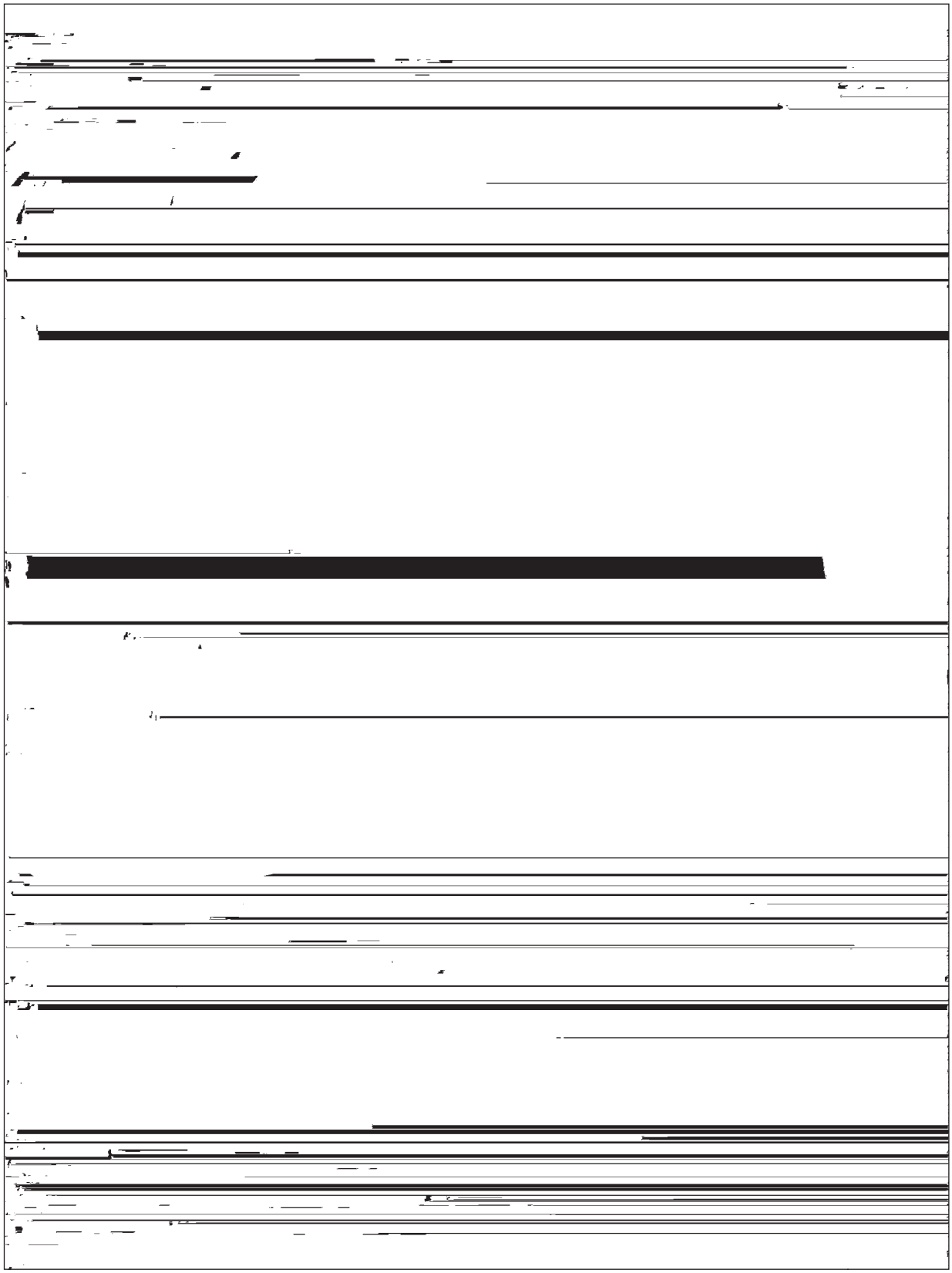


Fig. 3. Senec-Svätý Martin. Plan of the feature 4/78, with selected findings.

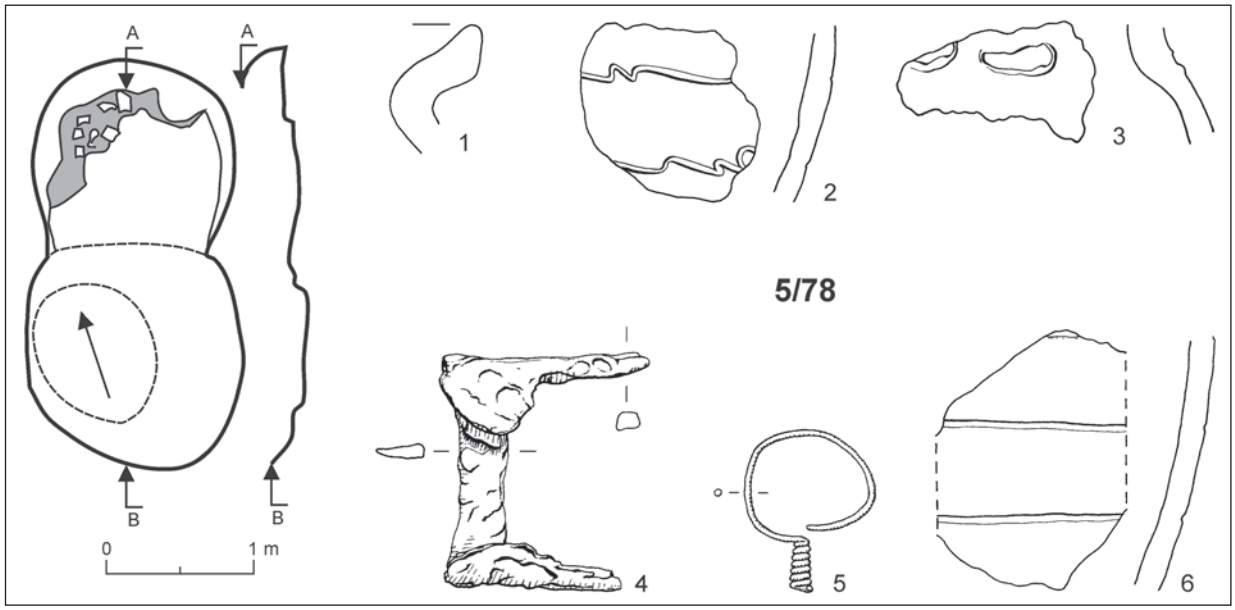


Fig. 4. Senec-Svätý Martin. Plan of the feature 5/78, with selected findings.

length 2.2 cm; fig. 4: 5). Further findings were limestone pieces and socket made of iron plate (thickness 0.3 cm, height 4.2 cm, width 4.6 cm; fig. 4: 4).

Form and shape of settlement features are usual. According to its traits belongs feature 4/78 (fig. 3) to farm half-sunken earth-houses. For this category is typical the oblong shape and missing fireplace (*Nekuda 2000*, 45; *Šalkovský 1998*, 26). This feature was incorporated into this category for missing fireplace and small area of interior (6.1 m^2), therefore, it could not be used as dwelling. This information gives evidence that feature 4/78 was originally used only for storage of various agricultural products and raw material that was more valuable. Also for this reason it is not accidental that there were found limonite concretions containing iron in the filling of this feature (fig. 3: 9–11). Feature 5/78 (fig. 4) belongs among exterior ovens. Their basic form can be divided into the firing space and space before the oven. According to metrical data belongs the feature to medium large exterior ovens, which were investigated also in other localities from this period (*Hanuliak/Mináč/Pavúk 2008*, 117, fig. 3: S7, S9, S12, S13; 5: S22).

Characteristic elements from the ceramics collection enable to incorporate the finding set into 11th to middle of 12th century (fig. 3: 1–8; 4: 1–3, 6). More developed border profile of some ceramic's fragments helps to elucidate stratigraphic relation of both features. In such way it is possible to explain the reason, for which was the older feature 4/78 disturbed by the younger 5/78. At the same time, it casts doubt on the possibility that some functional relation connected these features.

In this situation looses importance the bronze earring with conically coiled end (fig. 3: 5). It belongs to types, which are typical for 9th – first half of 10th century (*Hanuliak 2004*, 160–161). This jewel got into the filling of feature 5/78 probably with earth from settlement layer, which was created during the older phase of utilization of the settlement area.

In the filling of feature 4/78 were found eight concretions of kidney form (fig. 3: 9–11). Their slightly rough surface was of brown colour with ochre tinge. Based on outer traits, these specimen were originally incorporated among slag. After two identical pieces, which were found in cupola-shaped oven 5/78, it was considered that iron from damaged and used articles was processed in it (*Mináč 1981*, 490–491).

First doubts about utilization of the mentioned concretions brought measurements with kappameter – apparatus for evaluation of magnetic susceptibility. J. Tirpák performed the analysis in the Archaeological Institute of the SAS in Nitra. In nine cases was found the iron content within the span 0.22–0.30 x 10^{-3} SI units (fig. 3: 9, 11). Only in one concretion of black-brown colour was the content of iron set to 33.2 x 10^{-3} SI units (fig. 3: 10). Doubts about connection of the analysed concretions with slag are also supported by their appearance. Their surface has no porous structure, which is typical for slag. Sharp projections with rests of charcoal are also missing (*Mihok 1994*, 70; *Roth 1995*, 115; *Souchopová 1986*, 32).

MINERALOGICAL STUDY OF THE CONCRETIONS – METHODS

Internal texture, mineral and chemical composition of the analysed iron concretions from Senec-Svätý Martin was investigated by the Amplival optical polarized microscope, back-scattered electron image method (BSEI), quantitative electron microanalysis (EMPA), and powder X-ray diffraction analysis (XRD).

BSE and EMPA study was performed on the CAMECA SX-100 electron microprobe at Geological Survey of Slovak Republic (Dionýz Štúr State Geological Institute), Bratislava. The spot microanalyses of the concretions were measured on the wave-dispersion mode using acceleration voltage of 15 kV, sample current of 20 nA, electron beam diameter of 5 μm and peak time measurent of 20 s. The following natural and synthetic standards were used: apatite (for P), wollastonite (Si, Ca), TiO_2 (Ti), Al_2O_3 (Al), metallic Cr (Cr), fayalite (Fe), rhodonite (Mn), willemite (Zn), forsterite (Mg), $SrTiO_3$ (Sr), barite (Ba), albite (Na), orthoclase (K), $Rb_2ZnSi_5O_{12}$ glass (Rb), pollucite (Cs), LiF (F), and NaCl (Cl). Lower detection limits of the measured elements were ca. 200 to 1100 ppm, 1 σ standard deviation was ± 0.02 to 0.09 wt. %. The PAP procedure was used for the data correction.

Powder XRD data of the concretions were obtained in the VVCE SOLIPHA laboratory, Faculty of Natural Sciences, The Comenius University at Bratislava, on the BRUKER D8 Advance apparatus. The Bragg-Brentano geometry (Theta-2Theta configuration), Cu-anticathode ($\lambda\alpha_1$ = 1.54060 Å), Ni Kβ filtres, the LynxEye detector, voltage of 40 kV and sample current of 40 mA, 0.01° 2Θ step per 1 s, and 4 to 94 ° 2Θ angle interval was used. The data were processed by the Diffrac^{plus} EVA software.

Mineralogical characterization of the iron concretion

An iron concretion sample of irregular shape, approx. 8 cm long, has been used for the mineralogical study. The concretion shows ligh-brown colour, earthy character without metallic or sub-metallic luster. Under the optical polarizing microscope, the sample shows reddish-brown, optically isotropic groudmass with widespread tiny clastic, angular mineral clasts (fig. 5). Quartz represents the most common clastic mineral, less frequently was identified muscovite (fig. 6; table 1), rarely zircon ($ZrSiO_4$) and ilmenite ($FeTiO_3$).

The groundmass is homogeneous under the polarizing microscope. However, under BSE, it shows heterogeneous texture containing euhedral domains with different iron and silica contents (ca. 70–150 μm in size), which probably represent pseudomorphoses after an unknown primary mineral, possibly calcite or siderite (fig. 5). The XRD pattern of the iron concretion indicates a presence of goethite, orthorombic modification of $Fe^{3+}O(OH)$, and quartz (fig. 7).

Table 1. Chemical composition of goethite and clastic muscovite in the iron concretion from Senec-Svätý Martin (EMPA). Contents of Mn, Zn, Sr, Rb, Cs and Cl were under the detection limit of the electron-microprobe.

Oxides (wt. %)	goethite		goethite		muscovite
	matrix 1	matrix 2	phase A 3	phase B 4	5
P_2O_5	0,11	0,14	0,46	0,11	0,00
SiO_2	3,94	5,18	6,19	3,79	47,99
TiO_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37
Al_2O_3	0,33	0,42	1,60	0,33	32,77
Cr_2O_3	0,05	0,00	0,10	0,05	0,00
Fe_2O_3	79,06	77,91	72,16	80,12	2,09
MgO	0,24	0,23	0,29	0,20	1,46
CaO	0,20	0,26	0,47	0,16	0,03
BaO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31
Na_2O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60
K_2O	0,00	0,00	0,00	0,00	9,77
F	0,13	0,13	0,10	0,15	0,00
-O=F	0,05	0,06	0,04	0,06	0,00
Total	84,12	84,32	81,41	84,97	95,39

Iron oxide has a dominant role in the composition of the concretion, the Fe_2O_3 contents vary between 72 to 80 wt. % (table 1). The euhedral pseudomorphoses reveal maximal compositional differences in the Fe_2O_3/SiO_2 ratio (fig. 6), showing two different phases, enriched and depleted in Fe_2O_3 (phase A and B, respectively). The phases possibly reveal distinct crystalographic sectors of the primary mineral (sector zoning; fig. 6). Phase A with the lowest Fe_2O_3 shows the highest SiO_2 content (6.2 wt. %), in contrast to phase B with maximal Fe_2O_3 but the lowest SiO_2 content (3.8 wt. %). The adjacent groundmass contains relatively uniform Fe_2O_3 (78–79 wt. %) content, SiO_2 concentrations show 3.9–5.2 wt. %. Contents of other measured elements (P, Mg, Ca) are distinctly lower, under 0.5 wt. Oxide % (table 1). A specific feature of the concretion is an absence of Mn, a common element in sedimentary iron oxides-hydroxides.

Table 2. Calculation of $(OH)^-$ and H_2O in goethite of the iron concretion from Senec-Svätý Martin.

wt. %	1	2	3	4
Fe_2O_3	79,06	77,91	72,16	80,12
H_2O	20,94	22,09	27,84	19,88
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
apfu	1	2	3	4
Fe^{3+}	1,000	1,000	1,000	1,000
O^{2-}	1,000	1,000	1,000	1,000
OH^-	1,000	1,000	1,000	1,000
H_2O	0,674	0,757	1,210	0,600

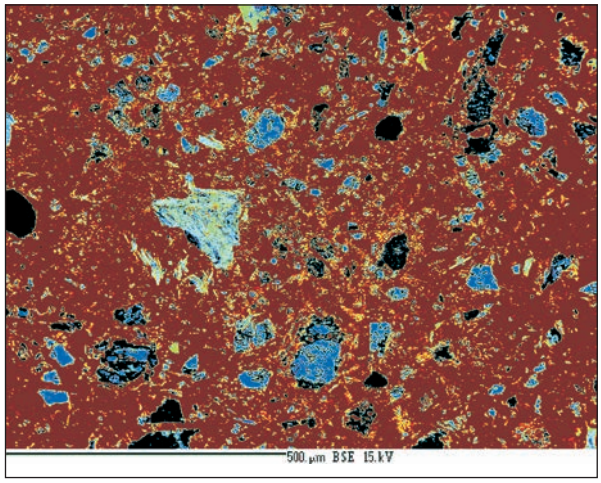


Fig. 5. BSE composition of the iron concretion from Senec-Svätý Martin. Crypto-crystalline, partly hydrated and silicificated goethite forms the dominant groudmass (reddish brown colour), with clastic fragments of quartz (blue) and muscovite (pale greenish-blue).

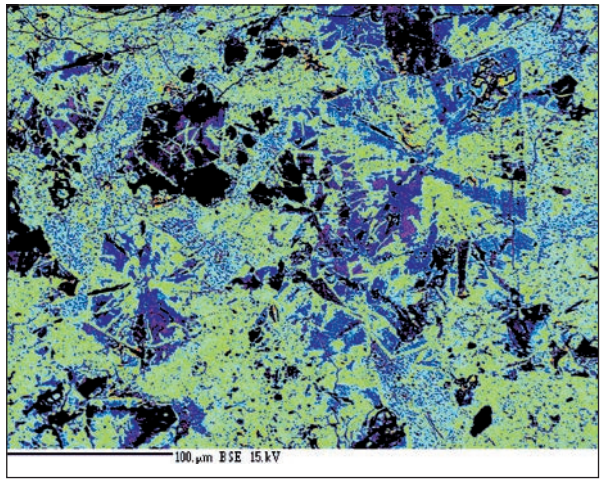


Fig. 6. BSE composition of goethite in the iron concretion from Senec-Svätý Martin. Besides of groundmass (matrix), crystallographic shaped pseudomorphs after unknown primary minerals (calcite, siderite?) are visible. Dark blue domains represent areas with lower iron contents (A-phase), whereas pale green domains show areas with increased iron concentrations (B-phase, matrix).

Low analytical totals (81 to 85 wt. %) indicate a presence of $(OH)^-$ or H_2O in the studied iron concretion. Carbonate component wasn`t detected in the investigated sample; a possible primary calcite or siderite has been perhaps replaced by the Fe^{3+}-oxides/hydroxides, mainly by goethite. As goethite is a dominant mineral of the concretion, a presence of hydroxyl group $(OH)^-$, possibly together with molecular H_2O in micropores of goethite. Based on ideal formula of goethitu after subtraction of SiO_2 and other admixtures and with calculation of stoichiometric amount of $(OH)^-$, it is possible to estimate an amount of molecular H_2O to ca. 0.7 apfu (atoms per formula unit; table 2).

Discussion and conclusions

Detailed mineralogical study reveal a presence of iron concretions in medieval settlement from Senec-Svätý Martin. Crypto-crystalline, partly hydrated and silicified goethite with average formula of $Fe^{3+}O(OH) \cdot 0.7H_2O$ represents a dominant mineral of the concretions. The mineral contains around

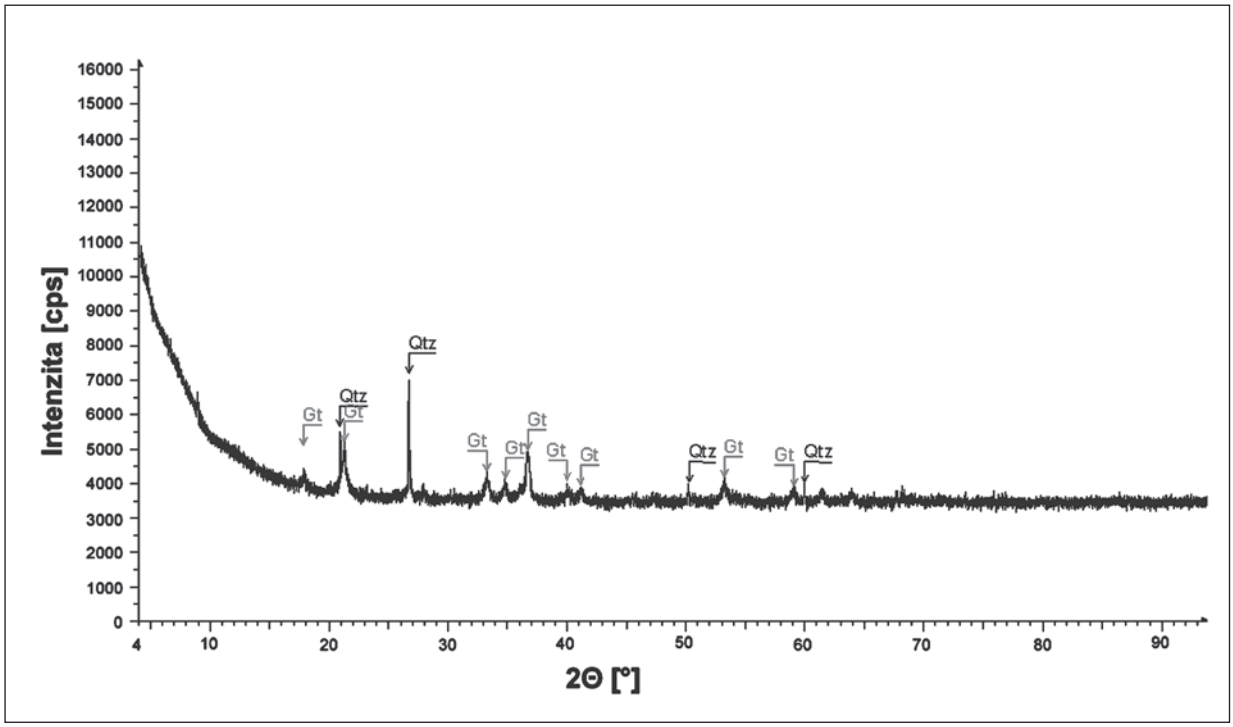


Fig. 7. XRD powder pattern of the iron concretion from Senec-Svätý Martin with goethite (Gt) and quartz (Qtz) diffraction peaks.

4 to 6 wt. % SiO_2, probably as amorphous gel to microcrystaline quartz. In addition, accessory muscovite, zircon and ilmenite occur as clastic minerals in the studied concretion. The above mentioned features indicate natural, sedimentary origin of the iron concretion, rather than artificial, metallurgical product. A presence of common clastic fragments of quartz, muscovite, zircon and ilmenite indicate possible source rocks of these minerals in local Paleozoic rocks of the Malé Karpaty crystalline basement, especially granites to granodiorites or metamorphic rocks (phyllites, micaschists, paragneisses). However, similar minerals occur also in Paleozoic granitic and metamorphic rocks of the adjacent mountains (e. g., Považský Inovec, Tribeč), as well as other analogous regions. Consequently, it is not possible to unambiguously determine the accurate location of the investigated iron concretions.

Origin of the iron concretions from the Senec-Svätý Martin could be connected with sedimentary processes in humid, vegatation-rich areas, especially in swamps, where increased amounts of humic acids formed (*Slavík/Novák/Kokta 1974*). Such organic acids with their low pH are good solvents of iron, which easily migrate as Fe^{2+} water solutions. Such Fe^{2+}-bearing solutions can oxidize to unsoluble oxides-hydroxides of Fe^{3+} on appropriate geochemical barriers as colloidal forms of $Fe^{3+}(OH)_3$. Later, partial re-crystalization and oxidation of unstable colloidal forms led to formation of crypto-crystalline, partly hydrated goethite with common SiO_2 admixture. Such scenario of origin is characteristic for fossil as well as recent "swamp" or "lake" iron ores, and we propose an analogous mechanism for origin of the concretions from Senec-Svätý Martin. Another problem represents possible pseudomorphous after rhombohedral and trigonal (pseudohexagonal) crystals of unknown primary minerals, maybe carbonates (calcite?, siderite?).

Content of Fe_2O_3 is relatively high (72 to 80 wt. %), they indicate a potentially good-quality and metallurgically easily treatable iron ore material. Concentrations of Fe_2O_3, SiO_2 and other elements from the concretion are comparable to limonite ores, exploated during medieval time from known deposits in the Slovak territory, especially from the Slovak Ore Mountains (*Koděra et al. 1986–1990*). We propose a local source of the iron concretion from the Senec-Svätý Martin, however, their accurate location is still an open quastion.

FINAL CONSIDERATIONS

The obtained results showed that the analysed concretions represent an amorphous natural substance known as goethite. In very ancient times, ground waters enriched by soluble iron minerals contributed to the rise of it. They coagulated in waterlogged soils and in standing waters into hard beans and concretions. Content of iron in bog ores differs in individual localities, though its value exceeds often 50 % (*Kuna/Waldhauser/Zavřel 1990*; *Mičian 1972*, 368; *Svoboda 1983*, 593). Thanks to relatively rich content and purity of iron was the limonite bog ore given priority at smelting in metallurgical facilities during the initial period of metallurgical production (*Bialeková 1978*, 11; *Mihok 1994*, 69, 76; *Pleiner 1958*, 48; *Souchopová 1995*, 43).

Occurrence of eight pieces of bog ore in one place in feature 4/78 from Senec-Svätý Martin suggests that its specimen had to be collected intentionally within this micro region. On the other hand, their limited number casts doubt on technological processing and real utilization at production of iron articles. In the explored part of the area was namely found no evidence of metallurgical and iron making activities. The uncovered exterior ovens were not suitable for these purposes either. Remnants of oven 5/78 (fig. 4) do not remind the over-ground shaft furnaces at all. According to the characteristic shape, construction and size it is a feature that was used for baking of bread, roasting of cereals and drying of technical plants and fruit (*Fusek 2008*, 29; *Ruttkay 2002*, 258–261). Two specimen of iron concretion got into this oven not before its end of use. In feature 4/78 (fig. 4) were not found signs of production activity. The restricted area of the interior in this feature excludes such use also.

If there were constructed melting furnaces, used commonly in the period of Middle Ages (*Gömöri 1995*, 236–237, fig. 7; *Souchopová 1986*, 16–30, fig. 28) in the unexplored part of this locality, there are missing further signs of metallurgical production. Pits for roasting of limonite oars belong indisputably to them. There were found no special tools, loam nozzles and slag. It can be hardly thought of metallurgical activity also because there is no source of water.

Character of the natural environment shows that in this micro region the tree stand was not thick enough for production of charcoal in the High Middle Ages (*Füryová 1995*, 244–246; *Miroššayová 1995*, 12–14; *Souchopová 1986*, 30–32; *1995*, 45–47). Pieces of such information exclude metallurgical production in Senec-Svätý Martin. In specialist literature are also missing references to melting of iron in areas of rural settlements in the period of the High Middle Ages. This activity cannot be confused with iron production, when new iron articles were produced from waste iron scrap (*Čaplovič 1983*, 376–378; *Mihok 2007*, 118, 122).

A diverse but acceptable utilization of iron concretions appears after taking into consideration the staining ability of goethite. It is necessary to consider such interpretation, although such possibility is mentioned in archaeological research only exceptionally. It is because the lack of information about the significance of red colour in life of human populations. References to goethite as suitable source of red colouring matter are more often. High content of iron is important for the depth of colour; however, this substance has also extraordinary good covering ability, resistance to effects of light and weather. To produce such colouring matter of high quality it was necessary to process the original natural form of mineral by mechanical crushing and milling. Subsequent grinding into fine powdered substance was necessary to get the natural colouring matter – so called pigment. After it was dissolved in liquid, the pigment colouring matter of this category was ideal to be coated on firm surface. On the contrary, this type of pigment was not suitable for dyeing of textiles (*Votinský/Kováčik 2001*, 92). According to previous information, 10 specimen of iron concretion from two settlement features in Senec-Svätý Martin can be connected with great probability with the production of red colouring matter. However, further evidence of such assumption is missing. During the archaeological excavations was found only natural and technically untreated form of mineral. It is certain that the obtained amount of ten concretions is more suitable for production of colouring pigment than for metallurgic-iron processing.

REFERENCES

Bialeková 1978 D. Bialeková: Osídlenie oblastí so surovinovými zdrojmi na Slovensku. Arch. Hist. 3, 1978, 11–17.

Čaplovič 1983 D. Čaplovič: Doklady domácej a remeselnej výroby v stredovekých dedinách na východnom Slovensku. Arch. Hist. 8, 1983, 373–383.

Fusek 2008 G. Fusek: Vrcholnostredoveké sídlisko v Nitre-Šindolke. Arch. Hist. 33, 2008, 27–40.

Füryová 1995 K. Füryová: Začiatky stredovekého železiarstva v Gemeri. Štud. Zvesti AÚ SAV 31, 1995, 243–248.
Gömöri 1995 J. Gömöri: Novšie archeologické nálezy trosky z výroby železa v Maďarsku. Štud. Zvesti AÚ SAV 31, 1995, 231–241.
Hanuliak 2004 M. Hanuliak: Veľkomoravské pohrebiská. Pochovávanie v 9.–10. storočí na území Slovenska. Nitra 2004.
Hanuliak/Mináč 2008 M. Hanuliak/V. Mináč: Charakteristika sídliska z prelomu včasného a vrcholného stredoveku v Senci-Svätom Martine. Arch. Hist. 34, 2009, 605–638.
Hanuliak/Mináč/Pavúk 2008 M. Hanuliak/V. Mináč/J. Pavúk: Vrcholnostredoveká dedina zo Slovenskej Novej Vsi a Zelenča. Slov. Arch. 56, 2008, 103–146.
Koděra et al. 1986–1990 M. Koděra/G. Andrusovová-Vlčeková/O. Belešová/D. Briatková/Š. Dávidová/V. Fejdiová/V. Hurai/M. Chovan/E. Nelišerová/P. Ženiš: Topografická mineralógia Slovenska. 1–3. Bratislava 1986–1990.
Kuna/Waldhauser/Zavřel 1990 M. Kuna/J. Waldhauser/J. Zavřel: Říčany 1986. Studie a zprávy Okresního muzea Praha-východ. Praha 1990.
Mičian 1972 Ľ. Mičian: Pôdy. In: Slovensko. Príroda. Bratislava 1972, 361–400.
Mihok 1994 Ľ. Mihok: K počiatkom výroby železa (Ako sa vyrábalo prvé železo na území Slovenska). Slov. Arch. 42, 1994, 69–90.
Mihok 2007 Ľ. Mihok: Výskum trosiek zo stredovekej osady v Beluši. Slov. Arch. 55, 2007, 117–122.
Mináč 1981 V. Mináč: Slovanské sídlisko a stredoveká osada v Senci-Martine. Arch. Hist. 6, 1981, 487–497.
Miroššayová 1995 E. Miroššayová: K počiatkom výroby a spracovania železa na východnom Slovensku. Štud. Zvesti AÚ SAV 31, 1995, 9–21.
Nekuda 2000 V. Nekuda: Mstěnice. Zniklá středověká ves u Hrotovic. Raně středověké sídliště. Brno 2000.
Pleiner 1958 R. Pleiner: Základy slovanského železářského hutnictví v českých zemích. Praha 1958.
Roth 1995 P. Roth: Metalurgia železa v dobe laténskej a rímskej na Spiši. Štud. Zvesti AÚ SAV 31, 1995, 105–121.
Ruttkay 1999 M. Ruttkay: Výskum stredovekých dedinských sídlisk na Slovensku (Stav a perspektívy). Arch. Hist. 24, 1999, 7–40.
Ruttkay 2002 M. Ruttkay: Mittelalterliche Siedlung und Gräberfeld in Bajč-Medzi kanálmi (Vorbericht). Slov. Arch. 50, 2002, 245–322.
Slavík/Novák/Kokta 1974 F. Slavík/J. Novák/R. Kokta: Mineralogie. Praha 1974.
Souchopová 1986 V. Souchopová: Hutnictví železa v 8.–11. století na západní Moravě. Brno 1986.
Souchopová 1995 V. Souchopová: Počátky západoslovanského hutnícství železa ve světle pramenů z Moravy. Brno 1995.
Svoboda 1983 V. Svoboda: Jezerní železné rudy. Encyklopedický slovník geologických věd 1. Praha 1983.
Šalkovský 1998 P. Šalkovský: Dedinský dom a sídlo vo včasnom stredoveku. In: Ľudová architektúra a urbanizmus vidieckych sídiel na Slovensku z pohľadu najnovších poznatkov archeológie a etnografie. Bratislava 1998, 9–36.
Votinský/Kováčik 2001 J. Votinský/P. Kováčik: Nálezy středověkých barviv v Brně. Arch. Hist. 26, 2001, 89–94.

Železité konkrécie na sídlisku z 11.–12. storočia v Senci-Svätom Martine

Milan Hanuliak – Pavel Uher – Peter Bačík

Súhrn

Spracúvaná polykultúrna lokalita leží na severovýchodnom okraji osady Senec-Svätý Martin (obr. 1). V rokoch 1976–1978 sa na ploche 450 m^2 preskúmalo 31 sídliskových objektov. Sedemnásť objektov štyroch základných kategórií patrí do 11. až polovice 12. storočia (obr. 2). Z hľadiska riešenej problematiky má spomedzi nich význam objekt 4/78 – polozemnica hospodárskeho využitia a objekt 5/78 – exteriérová pec s hlinenou kupolou. Z výplne oboch objektov sa okrem tradičných zložiek materiálnej kultúry (obr. 3: 1–8; 4: 1–6) získalo aj desať kusov železitej konkrécie (obr. 3: 9–11). Pre takéto nálezy je príznačný krupičkovito drsný povrch okrovohnedej farby. Na základe týchto znakov a bôbovitého až kvapľovitého tvaru boli konkrécie pôvodne zaradené medzi trosku. Prvé pochybnosti s primárnym určením priniesli merania kapametrom – prístrojom na vyhodnocovanie magnetickej susceptibility. Nemožno prehliadnuť, že ani ich povrch nemá pre trosku typickú poréznu

štruktúru. Chýbajú taktiež typické ostré výčnelky so zvyškami nepretavenej rudy a zapečenými úlomkami drevného uhlia. K určeniu podstaty a pôvodu predmetných konkrécií významným spôsobom prispela ich odborná analýza. Textúra, minerálne a chemické zloženie železitých konkrécií boli študované opticky, pomocou petrografického polarizačného mikroskopu Amplival, metódou spätne rozptýlených elektrónov (BSE), kvantitatívnou elektrónovou mikroanalýzou (EMPA) a röntgenovou difrakčnou práškovou analýzou (XRD). Vďaka nim bola stanovená mineralogická charakteristika študovanej vzorky. Určujúce je, že v nej prevláda červenohnedá, opticky izotropná základná hmota s hojnými drobnými klastickými, ostrohranne obmedzenými úlomkami minerálov (obr. 5–7; tabela 1; 2). Dôležité je, že obsah Fe_2O_3 v rámci študovanej vzorky kolíše v rozmedzí 72–80%. Dominantným minerálom konkrécie je skrytokryštalický, čiastočne hydratovaný a silicifikovaný goethit. Z uvedených znakov vyplýva, že ide o prírodnú sedimentárnu železitú – limonitovú konkréciu, a nie o hutnícky, človekom tepelne spracovaný produkt. Prítomnosť hojných úlomkov klastogénneho kremeňa, muskovitu, zirkónu a ilmenitu indikujú zdrojové horniny týchto minerálov v okolitých horninách paleozoického kryštalinika Malých Karpát, najmä granitov až granodioritov, resp. metamorfovaných hornín (fylity, svory, pararuly). Vysoký obsah Fe_2O_3 v študovanej konkrécii indikuje, že ide o potenciálne kvalitnú a ľahko hutnícky spracovateľnú surovinu na prípadnú výrobu železa. Koncentrácie Fe_2O_3, SiO_2 a ďalších prvkov v tejto konkrécii sú porovnateľné napríklad s limonitovými rudami, ktoré sa v stredoveku ťažili zo známych ložísk na území dnešného Slovenska, najmä Slovenského rudohoria. Sústredený výskyt desiatich kusov konkrécie v objektoch 4/78 a 5/78 naznačuje, že jej exempláre museli byť v tamojšom mikroregióne zámerne zhromažďované. Obmedzená početnosť a solitérnosť výskytu konkrécií však vyvoláva pochybnosti o možnostiach ich technologického spracúvania a ďalšieho reálneho využitia pri zhotovovaní železných predmetov. V prebádanej časti areálu totiž neboli zachytené iné doklady zlučiteľné s hutníckou a železiarskou činnosťou (taviace pece, nástroje a troskovitý odpad). Prezentované skutočnosti odsúvajú miestnu hutnícku produkciu v Senci-Svätom Martine do hypotetickej roviny. Aj v odbornej literatúre dosiaľ chýbajú zmienky, ktoré by pripúšťali maloobjemovú hutnícku výrobu vykonávanú priamo v areáloch vrcholnostredovekých rurálnych sídlisk. Zmysluplnejšie využitie železitých konkrécií sa vynorí, ak sa prihliadne k farbiacim schopnostiam goethitu. V jeho prednostiach sa objavuje nielen vysoký obsah železa, dôležitý pre sýtosť farbiva, ale aj nadštandardná krycia schopnosť, značná svetlostálosť a odolnosť voči poveternostným vplyvom. Na výrobu takéhoto vysokokvalitného farbiva bolo však potrebné pôvodnú prírodnú formu minerálu upraviť mechanickým drvením, mletím a dlhotrvajúcim roztieraním až do jemnej práškovitej podoby – tzv. pigmentu. Po jeho rozpustení v tekutom spojive bolo toto pigmentové farbivo ideálne k nanášaniu na pevný povrch.

Obr. 1. Senec-Svätý Martin. Situačný plán mikroregiónu s vyznačenou archeologickou lokalitou.
Obr. 2. Senec-Svätý Martin. Celkový plán preskúmanej lokality z 9.–12. stor. Objekt 4/78 a 5/78 je zvýraznený čiernou farbou (podľa V. Mináča a K. Füryovej).
Obr. 3. Senec-Svätý Martin. Plán objektu 4/78, s výberom nálezov.
Obr. 4. Senec-Svätý Martin. Plán objektu 5/78, s výberom nálezov.
Obr. 5. BSE kompozícia železitej konkrécie zo Senca-Svätého Martina. Prevládajúcu hmotu tvorí skrytokryštalický, čiastočne hydratovaný a silicifikovaný goethit (červenohnedá farba) s ostrohrannými klastogénnymi úlomkami kremeňa (modrý) a muskovitu (svetlozelenomodrý).
Obr. 6. BSE kompozícia goethitu v železitej konkrécií zo Senca-Svätého Martina. Okrem základnej hmoty (matrix) vidno kryštalograficky obmedzené pseudomorfózy po neznámych primárnych mineráloch (kalcit, siderit?). Tmavomodré až fialové domény vyznačujú oblasti s nižšími koncentráciami železa (fáza A); svetlozelené domény označujú oblasti s vyššími obsahmi železa (fáza B, matrix).
Obr. 7. Röntgenový difrakčný práškový záznam železitej konkrécie zo Senca-Svätého Martina s vyznačenými difrakčnými maximami goethitu (Gt) a kremeňa (Qtz).

Tabela 1. Chemické zloženie goethitu a klastogénneho muskovitu v železitej konkrécií zo Senca-Svätého Martina (EMPA). Obsahy Mn, Zn, Sr, Rb, Cs a Cl boli pod detekčným limitom prístroja.
Tabela 2. Prepočet $(OH)^-$ a H_2O v goethite – v železitej konkrécií zo Senca-Svätého Martina.

Translated by authors

PhDr. Milan Hanuliak, DrSc.
Archeologický ústav SAV
Akademická 2
SK – 949 21 Nitra
milan.hanuliak@savba.sk

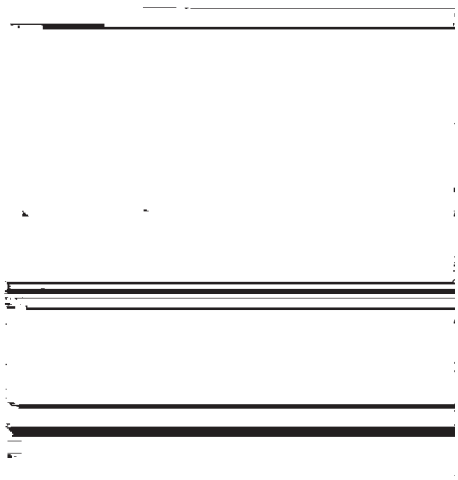
Doc. RNDr. Pavel Uher, PhD.
Prírodovedecká fakulta UK
Katedra ložiskovej geológie
Mlynská dolina G
SK – 842 15 Bratislava
puher@fns.uniba.sk

Mgr. Peter Bačík, PhD.
Prírodovedecká fakulta UK
Katedra mineralógie a petrológie
Mlynská dolina G
SK – 842 15 Bratislava
b acik@fns.uniba.sk

Recenzent: Ivan Kuzma

PRÍRODNÉ VEDY A VÝSKUM STARÝCH MAYOV

Miloš Gregor – Jana Hlavatá – Milan Kováč – Branislav Kovár – Peter Milo



Mayovia, Uaxactún, geofyzikálny prieskum, archeobotanika, geológia

Maya, Uaxactun, geophysical survey, archaeobotany, geology

Natural Sciences and the Research of the Old Mayans

In 2009 and 2010 were conducted the first Slovak archaeological excavations in the geographic area of Mesoamerica. Headed by prof. M. Kovac, excavations were organized by the Slovak Archaeological and Historical Institute. Here we present a brief summary of the results and basic informations about the first two seasons in the Mayan city of Uaxactun focusing on the application of various methods in archeology, borrowed from natural sciences. This is a preliminary report as further exploration of the site is in progress. Particularly important results are the identifycation of volcanic ash used as temper in Maya ceramics and identification of the optimal method for geophysical survey. We expect interesting results by palynology and archaeobotany.

ÚVOD

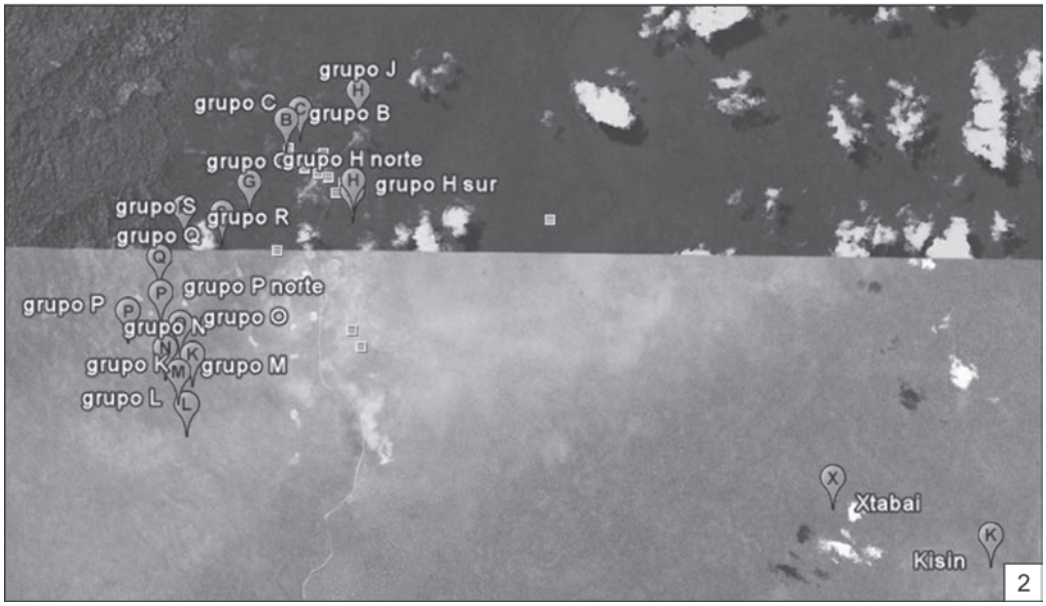
V rokoch 2009–2010 sa uskutočnil prvý slovenský archeologický výskum v geografickom priestore Mezoameriky, ktorý pod vedením M. Kováča organizuje Slovenský archeologický a historický inštitút (*Kováč/Arredondo/Kovár 2009*, 425–440).

Príspevok predstavuje stručný súhrn výsledkov našej práce a informuje o prvých dvoch sezónach výskumu v mayskom meste Uaxactún, so zameraním na použité metódy prírodných vied v archeológii. Ide o predbežnú správu, pretože výskum na lokalite stále pokračuje, takisto ako analýza získaných výsledkov.

Lokalizácia výskumu v geografickom priestore a v chronológii

Miestom výskumu je mayské centrum Uaxactún, ktoré sa nachádza v guatemalskom kraji Petén, v džungli, 23 km od iného významného mayského mesta – Tikal (tab. I: 1). Osídlený bol už od najstarších období mayských dejín, od tzv. strednej predklasickej fázy (cca 600 pred Kr.). Jeho osídlenie pokračovalo až do kolapsu „klasického" mayského osídlenia a patrí k najdlhším v Severných mayských nížinách.

V mayskej archeológii sa výskum zameriava hlavne na centrá, ktoré pozostávajú zo štruktúr (všeobecne ich môžeme označiť ako pyramídy), ktoré sú rozmiestnené okolo námestia. Takéto zoskupenie sa často označuje podľa písmen abecedy. Náš výskum v Uaxactúne sa zameral na skupiny A, B, C, F, G a H. Počas prospekcie v okolí sme objavili ešte ďalšie zoskupenia štruktúr (tab. I: 2).



Tab. I. Lokalizácia archeologického výskumu vo Uaxactúne.

Tab. II. 1 – ihrisko na loptovú hru; 2 – schodisko v skupine H; 3 – prieskum stél.

Miesto výskumu už čiastočne preskúmali predchádzajúce expedície. V dvadsiatych a tridsiatych rokoch minulého storočia to boli hlavne bádatelia z amerického Carnegieho inštitútu (*Morley 1916*; *1922*; *Ricketson/Ricketson 1937*). V roku 1973 na lokalite uskutočnila výskum Pensylvánska univerzita (*Puleston 1973*). Nakoniec lokalitu skúmali aj miestni bádatelia – v roku 1986 nestor guatemalskej archeológie J. A. Valdes a potom A. R. Calderón (*Acevedo 1994*; *Valdes 1986*).

ARCHEOLOGICKÝ VÝSKUM

Prvou časťou našej činnosti na lokalite bol revízny výskum spojený s reštaurovaním ihriska na loptovú hru v skupine B. Predchádzajúce vykopávky tu robil v prvej tretine 20. storočia Carnegieho inštitút a po výskume ihrisko čiastočne zreštaurovali do pôvodnej podoby (*Smith 1950*, 60–61, 74, fig. 98). Ihriská na loptovú hru boli srdcami mayských miest, nachádzali sa zväčša v ich strede, zároveň boli rituálnym centrom a námestím, ktoré nieslo so sebou kozmickú symboliku. Hra na ňom nebola športom, ale rituálom vyhradeným len mayským elitám (*Barrois 2006*, 37–51; *Kováč 2002*, 162–169).

Stav jediného známeho mayského ihriska v Uaxactúne bol v roku 2009 dezolátny, preto sme na ňom uskutočnili revízny archeologický výskum spojený s jeho opätovnou rekonštrukciou. Každé typické mayské loptové ihrisko sa skladá z dvoch absolútne súmerných budov, ktoré sú si vzájomne kópiami (najnovšie hlavne *Barrois 2006*). Revízny výskum skorigoval niektoré výsledky Carnegieho inštitútu. Ihrisko má iný profil, inú dĺžku taludu (šikmej plochy, od ktorej sa odrážala lopta), iný tvar, má štyri schodiská, čo predtým výskumy nezistili, atď. Celá stavba pochádza z neskoroklasického obdobia. Počas jej výskumu sa objavil aj depot vyše 600 kusov obsidiánu spolu s množstvom jemnej maľovanej keramiky.

Po takmer 1500 rokoch sme komplexne rekonštruovali ihrisko do jeho pôvodnej podoby. Hornú časť jednej z budov sme nechali mierne rozrušenú. Druhá, symetrická časť bola však postavená do pôvodnej podoby (tab. II: 1; *Barrois/Cruz 2009*, 15–51).

Ďalší výskum sa uskutočnil v skupine C. Aj tu sme nadviazali na predošlú prácu archeológov z Carnegieho inštitútu, ktorým sa podarilo v jednej z dvoch preskúmaných pyramíd objaviť slávny hrob kráľa sediaceho na tróne (*Smith 1950*, 102). Výskum sme nasmerovali do dvoch susedných budov, ktoré neniesli stopy po vykradnutí. Objekt z toho zoskupenia − C VII, sme interpretovali ako

menší prijímací palác z klasického obdobia, s vynikajúco zachovanými múrmi a s takmer kompletne zachovanou omietkou. V objekte C IV sa našli dva hroby jedincov v skrčenej podobe na pravom boku, z neskorého klasického obdobia, vybavené štvoricou zachovaných maľovaných nádob (*León/Zajacová 2009*, 52–114).

Skupina F bola dôležitá hlavne pre svoj vzťah k hlavnému cieľu výskumu – ku skupine H. Podarilo sa tu odkryť kultový objekt z neskoroklasického obdobia – tzv. oltárne pódium, ktoré slúžilo zrejme výhradne na rituálne účely. V jej priestoroch sa totiž našli obetiny vrátane kompletných nádob a stopy po ohni.

Objavila sa aj zvláštna sústava znakov na štukovej dlážke, ktorých význam je zatiaľ nejasný. V súčasnosti sa detailnejšie skúmajú. Obrovské presuny zeminy, ktoré sa preukázali našim výskumom v skupine F, indikujú nebývalé úsilie, ktoré sa v týchto priestoroch vynaložilo na ich sídelné využitie. Množstvo nasadených pracovných síl a výnimočnosť architektúry sľubujú ďalšie dôležité výsledky (*Arredondo/Carbonell 2009*, 115–146).

V správach Carnegieho inštitútu sa udával smer, kde miestni obyvatelia objavili ďalšiu skupinu stavieb. Dostala pracovné označenie G, ale žiadny bádateľ ju nikdy nezmapoval, ba zrejme ani na vlastné oči nevidel (*Ricketson/Ricketson 1937*, 16, obr. 2 – v texte; obr. IV-1). Postupne sa nám podarilo identifikovať štyri menšie zoskupenia budov. V polohe sme okrem budov objavili aj štyri tzv. chultuny (do kameňa vytesaná veľká zásobnica). Najstaršie vrstvy v skupine G sú ešte z predklasického obdobia, ale najdôležitejšie je osídlenie z konca mayských dejín (*Gillot/Kovár 2010*, 147–225).

Skupina H patrí k prioritám výskumu v Uaxactúne. V dnešnej mayológii sa pod touto skupinou chápe predovšetkým tzv. námestie H Juh, ktoré v osemdesiatych rokoch 20. storočia skúmal guatemalský archeológ J. A. Valdes. Už krátko po jeho vykopávkach sa stalo slávnym, pretože odhalilo mnoho vrstiev s výhradne predklasickým osídlením, o ktorom sa dovtedy vedelo veľmi málo. Navyše, tieto vrstvy obsahovali nebývalé štukové reliéfy a masky mimoriadnej kvality (*Valdes 1986*).

Našim hlavným cieľom sa stala druhá polovica skupiny H, tzv. námestie H Sever, ktoré nebolo zatiaľ preskúmané. Keďže námestia H Juh a H Sever fungovali v závere predklasického obdobia súbežne a stoja vedľa seba, pričom práve to „naše" severné je väčšie a monumentálnejšie, môžeme tu predpokladať centrum kráľovskej moci. Poloha obsahovala monumentálne budovy (najväčšia mala rozmery 40,5 a 30,22 m a výšku okolo 12,52 m) a schodisko (*Barrios 2009*, 293–324; *Hanuš 2009*, 227–260; *Kováč 2009b*, 354–371; *Pellecer 2009*, 261–292; *Spišák 2009*, 325–353).

Monumentálne schodisko (tab. II: 2) v skupine H lemuje štuková výzdoba prekrývajúca celé priečelie v troch stupňoch, pričom na ústrednom sa nachádza na každej strane veľká maska, z ktorej vychádzajú rôzne ikonografické atribúty. Celý výjav, pochádzajúci pravdepodobne z 2. storočia po Kr., je na každej strane vysoký okolo 5 m a široký približne 20 metrov. Pochopiteľne, nemali sme šancu vykopať na oboch stranách výjavy kompletne (veď spolu ide približne o 200 m^2 štukových ozdôb). Sústredili sme sa iba na pravú polovicu priečelia, na jeho južnú stranu, kde sme obnažili približne polovicu masky, aj to iba na dvoch spodných, z celkových troch stupňov. Celkovo sme obnažili necelých 20% masky. Keďže vieme, že mayské masky sú osovo symetrické na každej strane schodiska a ich strany sú potom obvykle zrkadlovým obrazom jedna druhej, máme konkrétnu predstavu o jej celkovom rozmere. Zatiaľ sa nám javí ako podoba jaguárieho – podsvetného Slnka (*Kováč 2009a*, 16–17).

Okrem archeologického výskumu mesta Uaxactún, obsahoval náš projekt aj ďalšie časti, ktorých realizácia sa ukázala byť minimálne rovnako dôležitá. Významnou operáciou bolo zmapovanie celého mesta. Táto úloha je komplikovaná pre náročný terén (väčšina mesta sa nachádza v pralese), obrovskú rozlohu a neexistenciu geodetických sietí. Cieľom bude vytvoriť prvú a komplexnú mapu lokality.

Inou dôležitou časťou výskumu bolo začatie revízie ikonografie a epigrafie na približne 25 stélach z Uaxactúnu. Stély nesú nápisy a dátumy, ktoré opisujú historické udalosti a mená kráľov, ktorí vládli mestu. Vzhľadom na to, že ich predchádzajúce spracovanie prebiehalo pomerne jednoduchými metódami v osemdesiatych rokoch 20. storočia (*Graham 1986*), kedy nebolo známe ani rozlúštenie mayského písma, oprávnene predpokladáme zisk nových informácií.

PRÍRODNÉ VEDY A VÝSKUM LOKALITY UAXACTÚN

Počas archeologického výskumu sme sa zamerali aj na použitie metód prírodných vied. Použili sme tieto metódy: archeobotanika, palynológia, geofyzika, geológia (mineralogicko-petrografická analýza), geodézia, C14 datovanie.

Mineralogicko-petrografická charakteristika mayskej keramiky z lokality Uaxactún (metodika výskumu)

Na mineralogicko-petrografické štúdium sme vybrali 23 vzoriek mayskej keramiky. Z vybraných vzoriek sme pripravili štandardné leštené petrografické výbrusy, ktoré sa skúmali v prechádzajúcom polarizovanom svetle na mikroskope Olympus BX 51 (Katedra základnej geológie a paleontológie Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave).

Okrem mineralogicko-petrografického zloženia sa sledovala aj štruktúra a miera termálnej alterácie matrix a ostriva. Mineralogické zloženie a miera termálnej alterácie sa spresnila pomocou rtg. difrakčnej práškovej analýzy, ktorá sa vyhotovila na rtg. difrakčnom prístroji Bruker D8 Advance (Katedra mineralógie a petrografie Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave) s CuKα_1 žiarením (λ_1 = 1,54046 Å) a Ni filtrom pri urýchľovacom napätí 40 kV a prúde 15 mA. Krok zaznamenávania intenzít bol 0,01 °2θ za 1 s. Na analýzu boli pripravené orientované práškové preparáty.

Mineralogicko-petrografické zloženie keramiky

Na základe mineralogicko-petrografického zloženia vybraných vzoriek sa vyčlenili dve základné skupiny keramiky. Skupiny sa od seba zásadne odlišujú mineralogickým a petrografickým zložením ostriva. Mineralogické zloženie matrix nebolo možné vzhľadom na pokročilú termálnu alteráciu presne stanoviť. Zloženie matrix sme preto stanovili len orientačne, vychádzajúc z geologickej pozície lokality a rtg. difrakčných práškových analýz.

Keramické skupiny sme vyčlenili na základe obsahu karbonátov a vulkanického popola. Do keramickej skupiny Uax/C (Uaxactun/Carbonates) patria všetky analyzované črepy s ostrivom tvoreným predovšetkým fragmentmi karbonátov alebo karbonátových hornín (prevažne vápencov). Keramická skupina Uax/VA (Uaxactun/Volcanic Ash) zahŕňa vzorky, ktoré vo svojom mineralogicko-petrografickom zložení obsahujú vulkanický popol.

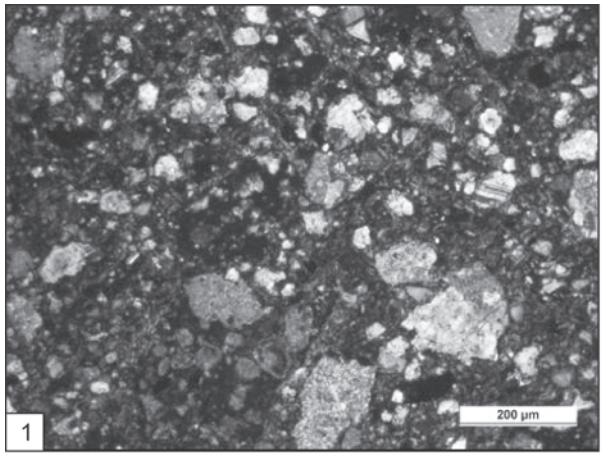
Keramická skupina Uax/C

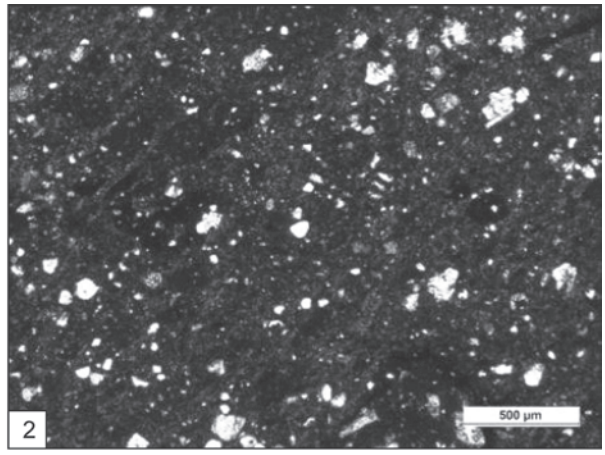
Keramická skupina Uax/C (tab. III: 1–3) zahŕňa všetky analyzované vzorky, ktoré sa vyznačujú prítomnosťou karbonátov a karbonátových hornín v mineralogickom a petrografickom zložení ostriva. Okrem kryštáloklastov kalcitu, litoklastov intrasparitických a mikritických vápencov boli v rámci zloženia ostriva identifikované aj kryštáloklasty euhedrálne až anhedrálne obmedzených kryštáloklastov kremeňa. Ďalej sme v niektorých vzorkách identifikovali kryštáloklasty chalcedónu a litoklasty jemnozrnných silicitov.

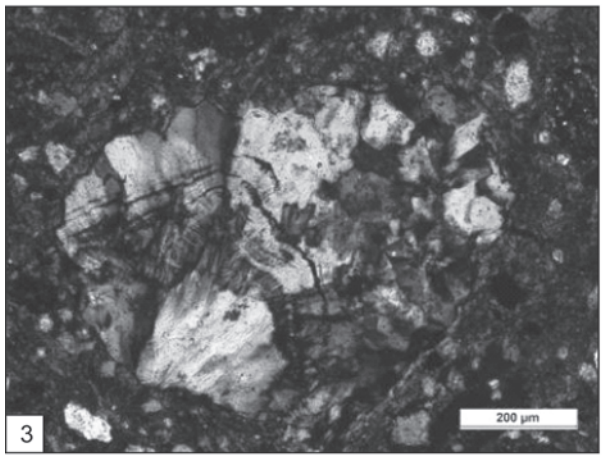
Optický charakter vzoriek keramickej skupiny Uax/C je značne variabilný. Matrix sa vyznačuje buď anizotropným, alebo izotropným optickým charakterom. Anizotropná, ako aj izotropná matrix je homogénna a submikrokryštalická. Mineralogické zloženie keramických fragmentov sa spresnilo pomocou rtg. difrakčnej práškovej analýzy. Pomocou tejto analýzy sa potvrdila prítomnosť kalcitu a kremeňa, pričom kremeň v analyzovaných vzorkách vystupuje v podstatne menšom množstve ako kalcit. Zvýšené pozadie difraktogramov analyzovaných vzoriek vykazuje prítomnosť amorfnej fázy. Okrem kalcitu a kremeňa neboli identifikované ďalšie minerálne fázy.

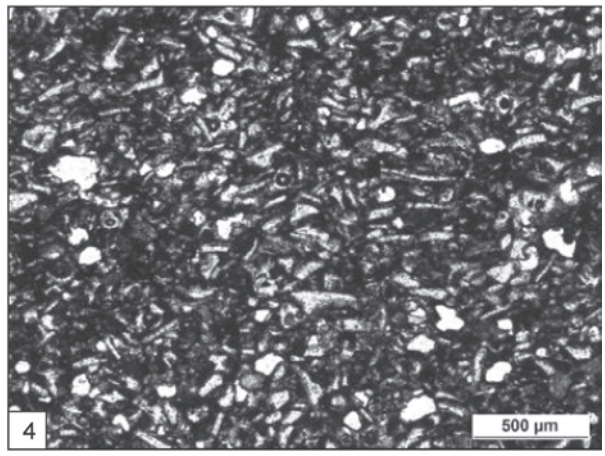
Keramickú skupinu Uax/C sme rozdelili na základe granulometrického zloženia a pomeru matrix voči ostrivu na dve podskupiny aj napriek tomu, že mineralogicko-petrografické zloženie vzoriek je totožné. Podskupina Uax/C1 zahŕňa všetky vzorky, ktoré po granulometrickej stránke spadajú do poľa hrubozrnnej keramiky. Ostrivo reprezentované prevažne litoklastmi mikritických až intrasparitických vápencov je dobre zaoblené až ostrohranné. Kryštáloklasty kremeňa sú euhedrálne až anhedrálne. Optický charakter matrix je ťažké presne stanoviť, nakoľko pomer ostriva výrazne prevyšuje obsah matrix. Aj napriek tomu bol v prípade niektorých vzoriek stanovený anizotropný až izotropný optický charakter matrix, pričom fragmenty s anizotropnou matrix prevyšujú fragmenty s izotropnou matrix. Pre všetky vzorky patriace do prvej Uax/C1 je charakteristická chaotická štruktúra matrix.

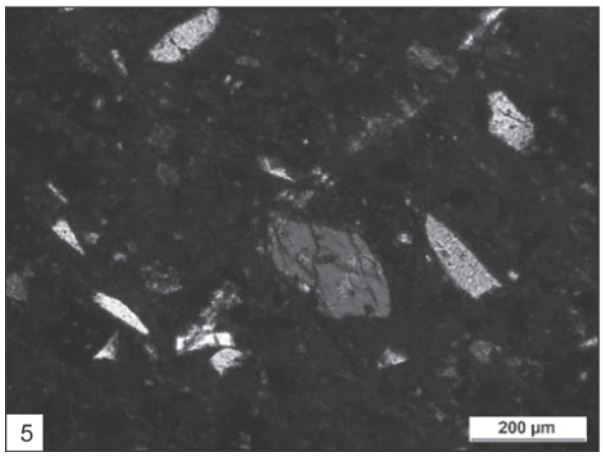
Vzorky spadajúce do poľa strednozrnnej keramiky, s výrazne menším pomerom ostriva voči matrix sme pridelili do skupiny Uax/C2. Mineralogicko-petrografické zloženie ostriva je totožné s predchádzajúcou skupinou. Medzi dominantné kryštáloklasty patrí kalcit a v litoklastoch boli identifikované zrná sparitických a mikritických vápencov. V mineralogickom zložení nechýbajú ani kryštáloklasty euhedrálneho až anhedrálneho kremeňa a chalcedónu. Kryštáloklasty, ako aj litoklasty vápencov sú zväčša zaob-

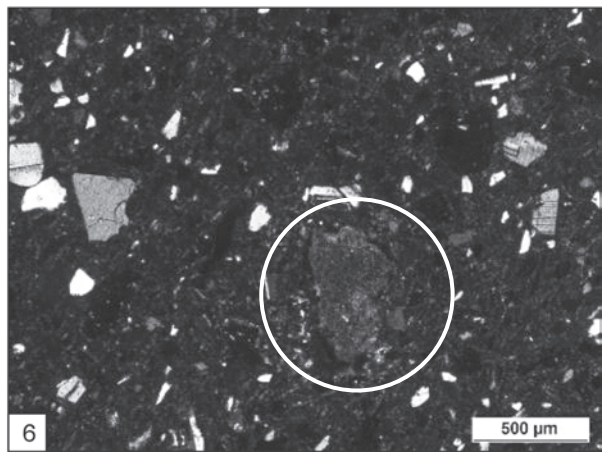




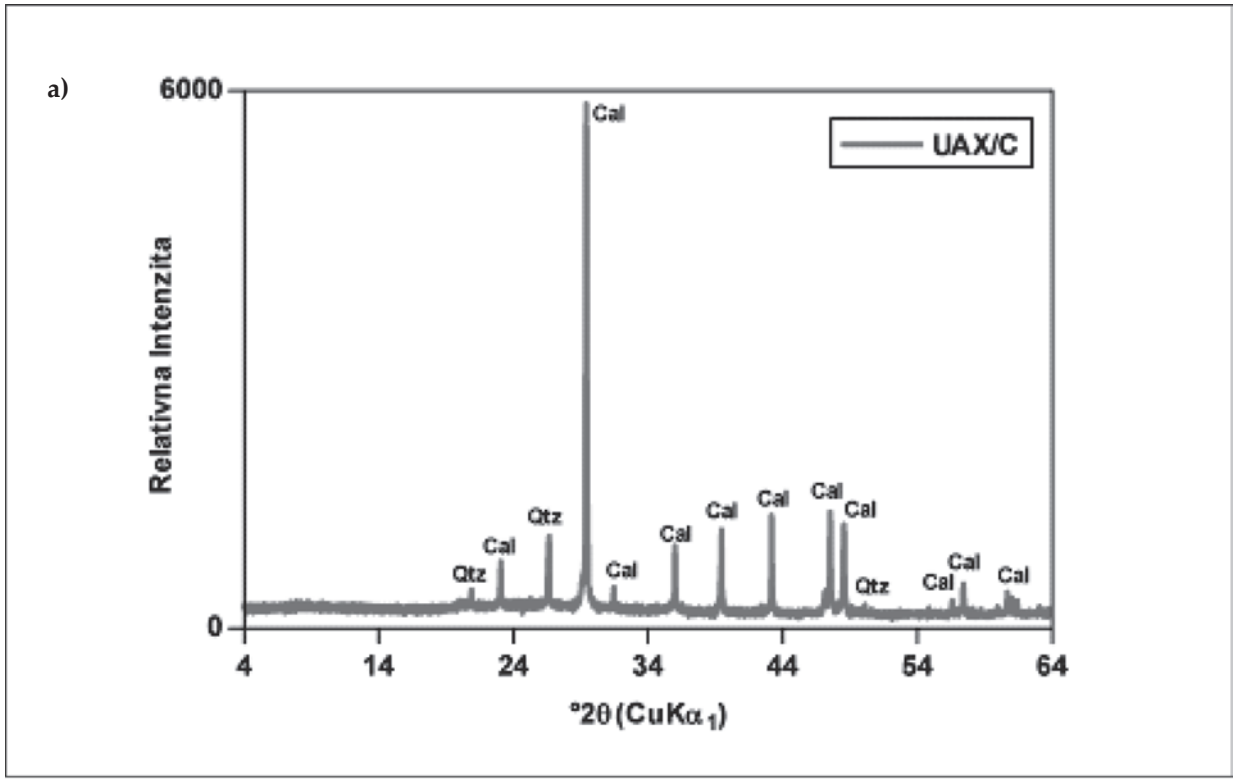


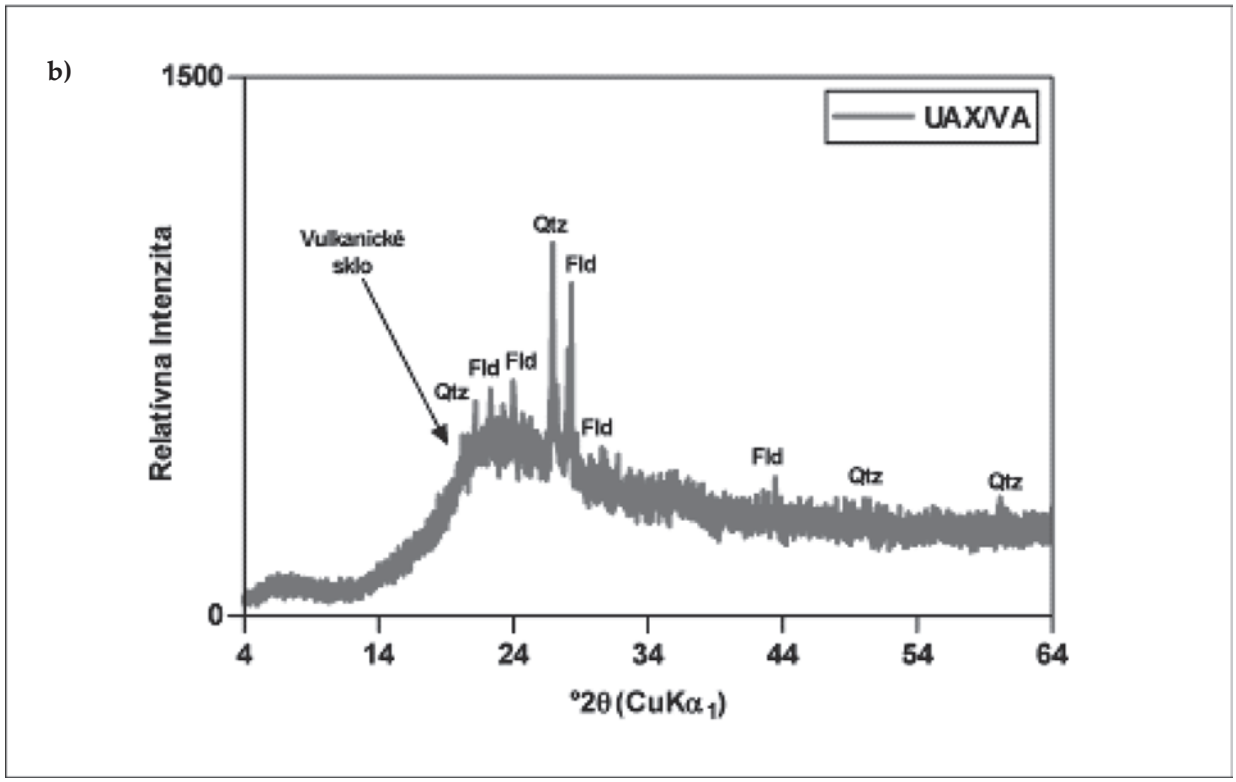






Tab. III. Mineralogicko-petrografické zloženie keramiky. 1 – prítomnosť sparitického a mikritického kalcitu v zložení ostriva UAX/C1; 2 – fragment keramiky z petrografickej skupiny UAX/C2 (XP); 3 – euhedrálne kryštáloklasty kremeňa (XP); 4 – vulkanické sklo v ostrive keramiky (‖P); 5 – kryštáloklast amfibolu (XP); 6 – termálne alterovaný kalcit – v krúžku (XP).





Tab. IV. a – rtg. difračný práškový záznam keramiky zo skupiny Uax/C, Qtz-kremeň, Cal-kalcit; b – rtg. difračný práškový záznam keramiky zo skupiny Uax/VA, Qtz-kremeň, Fld-živce.

lené. Optický charakter matrix je anizotropný, len v prípade jednej vzorky sme identifikovali takmer izotropný optický charakter. Vzorky patriace do tejto skupiny sa vyznačujú fluidálnou štruktúrou matrix.

Keramická skupina Uax/VA

Mineralogicko-petrografické zloženie fragmentov spadajúcich do skupiny Uax/VA (tab. III: 4–6) sa výrazne odlišuje od zloženia predchádzajúcej skupiny. Dominantnou zložkou v ostrive fragmentov z tejto keramickej skupiny je vulkanický popol (tefra). Vulkanický popol sa skladá z ostrohranných úlomkov vulkanického skla, plagioklastov a amfibolov. Vulkanické sklo, ako aj plagioklasty sú čerstvé, bez akýchkoľvek náznakov zvetrávania. V litoklastoch boli identifikované úlomky vulkanických hornín, prevažne ryolitov s charakteristickou fluidálnou štruktúrou. Kryštáloklasty, ako aj litoklasty, tvoriace vulkanický popol, sú ostrohranné, bez náznakov transportu a sedimentárneho opracovania. Litoklasty mikritických vápencov sme identifikovali v troch vzorkách, pričom niektoré vzorky vykazujú prítomnosť termálne alterovaného kalcitu. Matrix sa vo všetkých vzorkách vyznačuje izotropným optickým charakterom. Rtg. difrakčné práškové záznamy sú charakteristické prítomnosťou širokého maxima zodpovedajúceho amorfnej fáze, v tomto prípade vulkanickému sklu. Identifikované boli aj difrakčné maximá zodpovedajúce plagioklastom. Rovnako ako v predošlej keramickej skupine, neboli pozorované žiadne difrakčné maximá, ktoré by zodpovedali ílovým minerálom.

Teplota výpalu a proveniencia keramických surovín

Z mineralogicko-petrografického zloženia keramiky sme odvodili teplotu výpalu analyzovaných fragmentov. Získané informácie sme porovnali s doteraz publikovanými výsledkami z experimentálnych prác (*Cultrone et al. 2001*; *Ionescu/Ghergari 2002*; *Maggetti 1982*; *Reedy 2008*; *Riccardi/Messiga/Duminuco 1999*). Pre všetky vyčlenené skupiny je charakteristická absencia ílových minerálov. Teplota výpalu fragmentov keramiky, patriacich do skupiny Uax/C, sa pohybuje v intervale 600–800 °C (tab. IV: 1), keďže vzorky sa vyznačujú termálne nealterovaným kalcitom a prevažne anizotropným až izotropným optickým charakterom matrix. Teplota výpalu keramickej skupiny Uax/VA (tab. IV: 2) sa pohybuje v intervale 800–900 °C, čoho dôkazom je prevažne izotropná matrix (miestami je dobre pozorovateľná vitrifikácia matrix) a prítomnosť termálne alterovaného kalcitu. Absencia ílových minerálov v mineralogickom zložení keramiky do istej miery odráža nielen teplotu výpalu, ale aj možné pôvodné zloženie hrnčiarskej suroviny použitej na výrobu nádob. V prípade, ak by boli výrobky vyrábané z prevažne illitických ílov alebo hlín, v mineralogickom zložení keramiky oboch skupín by bol jednoznačne identifikovaný illit. Illit je stabilný pri teplotách do 1000–1100 °C, kedy prichádza k deštrukcii jeho kryštálovej štruktúry za vzniku amorfnej fázy a nových minerálnych fáz. Takáto teplota však v prípade analyzovanej keramiky nebola dosiahnutá a vzorky sú charakteristické absenciou illitu. Preto je možné vylúčiť použitie illitických ílov a hlín ako hrnčiarskej suroviny. Spodná hranica výpalu keramiky bola stanovená na 600 °C. Na základe absencie ílových minerálov a identifikovanej teploty môžeme predpokladať, že ako hrnčiarske suroviny sa využili kaolinitické íly a hliny. Kaolinit je stabilný pri teplotách do 450 °C. V teplotnom intervale 450–550 °C prichádza k jeho premene na amorfný metakaolinit, čo je veľmi dobre pozorovateľné na rtg. difrakčných záznamoch vymiznutím difrakčných maxím prislúchajúcich kaolinitu. Preto je pravdepodobné, že hrnčiarske suroviny použité na výrobu analyzovanej keramiky zodpovedali ílom alebo hlinám s prevažne kaolinitickým zložením.

Z doterajších výsledkov mineralogicko-petrografického štúdia vybraných vzoriek keramiky je možné čiastočne odvodiť aj provenienciu hrnčiarskych surovín. Na základe petrografického zloženia skupiny Uax/C je možné predpokladať, že pri výrobe keramiky z tejto skupiny sa využívali hlavne miestne suroviny, keďže širšie okolie pozostáva z terciérnych až mezozoických karbonátových sedimentov.

Pôvod hrnčiarskej suroviny na výrobu keramiky spadajúcej do skupiny Uax/VA je značne komplikovaný. Prítomnosť vulkanického materiálu v mineralogicko-petrografickom zložení keramiky by mohlo nasvedčovať o importe keramiky alebo suroviny. Avšak najbližšie vulkanické centrá sú od danej lokality vzdialené 200 km vzdušnou čiarou. Preto je import takejto suroviny, prípadne keramických výrobkov značne nepravdepodobný. Pôvod suroviny ale súvisí s vulkanickou činnosťou. Podľa *A. Fordovej a F. Speru* (*2007*) sa využívali miestne suroviny, ktoré obsahovali sopečný popol. Keďže ide o veľmi jemné (popolovité) častice, je možné, že na územie, ktoré tvoria výhradne karbonáty, sa vulkanický popol dostal spádom z veľkých mrakov vyvrhnutých pri vulkanických erupciách (*Ford/Rose 1995*). Problémom však je skutočnosť, že ak sa na výrobu keramiky použila hlina so sopečným popolom, muselo sa to udiať v po-

merne krátkom období po výbuchu (niekoľko mesiacov), nakoľko čiastočky vulkanického popola (sklo a plagioklasty) nevykazujú žiadne známky zvetrávania.

Geofyzikálny výskum

Doplňujúce geofyzikálne merania na lokalite Uaxactún sa realizovali vo fáze, kedy už boli na viacerých, pre prospekciu predurčených miestach, začaté archeologické výkopové práce. Cieľom geofyzikálneho prieskumu bolo identifikovať archeologické štruktúry – predovšetkým zistiť okraje povrchovo sledovateľných nadzemných objektov, resp. rozsah ich kamenných deštrukcií, ale aj prípadné identifikovanie zahĺbených objektov. Využité boli dve metódy – magnetometria (tab. V: 2) a geoelektrické odporové profilovanie (tab. V: 1). Doplnkovo sa uskutočnili ešte merania magnetickej susceptibility pomocou kapametra. Tieto sa však vzhľadom na nízku variabilitu nameraných hodnôt magnetickej susceptibility (prakticky stále iba v rozmedzí od -0,1 do 0,1 x 10^{-3} j SI) neosvedčili (*Milo/Kováč/Kovár 2011*, 120–122).

Plochy prieskumu zaberali predovšetkým areál v bezprostrednej blízkosti kamenných štruktúr, ako aj ich blízke okolie. Viaceré plochy určené pre prospekciu sa nachádzali priamo v pralese. Pred prieskumom samotným museli byť preto vyčistené od lesného porastu. Celkovo zmerané územie dosiahlo rozlohu cca 19 150 m². Magnetický prieskum pokryl areál s veľkosťou cca 15 000 m². Geoelektrické odporové merania sa uskutočnili na ploche cca 4150 m². Geofyzikálny prieskum na lokalite Uaxactún sa uskutočnil v sieti rôzne veľkých polygónov, ktorých tvar záležal od priestorových možností jednotlivých polôh.

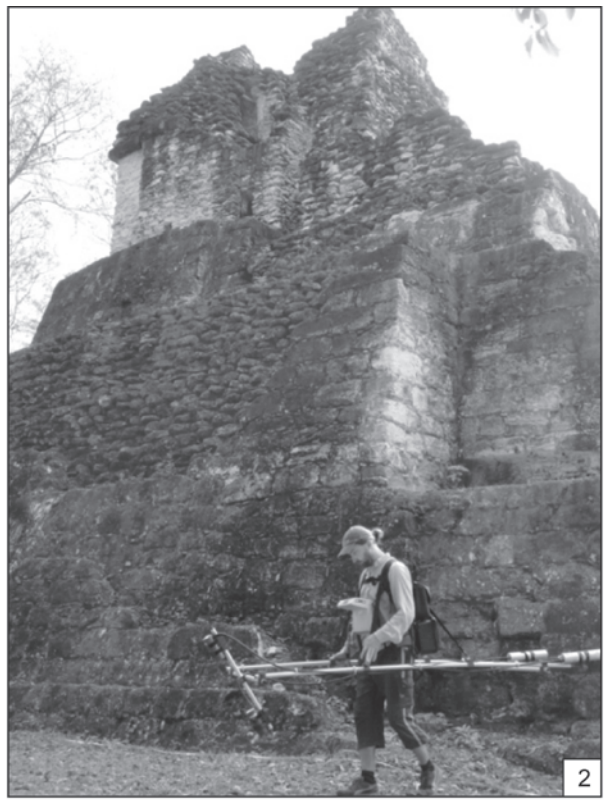
Pri magnetických meraniach v Uaxactúne sa použil césiový magnetometer SM-5 Navmag (Scintrex, Kanada). Vlastné meranie sa uskutočnilo po profiloch v štvorcovej sieti. Rozstup profilov je obvykle voľný, v závislosti od typu a cieľa meraní. Pri meraní na danej lokalite sme zvolili v závislosti od situácie profily so vzdialenosťou 0,5 aj 1 m. Podrobné geoelektrické odporové profilovanie sa uskutočnilo ako pokračovanie magnetického merania. Realizovalo sa pomocou aparatúry RM Terrameter SAS 1000 od firmy ABEM Instrument AB (Švédsko). Pri požadovanom plošnom prieskume plochy bol prístroj využitý na symetrické odporové profilovanie v geometrickom usporiadaní A 0,5 M 0,5 N 0,5 B, ktoré umožnilo sledovať hĺbkovú úroveň približne 0,5 m pod dnešným povrchom. Vlastné meranie bolo uskutočňované po profiloch v štvorcovej sieti. Hustota meraní sa líšila od situácie a sledovanej problematiky od 0,5 x 0,5 m po 1 x 1 m (tab. V; *Milo/Kováč/Kovár 2011*, 120–122).

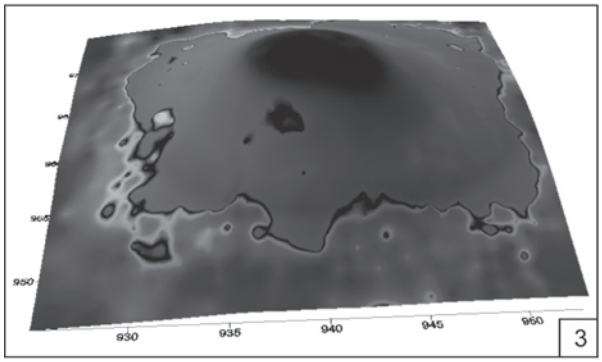
Magnetometrická prospekcia

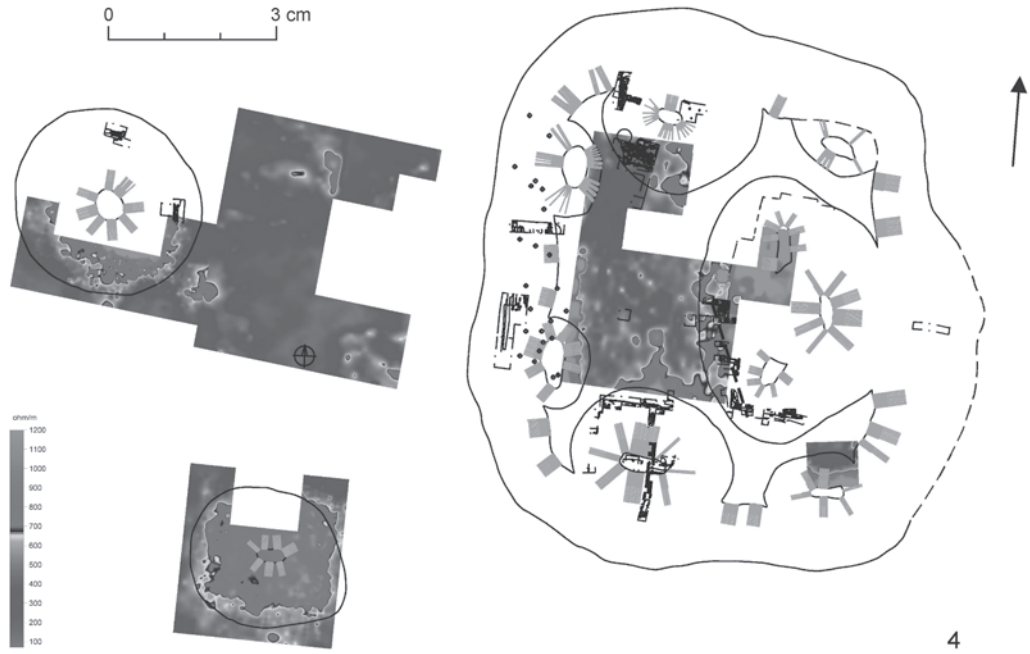
Magnetometrická prospekcia sa uskutočnila na polohách so skupinami objektov označených ako skupina A a skupina H. Na oboch polohách pokryl prieskum takmer všetku voľne dostupnú plochu medzi reliktami kamenných stavieb (námestia), ako aj areál v ich najbližšom okolí. Keďže išlo o prvú geofyzikálnu prospekciu na lokalite, bol pre prieskum zvolený variant meraní so vzdialenosťou profilových línií 1 m. Na vybraných polygónoch sa uskutočnili merania s rozstupom profilov 0,5 m, vo výsledkoch meraní však nepriniesli oproti 1 m profilovaniu žiadny zásadný rozdiel. Orientácia smeru merania bola rôzna. Meralo sa v smere S–J, ako aj V–Z. Ohľad sa bral predovšetkým na konfiguráciu terénu a rozloženie i orientáciu okolostojacich stavieb.

Jednotlivé objekty v areáli skupiny A boli v minulosti archeologicky skúmané a dnes je daná poloha turisticky sprístupnená. Magnetické merania sa preto sústredili na plochy medzi jednotlivými skupinami objektov (námestia), ktoré neboli intenzívne archeologicky skúmané. Dnes sú tieto plochy zatrávnené a pre nedeštruktívnu archeogeofyzikálnu prospekciu ľahko prístupné. Preskúmaný areál dosiahol celkovú rozlohu 13 255 m². Žiaľ, prieskum zaznamenal predovšetkým množstvo recentných zdrojov. Tie sa nachádzajú hlavne na povrchu a sústreďujú sa v blízkosti rekonštruovaných stavieb. Súvisia preto prevažne s prácami na rekonštrukcii, resp. ich tu zanechali turisti.

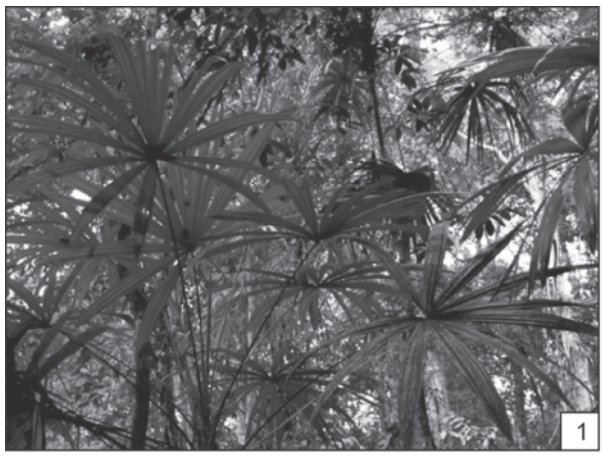
Archeologické objekty na lokalite vykazujú signál, ktorý sa svojimi hodnotami výrazne neodlišuje od neporušeného pedologického a geologického okolia. Všetky stavby sú zhotovené z miestneho vápenca, ktorý sa ťažil často v ich bezprostrednej blízkosti. Merania magnetickej susceptibility kapametrom ukázali, že medzi podložnou vrstvou a jednotlivými stavbami neexistuje prakticky žiadny rozdiel. Táto skutočnosť sa prejavila aj pri prieskume s magnetometrom, kedy sa bežné hodnoty pohybovali okolo -0,1 do 0,1 nT. To je príliš málo na to, aby sa vo výsledkoch magnetických meraní dali jednotlivé, z vápenca vybudované objekty zisťovať. Napriek tomu sa v dátach podarilo objaviť rôzne veľké lineárne štruktúry. Mohlo by ísť o zaniknuté lomy na

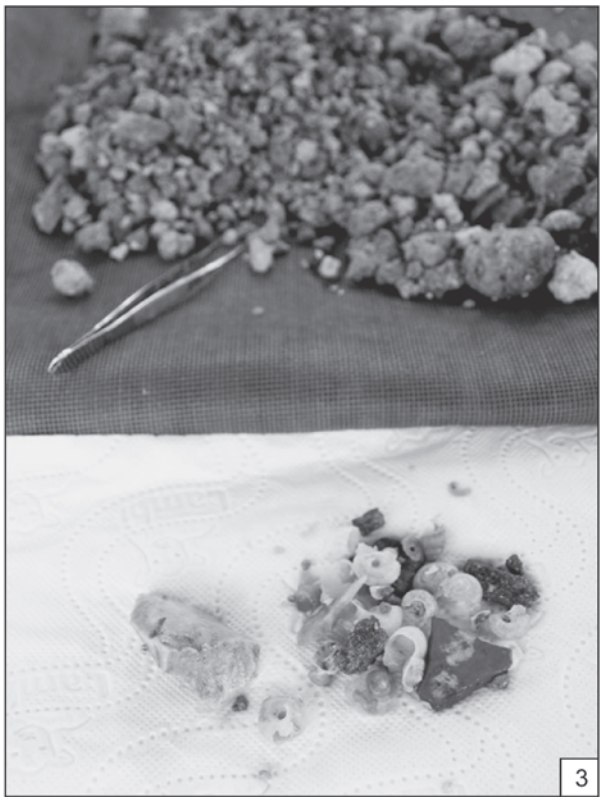






Tab. V. 1 – elektrické odporové profilovanie; 2 – magnetická prospekcia; 3 – plán geoelektrického odporového profilovania na pyramíde XVI (skupina H sever) v kombinácii s výškopisom pyramídy; 4 – výsledok geoelektrického odporového merania na polohe skupiny H sever.





Tab. VI. 1 – prales v okolí Uaxactúnu; 2 – sušenie preplavených podielov sít; 3 – triedenie HR bezprostredne po preplavení sedimentu; 4 – prírodné prostredie hlavnej aguady v dedine Uaxactún.

stavebný materiál alebo o kanály či nádrže na zadržiavanie vody. Bližšia interpretácia daných štruktúr však bez výkopových archeologických prác nie je možná (*Milo/Kováč/Kovár 2011*, 120–122).

Magnetická prospekcia v areáli skupiny H sa sústredila na plochy medzi jednotlivými skupinami nadzemných objektov. Tie boli archeologicky skúmané iba sondážami s veľkosťou 1 x 1 m. Magnetometricky preskúmaný areál dosiahol celkovú rozlohu 1665 m^2. Výsledok meraní je podobný meraniam zo skupiny A. Najväčším rozdielom je iba absencia magnetických dipólov (drobných metalických predmetov). Chýbajú tu však aj anomálie, ktoré by sa dali spájať s archeologickými objektmi. Je možné, že na skúmaných plochách, keďže ide o námestia, sa žiadne výrazné objekty nenachádzajú. Vzhľadom na zistenú skutočnosť pri meraniach v skupine A, že z vápenca pozostávajúce štruktúry sa v Uaxactúne v magnetických meraniach nijako pozitívne ani negatívne neprejavujú, nemôžeme ich prítomnosť ani vylúčiť.

Geoelektrické odporové profilovanie

Geoelektrické odporové profilovanie sa uskutočnilo na polohách so skupinami objektov označených ako A, G a H. Na polohách A a G išlo iba o cielene vybrané plochy menšieho rozsahu. V skupine H pokryl prieskum takmer všetku voľne dostupnú plochu medzi reliktami kamenných stavieb (námestia), ako aj areál v ich najbližšom okolí. Podrobne sa zmerali okraje niekoľkých nadzemných štruktúr. Vzhľadom na časovú náročnosť geoelektrických meraní zaberal tento prieskum preto najdlhší časový úsek pri prospekcii v Uaxactúne. Ohľad sa bral predovšetkým na konfiguráciu terénu, na rozloženie a orientáciu okolitých stavieb, ako aj na otázky kladené pri prieskume jednotlivých polí (dohľadávanie tvaru pôdorysov stavieb, lokalizácia podzemných štruktúr).

Geoelektrické merania sa ukázali byť v danom teréne oveľa efektívnejšie ako magnetometria a priniesli zaujímavé výsledky hlavne v skupine H. Predovšetkým sa podarilo vymedziť okom neviditeľné okraje skúmaných pyramíd (tab. V: 3). Pri jednotlivých štruktúrach bol dokumentovaný ich tvar, čo napomáha pri situovaní archeologických sondáží. Pri skúmaní námestia medzi pyramídami je mapa elektrických merných odporov pomerne homogénna, bez výrazných archeologických objektov. Identifikovali sme len niekoľko menších anomálií s výrazne vyššími hodnotami merných odporov, ktoré by mohli poukazovať na prítomnosť podpovrchových kamenných štruktúr. Overením vykopávkami sa preukázala efektivita a presnosť metódy, keďže indikované miesta obsahovali podpovrchové kamenné štruktúry. Celkovo sa ukázalo, že geolektrické odporové profilovanie je veľmi účinnou metódou v prostredí peténskeho dažďového pralesa a jeho pomocou bude možné v budúcnosti prispieť k identifikácii ďalších predkolumbovských mayských stavieb (*Milo/Kováč/Kovár 2011*, 120–122).

Archeobotanická a palynologická analýza

Zatiaľ existuje len málo archeobotanických prameňov týkajúcich sa skúmanej oblasti (porovnaj *Emery 2003*; *Lentz/Dickau 2005*), ktoré by sa dali použiť pre zostavenie databázy a vytvorenie komplexnejšieho obrazu o tejto časti života Mayov. Väčšina doterajších informácií sa opiera o výsledky etnobotanických výskumov, alebo ide o štúdie zaoberajúce sa zooarcheológiou a podobne (*Emery 2006*; *2007*; *2008*; *2009* a i.). Táto situácia je daná nielen stavom súčasnej ekonomiky, resp. stavom archeologického bádania v oblasti. Spôsobuje ju aj vplyv prírodných podmienok – humídnej klímy (*Pope et al. 2001*, 1370), ktoré veľakrát a v nemalej miere ovplyvňujú zachovanie akýchkoľvek dôkazov interakcie človeka a jeho prírodného prostredia. Z tohto hľadiska je našou snahou poodhaliť predovšetkým podmienky zachovávania sa rastlinných makrozvyškov v skúmanej oblasti a tiež zistenie sortimentu rastlín a možnosti ich využívania.

Počas druhej výskumnej sezóny v Uaxactúne sme pokračovali v archeobotanickom výskume, ktorého časť (odoberanie vzoriek) prebiehala na lokalite už v roku 2009. V roku 2010 bolo možné čiastočne spracovať odobratý materiál a tiež odobrať ďalšie vzorky sedimentu z novootvorených archeologických situácií. Novinkou v Uaxactúne 2010 bol odber vzoriek aj pre palynologickú analýzu (tab. VI).

Obe vyššie zmienené analýzy sú pre nás dôležité, pretože nám dovoľujú aspoň čiastočne spoznať životné prostredie v minulých obdobiach. Okrem využiteľnosti ich výsledkov pre metódu rádiokarbónového datovania prostredníctvom nadobudnutých vzoriek, si môžeme urobiť predstavu o miere poznania a využívania okolitého životného prostredia obyvateľmi žijúcimi v konkrétnom historickom období. Nadstavbovým cieľom výskumu, okrem získania týchto základných informácií, je prepojenie nadobudnutých výsledkov s už existujúcimi informáciami o environmente, ako aj doplnenie alebo obnovenie základných prameňov. Prostriedkom pre dosiahnutie týchto cieľov je predovšetkým vhodná metóda

a stratégia archeobotanického a palynologického výskumu, ktorú je možné priebežne obohacovať vďaka čiastkovým výsledkom.

Archeobotanika

Odber archeobotanických vzoriek začal hneď počas prvej sezóny archeologického výskumu v Uaxactúne. Vzorky sedimentu sa odoberali za neprítomnosti archeobotanika, avšak s dôrazom na dôležité archeologické situácie alebo výplne interiérových objektov. Rovnako sem patria aj výplne nádob a podobne. Spolu bolo odobratých 93 vzoriek s rôznym objemom v rozmedzí od 0,2 l do 15 l cca. Keďže z technického hľadiska odobratý sediment nemohol byť preplavený počas prvej sezóny, stalo sa tak až v priebehu sezóny 2010. V prvej sezóne sme výberový odber zvolili aj pre nedostatok informácií o prostredí. Keďže Uaxactún sa nachádza absolútne mimo akýchkoľvek civilizačných centier, nebolo zrejmé, či pre vykonávanie archeobotanického výskumu v teréne budú dostupné všetky potrebné prostriedky (napríklad zdroj vody na preplavovanie).

Počas druhej výskumnej sezóny (2010) sme odobrali spolu 143 vzoriek sedimentu (okrem vzoriek uhlíkov), rovnako ako v predchádzajúcom roku – s rôznym objemom. Na rozdiel od prvej sezóny, sa vzorky odberali aj z exteriérových situácií, resp. nešlo výlučne len o výplne objektov alebo sedimenty interpretované ako pravdepodobne pôvodné (napr. vrstva pod dlážkou a podobne). Je dôležité si uvedomiť, že aj v prípade, ak sa nepotvrdí prítomnosť pôvodného rastlinného materiálu v takýchto vzorkách, majú tieto nálezy svoju vedeckú hodnotu, napríklad z hľadiska poznania recentnej vegetácie.

Rastlinné zvyšky sme extrahovali pomocou flotačného tanku. Okrem toho však bola využívaná tiež aj tzv. kombinovaná metóda preplavovania (*Hajnalová/Hajnalová 1998*; *Pearsall 2000* a i.). Takto sa preplavili hlavne hlinité (homogénnejšie a kompaktnejšie) vzorky sedimentu a vzorky, ktoré obsahovali väčší podiel ílových častíc. V tomto prípade bol zvyšný sediment doplavený pomocou ručného premývania a preosievania za mokra.

Zemina sa plavila vždy minimálne cez 3 sitá s rôznym priemerom ôk (4; 2; 1; 0,25 a 0,1 mm). Elastické sito s priemerom ôk 1 mm sa nachádzalo v preplavovacom tanku. Takto vznikali minimálne 3 podiely makrozvyškov z jednej vzorky sedimentu (v závislosti od prítomnosti makrozvyškov vo vzorke). Celkovo sme tak oboma spôsobmi preplavili 268 litrov zeminy.

Triedenie HR – heavy residue (najväčších a najťažších častí preplavovaného sedimentu) prebiehalo priamo na základni, bezprostredne po preplavení sedimentu. Takto vytriedené podiely sa spolu s podielmi z menších sít dôkladne vysušili, zabalili a pripravili na ďalšie spracovanie. Časť preplavených vzoriek bola po vysušení mikroskopicky triedená priamo na lokalite. Toto triedenie prebehlo len na základnej úrovni, t. j. oddelili sa rastlinné zvyšky od ostatných zvyškov alebo súčastí sedimentu, nachádzajúcich sa v preplavených podieloch.

Palynológia

Počas sezóny 2010 sme odobrali tiež vzorky (4 vrty) určené na palynologickú analýzu. Ako miesto vzorkovania sme zvolili hlavnú „aguadu" – miestny vodný rezervoár, situovaný v centrálnej časti dediny Uaxactún. Po vytypovaní najvhodnejšieho miesta pre lokalizáciu vzoriek sa mohlo začať s ich samotným odberom.

Vzorky sme odoberali pomocou pedologického žliabkového vrtáka, ktorý predstavuje pôdnu sondu patriacu medzi jadrové vzorkovače pôdy (*Eijkelkamp 2010*). Zemina vo vrtáku bola po každom vrte zrezaná po jeho okraj, vyklopená a umiestnená do plastovej rúry pozdĺžne, priečne prerezanej na polovicu. Označená rúra sa ihneď po odbere zabalila do potravinárskej fólie a prelepila izolačnou páskou kvôli fixácii.

Keďže išlo o zamokrené sedimenty, kvôli zabezpečeniu čo najlepších podmienok zachovania rastlinných zvyškov obsiahnutých vo vzorkách, sme takto odobraté a označené vzorky uložili do čiernych plastikových vriec a uskladnili v prenosnom chladiacom boxe. Tak ako v prípade archeobotanických vzoriek, v priebehu odberu palynologických vzoriek sme vytvorili databázu základných údajov.

Ďalšie spracovanie

Čiastočne spracované vzorky budú úplne identifikované a analyzované na Slovensku. To znamená taxonomickú identifikáciu získaných rastlinných makrozvyškov do botanických rodov a druhov pomocou stereomikroskopu, s použitím existujúcej botanickej literatúry a využitím dostupnej modernej porovnávacej zbierky semien, prípadne jej čiastočným obohatením. Identifikované rastlinné zvyšky sa podrobia ďalšej analýze (štatistika, zaobchádzanie s rastlinami atď.).

Z hľadiska možností spracovania takejto analýzy je dôležité dodržiavať systém pri odbere vzoriek sedimentu z terénu. Týka sa to nielen výberu miesta pre vzorkovanie, ktoré by nemalo byť zvolené výlučne subjektívne, ale aj dodržiavania konštantného objemu odoberaného sedimentu. Z tohto dôvodu sa v súčasnosti pracuje na zdokonalení metodiky odberu archeobotanických vzoriek z terénu. Palynologická extrakcia materiálu a jeho ďalšia analýza prebehne pod vedením palynologičky E. Jamrichovej.

Výsledky tejto analýzy budú využité pri rekonštrukcii vegetácie v skúmanej oblasti. Okrem toho dokážu poskytnúť cenné informácie aj pre absolútne datovanie prostredníctvom rádiouhlíkovej metódy.

ZÁVER

Táto štúdia prináša zatiaľ iba čiastočné výsledky, pretože mnohé analýzy sú stále v štádiu spracovania. Cieľom bolo skôr vedeckú obec informovať o systéme vedeckej činnosti na archeologickom výskume v Uaxactúne. Podrobnejšie výsledky, vrátane už existujúcich výsledkov analýz C14, plánujeme prezentovať na ďalších vedeckých fórach. Z doterajších poznatkov považujeme za jednoznačne najdôležitejšie a v medzinárodnom meradle najhodnotnejšie identifikovanie vulkanických prvkov v uaxactúnskej keramike a potom zistenie optimálnej metódy geofyzikálneho prieskumu. Očakávame, že povzbudivé výsledky prinesie aj palynológia a archeobotanika.

LITERATÚRA

Acevedo 1994 R. Acevedo: Informe del Rescate y Excavaciones Realizadas en el Grupo D Uaxactun, Peten, Guatemala. Segunda Parte. Tikal 1994.

Arredondo/Carbonell 2009 E. L. Arredondo/M. T. M. Carbonell: Capítulo III. Excavaciones en el Grupo F: sondeos preliminares e investigación en la Estructura F-XII. (Operación 3). In: M. Kováč/E. L. Arredondo et al.: Nuevas Excavaciones en Uaxactun I (Temporada 2009). Guatemala city 2009, 115–146.

Barrios 2009 E. Barrios: Capítulo VII. Excavaciones en el Grupo H Norte: Excavaciones en la Plataforma Alta (Operación 5 Sub C). In: M. Kováč/E. L. Arredondo et al.: Nuevas Excavaciones en Uaxactun I (Temporada 2009). Guatemala city 2009, 293–324.

Barrois 2006 R. R. Barrois: Les Sculptures Associées aux Jeux de Balle dans l'Aire Méso-Américaine. Docteur de l'université Paris. I. Paris 2006.

Barrois/Cruz 2009 R. R. Barrois/J. Cruz: Capítulo I. Investigación y Restauración en el Juego de Pelota (Operación 1). In: M. Kováč/E. L. Arredondo et al.: Nuevas Excavaciones en Uaxactun I (Temporada 2009). Guatemala city 2009, 15–51.

Coe 2005 D. M. Coe: The maya. New York 2005.

Cultrone et al. 2001 G. Cultrone/C. Rodriguez-Navarro/E. Sebastian/O. Cazalla/M. J. De La Torre: Carbonate and silicate phase reactions during ceramic firing. Europ. Journal Mineral. 13/3, 2001, 621–634.

Eijkelkamp 2010 P1.04. Jádrové vzorkovače půdy. http://www.ekotechnika.cz/formular1.php; h ttp://www.ekotechnika.cz/pdf/P1-04e.pdf

Emery 2003 K. F. Emery: Natural Resource and Classic Maya Economics. Environmental Archaeology at Motul de San José, Guatemala. Mayab 16, 2003, 33–48.

Emery 2006 K. F. Emery: A komparative zooarchaeological evaluation of classic Maya hunting sustainability at Motul de San José and neighboring sites. Journal Ethnobiol. 26, 2006.

Emery 2007 K. F. Emery: Assesing the impal of ancienit Maya animal use. Journal Nat. Conservat. 15/3, 2007, 184–195.

Emery 2008 K. F. Emery: A Zooarchaeological Test for Dietary Resource Depression at the End of the Classic Period in the Petexbatun, Guatemala. Human Ecology 36, 2008, 617–634.

Emery 2009 K. F. Emery: Perspectives on ancient Maya bone rafting from a Classic period bone-artifact manufacturing assemblage. Journal Anthr. Arch. 28/4, 2009, 458–470.

Ford/Rose 1995 A. Ford/W. I. Rose: Volcanic ash in ancient Maya ceramics of the limestone lowlands: implication for prehistoric volcanic activity in the Guatemala highlands. Journal Volcan. and Geotherm. Res. 66/1, 1995, 149–162.

Ford/Spera 2007 A. Ford/F. Spera: Fresh volcanic glass shards in the pottery sherds of the Maya lowlands. In: J. J. Awe/J. M. Morris/S. Jones/Ch. Helmke: Archaeological investiga-

tion in the eastern Maya lowlands: papers of the 2006 Belize Archaeology Symposium. Research Reports in Belizean Archaeology 4. Belize 2007, 111–118.

Gillot/Kovár 2010 V. A. Gillot/B. Kovár: Capítulo IV Excavaciones en el Grupo G: investigaciones en el Grupo G Oeste, G Central y G Este (Operación 4). In: M. Kováč/E. L. Arredondo et al.: Nuevas Excavaciones en Uaxactun I (Temporada 2009). Guatemala city – Bratislava 2010, 147–225.

Graham 1986 I. Graham: Corpus of Maya Hieroglyphic inscriptions. Vol. 5. Part 3. Cambridge 1986.

Hajnalová/Hajnalová 1998 M. Hajnalová/E. Hajnalová: Preplavovanie – metóda získavania rastlinných makrozvyškov z archeologických objektov a vrstiev./Water Flotation – method for the recovery of plant macroremains from archaeological features and layers. Inf. SAS 8/1, 1998, 6–7.

Hanuš 2009 M. Hanuš: Capítulo V. Excavaciones en el Grupo H Norte: excavaciones en la Estructura H-I (Operación 5 Sub A). In: M. Kováč/E. L. Arredondo et al.: Nuevas Excavaciones en Uaxactun I (Temporada 2009). Guatemala city 2009, 227–260.

Ionescu/Ghergari 2002 C. Ionescu/L. Ghergari: Modeling and firing technology – reflected in the textural features and the mineralogy of the ceramics from Neolithic sites in Transylvania (Romania). Geol. Carpathica 53, 2002, special CD issue.

Kováč 2002 M. Kováč: Slnko jaguára. Náboženský svet Olmékov, Mayov a Aztékov. Bratislava 2002.

Kováč 2009a M. Kováč: Tajomstvá Uaxactúnu. Slovenské objavy v Guatemale. Hist. Revue 20/7-8, 2009, 6–17.

Kováč 2009b M. Kováč: Capítulo IX. Excavaciones en el Grupo H Norte: Excavaciones en la Estructura H-XV (Operación 5 Sub E). In: M. Kováč/E. L. Arredondo et al.: Nuevas Excavaciones en Uaxactun I (Temporada 2009). Guatemala city 2009, 354–371.

Kováč/Arredondo/Kovár 2009 M. Kováč/E. L. Arredondo/B. Kovár/R. Barrois/M. Hanuš/B. Zajacová/P. Spišák/M. Carbonell/M. Pellecer/A. Guillot/E. Barrios/M. De Leon/M. Nagy/J. Špoták/S. Alvarado/M. Forné: Nuevas investigaciones arqueológicas en Uaxactun: Resultados preliminares de la primera temporada de campo 2009 del Proyecto Arqueológico SAHI – Uaxactun. In: XXIII Simposio de investigaciones arqueologicas en Guatemala. Guatemala city 2009, 425–440.

Lentz/Dickau 2005 D. L. Lentz/R. Dickau: Seeds of Central America and Northern Mexico. New York Botanical Garden Press, Bronx. New York 2005.

León/Zajacová 2009 M. de León/B. Zajacová: Excavaciones en el Grupo C: sondeos e investigaciones en las estructuras C-IV y C-VII (Operación 2). In: M. Kováč/E. L. Arredondo: Proyecto Arqueológico SAHI–UAXACTUN. Informe No. 1: Temporada de Campo 2009. Guatemala city 2009, 51–114.

Maggetti 1982 M. Maggetti: Phase analysis and its significance for technology and origin. In: J. S. Olin/A. D. Franklin: Archaeological Ceramics. Smithsonian Institute Press, Washington 1982, 121–131.

Milo/Kováč/Kovár 2011 P. Milo/M. Kováč/B. Kovár: Archaeogeophysical measuring in the jungle of Guatemala. Project Uaxactún. In: M. G. Drahor/M. A. Berge: Archaeological Prospection, 9th International Conference on Archaeological Prospection, Izmir. Archaeology and Art Publications. Izmir 2011, 120–122.

Morley 1916 S. Morley: Year Book 15. Carniege Instituion of Washington. Washington 1916, 339–340.

Morley 1922 S. Morley: Year Book 21. Carniege Instituion of Washington. Washington 1922, 310–318.

Pellecer 2009 M. Pellecer: Capítulo VI. Excavaciones en el Grupo H Norte: excavaciones en la Estructura H-III (Operación 5 Sub B). In: M. Kováč/E. L. Arredondo et al.: Nuevas Excavaciones en Uaxactun I (Temporada 2009). Guatemala city 2009, 261–292.

Pearsall 2000 D. M. Pearsall: Palaeoethnobotany: a Handbook of Procedures. Academic Press. San Diego 2000.

Pope et al. 2001 K. O. Pope/M. E. D. Pohl/J. G. Jones/D. L. Lentz/Ch. von Nagy/F. J. Vega/I. R. Quitmyer: Origin and Environmental Setting of Ancient Agriculture in the Lowlands of Mesoamerica. Science 292/5520, 2001, 1370–1373.

Puleston 1973 D. Puleston: Ancient Maya Settlement Patterns and Enviroment at Tikal, Guatemala. Implications for subsistance Models. Tesis Doctoral. University of Microfilms. Ann Arbor. Michigan 1973.

Reedy 2008 Ch. L. Reedy: Thin section petrography of Stone and Ceramic Cultural Material. Archetype Publications. London 2008.

Ricketson/Ricketson 1937 J. O. Rickestson/E. B. Ricketson: Uaxactun, Guatemala, Group E, 1926–1931. Publication 477. Washington 1937.

Riccardi/Messiga/Duminuco 1999 M. P. Riccardi/B. Messiga/P. Duminuco: An approach to the dynamics of clay firing. Appl. Clay Scien. 15, 1999, 393–409.

Smith 1950 A. L. Smith: Uaxactun, Guatemala. Excavations of 1931–1937. Washington 1950.
Spišák 2009 P. Spišák: Capítulo VIII. Excavaciones en el Grupo H Norte: Excavaciones en la Estructura H-V (Operación 5 Sub D). In: M. Kováč/E. L. Arredondo et al.: Nuevas Excavaciones en Uaxactun I (Temporada 2009). Guatemala city 2009, 325–353.
Valdes 1986 J. A. Valdes: Reporte Arqueológico de las Exploraciones Realizadas en Uaxactun durante 1983–1985. Vol. I–III. Guatemala 1986.

Natural Sciences and the Research of the Old Mayans

Miloš Gregor – Jana Hlavatá – Milan Kováč – Branislav Kovár – Peter Milo

Summary

In 2009 and 2010 were conducted the first Slovak archaeological excavations in the geographic area of Mesoamerica. Headed by prof. M. Kováč, excavations were organized by the Slovak Archaeological and Historical Institute. Here we present a brief summary of the results and basic informations about the first two seasons in the Mayan city of Uaxactun focusing on the application of various methods in archeology, borrowed from following natural sciences: archaeobotany, palynology, geophysics, geology (mineralogical-petrographic analysis), geodesy, radiocarbon dating.

For the mineralogical-petrographic analysis we selected 23 samples of Mayan ceramics. The selected samples were prepared as standard polished petrographic thin sections. Based on mineralogical-petrographic composition of selected samples, two main groups of ceramics were selected, based on the presence of carbonate and volcanic ash. In the ceramic group Uax/C (Uaxactun/carbonates) are all analysed fragments tempered predominantly with fragments of carbonates or carbonate rocks (mainly limestone). Ceramic group Uax/VA (Uaxactun/Volcanic Ash) is characteristic with mineralogical - petrographic composition containing volcanic ash.

The mineralogical-petrographic composition was used to estimate firing temperature of the analysed fragments. Observed firing temperature of pottery fragments belonging to the group Uax/C varies from 600 to 800 °C. Firing temperature of pottery belonging to group Uax/VA, varies from 800 to 900 °C.

Current results of mineralogical-petrographic study of selected pottery samples allow us to specify the provenance of ceramics at least partially. On the basis of petrographic composition of the group UAX/C it can be assumed the ceramics from this group were made from local raw materials. The origin of ceramics belonging to the group UAX/VA is very complicated. The presence of volcanic ash temper might be an indication of import. However, closest volcanic areas are 200 km away. Therefore, the import of such materials or ceramics seems to be considerably unlikely. Nevertheless, used temper is undoubtedly of volcanic origin. According to *Ford/Spera* (*2007*), local raw materials containing volcanic ash were used. Since we identified very fine ash particles, it is possible we have here volcanic ash fallout coming from large clouds ejected during volcanic eruptions that ended up on a territory formed exclusively by carbonates (*Ford/Rose 1995*). The problem is that the production of volcanic ash tempered ceramics had to happen in a relatively short period after the explosion (several months), as particles of volcanic ash (glass and plagioclase) show no signs of weathering.

Geophysical survey. In the frameworks of complex archaeological excavations we conducted geophysical survey. It was inplemented in phase when preparatory groundworks in Uaxactun already started on several locations, desiganted for preliminary geophysical survey. The aim of this survey was to identify the archaeological structures - in particular, to trace the edges of objects observable on the surface, respectively the range of their stone destruction, but also to identify any subsurface structures. Two distinctive methods were applyed: magnetometry and geoelectric resistance profiling. Magnetometric survey was conducted on locations with groups of structures classified as group A and group H. In Uaxactun, archaeological structures showed a signal with values lacking any significant difference from intact pedological and geological surroundings. All buildings are constructed of local limestone, which was often quarried in their immediate vicinity. Measurements of magnetic susceptibility by hand-held magnetometer (kappameter) showed virtually no difference between the bedrock and individual buildings. This was also reflected by the magnetometer survey, with prevailing values around -0.1 to 0.1 nT. This was too little to use the results of magnetic measurements to separate limestone buildings from limestone bedrock. Nevertheless, analyse of data acquired showed presence of a large variety of linear structures in the group A. These could be former construction material quarries or the channels, eventually reservoirs to hold collected water. A more detailed interpretation of these structures will be possible only after direct archaeological excavations.

Geomagnetic survey in the area of group H was focused on the area between different groups of overground structures. Result of measurements are similar to those of a group A. The biggest difference is only the absence of magnetic dipoles (small metallic objects). However, we are completely lacking even anomalies associated with archaeological structures or objects. It is plausible to imagine that the surveyed area, originally used as public square, does not contain any significant structures nor objects. Though, cosidering the fact that measurements in group A found no difference in

magnetic properties of structers made of limeston and limeston bedrock, we also can not exclude possibility of existence of same structes in group H.

Geoelectric resistance profiling was carried out at locations with groups of structures labeled as A, G and H. Geoelectric measurement yielded interesting results especially in group H. In particular, it was possoible to define the outlines of pyramids under investigation. It was possible to document the exact shape of each structure. When examining former public square amid the pyramids, the map of electrical resistivity turned out to be relatively homogeneous, without significant archaeological features. We have identified only a few minor anomalies with significantly higher values of resistivity, what could be indication of subsurface stone structures. It's impossible to say whether we have here clusters of smaller stones or large stone blocks. Only direct archaeological excavations can shed the light on this problem and help to interpret the results obtained.

During the second season in Uaxactun we also continued with archaeobotany sampling, part of which took place already in 2009. In 2010, it was possible to process the collected material at least partially and also to take further samples from sediments of newly excavated archaeological objects. Seazon of 2010 in Uaxactun saw introduction of novelty - the sampling for pollen (palynology) analysis.

Partially processed samples going to be fully identified and analysed in Slovakia. These results going to be used for reconstruction of paleo-vegetation in the study area. In addition, it can provide invaluable information for absolute dating by radiocarbon methods.

Presented work brings only the partial results as many analysis are still under processing. The aim was rather to inform the scientific community about the approach in conducting archaeological excavations in Uaxactun. We are planing to present more detailed results in future on other similar scientific fora. From the our recent findings we would like to stress as particularly important the identification of volcanic temper in ceramics and then specification of optimal methods for geophysical survey. We also expect interesting results of palynology and archaeobotany analysis.

Pl. I. Location of archaeological research in Uaxactún.
Pl. II. 1 – ballcourt for a ball game; 2 – staircase to the group H; 3 – survey of stone steles.
Pl. III. Mineralogical and petrograpic composition of Mayan pottery. 1 – presence of sparitic and micritic calcite in the composition of temper used in UAX/C1 group; 2 – pottery fragment belonging to UAX/C2 petrographic group (XP); 3 – euhedral crystalloclasts of quartz (XP); 4 – volcanic glass in the composition of temper (‖P); 5 – crystalloclasts of amphibole (XP); 6 – thermally altered calcite – in the ring (XP).
Pl. IV. a – Powder X-ray diffraction pattern of ceramic fragment from Uax/C group; Qtz-quartz, Cal-calcite; b – Powder X-ray diffraction pattern of ceramic fragment from Uax/VA group; Qtz-quartz, Fld-feldspars, vulcanic ash.
Pl. V. 1 – electrical resistivity profiling; 2 – magnetic prospection; 3 – the plan of geoelectrical resistivity profiling on pyramid XVI (group H north) in combination with pyramid hypsography; 4 – the result of geoelectical resistivity measuring on the position of group H north.
Pl. VI. 1 – primary forest around Uaxactún; 2 – drying of samples obtained by flotation; 3 – sorting HR immediately after flotation; 4 – natural environment of the main aguada in the village of Uaxactún.

Translated by Anton Pokrivčák

Prof. Milan Kováč, PhD.
Slovenský archeologický a historický inštitút
Vajnorská 8/1
SK – 831 04 Bratislava
balomkeh@yahoo.com

Mgr. Branislav Kovár
Slovenský archeologický a historický inštitút
Vajnorská 8/1
SK – 831 04 Bratislava
brano.kovar@gmail.com

Mgr. Jana Hlavatá
Slovenský archeologický a historický inštitút
Vajnorská 8/1
SK – 831 04 Bratislava
hlavajana@gmail.com

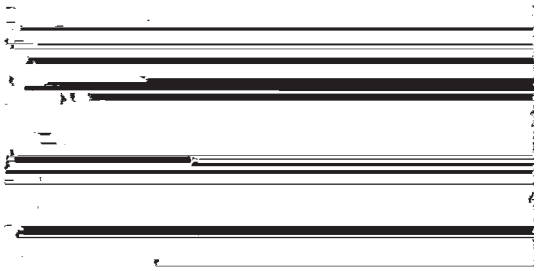
Mgr. Miloš Gregor, PhD.
Slovenské národne múzeum
Prírodovedné múzeum
Vajanského nábrežie 23
SK – 810 06 Bratislava
geolgregor@yahoo.com

Mgr. Peter Milo, PhD.
Ústav archeologie a muzeologie
Filozofická fakulta Masarykovy univerzity
Arna Nováka 1
CZ – 602 00 Brno
101090@mail.muni.cz

Recenzent: Zuzana Poláková

ZÁKLADNÁ ANTROPOLOGICKO-ARCHEOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA POHREBISKA Z PRELOMU 9. A 10. STOROČIA V MUŽLE-ČENKOVE *

Milan Hanuliak – Branislav Kolena – Ivan Kuzma



Slovensko, 9.–10. storočie, pohrebisko, antropologicko-archeologická anylýza, vyšší sociálny status

Slovakia, 9th–10th century, burial place, anthropologic-archaeological analysis, higher social status

Basic Anthropologic-Archaeological Characteristics of Burial Place from the Turn of 9th and 10th Century in Mužla-Čenkov

Burial place with 25 graves was excavated in the southwestern part of fortified settlement in Mužla-Čenkov. It belonged to a community with higher social status according to the elements of funeral rite and articles. High number of children living in families and a building of large area, which was in the neighbourhood, confirm indirectly this status. The burial place was used 30–40 years at the turn of 9th and 10th century. Skeletal remains of 30 individuals were detected with use methods of osteoanthropological analysis; there were found inhumation of two individuals in one grave in four cases. In one case, there were found inhumations of three child in one grave.

ÚVOD

V juhovýchodnom cípe západného Slovenska leží obec Mužla (okr. Nové Zámky). Súčasťou jej katastrálneho územia je aj osada Čenkov. V jej extraviláne, priamo na ľavom brehu Dunaja, leží poloha Vilmakert, etapovite osídľovaná v období praveku, včasnej doby dejinnej, na prelome včasného a vrcholného stredoveku. V tejto etape bol areál lokality, s plochou 2,79 ha, ohraničený valovým opevnením. V rokoch 1980–1990, 1996 bol systematickým archeologickým výskumom prebádaný zhruba jej tretinový úsek z južnej a severovýchodnej časti (*Hanuliak/Kuzma/Šalkovský 1993*, 10–11, príloha 1).

V rámci spomenutej plochy sa okrem 404 stredovekých sídliskových objektov preskúmalo aj 54 súvekých hrobov dvoch rozdielnych kategórií. Prvá z nich je zložená z 29 hrobov patriacich sociálne výnimočným jedincom. Ich izolované hrobové jamy boli nepravidelne rozptýlené po sídliskovej ploche. Popri rôznej orientácii sa v nich zaznamenal aj častejší výskyt výnimočných prvkov v tvare a v rozmeroch hrobových jám, v uložení zomrelých a skladbe pohrebného inventára (*Hanuliak 2004b*, 301–341). Do druhej skupiny patria hroby predstavujúce súčasť regulárneho pohrebiska. Pre takéto hroby je príznačná jednotnejšia skladba základných zložiek, s nižším podielom výnimočných prvkov. Dôležitá je takisto priestorová zomknutosť hrobových jám v sektoroch C-F/33-36, patriacich do juhozápadnej časti preskúmaného areálu. Predstavu o priestorovej koncentrácii dotvára jadro nekropoly. Skladá sa z 19 hrobov vyhĺbených na ploche cca 100 m^2. Ďalšie tri hroby ležia v tesnom susedstve. Hroby 20, 35 a 37 sú od jadra vzdialené 2,8–5,7 m (obr. 6).

* Štúdia bola vypracovaná v rámci grantového projektu 2/0034/11 agentúry VEGA a projektu CGA VI/1/2008.

ANALÝZA ANTROPOLOGICKÉHO MATERIÁLU

V dvoch dvojhroboch (hrob 21 a 37) sa odkryli kostrové pozostatky detských jedincov z vekovej kategórie infans I a infans II spolu so ženským, v druhom hrobe pravdepodobne so ženským jedincom. V týchto prípadoch je možné, že k úmrtiu tak dieťaťa, ako i ženy mohli prispieť komplikácie po pôrode, resp. pri malnutrícii ženy. Tie zrejme viedli k úmrtiu matky a následne i dieťaťa. V hrobe 43 sa zachovali pozostatky dieťaťa z vekovej kategórie infans III a pravdepodobne ženského jedinca z kategórie adultus I. V hrobe 32 boli uložené pozostatky pravdepodobne mužského jedinca a dieťaťa z vekovej kategórie infans II. Zaujímavá je situácia pri detegovanom trojhrobe 34, v ktorom spočívali pozostatky troch detských jedincov z kategórie infans II (n = 1) a infans III (n = 2). O ich súčasné úmrtie sa zrejme pričinila infekcia. Jej prejavy, ani iné doklady negatívneho charakteru sa však na kostrovom materiáli nezaznamenali.

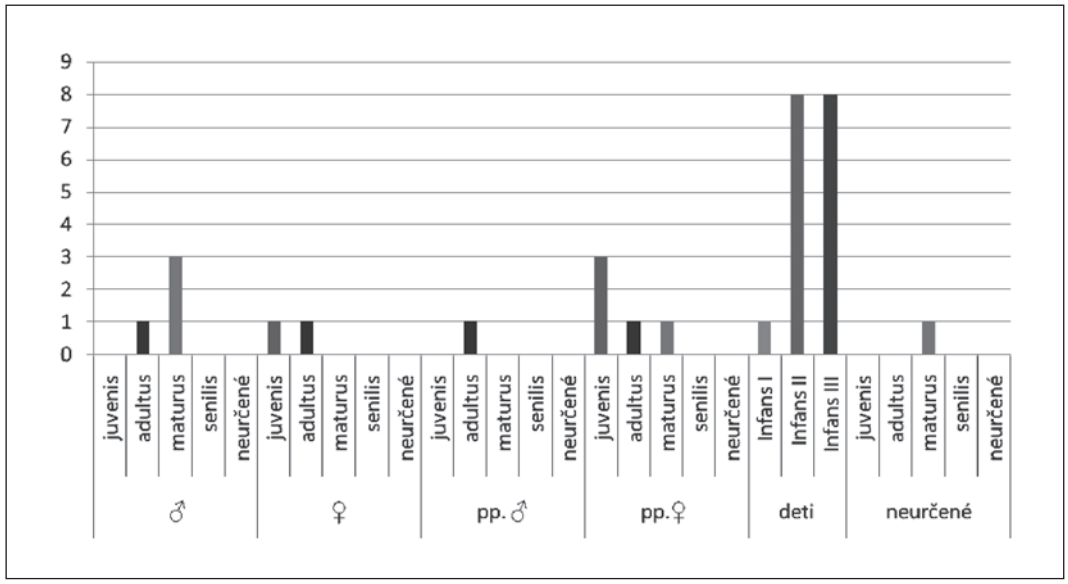
K stanoveniu veku dožitia pochovaných sa použila kombinovaná metóda vychádzajúca z analýzy obliterácie lebečných švov (*Hunger/Leopold 1978*), vývoja chrupu (*Ubelaker 1978*), maturácie jednotlivých častí postkraniálneho skeletu (*Ferembach/Schwiedetzky/Stloukal 1980*), metamorfózy pubickej symfýzy (*White/Folkens 2000*) doplnenej špecifikáciou vekových kategórií (*Stloukal et al. 1999*). K detekcii pohlavia sa využili ďalšie príspevky z odbornej literatúry (*Čihák 1987*; *Stloukal et al. 1999*; *White/Folkens 2000*). Antropologický rozbor kostrového materiálu sa vykonal podľa postupu vypracovaného *J. Jakabom* a *Š. Poláčikom* (*1990*), ktorý je založený na počítačovom spracovaní morfologických a metrických údajov softvérom ANTRIS. Doplnkové charakteristiky boli štatisticky spracované programom Microsoft Excel.

Prvostupňové výsledky analýz skeletového materiálu priniesli informácie o pohlaví a veku zomrelých (tabela 1). Ich skladbu v rámci štandardných skupinových kategórií približujú údaje z tabely 2. Z nich vyplýva, že najväčšiu početnosť (až 56,7%; n = 17) sme zaznamenali vo vekovej kategórii detí, s rovnomerným zastúpením v skupine infans II (n = 8; 26,7%) a infans III (n = 8; 26,7%). Do kategórie infans I patrí iba jediný zomrelý (3,3%). Z celkového počtu jedincov (n = 30) sa dospelého veku dožilo 30% populácie (n = 9). Pomerne silné zastúpenie pochovaných bolo zaznamenané v kategórii juvenis (n = 4; 13,3%). Početnosť detských jedincov, aj napriek nízkemu zastúpeniu kategórie infans I (obr. 1), je v súlade s poznatkami o vysokom podiele detských hrobov evidovaných na včasnostredovekých pohrebiskách z 9.–10. storočia.

Morfologická charakteristika súboru

Na základe výsledkov aspexie morfologických znakov bol v mužskej časti súboru pozorovaný nárast početnosti jednotlivých variantov morfologických znakov smerom doprava, od sexuálne indiferentných hodnôt k maskulínnym hodnotám. Spomedzi lebiek mužov sa v jedinom prípade zachovalo takmer nepoškodené cranium. V dvoch prípadoch išlo o sčasti poškodené, v jednom o veľmi poškodené cranium, v inom to bola calva s fragmentmi. Stavba lebky bola vo všetkých hodnotených prípadoch stredná až robustná so slabým až stredným reliéfom svalových úponov. Na základe početnosti aspektívne hodnotených znakov môžeme crania mužskej časti súboru charakterizovať ako lebky s ovoidným obrysom neurokránia, kryptozýgnym postavením zygomatického oblúka, ktorý je stredne hrubý, s malými čelovými a temennými hrboľmi, výraznou glabellou, výraznými nadobočnými oblúkmi, ľahko ubiehavým čelom, stredne veľkým bradavkovým výbežkom, strednou *protuberantia occipitalis externa*, silným reliéfom *planum nuchale*, s klenutým až pretiahnutým profilom záhlavia, plochým reliéfom splanchnokránia, labidontným i psalidontným zhryzom, veľmi zaobleným okrajom nadočnicových oblúkov a hranatými očnicami, so stredne vysokým postavením jarmovej kosti prevažne hrboľatého povrchu, strednou výškou aj šírkou hruškového otvoru, veľmi hlbokou *fossa canina*. Mandibula je robustná so stredne hrubým telom v oblasti M_2, stredným *trigonum mentale*, vyvýšeninou v oblasti mandibulárneho uhla a strednou až veľkou hlavicou sánky. Zuby sú stredne plošne i miskovito abradované.

Aj pri postkraniálanom skelete bol v mužskej časti súboru postrehnuteľný nárast početnosti v smere maskulínnych hodnôt. Z výsledkov analýzy aspektívne hodnotených znakov môžeme konštatovať, že postkraniálny skelet je strednej až robustnej stavby so stredným až mohutným reliéfom svalových úponov, úzkou a vysokou panvou s úzkym a srdcovitým vchodom do malej panvy, 60-stupňovým *angulus subpubicus*, prechodným až oválnym *foramen obturatum*, s viac uzavretým veľkým sedacím zárezom s tendenciou k utváraniu písmena „U“, jednoduchým oblúkom *arc compose*, stredne širokým až širokým telom sedacej kosti. Oblúková hrana sa prezentuje v tvare prehnutého písmena „S“, bedrová jama je vysoká a úzka, krížová kosť je úzka a stredne vysoká. Priemer hlavice femuru je veľmi veľký. Drsná čiara stehnovej kosti je úzka a vysoká.



Obr. 1. Mužla-Čenkov (Vilmakert). Grafické rozloženie súboru podľa pohlavia a veku s využitím užších vekových kategórií.

Z výsledkov aspexie lebiek ženskej časti čenkovskej populácie je pozorovateľný nárast počtu opisných znakov od sexuálne indiferentného štádia smerom doľava, t. j. k feminitným hodnotám. Vychádzajúc zo záverov analýzy sa lebky žien zachovali v podobe veľmi poškodeného crania (2 prípady), v iných dvoch prípadoch išlo o fragmentárny stav. V jednom prípade sa našlo takmer nepoškodené cranium, raz poškodené cranium a z jedného jedinca poznáme calvu s fragmentmi. Väčšina lebiek žien bola strednej stavby (n = 2) alebo gracílnej až strednej stavby (n = 2). Reliéf svalových úponov bol v polovici hodnotených prípadov slabo vytvorený (n = 2), prípadne slabo až stredne vytvorený (n = 2). Lebky sa vyznačujú pentagoidným obrysom neurokránia a kryptozýgnym postavením zygomatického oblúka. Čelové a temenné hrbole sú výrazne naznačené – glabella je vo väčšine hodnotených prípadov plochá, nadobočné oblúky sú veľmi slabo až ľahko naznačené. Čelo je takmer kolmé, bradavkový výbežok je stredne veľký. Vonkajšia záhlavná hrčka je veľmi slabo vytvorená, reliéf *planum nuchale* nie je vo väčšine prípadov vytvorený. Lebky majú v prevahe klenutý až pretiahnutý profil záhlavia, plochý až stredný reliéf splanchnokránia. *Spina nasalis anterior* sa manifestuje II. až IV. stupňom utvorenia. Nadočnicové okraje sú ostré, očnice majú však okrúhly tvar. Jarmový oblúk je veľmi tenký až tenký, jarmová kosť zasa veľmi nízka a hladká. Hruškový otvor je veľmi nízky, veľmi úzky až úzky. *Fossa canina* je strednej hĺbky, mandibula gracílna s veľmi úzkym až úzkym telom v oblasti M2, s malým *trigonum mentale* a takmer hladkým mandibulárnym uhlom a malou hlavicou. Psalidontný až stegodontný zhryz utvárajú zuby, ktoré sú silno až veľmi silno plošne abradované. Postkraniálny skelet je strednej stavby so slabým až stredným reliéfom svalových úponov. Panva je široká a nízka so stredne širokým a okrúhlym vchodom, *angulus subpubicus* zviera viac ako 100-stupňový uhol. *Foramen obturatum* je trojuholníkovitého tvaru, veľký sedací zárez v tvare písmena „V“ je stredne hlboký. *Preaurikulárny sulcus* je stredne široký a plytký až stredne hlboký. *Arc compose* je zastúpená vo forme prechodného oblúka. Telo sedacej kosti je úzke, bedrový hrebeň sa manifestuje v tvare plochého písmena „S“. Bedrová jama a krížová kosť sú nízke a široké. Stehnová kosť nesie hlavice malého priemeru, *linea aspera* je slabá a vytvorená iba laterálne.

Metrická analýza

Z celkového počtu pochovaných jedincov bolo možné metricky vyhodnotiť štyri mužské a štyri ženské lebky. Rôzny stupeň postmortálneho poškodenia sa u jednotlivých lebiek podpísal pod absenciu niektorých metrických charakteristík. Hodnoty indexov, ako i skupinové rozloženie dĺžkošírkového, dĺžkovýškového a šírkovýškového indexu neuvádzame z dôvodu nadmernej početnosti týchto údajov.

Tabela 1. Mužla-Čenkov (Vilmakert). Základné informácie o jedincoch.

Hrob	Pohlavie	Vek	Hrob	Pohlavie	Vek
19	dieťa	infans III (9)	35	pp. žena	juvenis (15)
20	pp. žena	juvenis (15-17)	36	dieťa	infans II (2)
21A	žena	adultus I (24)	37A	pp.I žena	adultus I
21B	dieťa	infans II (1)	37B	dieťa	infdans I (0,5)
22	muž	maturus II	38	dieťa	infans II (2)
23	žena	juvenis (18-20)	42	dieťa	infans III (10)
24	dieťa	infans II (5)	43A	pp. žena	maturus I
27	dieťa	infans II (1,5)	43B	dieťa	infans III (7-8)
28	pp. žena	juvenis (15-17)	46	dieťa	infans III (10-11)
29	muž	maturus I	51	muž	maturus II
31	muž	adultus II (35-40)	52	neurčiteľné	maturus II
32A	pp. muž	adultus II (35-40)	53	dieťa	infans II (6)
32B	dieťa	infans II (1)	54	dieťa	infans III (7 r)
33	dieťa	infans III (12)	55	bez skeletu	bez skeletu
34A	dieťa	infans III (7-8)			
34B	dieťa	infans II (4)			
34C	dieťa	infans III (7-8)			

Tabela 2. Mužla-Čenkov (Vilmakert). Rozloženie súboru podľa pohlavia a veku jedincov.

Vek	Pohlavie				Pohlavie neurčené		n	%
	muži	pp. muži	ženy	pp. ženy	dospelí	nedospelí		
infans I	0	0	0	0	0	1	1	3,3
infans II	0	0	0	0	0	8	8	26,7
infans III	0	0	0	0	0	8	8	26,7
juvenis	0	0	1	3	0	0	4	13,3
adultus I	0	0	1	1	0	0	2	6,7
adultus II	1	1	0	0	0	0	2	6,7
maturus I	2	0	0	1	1	0	4	13,3
maturus II	1	0	0	0	0	0	1	3,3
senilis	0	0	0	0	0	0	0	0,0
neurčené	0	0	0	0	0	0	0	0,0
n	4	1	2	5	1	17	**30**	
%	13,3	3,3	6,7	16,7	3,3	56,7		**100,00**

Priemerné hodnoty indexu I1 (71,8), radí mužských jedincov do kategórie dolichokranných s veľmi malou hodnotou dĺžkošírkového indexu. Priemerná hodnota tohto údaja v ženskej časti súboru (81,1) ich radí do kategórie brachykranných lebiek na hranici s mezokrannými. Hodnota dĺžkošírkového indexu je veľká. *Index verticalis* dosiahol u lebiek mužov priemernú hodnotu 71,1, ktorá ich radí do kategórie ortokranných s nízkou hodnotou dĺžkovýškového indexu. U žien ide o hodnotu 77,4 a lebky sú hypsikranné s veľkou hodnotou dĺžkovýškového indexu. Z hľadiska šírkovýškového indexu sú mužské lebky metriokranné so strednou hodnotou indexu (94,8). Ženské lebky dosiahli priemernú hodnotu 104,8 a spadajú do kategórie akrokranných s veľmi veľkou hodnotou indexu I3. Podľa vyčíslených indexov sa lebky zo spracúvaného súboru stotožňujú s údajmi zistenými na súvekých lokalitách z územia Slovenska (*Jakab 1978*; *Thurzo 1969*; *1972*).

Na základe priemerných hodnôt kapacity lebky patria mužské (1533 cm^3) i ženské lebky (1315,7 cm^3) k aristencefalným. V porovnaní so súvekými populáciami z Pobedima a Nitry-Lupky presahovala popu-

lácia z Mužly kapacitu lebky z komparovaných súborov. Túto skutočnosť však mohla nepriamo ovplyvniť nízka početnosť zachovaných lebiek.

Odhad telesnej výšky sa realizoval na základe záverov osteometrickej analýzy dlhých kostí postkraniálneho skeletu dospelých a juvenilných jedincov podľa štandardných metodík (*Černý/Komeda 1982*; *Manouvrier 1893*; *Pearson 1899*; *Radoinova/Tenekedjiev/Yordanov 2002*). Pri odhadoch telesnej výšky sme nebrali do úvahy laterálnu diskrimináciu kostí. Pre slovný opis hodnôt výšky postavy využívame kategórie uvedené podľa *R. Martina* a *K. Sallera* (*1957*). Z celkového počtu dospelých a juvenilných jedincov (n = 12) boli k analýze dlhých kostí postkraniálneho skeletu zachované pozostatky štyroch jedincov mužského a štyroch jedincov ženského pohlavia.

V mužskej časti súboru mali najvyššiu priemernú telesnú výšku (171,0 cm) jedinci z hrobu 29 a 32A. Ide o hodnotu z rozhrania vysokej a nadstrednej výšky. Zvyšná časť súboru dosahovala nadstredné hodnoty. Priemerná hodnota mužskej časti súboru bola vyčíslená na 170,1 cm.

V ženskej časti súboru bola priemerná hodnota telesnej výšky stanovená na 160,3 cm. Spomedzi jedincov bola najvyššia žena z hrobu 21 (ad. I; 167,4 cm). Najnižšia žena bola z hrobu 37A vysoká iba 156,1 cm (ad. I). Výška pochovaných jedincov z mužskej i ženskej časti čenkovskej populácie však v globále prevyšuje hodnoty postrehnuté u pochovaných z iných súvekých lokalít z územia Slovenska.

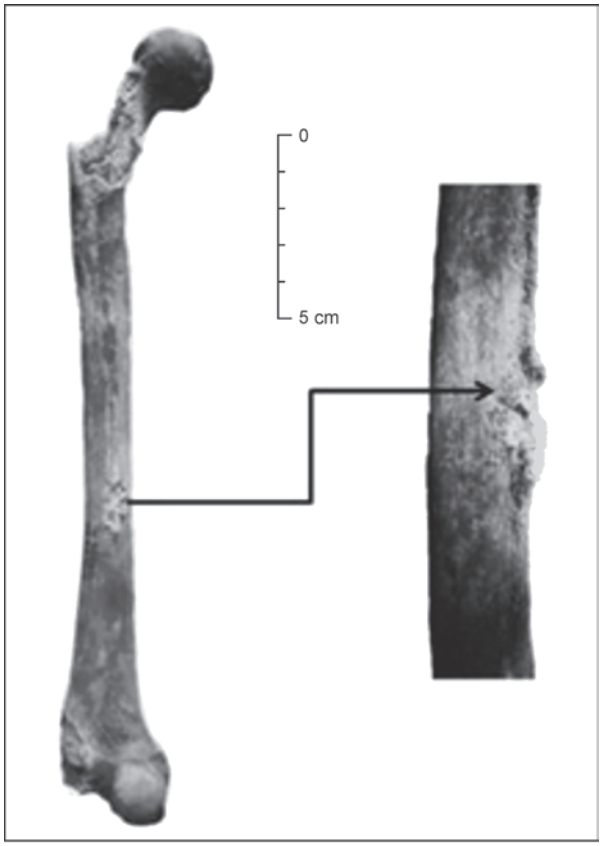
V prípade 60,0% zástupcov z mužskej a 66,66% ženskej časti súboru sa objavujú pilastrické stehnové kosti. Najväčšia časť femurov tak v mužskej, ako i ženskej časti skúmaného súboru je eurymerná. Sploštenie proximálnej časti diafýzy v predozadnom smere (platymeria) je v skúmanom súbore druhou najčastejšie sa objavujúcou kategóriou indexu. Ich vyššia frekvencia sa spája s jedincami ženského pohlavia. Priemerná hodnota platymerického indexu je u mužov 94,3 a u žien 85,3 (na hranici s platymernou). Priemerná hodnota knemického indexu mužskej časti súboru dosiahla 74,1 a u žien 72,7, čo radí týchto jedincov do kategórie euryknemných.

Paleopatologická analýza

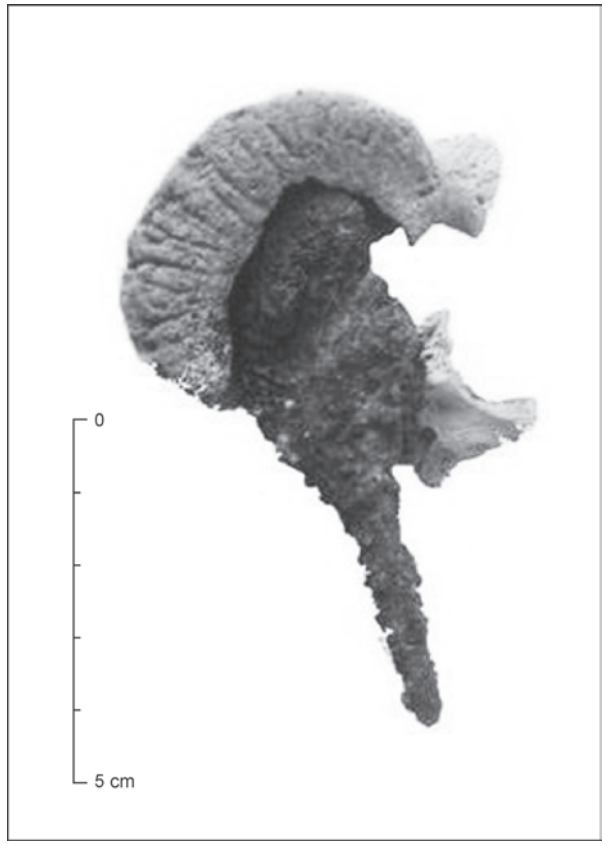
Paleopatologický výskum kostrového súboru mal za cieľ rekonštruovať paleoepidemiologický obraz výskytu určitých chorôb. Na základe výsledkov doposiaľ spracovaných stredovekých kostrových sérií z územia juhozápadného Slovenska sme predpokladali najmä zvýšený výskyt spondylóznych a artróznych zmien, Schmorlových uzlov a mnohých iných. Screening patologických stavov na kostiach lebky a postkraniálneho skeletu bol preto zameraný na výskyt hodnotiteľných ochorení i tráum s využitím aspektívnej metódy a lupy. Patologické nálezy boli klasifikované podľa metodík rôznych autorov (*Horáčková/Strouhal/Vargová 2004*; *Ortner 2003*; *Ortner/Putschar 1981*; *Rubin/Farber 1988*). Paleopatologickou analýzou bola na skelete muža (mat.) z hrobu 22 zaznamenaná exostóza na diafýze *femur sin.* (obr. 2), ktorá zrejme súvisí s dôsledkami predchádzajúceho zápalu, resp. úrazu. Bojové zranenie z perimortálneho obdobia jedinca z hrobu 23 (F-juv.; obr. 3; 4) nesie driekový stavec. Ide o strelnú ranu (*vulnus sclopetarium*), do ktorej hrot šípu vnikol pod ostrým uhlom. Podľa deštruovaného tela stavca možno predpokladať, že toto poranenie malo pre jedinca smrteľné následky. V hrobe 31 sme detegovali vyhojenú zlomeninu *costae verae* (obr. 5). U troch jedincov z hrobov 35, 38 a 51 sme zaznamenali výskyt kostných prejavov anémií v podobe porotického typu *cribra orbitalia.* Dôležité je, že tento prejav malnutrície sa vyskytol u jedincov rôzneho pohlavia a veku. Išlo totiž o dieťa, nedospelú ženu a dospelého muža. V hrobe 51 bola detegovaná bilaterálna porotická hyperostóza. Vo zvyšných prípadoch sa táto anomália manifestovala laterálne v pravostrannom strope očnice. V skúmanej vzorke sme zaznamenali aj výskyt zubného kazu na chrupe štyroch jedincov (n = 10) uložených do hrobov 32A, 43A, 43B a 51.

Screening epigenetických znakov

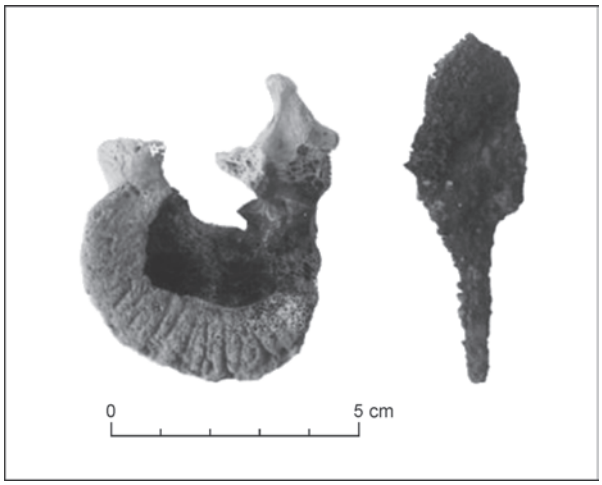
Screening epigenetických znakov na lebke i postkraniálnom skelete sme vykonali podľa metodík zhromaždených *M. Stloukalom et al.* (*1999*). Z celkového počtu jedincov (n = 30) sa epigenetické znaky fenotypovo manifestovali na kostrových pozostatkoch piatich jedincov. Zaznamenali sme prítomnosť jedenástich kostných variet. K nim patrí perzistencia *sutura metopica* (1 prípad), *incisura frontalis* (raz pravostranná, raz ako bilaterálna), *foramen infraorbitale dx*. (1 prípad), *ossiculum suturae lambdoideae* (raz bilaterálna, raz pravostranná forma), *ossiculum epiptericum dx*.(1 prípad). Na postkraniálnom skelete sme na krčných stavcoch zaznamenali prítomnosť *foramen processus transverzi partitum* (2 prípady) a vytvorenie *ponticulus atlantis*



Obr. 2. Mužla-Čenkov (Vilmakert). Patologické stavy. Hrob 22 (M-mat. I) – postraumatická exostóza.

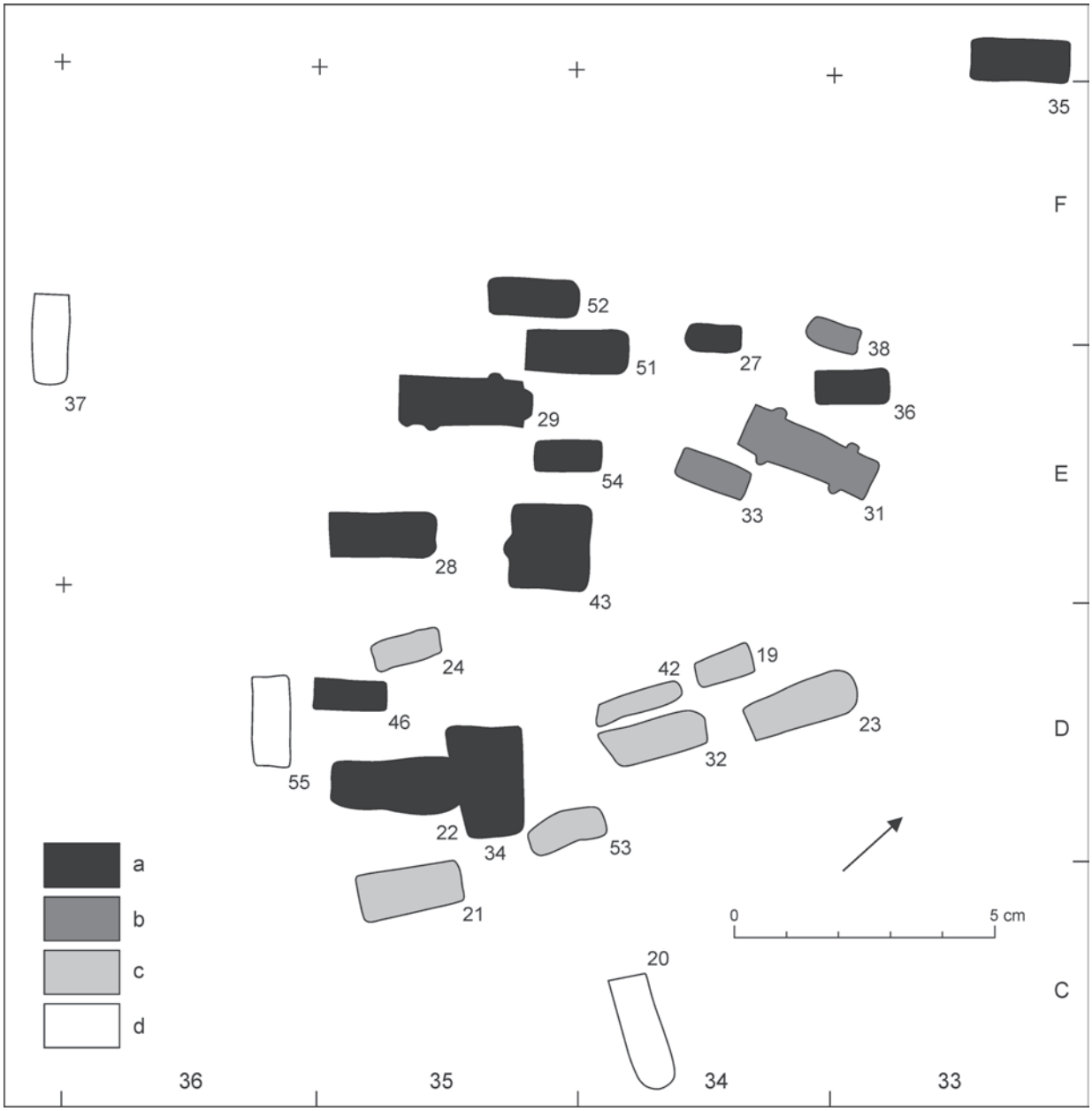


Obr. 3. Mužla-Čenkov (Vilmakert). Patologické stavy. Hrob 23 (F-juv.) – deštrukcia lumbálneho stavca hrotom šípu.



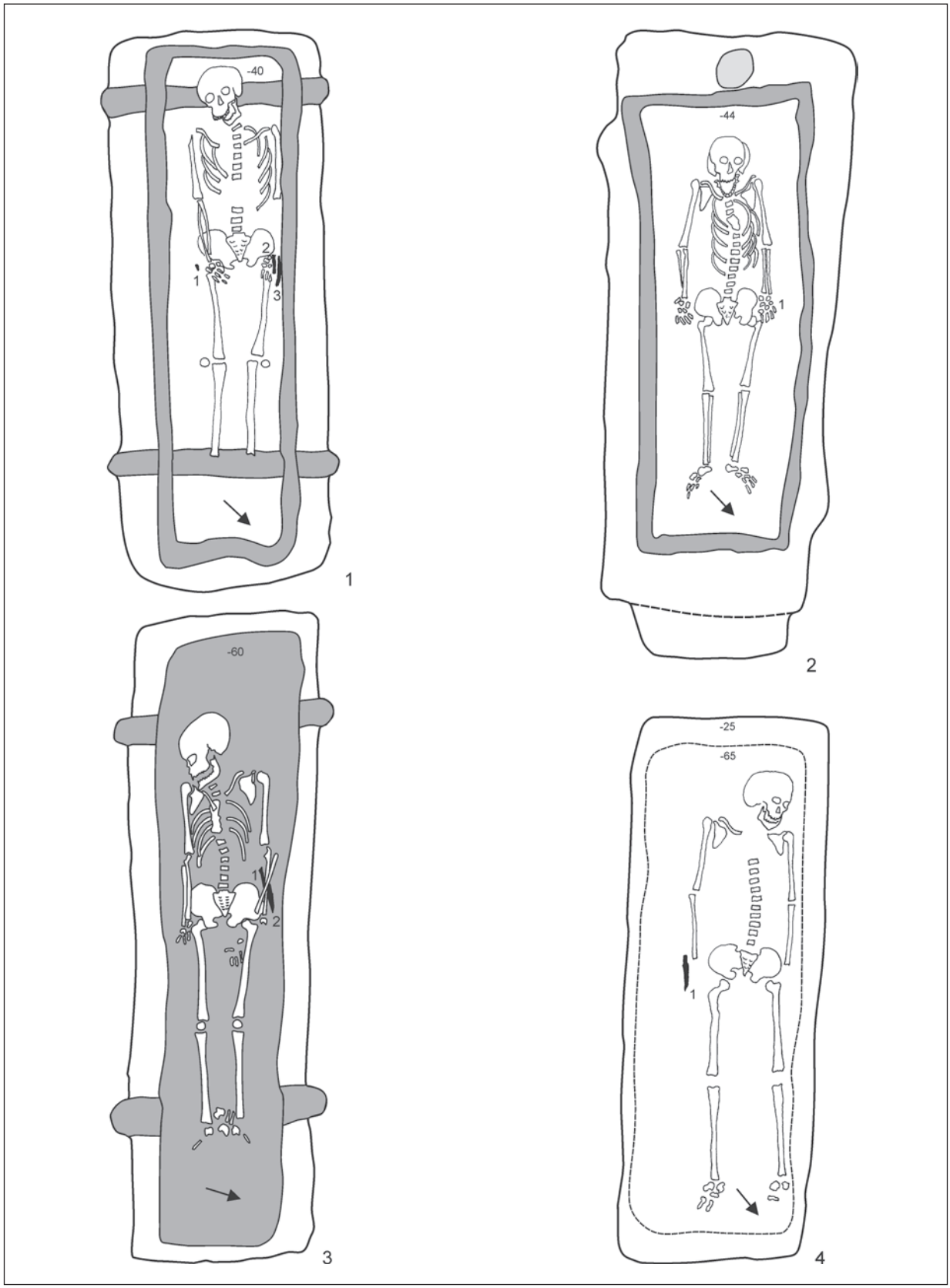
Obr. 4. Mužla-Čenkov (Vilmakert). Patologické stavy. Hrob 23 (F-juv.) – deštrukcia lumbálneho stavca hrotom šípu.

Obr. 5. Mužla-Čenkov (Vilmakert). Patologické stavy. Hrob 31 (M-ad. II) – vyhojená zlomenina rebra s calusom.

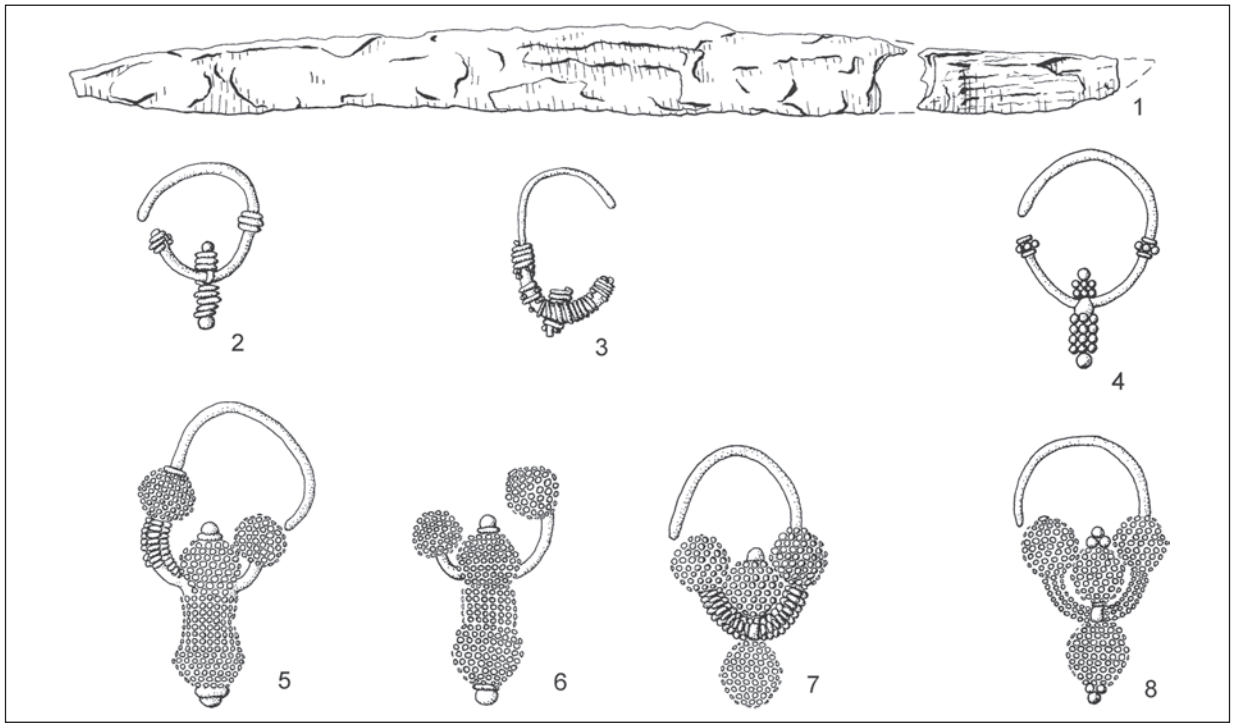


Obr. 6. Mužla-Čenkov (Vilmakert). Plán pohrebiska s vyznačenou rozdielnou orientáciou hrobov. Legenda: a – línia 224°–226°; b – línia 248°–250°; c – línia 216°–218°; d – výnimočná orientácia.

lateralis et posterior (2 prípady), v jednom prípade *s foramen arculae.* V globále nízku početnosť výskytu sledovaných znakov ovplyvnil málopočetný súbor s vysokým počtom detských kostier. Na tomto krehkom a fragmentárne zachovanom skeletovom materiáli nebolo možné postrehnúť reprezentatívnejšiu početnosť epigenetických znakov a špecifikovať možné príbuzenské väzby. Stredná dĺžka života, vyčíslená pre čenkovskú populáciu, bola z vyššie uvedených dôvodov veľmi nízka až podpriemerná (e_x = 16,7 roku). Túto skutočnosť výrazným spôsobom ovplyvnila vysoká početnosť detských jedincov s nízkym zastúpením dospelých (tabela 2). Nemožno prehliadnuť, že v skupine nedospelých mortalita kulminovala vo vekovej kategórii infans II a III (n = 16; 53,3%). Najviac jedincov ženského pohlavia sa dožilo juvenilného veku (n = 4; 12,90%). Zastúpenie mužov a žien vo vekovej kategórii adultus a maturus je rovnomerné.



Obr. 7. Mužla-Čenkov (Vilmakert). Plány hrobov. 1 – hrob 28; 2 – hrob 29; 3 – hrob 31; 4 – hrob 51.



Obr. 8. Mužla-Čenkov (Vilmakert). Výber predmetov pohrebného inventára. 1 – hrob 31; 2–4 – hrob 35; 5–8 – hrob 43A.

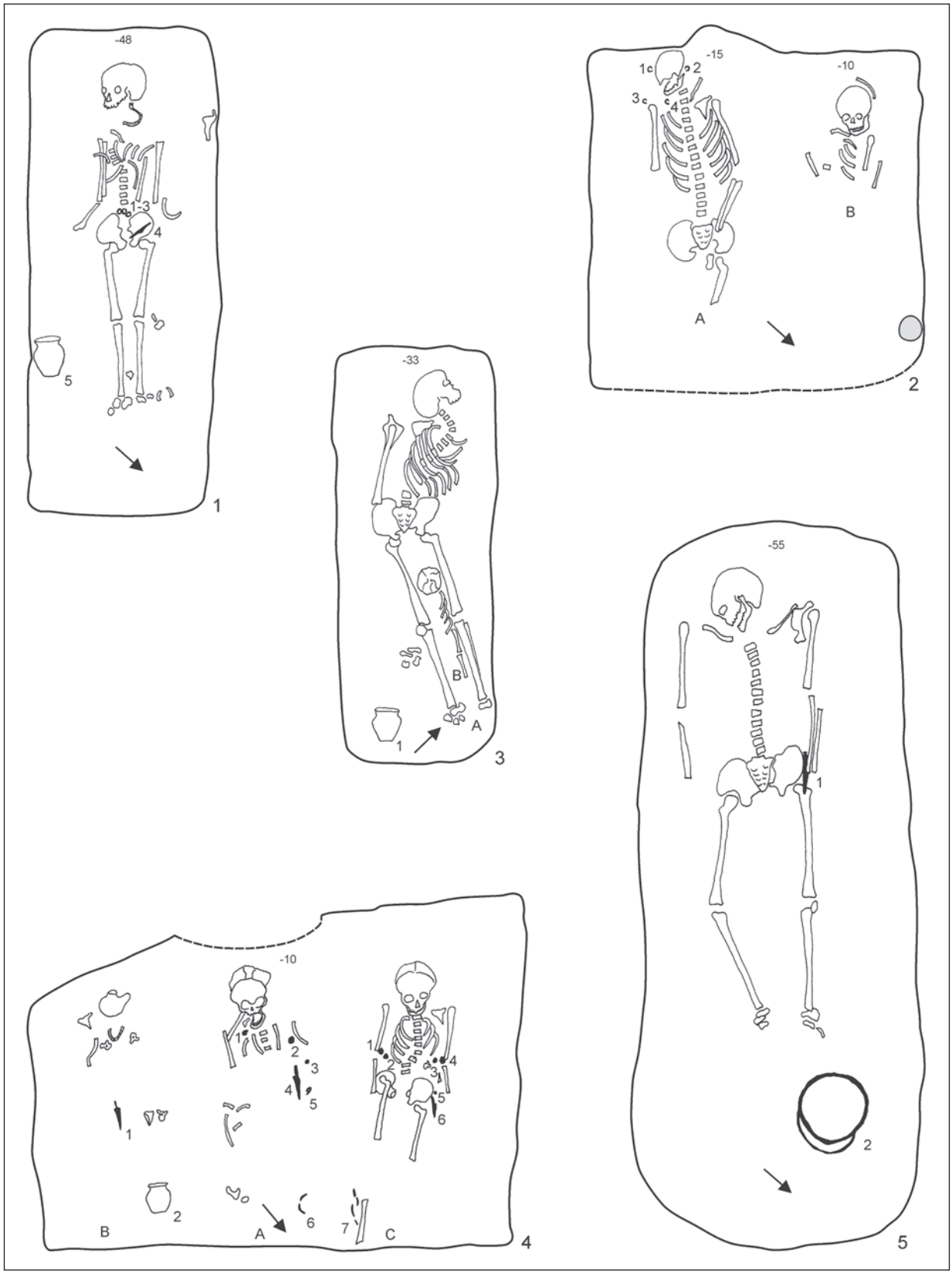
VÝSLEDKY ANALÝZ ARCHEOLOGICKÉHO MATERIÁLU

Podľa počtu a koncentrovaného spôsobu umiestnenia hrobov možno pohrebisko zaradiť k stredne veľkým veľkomoravským nekropolám (*Hanuliak 2004a*, 54–55). Takéto pohrebiská sú na území Slovenska typické predovšetkým pre vidiecke prostredie. V opevnených areáloch súvekých administratívno-hospodárskych centier ide iba o druhú lokalitu, ktorá sa pripája k 22 hrobom kostolného cintorína z Ducového (*Jakab*/*Ruttkay*/*Stloukal 1979*, 119–140). Nekropola z Bíne v polohe Hospodársky dvor fary zasa patrí podľa 16 odkrytých hrobov k malým pohrebiskám (*Holčík 1991*, 85–104).

Výsledky analýz poskytli súčasne indície poukazujúce na príbuzenskú spriaznenosť pochovaných, žijúcich akiste v dvoch rodinných zväzkoch. Okrem vcelku vyváženej skladby jedincov oboch pohlaví k nim patrí aj difúzny systém umiestňovania hrobov do priestorovo zomknutých skupín. V rámci nich sú hroby osamotené, vyhĺbené v blízkych dvojiciach, vo viac či menej pravidelných radoch podľa intenzity príbuzenských vzťahov (obr. 6).

Potvrdilo sa súčasne, že k občinovej nekropole patria aj hroby, ktoré boli od jej jadra vzdialené 2,8-5,7 m. Skutočný dôvod ich odsunutia nepoznáme. Išlo však zrejme o príčiny, ktoré museli byť riešené zaznamenaným spôsobom zosúladeným s praktikami včasnostredovekého pohrebného rítu. K nim patrí aj použitie preventívnej (obr. 9: 3) a častejšie doloženej posteriórnej formy (obr. 9: 1, 3) protivamprických praktík. S takýmito aktivitami sa oficiálne spája znížený sociálny status zomrelých, indikovaný pozmenenou orientáciou, menej obvyklými prvkami v pôdorysnom tvare a obrysových líniách hrobových jám, sčasti aj metrickými údajmi. Podľa zásad súvekého pohrebného rítu sa hroby s takýmito prejavmi umiestňovali zvyčajne do okrajových častí pohrebiskového jadra (*Hanuliak 1999*, 578–580).

Vyšší sociálny status príslušníkov pochovávajúcej komunity načrtávajú štyri hroby s drevenými konštrukciami. V hrobe 51 sa preskúmala komora uzavretá doskovým prekryvom (obr. 7: 4). V hroboch 28, 29 a 31 ide o tri typy skonštruované v rôznych obmenách z podložných trámov, doskovej podložky, prekryvu a rámového obkladu (obr. 7: 1–3). Z predmetov pohrebného inventára majú prvoradý význam náušnice. Dva exemplár z hrobu 35 patria k forme s obojstranným špirálovým záveskom ukončeným granulou (obr. 8: 2, 3). Oblúk tretej náušnice, zo striebra, je členený dvomi granulovanými venčekmi. K jeho spodnej časti je pripevnený obojstranný hrozienkový závesok zložený z dvoch a štyroch vencov granúl ukončených veľkou granulou (obr. 8: 4). Po stranách hlavy dospelej ženy stredného veku z hrobu



Obr. 9. Mužla-Čenkov (Vilmakert). Plány hrobov. 1 – hrob 35; 2 – hrob 43; 3 – hrob 37; 4 – hrob 34; 5 – hrob 22.

43A ležali dve strieborné stĺpikovité náušnice s dvomi granulovanými bubienkami na závesnom oblúku (obr. 5: 5, 6). Ďalšie dve náušnice majú závesok zložený z horného a dolného granulovaného bubienka a iných dvoch bubienkov v strede oblúka. Jeho spodný úsek je zosilnený filigránovým drôtikom alebo štyrmi pozdĺžnymi líniami granúl. Pri posudzovaní významu opísaných náušníc je dôležitá náročnosť aplikovaných výrobných techník typických pre šperky z veľkomoravského obdobia s najvyššou umeleckou a ekonomickou hodnotou. S týmto zaradením korešponduje aj použitie ušľachtilého striebra. V porovnaní s tým nestrácajú reálnu hodnotovú nadpriemernosť ani dve náušnice so špirálovým záveskom, pretože k ich výrobe bol tradične využívaný iba bronz. K potvrdeniu tohto názoru sčasti prispela aj strieborná hrozienková náušnica získaná z rovnakého nálezového celku. Podľa týchto informácií sa pertraktované náušnice stávajú spoľahlivým indikátorom nadštandardného postavenia jedincov pochovávajúcich na tomto občinovom pohrebisku (*Hanuliak 2004a*, 162–170).

K indikátorom uvádzanej úrovne patrí aj vedierko priložené k dospelému mužovi z najrozmernejšej hrobovej jamy (obr. 9: 5) a iné vedierko zo spoločného hrobu troch detských jedincov (obr. 9: 4). Nejednoznačný význam má v tomto smere nadmerne dlhý nôž (dĺ. 21,2 cm) nájdený v hrobe 31 (obr. 7: 3; 8: 1). Predmetom tejto skupiny býva pripisovaný účel nahrádzať rôzne militáriá, ktoré sa počas mladšieho úseku veľkomoravského obdobia už nevkladali do hrobov (*Hanuliak 2005*, 273–274). Akceptáciu uvedenej interpretácie zreálňuje poloha tohto predmetu pri dospelom mužovi mladšieho veku, uloženého do hrobovej konštrukcie z drevnej hmoty. Dosiaľ spomenuté indikátory boli postrehnuté v kolekcii ôsmich hrobov, z nich šesť hrobových jám má nadštandardný objem v rozmedzí 1,4–2,8 m^3. S prihliadnutím k uvedeným informáciám i predpokladaným príbuzenským väzbám patrí celej komunite z tejto nekropoly najvyššie majetkové a sociálne postavenie z dosiaľ odkrytej časti lokality.

K stanovenej pozícii musela prispieť aj stabilná ekonomická prosperita s vyššou úrovňou životných pomerov. Túto skutočnosť si zrejme uvedomovali aj príslušníci komunity. Nepriamo na to poukazuje počet pochovaných detí, zastúpených v 56,7% prípadov. K ich navýšeniu v demografickej skladbe prispel zrejme benevolentnejší prístup pri ich zaraďovaní do rodinných zväzkov po narodení. Následkom toho boli do komunity prijatí všetci jedinci alebo ich podstatná časť. Vyšší počet z nich však podľahol účinkom negatívnych vplyvov a deti postupne zomierali počas mladšieho a stredného úseku ich života. Podľa predpokladu patrili k faktorom vtedajšie hygienické návyky a medicínske praktiky, málo účinné pri liečení detských chorôb a úrazových poranení (*Smetánka 2003*, 86). Na základe postrehnutej demografickej skladby sa čenkovská nekropola pripája k lokalitám s vyšším ekonomickým štandardom, ku ktorým na Slovensku patrí aj pohrebisko z Bratislavy-Devína-Za kostolom, Nitry-Lupky, Pobedima-Hradištia a Pobedima-Na laze (*Hanuliak 2004a*, 258, 272, 274, 275). V rámci nich podiel detí nadobudol zastúpenie vo výške 40–49% (*Hanuliak 2006*, 275). Najbližšie analógie k analyzovanému pohrebisku zo sociálneho, majetkového, demografického a chronologického hľadiska nachádzame však na súvekej nekropole, ktorú preskúmal a publikoval Š. Holčík. V rámci nej bolo do 16 hrobov uložených 18 zomrelých, detskí jedinci tvoria medzi nimi diel s hodnotou 28% (*Holčík 1991*, 87–104).

Sociálno-ekonomickú úroveň rodinných zväzkov z čenkovského pohrebiska načrtáva aj jeho poloha. Akiste nie je náhodné, že jej priestor prilieha k južnému nárožiu stavby so stĺpovou konštrukciou stien, ktorá bola ako jediná z tohto horizontu vybudovaná na úrovni terénu. Z tejto veľkoplošnej halovej budovy, orientovanej pozdĺžnou osou v smere SZ–JV, sa odkryl iba JV koncový úsek s dĺžkou cca 3,8 m a šírkou 6,65 m. Znamená to, že podstatná časť jej plochy leží mimo systematicky prebádaného sídliskového areálu. Nepoznáme preto jej skutočnú veľkosť. Chýbajú taktiež indície o využívaní budovy na sakrálne alebo profánne účely. Výnimočnosť celého zmieňovaného priestoru zvýrazňuje jeho vyčlenenie z areálu zapĺňaného priebežne súvekými typmi sídliskových objektov. Zásobné jamy 699 a 785 boli do blízkosti okrajových hrobov umiestnené až po ukončení využívania nekropoly.

Priestorové vzťahy medzi hrobmi spolu s ich orientáciou poskytujú príležitosť k načrtnutiu hypotetickej predstavy o vnútornej štruktúre pochovávajúcej komunity. Jej areál bol v prvopočiatkoch jednotný. V priebehu strednej etapy došlo zrejme k príbuzenskej segmentácii, pri ktorej sa z niekdajšieho jadra odčlenil ďalší rodinný zväzok. Jeho pohrebiskový priestor z JZ sektora sa postupne zapĺňal hrobmi orientovanými v azimute 216°–218°. Podobným spôsobom boli počas mladšej etapy pochovávania pripojené do SZ skupiny tri hroby orientované v línii 248°–250°. Obe pohrebiskové časti oddeľoval voľný pás prebiehajúci v smere SV–JZ. Jeho priebeh ohraničovali hroby 28 a 43 na jednej strane a hroby 19 a 24 na strane druhej (obr. 6).

Ak k predpokladanej segmentácii komunity v skutočnosti došlo podľa načrtnutého modelu, patrili by zomrelí zo SZ časti k majetkovo i sociálne zvýhodnenému rodinnému zväzku. Podporné svedectvo teoreticky vychádza z menšinovému podielu jedincov bez pohrebného inventára, vyčísleného na 40%.

Podstatnú časť nálezov zo zvyšných hrobov tvoria predmety dennej potreby a nástroje (50% prípadov). Informatívnejšia je prítomnosť všetkých exemplárov honosných náušníc (31,8% prípadov), ktoré sporadicky dopĺňajú súčasti odevu a predmety kultového charakteru. K týmto hodnotám je potrebné pripojiť kompletnú kolekciu vnútorných úprav hrobových jám drevnou hmotou a päť zástupcov s nadštandardným objemom.

V JZ časti pohrebiska počet jedincov bez pohrebného inventára narástol na 62,5%. V pohrebnej výbave dominujú predmety kultového charakteru (56,2% prípadov) a predmety dennej potreby zastúpené výlučne nožmi (31,3% prípadov). Súčasti odevu sú sporadické, šperky a hrobové konštrukcie úplne chýbajú. Nadštandardný objem sa zistil iba v dvoch prípadoch. Nemožno vylúčiť, že načrtnutý obraz mohla ovplyvniť aj rozdielna skladba pochovaných jedincov. Na rozdiel od relatívne vyváženého pomeru jedincov zo SZ časti nekropoly je situácia v druhej skupine odlišná. Nápadne vysoký je počet detí (68,8% prípadov). Voči nim sú nedospelí a dospelí oboch pohlaví málopočetní. V tejto časti sa taktiež vyskytlo až osem hrobov s odlišnými prvkami v tvare a obrysových líniách hrobových jám, zatiaľ čo v SZ sektore ide iba o tri takého hroby.

Podľa predostretých informácií možno používanie pohrebiska hypoteticky zlúčiť s dvomi až tromi prekrývajúcimi sa generačnými cyklami, vypĺňajúcimi cca 30- až 40-ročnú etapu z prelomu 9. a 10. storočia. K spresneniu termínu ukončenia pochovávania prispieva romboidný hrot šípu východeurópskej proveniencie, vstrelený do zadnej časti driekového stavca nedospelej ženy z hrobu 23. Podľa hĺbky vstrelu treba pripustiť, že šíp prispel k úmrtiu jedinca. Tieto okolnosti radia pertraktovaný hrob k nepočetným prípadom doloženým aj na troch lokalitách z územia susednej Moravy (*Unger 2008*, 131). Objavenie predmetného hrotu na lokalite možno s veľkou pravdepodobnosťou položiť do prvého až druhého decénia 10. storočia. V tomto časovom rámci mohlo dôjsť k interetnickým kontaktom autochtónneho slovanského obyvateľstva s príslušníkmi maďarského etnika, usadenými v ostrihomskom regióne z dunajského pravobrežia (*Horváth/Kelemen/Torma 1979*, mapa 5). Na základe svedectva predbežných datovacích kritérií pochovávanie na analyzovanej nekropole v predmetnom úseku končí. Osídlenie lokality však kontinuálne pokračuje do záveru 10. storočia a pochovávanie sa presúva do neopevneného predhradia zo susednej polohy Orechový sad (*Hanuliak 2004a*, 268).

LITERATÚRA

Černý/Komeda 1982 M. Černý/S. Komeda: Reconstruction of body heightbased on humerus and femur lengths (material from Czech lands). II[nd] Anthropological congress of Aleš Hrdlička. Praha 1982, 475–479.

Čihák 1987 R. Čihák: Anatomie I. Praha 1987.

Ferembach/Schwiedetzky/Stloukal 1980 M. Ferembach/I. Schwiedetzky/M. Stloukal: Recommendations for Age and Sex Diagnoses of Skeletons. Journal Human Evolut. 9, 1980, 517–459.

Hanuliak 1999 M. Hanuliak: Vampirismus auf Gräberfeldern von der Wende des Früh- zum Hochmittelalter. Ethnogr.-Arch. Zeitschr. 40, 1999, 577–584.

Hanuliak 2004a M. Hanuliak: Veľkomoravské pohrebiská. Pochovávanie v 9.–10. storočí na území Slovenska. Nitra 2004.

Hanuliak 2004b M. Hanuliak: Hroby vo veľkomoravských sídliskových areáloch z územia Slovenska. Slov. Arch. 52, 2004, 301–346.

Hanuliak 2005 M. Hanuliak: Skizze der Struktur der großmährischen Gesellschaft auf Grund des Gräberfeldmaterials auf dem Gebiet der Slowakei. In: P. Kouřil (Hrsg.): Die frühmittelaterliche Elite bei den Volkern des östlichen Mitteleuropas. Spisy Arch. Ústavu AV ČR Brno 25, 2005, 271–282.

Hanuliak 2006 M. Hanuliak: Výnimočné formy inhumácie v stredoveku a novoveku. Arch. Hist. 31, 2006, 371–385.

Hanuliak/Kuzma/Šalkovský 1993 M. Hanuliak/I. Kuzma/P. Šalkovský: Mužla-Čenkov I. Osídlenie z 9.–12. storočia. Nitra 1993.

Holčík 1991 Š. Holčík: Veľkomoravské pohrebisko v Bíni. Zbor. SNM 85. Arch. 1, 1991, 85–104.

Horáčková/Strouhal/Vargová 2004 L. Horáčková/E. Strouhal/L. Vargová: Základy paleopatologie. In: J. Malina (Ed.): Panoráma biologické a sociokultúrní antropologie 15. Brno 2004.

Horváth/Kelemen/Torma 1979 I. Horváth/M. Kelemen/I. Torma: Komárom megye régeszeti topografiája. In: Magyarország régeszeti topografiája 5. Budapest 1979.

Hunger/Leopold 1978 H. Hunger/D. Leopold: Personenerkennung durch Superprojektion. In: H. Hunger/D. Leopold (Ed.): Identifikation. Berlin 1978.

Jakab 1978 J. Jakab: Antropologická analýza pohrebiska z 9.–10. storočia v Nitre pod Zoborom. Slov. Arch. 26, 1978, 127–148.

Jakab/Poláčik 1990 J. Jakab/Š. Poláčik: Anthropological information system at the Archeological Institute of the Slovak Academy of Sciences. Slov. Arch. 38, 1990, 193–208.

Jakab/Ruttkay/Stloukal 1979 J. Jakab/A. Ruttkay/M. Stloukal: Prikostolné pohrebisko veľkomoravského veľmožského dvorca v Ducovom. Čas. Národ. Muz. Praha. Řada Přírodověd. 148, 1979, 119–140.

Manouvrier 1893 L. Manouvrier: *Determination de la* taille d´apres les grands os des membres. Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris 4/2. Paris 1893, 347–402.

Martin/Saller 1957 R. Martin/K. Saller: Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung. Bd. I. Stuttgart 1957.

Ortner 2003 D. J. Ortner: Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains. Washington 2003.

Ortner/Putschar 1981 D. J. Ortner/W. G. J. Putschar: Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains. Washington 1981.

Pearson 1899 K. Pearson: Mathematical Contribution to the Theory of Evolution. V. On the Reconstruction of the Stature of Prehistoric Races. Phylosophical Transactions of the Royal Society of London A192. London 1899, 169–244.

Radoinova/Tenekedjiev/Yordanov 2002 D. Radoinova/K. Tenekedjiev/Y. Yordanov: Stature estimation from long bone lengths in Bulgarians. Homo 52(3), 2002, 221–232.

Rubin/Farber 1988 E. Rubin/J. L. Farber: Pathology. Philadelphia 1988.

Smetánka 2003 Z. Smetánka: Archeologické etudy. Osmnáct kapitol o poznávaní středověku. Praha 2003.

Stloukal et al. 1999 M. Stloukal/M. Dobisíková/V. Kuželka/P. Stránská/P. Veleminský/L. Vyhnánek/K. Zvára: Antropologie. Príručka pro studium kostry. Praha 1999.

Thurzo 1969 M. Thurzo: Antropologický rozbor kostrového pohrebiska „Lupka" v Nitre. Zbor. SNM. Prír. Vedy 15, 1969, 77–152.

Thurzo 1972 M. Thurzo: Antropologický rozbor slovanského pohrebiska v Pobedime. Zbor. SNM. Prír. Vedy 18, 1972, 93–153.

Ubelaker 1978 D. Ubelaker: Human skeletal Remains. Chicago 1978.

Unger 2008 J. Unger: Epidemie a války 9. až 20. století v archeologických nálezech lidských pozůstatků a ostatků Moravy a Slezska. In: W. Dzeduszycki/J. Wrzesińskli (Ed.): Epidemie, kleski, wojny. Funeralia lednickie 10. Poznań 2008, 129–138.

White/Folkens 2000 T. D. White/P. A. Folkens: Human Osteology, 2nd edn. New York 2000.

Basic Anthropologic-Archaeological Characteristics of Burial Place from the Turn of 9th and 10th Century in Mužla-Čenkov

Milan Hanuliak – Branislav Kolena – Ivan Kuzma

Summary

The archaeological locality is situated in the rural area of the hamlet Mužla-Čenkov. Its area is 2.79 ha and it is enclosed by a mound. During the archaeological research was uncovered one third of it with 404 features and 44 graves. Twenty-five of them create a part of the burial ground (fig. 3). Osteoanthropological analyses detected of 30 skeletal remains; 56.7% from all were in childhood. Adult age reached 9 individuals; in juvenile age range was recorded 4 individuals (table 1 and 2; fig. 1). Metric analyses of the skull indexes value are close with geographically and chronologically similar burial grounds. Cranial capacity and stature of investigation file had higher values than comparative populations. The absence of working - the degenerative diseases, erosive arthropaties and miscellaneous pathological conditions of joints, in the context of archaeological results suggest easy work-focus of investigation file, which is characteristic for higher

social status. On the other hand, the presence of metabolic disorders manifestations is likely to signalize a longer-term failure of macro and micro elements of paleodiet, which may be due to persistent hunger. This, as well as the presence of dental caries (n = 10) in the teeth of four individuals is a counter-argument to a higher social status. Because of fragmentary of skeletal material and also for ontogenetic conditional absence of epigenetic traits, we could not determine relations between individuals.

Inhabitants of this fortified settlement created the necropolis. They were probably members of two families with higher social status. Wood constructions in graves (fig. 7: 1–4), luxurious bronze and silver earrings (fig. 8: 2–8), long knife (fig. 8: 1) and small buckets (fig. 9: 4, 5) give evidence of it. Higher social status of this community had to have its origin logically in economic prosperity and good living conditions. Obviously, it was also for this reason that a higher number of children lived in these families. A building of large area, which was constructed on the level of ground, was also connected with this fact. We can determine from the position and orientation of grave pits that members of one family started to bury at the burial place (fig. 3). From this family another group of people separated later. There is evidence that the primary family had social and possession advantage compared with the other one. The burial place was used 30–40 years, until the beginning of 10th century. However, the occupancy of the locality lasted continuously until the end of 10th century.

Table 1. Mužla-Čenkov (Vilmakert). Basic information on individuals.
Table 2. Mužla-Čenkov (Vilmakert). Set layout based on sex and age of individuals.

Fig. 1. Mužla-Čenkov (Vilmakert). Graphical set layout based on sex and age with the application of narrower age categories.
Fig. 2. Mužla-Čenkov (Vilmakert). Pathological states. Grave 22 (M-mat. I) – post-traumatic exostosis.
Fig. 3. Mužla-Čenkov (Vilmakert). Pathological states. Grave 23 (F-juv.) – destruction of lumbar vertebra by arrow tip.
Fig. 4. Mužla-Čenkov (Vilmakert). Pathological states. Grave 23 (F-juv.) – destruction of lumbar vertebra by arrow tip.
Fig. 5. Mužla-Čenkov (Vilmakert). Pathological states. Grave 31 (M-ad. II) – cured rib fracture with calus.
Fig. 6. Mužla-Čenkov (Vilmakert). Plan of burial place with indicated different orientation of graves. Key: a – line 224°–226°; b – line 248°–250°; c – line 216°–218°; d – exceptional orientation.
Fig. 7. Mužla-Čenkov (Vilmakert). Plan of graves. 1 – grave 28; 2 – grave 29; 3 – grave 31; 4 – grave 51.
Fig. 8. Mužla-Čenkov (Vilmakert). Selection of the objects funereal inventory. 1 – grave 31; 2–4 – grave 35; 5–8 – grave 43A.
Fig. 9. Mužla-Čenkov (Vilmakert). Plan of graves. 1 – grave 35; 2 – grave 43; 3 – grave 37; 4 – grave 34; 5 – grave 22.

Translated by Anton Pokrivčák

PhDr. Milan Hanuliak, DrSc.
Archologický ústav SAV
Akademická 2
SK – 949 21 Nitra
milan.hanuliak@savba.sk

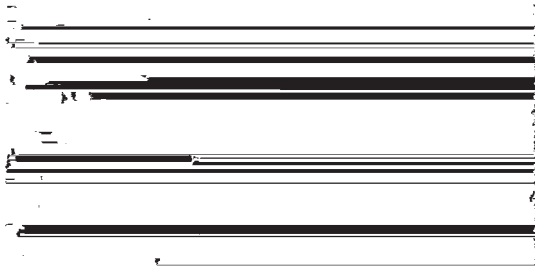
RNDr. Branislav Kolena, PhD.
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre
FPV, Katedra zoológie a antropológie
Nábrežie mládeže 91
SK – 949 74 Nitra
bkolena@ukf.sk

PhDr. Ivan Kuzma
Archologický ústav SAV
Akademická 2
SK – 949 21 Nitra
ivan.kuzma@savba.sk

Recenzent: Gabriel Nevizánsky

GPR SURVEY OF THE ROMAN CATHOLIC CHURCH OF THE NATIVITY OF THE BLESSED VIRGIN MARY IN SOCOVCE *

Marián Samuel – Ján Tirpák



Slovensko, Socovce, sacral architecture, georadar

Slovakia, Socovce, sakrálna architektúra, georadar

GPR Survey of the Roman Catholic Church of the Nativity of the Blessed Virgin Mary in Socovce (Martin district)

In the summer of 2009 a GPR survey was carried out in the interior of the Church of the Nativity of the Blessed Virgin Mary in Socovce which was part of the rescue archaeological research. According to some historians, the church in Socovce belongs to the oldest sacral buildings in the Turiec Basin. The construction-historical exploration confirmed its latest existence in the first half of the 13th century; unearthing older foundations archaeological exploration shifted this dating to the period before the 13th century. Such dating is also supported by the finds of stone monolithic grave stones, such as occur in Slovakia mainly from the 11th to the 13th century. GPR survey completed the information obtained through architectonic-historical and archaeological exploration. A marked anomaly measured in the western part of the sacristy perhaps reflects the presence of Baroque(?) crypt of the Rakovský family. The most important outcome of GPR survey was the measuring of the anomaly indicating the presence of older masonries under the floor of the present presbytery and sacristy. The shape of the anomaly indicates the presence of an assumed older quadratic presbytery. Such interpretation, however, may be verified only by planned archaeological exploration in the church´s interior.

THE BASIC INFORMATION ABOUT THE SITE

History of the village and parish, results of construction-historical and archaeological research

The paper presents outcomes of non-destructive geophysical prospection in the interior of the Church of the Nativity of the Blessed Virgin Mary in Socovce, drawing on the outcomes of archaeological exploration in the building´s exterior. Socovce is situated in the middle of the Turiec Basin (14 km north of Turčianske Teplice), on a terrace of the right bank of the Turiec River and on the edge of its side valley (fig. 1).

The Church of the Nativity of the Blessed Virgin Mary itself is situated above the north-western edge of the village, on a smaller plateau of the above mentioned hill´s northern slope (fig. 3). The plateau makes up the edge of an extensive highland fortified settlement from the Hallstatt and La Tène Age (*Jansák 1929*, 20–21, fig. 21; 22; *Pieta 1982*, 222). According to Š. Janšák, the hill-fort consisted of 13 gradually constructed "courtyards", with the church and cemetery situated on the south-eastern edge of the 11th "courtyard". It is possible that the position "Stráža" was settled also in the Roman Age, however, older finds of coins of emperors Claudius (41–54), Valerian (253–260), Gallienus (260–268), and a bronze buckle of Púchov Culture, are not clearly localised (*Eisner 1933*, 219, 232; *Ondrouch 1964*, 77, 121). Several fragments of medieval ceramics indicate certain use of the position "Stráža" in this period as well (*Neznámy autor 1957*). The origin of the village is mostly placed as early as to the 11th century (*Beňko 1996*, 82), and its name is derived from the name of the possessor of the

* The study was facilitated by VEGA agency' s grant projects 2/0023/11 and 1/0164/12.

Fig. 1. Socovce. The Church of the Nativity of the Blessed Virgin Mary. Socovce on the map of the first military mapping (1782–1785) with indicated position of the church.

lands – a certain Soca (*Stanislav 1947*, 58). The monitoring of ownership relationships of Socovce owners in the Middle Ages is relatively complicated. Perhaps already from the end of the 11th century, or the beginning of the 12th century, up to the end of the first half of the 13th century (1240) they were owned by the Diviacky family, later they became royal property. After 1258 up to 1272 a part of the Socovce property was owned by a certain Rečko. In that year King Ladislas IV gave Socovce to the Turiec Provostry, and during the rest of the Middle Ages up to the beginning of the Modern Period it remained in the ownership of Zniev Premonstratesians (*Beňko 1996*, 102). The Belo IV´s charter of 1258, by which he donated from his property "Zoczowc" four aratra of soil (the later Stránka) to the sons of stonemason Štefan, Benedict and Peter, as an expression of gratitude for their work on the construction of the castle Turiec and the Socovce (Svätomarský) church, confirms the existence of the church already before the mid-13th century (*Marsina 1987*, 612; *Šmilauer 1932*, 58,) as well as the report associated with the year 1240 on the return of a part of Turiec property of Budimír Diviacky to the king. Budimír was left with the patronal right in the church which, together with all revenues from the parish, he entrusted to the Turiec Provostry before 1258. According to J. Beňka, the church was built at the beginning of the 12th century by the Zniev Benedictines together with the Diviacky family, and it became centre of their Turiec property (*Beňko 1996*, 82). E. Mályusz even considered the Svätomarský church to be the first Christian church in the Turiec). It is assumed that the Svätomarský church was a seat of the Turiec Vice-archdeaconate, also including the territory of Orava (*Beňko 1996*, 40). The place in front of the church quickly became a known market place – one of the oldest in the Turiec (*Marsina a kol. 1986*, 192). With the name of the above mentioned Rečka and the names of his nephews is related the information in the charter of 1331 regarding the burning of the Svätomarský church by the soldiers of Matthew Csák of Trenčín (probably in 1312), when the originals of their privileges from Belo IV (*Fejér 1837*, 123–124) burned as well. Further information about the burning of the church is from 1492. At that time Tomáš z Beníc broke into the church, destroyed its equipment and set it on fire. For this deed he was fined by the district court with 200 gold ducates. From the close of the 16th century (first report 1580) up to 1709 (with the exception of the years 1622–1628 and 1673–1683) the church belonged to the Evangelical Church. The church was a burial place for the members of the Rakovský family; written sources show that one of the crypts is located in the church´s sacristy (*Schematizmus historicus... 1874*).

The church with cemetery (fig. 4; 5), in the past encircled by enclosure wall, borders in the south on the building of the former parish school (at present a private property). Until the beginning of the 20th

century, in the upper part of the slope, approx. 50 m´s distance, there also stood a parish building coming from the 18th century. Its foundations are identifiable in the terrain even nowadays.

The ground plan layout of the church is a result of gradual construction development since (at the latest) the 13th century until the end of the 20th century. The church´s construction was analysed through visual observation already by Václav Mencl who dated the southern aisle to the period around 1500, though his opinion on the construction of the polygonal presbytery and the main aisle was not consistent. A similar architectonical-historical exploration of the church was carried out as late as in 2006 (*Kürthy/Glocková 2007*). The authors divided the construction development of the object into five basic development stages, from the first half of the 13th century up to the turn of the 18th and 19th century (fig. 2). From the oldest stage (1st half of the 13th century) only a part of the main (northern) aisle was preserved in the above-ground masonries, potentially a part of the northern wall of presbytery and a part of sacristy. In the following development stage (mid-15th century) Gothic polygonal presbytery with supporting pillars originated and at the turn of the 15th and 16th century the late Gothic southern lateral aisle was added. The last significant adjustment of the church (vaulting of the aisle, adjustment of sacristy, adding of southern pre-chamber and supporting pillars) was carried out during the Baroque reconstruction in the last quarter of the 18th century.

The results of architectonical-historical exploration were completed by the rescue archaeological research exploration carried out at the outer walls of the church in 2009 in connection with static reconstruction of the object. The exploration completed the construction development of the object by its oldest stage from before the 1st half of the 13th century and by the discovery of the remnants of early modern charnel-house (*Samuel, in print*). The remnants of the six unearthed strongly disrupted graves did not contain any datable material. Important finds included monolithic grave stones (fig. 6), such as were used in Slovakia for marking the graves from the 11th to the beginning of the 14th century. In the Turiec region such stones were found only at the parish St. Martin´s Church in Martin (*Hanuliak 1979*). Of the total number of 10 unearthed stones 3 were secondarily walled in the church´s foundations. The best worked stone (fig. 7) has a rectangular shape with rounded corners (130 x 80 x 20 cm) and on its upper, almost straight area, as well as on the lateral sides, traces of processing are visible. In the upper third of the area an isosceles little cross is engraved and other two linear lines (fig. 8). Stone board only about ten stones with similar marking are currently recorded in the territory of Slovakia.

Most often they were just very roughly worked stones of various forms and made of various rocks (conglomerate, travertine, limestone?). However, the petrographic composition has so far been determined only microscopically. In case of some grave stones it is possible to consider local provenance of the raw material. Most of the Socovce district is made up by various Cainozoic and Quaternary sediments. The church itself is situated on the Neogene (Sarmat-Pannon) sediments of the Abramov formation (the Turiec Group). It is made up by olistostrome consolidated gravels and gravel sands exclusively of carbonatic composition. At the foot of the hill there are also pelitic sediments of Martin formation of the same age. Other grave stones may have been brought to the site from the distance of several kilometres. The best worked stone was found closer at south-eastern support pillar of the presbytery. In the upper third of the area an isosceles little cross was engraved as well as other two linear lines. In the space between the northern wall of the church´s aisle and sacristy there were unearthed remnants of the Modern Age charnel-house with rectangular ground plan of external dimensions of 370 x 450 cm. The most important result of the exploration was the unearthing of the older (from before the 13th century) foundations of the church under the northern wall of the aisle and the foundations of the oldest medieval sacristy. Under the foundations of Gothic presbytery were found six coins (or their imitations) – impressions of the main Chamber Count of Transylvania Nicolaus Redwitz from the years 1430–1434. It is the first find of such coins from the area of the Turiec, one of the 11 currently recorded in Slovakia (*Samuel/Hunka 2011*). The find made it possible to be more specific in placing construction of the Gothic presbyter to the period (at least) of the close of the 1430s.

AIMS, METHODS AND RESULTS OF GPR SURVEY

The aim of the non-destructive geophysical survey in the interior of the church was to carry out GPR measurements on the areas 1–5 (fig. 2), upon detection of anomalous zones to interpret their horizontal and vertical layout under the surface of the surveyed environment and thus obtain proofs about the situation on the explored areas (depth, orientation, size and form of buried objects).

On the surveyed area the georadar (GPR) method, belonging to a group of electromagnetic methods of probing, was used. Successful use of the GPR method lies in the existence of different relative permitivities (ε_r) and specific resistances (ϱ_z) of individual subsurface layers of soils. When the values

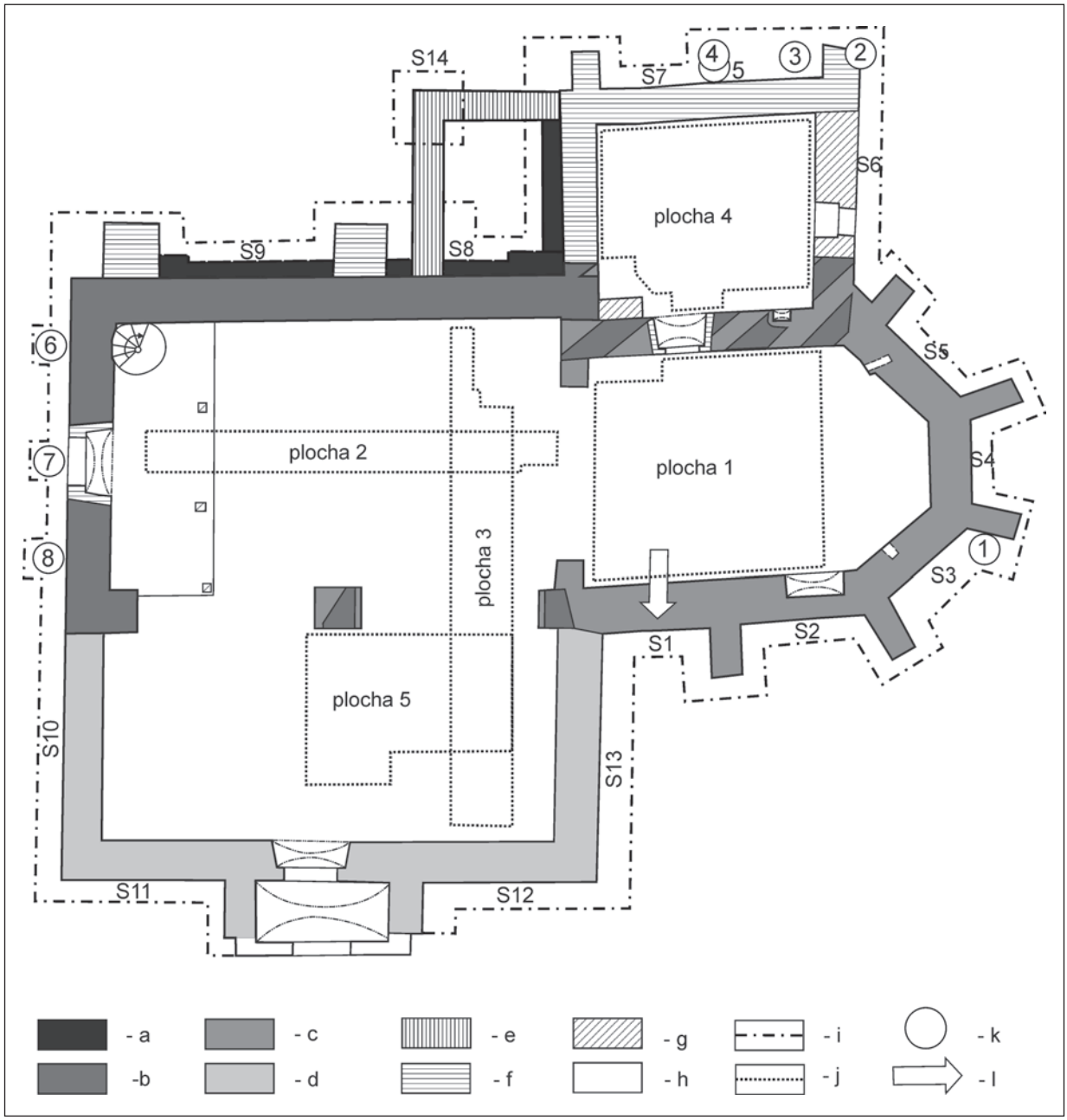


Fig. 2. Socovce. The Church of the Nativity of the Blessed Virgin Mary. Ground plan of the church with indicated main construction stages, archaeologically and geophysically explored areas. Key: a – before the first half of the 13th century; b – p the first half of the 13th century; c – mid-15th century; d – end of the 15th and the beginning of the 16th century; e – 16th(?) century; f – end of the 18th up to the beginning of the 19th century; g – end of the 19th up to the beginning of the 20th century; h – the second half of the 20th century; i – borders of the explored area; j – borders of the area surveyed by GPR; k – grave stones; l – place of the find of coins.

of relative permitivities (ε_r) of the environment are known, from the time of the arrival of the reflected electromagnetic wave it is possible to determine the depths of the reflecting interfaces, or various buried local non-homogenities. In our case we used the value of relative permitivity (ε_r = 15–20) and the speed v_r = 0.07 m/ns. The surveyed non-homogenities are localisable only in the case that electromagnetic parameters have sufficient contrast against the same parameters of the ambient environment. The detectability of non-homogenities is further dependent also on their dimensions, layout and orientations against the polarisation of the falling electromagnetic wave.

Fig. 3. Socovce. The Church of the Nativity of the Blessed Virgin Mary. A view from the west of the situating of the Church of the Nativity of the Blessed Virgin Mary.

Fig. 4. Socovce. The Church of the Nativity of the Blessed Virgin Mary. A south-eastern view of the church.

Fig. 5. Socovce. The Church of the Nativity of the Blessed Virgin Mary. A souther view of the church.

Fig. 6. Socovce. The Church of the Nativity of the Blessed Virgin Mary. Probe 7. Monolithic grave stones 3–5.

Fig. 7. Socovce. The Church of the Nativity of the Blessed Virgin Mary. Probe 3. Grave stone 1.

Fig. 8. Socovce. The Church of the Nativity of the Blessed Virgin Mary. Sonda 3. Grave stone 1. Isosceles small cross and engraved line, engraved in the upper part of the stone.

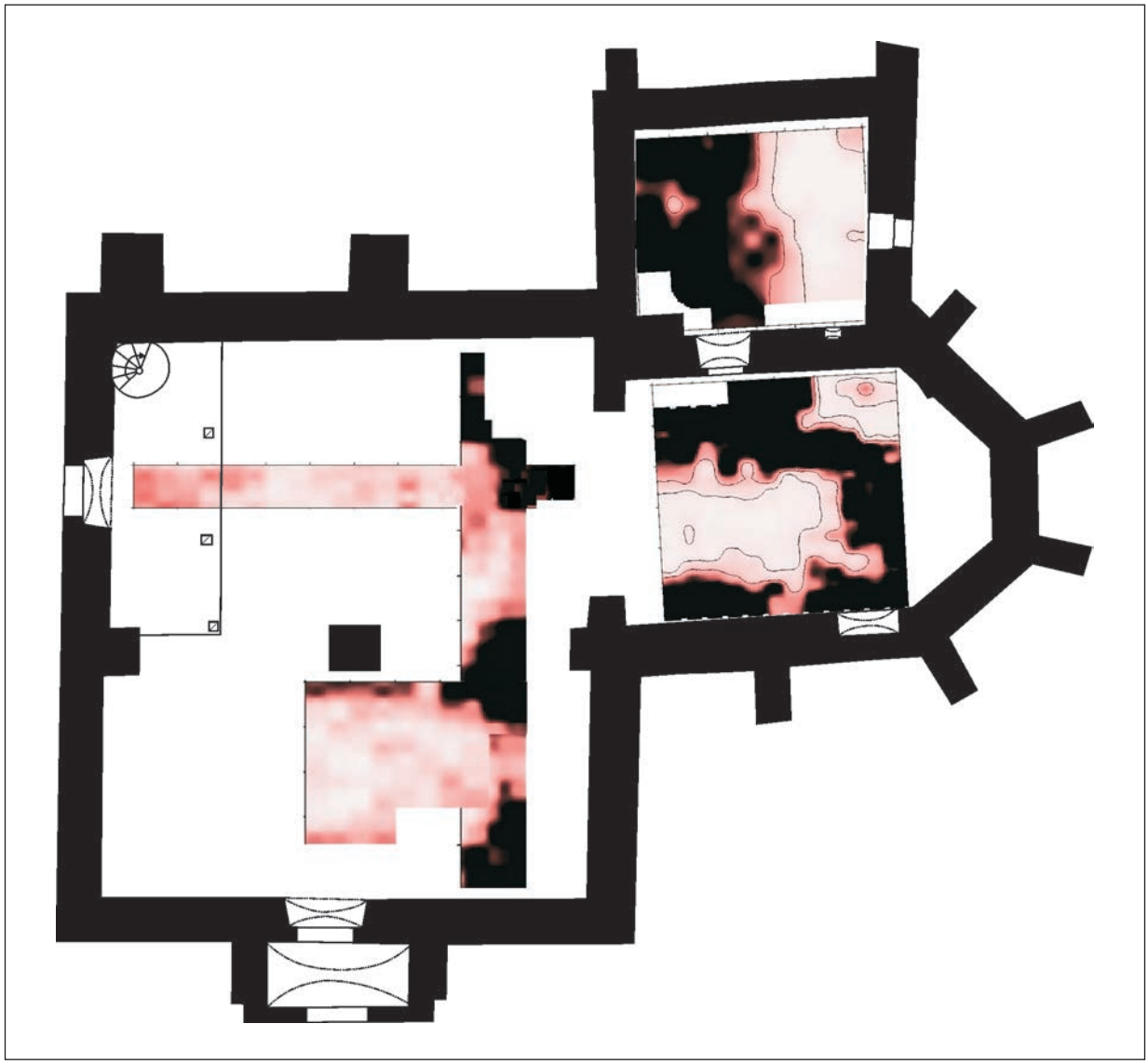


Fig. 9. Socovce. The Church of the Nativity of the Blessed Virgin Mary. Horizontal radarograms projected to the church´s ground plan.

The GPR non-destructive survey was carried out through apparatus RAMAC-X-3M of the Geoscience Mala Company from Sweden with screened antennas of frequencies 250 MHz (maximum cutting depth approx. 5 m) and 500 MHz (maximum cutting depth approx. 3 m).

The GPR survey was used to measure five areas with the total of 85 m^2 in the church´s interior (fig. 2). The situating and number of areas was limited by the arrangement of church benches, altars, reconstruction scaffolding and other objects which could not be manipulated with.

The GPR measurement was carried out with the density of points 0.03 m (by profile) x 0.3–0.5 m (between individual profiles). The processing of measured data was done by the GPR-SLICE software of the company Geophysical Archaeometry Laboratory from the USA and Oasis Montaj of the Geosoft Inc. Company from Canada.

The values of signal´s amplitudes on individual horizontal GPR sections are colourfully divided into several groups:

– minimal values (light pink colour) indicate an environment with a high plasticity (clay environment) or clayey fill,
– maximal values (black colour), indicate the presence of hard materials – construction material – stone, bricks, etc.

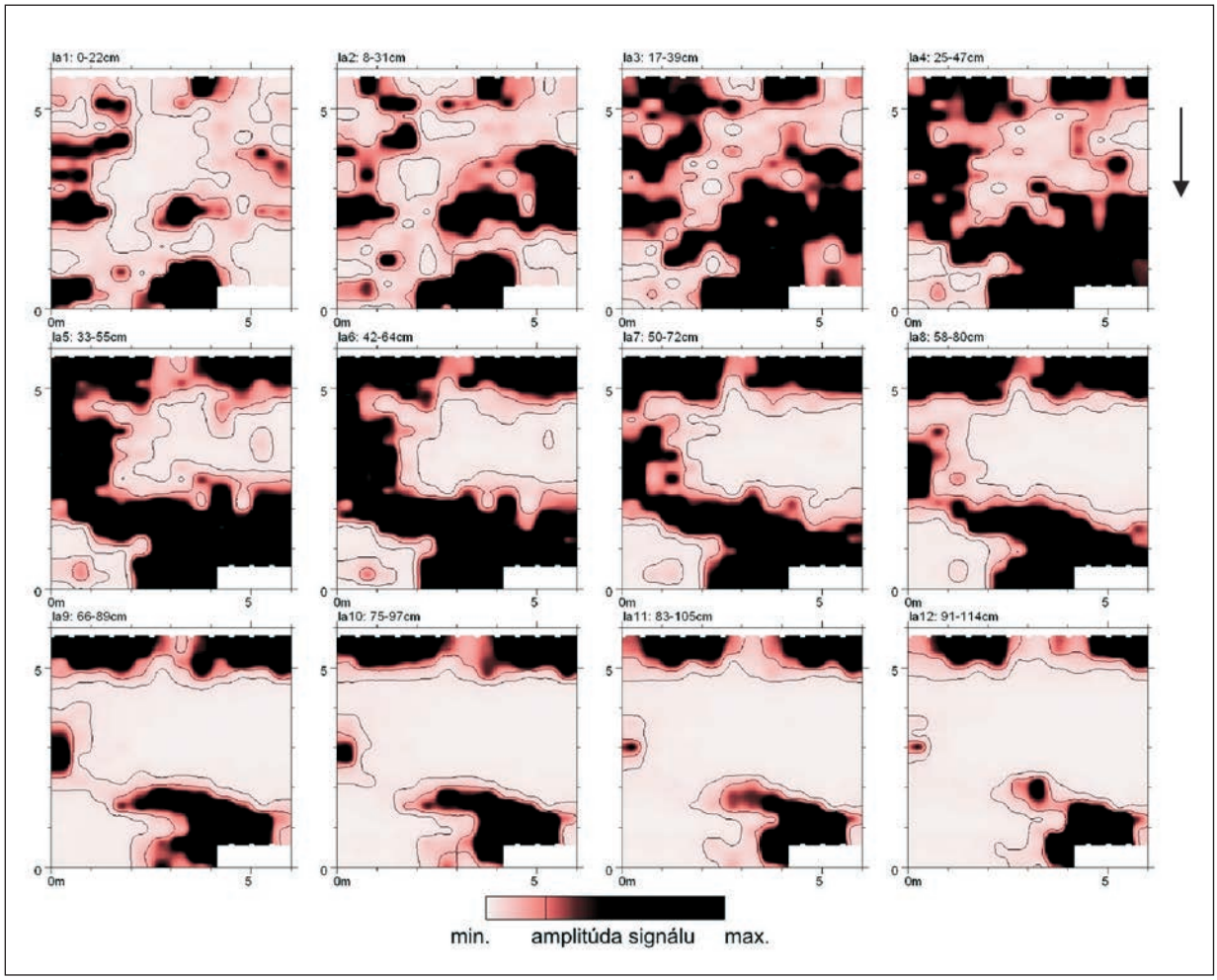


Fig. 10. Socovce. The Church of the Nativity of the Blessed Virgin Mary. Area 1 (presbytery). Horizontal GPR sections for depths of 0–144 cm.

Area 1 (presbytery)

19 GPR profiles with the lengths from 4 to 7 m and the 0.3 m gaps between individual profiles were measured on the area of 30 m^2. Of the measured values of radar signal´s amplitudes, horizontal GPR sections were created, each with the 22 cm thickness. The depth quoted on the given horizontal GPR section is always from the surface of the measured terrain through which the radar antenna was penetrating.

Horizontal GPR sections for the depths from 0 to 114 cm (fig. 10), as well as the 3D depiction of radarograms (fig. 9; 10), point out that on the explored area, under the floor´s surface, GPR anomalies of the high quality of signal were singled out, indicating remnants of architectures connected with the church´s older stage. It is probable that the anomaly represents foundations of the Roman quadratic(?) presbytery, which would correspond with the results of architectonic-historical exploration. The anomaly measured at the northern pillar of triumphal arc may indicate the remnants after a walled pulpit reconstructed in the 2nd half of the 20th century.

Area 2 (northern aisle)

On the area of 10 m^2 15 GPR profiles with lengths of 5 m and gaps of 0.3 m between individual profiles were measured. From the measured values of the radar signal´s amplitude were created horizontal GPR sections, each 35 cm thick.

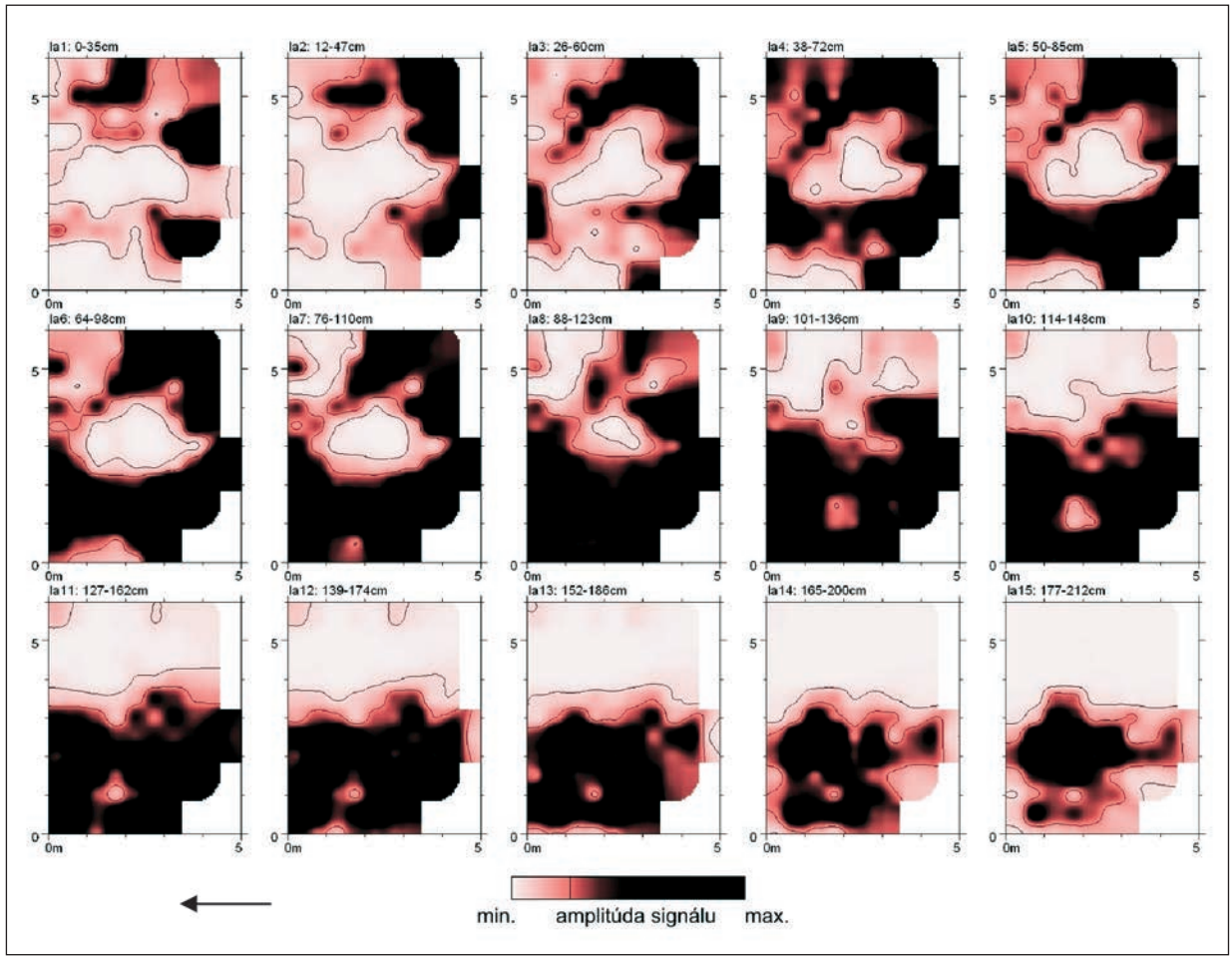


Fig. 11. Socovce. The Church of the Nativity of the Blessed Virgin Mary. Area 4 (sacristy). Horizontal GPR sections for depths 0-212 cm.

Horizontal GPR sections for the depths form 0 to 216 cm point out that on most of the measured area under the floor´s surface are not found perished architectures, high amplitude of the signal in the eastern part may indicate remnants of the destruction of architecture associated with the church´s older stage (fig. 9).

Area 3 (northern and southern aisle)

On the area of 14 m^2 6 GPR profiles with lengths of 12 m and gaps of 0.3 m between individual profiles were measured. From the measured values of the radar signal´s amplitude were created horizontal GPR sections, each 35 cm thick. Horizontal GPR sections for the depths of 0 to 177 cm confirmed the presence of the remnants of the foundation of southern wall of the church´s oldest standing aisle, which was broken after the construction of southern aisle (fig. 9).

Area 4 (sacristy)

On the area of 20 m^2 12 GPR profiles with lengths of 4 m and gaps of 0.5 m between individual profiles were measured. From the measured values of the radar signal´s amplitude were created horizontal GPR sections, each 35 cm thick. Horizontal GPR sections for the depths of 0 to 212 cm (fig. 11), as well as 3D depiction of radarograms (fig. 14), point out that on the explored area under the floor´s surface were singled out marked GPR anomalies of a high amplitude of signal, which most probably indicate the remnants of Baroque(?) crypt of the Rakovský family, which is mentioned at the visitation of the church in 1876.

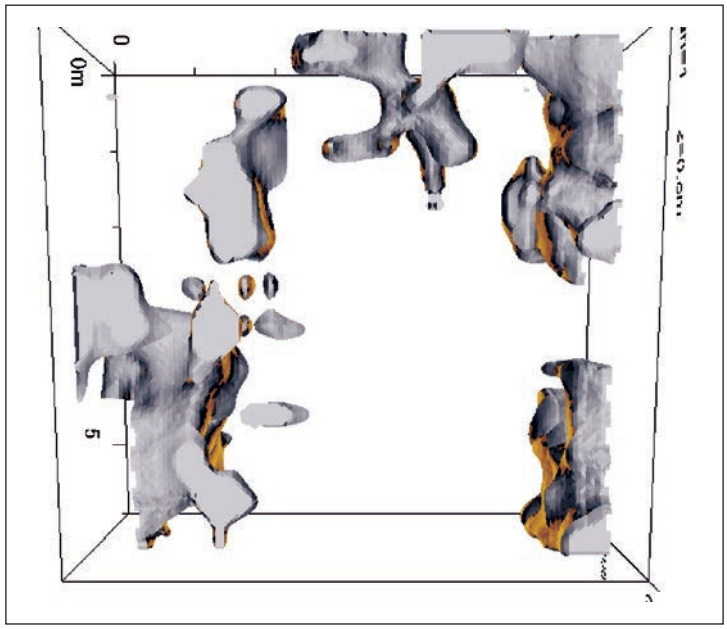


Fig. 12. Socovce. The Church of the Nativity of the Blessed Virgin Mary. Area 1 (presbytery). Spatial radarogram in the church´s sanctuary probably capturing remnants of an older quadratic(?) presbytery.

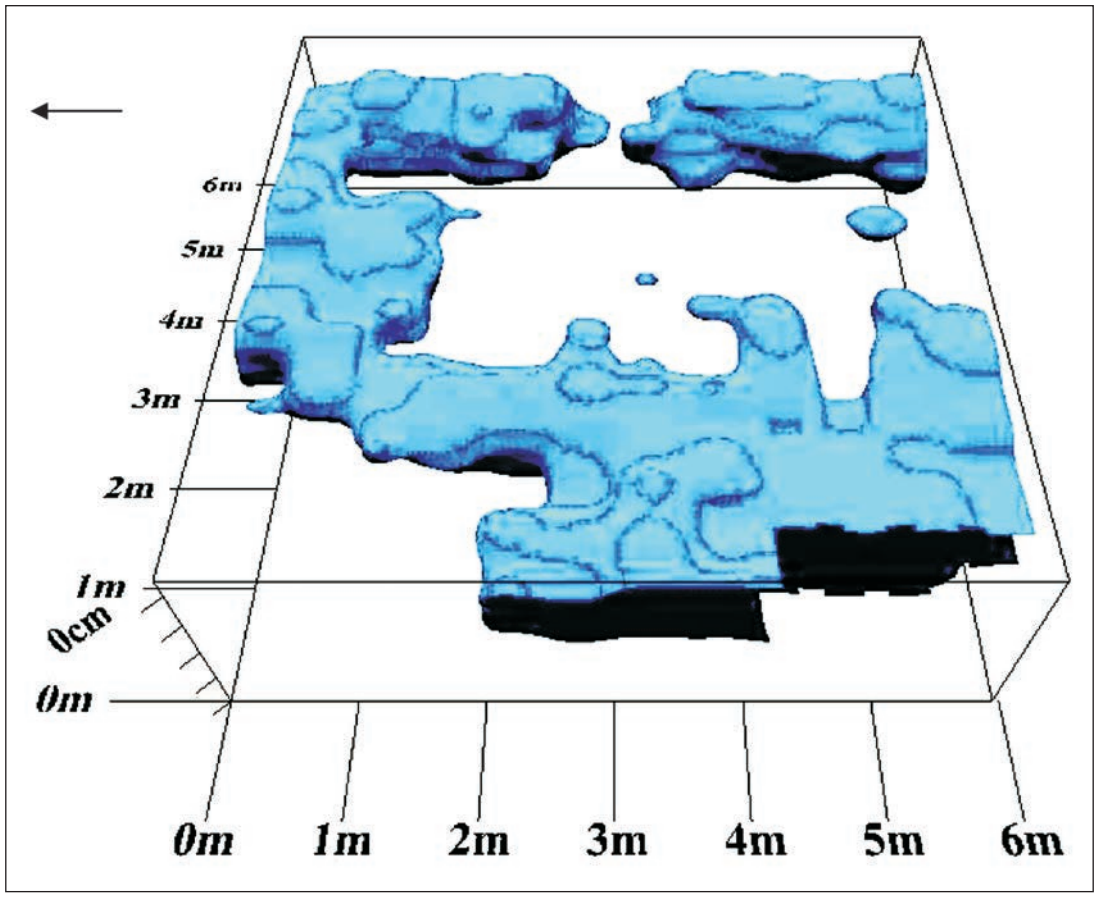


Fig. 13. Socovce. The Church of the Nativity of the Blessed Virgin Mary. Area 1 (presbytery). Spatial radarogram in the church´s sanctuary.

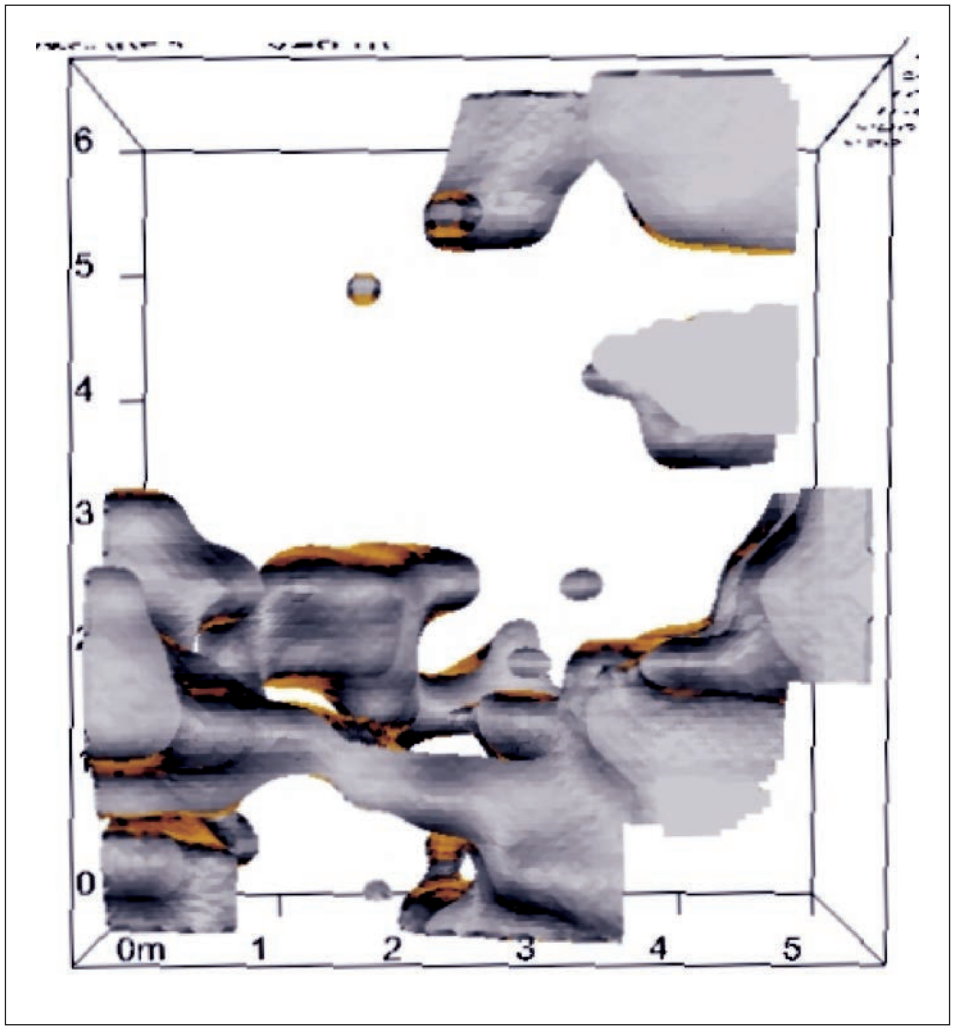


Fig. 14. Socovce. The Church of the Nativity of the Blessed Virgin Mary. Area 4 (sacristy). Spatial radarogram in the church´s sacristy probably reflecting the position of the Rakovský family crypt.

Area 5 (southern aisle)

On the area of 12 m^2 15 GPR profiles with lengths of 5 m and gaps of 0.5 m between individual profiles were measured. From the measured values of the radar signal´s amplitude were created horizontal GPR sections, each 35 cm thick.

Horizontal GPR sections for the depths of 0 to 221 cm indicate the presence of the remnants of the foundations of southern wall of the church´s oldest standing aisle, which was broken after the construction of southern aisle. GPR anomalies of a high amplitude of signal in the southern part of the measured area may reflect the matter of the foundations of southern aisle and walled base of the altar at the eastern wall (fig. 9).

CONCLUSION

The GPR survey in the interior of the Church of the Nativity of the Blessed Virgin Mary in Socovce completed the information obtained through architectonic-historical and archaeological survey (*Samuel et al. 2012*; *Samuel/Žažová 2012*). The marked anomaly measured in the western part of sacristy perhaps reflects the presence of Baroque(?) crypt of the Rakovský family. The most important outcome of GPR survey was the measuring of the anomaly, which indicates the presence of older masonries under the floor

of the present presbytery and sacristy. The shape of the anomaly indicates the presence of an assumed older quadratic presbytery. Such interpretation, however, may be verified only by planned archaeological exploration in the church´s interior.

BIBLIOGRAPHY

Beňko 1996 J. Beňko: Starý Turiec. Martin 1996.

Eisner 1933 J. Eisner: Slovensko v pravěku. Bratislava 1933.

Fejér 1837 G. Fejér (Ed.): Codex diplomaticus Hungariae ecclesiasticus ac civilis. VIII/6. Budae 1837.

Hanuliak 1979 M. Hanuliak: Hroby pod náhrobnými kameňmi v 11.–14. storočí. Slov. Arch. 27, 1979, 167–183.

Hunka, v tlači J. Hunka: Prírastky mincí v AÚ SAV v roku 2009. AVANS 2009, v tlači.

Janšák 1929 Š. Janšák: Slovenské hradiská z doby hallštattskej. Sbor. MSS 23, 1929, 20–25.

Kürthy/Glocková 2008 Ľ. Kürthy/B. Glocková: Socovce. Kostol Narodenia Panny Márie. Nálezová správa z umelecko-historického a stavebno-historického výskumu, 2008. Nepublikované.

Marsina 1987 R. Marsina (Ed.): Codex diplomaticus et epistolaris Slovaciae. II. Martin 1987.

Marsina a kol. 1986 R. Marsina a kol.: Dejiny Slovenska. I. Bratislava 1986.

Neznámy autor 1957 Socovce. Nál. správa 1340/57 AÚ SAV v Nitre. Nepublikované.

Ondrouch 1964 V. Ondrouch: Nálezy keltských antických a byzantských mincí na Slovensku. Bratislava 1964.

Pieta 1982 K. Pieta: Die Púchov-Kultur. Nitra 1982.

Samuel et al. 2012 M. Samuel/H. Žažová/Ľ. Kürthy/B. Kürthyová-Glocková: Kostol Narodenia Panny Márie v Socovciach. Pam. a Múz. 61/4, 2012, 46–53.

Samuel, v tlači M. Samuel: Záchranný výskum pri Kostole Narodenia Panny Márie v Socovciach. AVANS 2009, v tlači.

Samuel/Hunka 2011 M. Samuel/J. Hunka: Nález mincí typu „Redwitz" z výskumu Kostola Narodenia Panny Márie v Socovciach. Slov. Num. 19, 2011, 148–156.

Samuel/Žažová 2012 M. Samuel/H. Žažová: Kostol Narodenia Panny Márie v Socovciach. Arch. Hist. 37/12–2, 2012, 577–593.

Schematizmus historicus... 1876 Schematizmus historicus dioecesis neosoliensis pro anno saeculari MDCCCLXXVI. Ab erecta sede episcopali. C. Neosolii, 1876.

Stanislav 1947 J. Stanislav: Odkryté mená slovenských miest a dedín. Bratislava 1947.

Šmilauer 1932 V. Šmilauer: Vodopis starého Slovenska. Praha – Bratislava 1932.

Georadarový prieskum rímskokatolíckeho Kostola Narodenia Panny Márie v Socovciach

M a r i á n S a m u e l – J á n T i r p á k

Súhrn

Príspevok prezentuje výsledky georadarového prieskumu interiéru Kostola Narodenia Panny Márie v Socovciach, ktorý sa uskutočnil v súvislosti so záchranným archeologickým výskumom exteriéru stavby. Socovce ležia uprostred Turčianskej kotliny (14 km severne od Turčianskych Teplíc), na terase pravého brehu rieky Turiec (obr. 1). Vznik obce sa väčšinou kladie už do 11. storočia. Samotný Kostol Narodenia Panny Márie stojí nad severozápadným okrajom obce, na menšej plošine severného svahu kopca Stráža (obr. 3; 4; 5). Kostol patrí medzi najstaršie sakrálne stavby v Turčianskej kotline. Listina kráľa Bela IV. z roku 1258, ktorou daroval zo svojho majetku „Zoczowc" štyri poplužia zeme kamenárom Benediktovi a Petrovi, z vďaky za prácu na výstavbe hradu Turiec a socovského (svätomarského) kostola, potvrdzuje existenciu kostola už pred polovicou 13. storočia. Stavebno-historický výskum potvrdil jeho existenciu najneskôr v prvej polovici 13. storočia, archeologický výskum odkrytím starších základov posunul toto datovanie do obdobia pred 13. storočím (obr. 2). Takéto datovanie podporujú aj nálezy kamenných monolitných náhrobných kameňov, aké sa na Slovensku vyskytujú hlavne od 11. do 13. storočia (obr. 6; 7; 8).

Na geofyzikálny prieskum interiéru sa použila georadarová metóda (GPR). Georadarom bolo premeraných päť plôch s celkovou rozlohou 85 m². Na ploche 1, s rozlohou 30 m², bolo premeraných 19 georadarových profilov s dĺžkami od 4 do 7 m. Horizontálne georadarové rezy pre hĺbky od 0 do 114 cm (obr. 10), ako aj 3D zobrazenie radarogamov (obr. 9; 10) poukazujú, že na skúmanej ploche sa pod povrchom dlažby vyčlenili georadarové anomálie s vysokou amplitúdou signálu, indikujúce zvyšky architektúr, ktoré súvisia so staršou fázou kostola. Je pravdepodobné, že anomália reprezentuje základy románskeho kvadratického(?) presbytéria, čo by bolo v súlade s výsledkami architektonicko-historického výskumu. Anomália nameraná pri severnom pilieri víťazného oblúka môže naznačovať zvyšky po murovanej kazateľnici, asanovanej v druhej polovici 20. storočia. Na ploche 2, s rozlohou 10 m², bolo premeraných 15 georadarových profilov s dĺžkami 5 m. Horizontálne georadarové rezy pre hĺbky od 0 do 216 cm poukazujú na to, že na väčšine meranej plochy sa pod povrchom dlažby nenachádzajú zaniknuté architektúry, vysoká amplitúda signálu vo východnej časti môže indikovať zvyšky deštrukcie architektúry, ktorá súvisí so staršou fázou kostola (obr. 9). Na ploche 3, s rozlohou 14 m², bolo premeraných 6 georadarových profilov s dĺžkami 12 m, s rozstupom 0,3 m medzi jednotlivými profilmi. Horizontálne georadarové rezy pre hĺbky od 0 do 177 cm potvrdili prítomnosť zvyškov základov južnej steny najstaršej stojacej lode kostola, ktorá bola prelomená po výstavbe južnej lode (obr. 9). Na ploche 4, s rozlohou 20 m², bolo premeraných 12 georadarových profilov s dĺžkami 4 m, s rozstupom 0,5 m medzi jednotlivými profilmi. Horizontálne georadarové rezy pre hĺbky od 0 do 212 cm (obr. 11), ako aj 3D zobrazenie radarogamov (obr. 14) poukazujú, že na skúmanej ploche sa pod povrchom dlažby vyčlenili výrazné georadarové anomálie s vysokou amplitúdou signálu, ktoré s veľkou pravdepodobnosťou indikujú zvyšky barokovej(?) krypty rodiny Rakovských, ktorá sa spomína pri vizitácii kostola v roku 1876. Na ploche 5, s rozlohou 12 m², bolo premeraných 15 georadarových profilov. Horizontálne georadarové rezy pre hĺbky od 0 do 221 cm indikujú prítomnosť zvyškov základov južnej steny najstaršej stojacej lode kostola, ktorá bola prelomená po výstavbe južnej lode. Georadarové anomálie s vysokou amplitúdou signálu v južnej časti meranej plochy môžu odrážať hmotu základov južnej lode a murovaného sokla oltára pri východnej stene (obr. 9).

Obr. 1. Socovce. Kostol Narodenia Panny Márie. Socovce na mape prvého vojenského mapovania (1782–1785), s vyznačením polohy kostola.
Obr. 2. Socovce. Kostol Narodenia Panny Márie. Pôdorys kostola s vyznačením hlavných stavebných etáp archeologicky a geofyzikálne skúmaných plôch. Legenda: a – pred prvou polovicou 13. stor.; b – prvá polovica 13. stor.; c – polovica 15. stor.; d – koniec 15. až začiatok 16. stor.; e – 16.(?) stor.; f – koniec 18. až začiatok 19. stor.; g – koniec 19. až začiatok 20. stor.; h – druhá polovica 20. stor.; i – hranice skúmanej plochy; j – hranice plochy skúmanej georadarom; k – náhrobné kamene; l – miesto nálezu mincí.
Obr. 3. Socovce. Kostol Narodenia Panny Márie. Pohľad zo západu na situovanie kostola.
Obr. 4. Socovce. Kostol Narodenia Panny Márie. Pohľad na kostol z juhovýchodu.
Obr. 5. Socovce. Kostol Narodenia Panny Márie. Pohľad na kostol z juhu.
Obr. 6. Socovce. Kostol Narodenia Panny Márie. Sonda 7. Monolitné náhrobné kamene 3–5.
Obr. 7. Socovce. Kostol Narodenia Panny Márie. Sonda 3. Náhrobný kameň 1.
Obr. 8. Socovce. Kostol Narodenia Panny Márie. Sonda 3. Náhrobný kameň 1. Rovnoramenný krížik a rytá línia, vyryté v hornej časti kameňa.
Obr. 9. Socovce. Kostol Narodenia Panny Márie. Horizontálne radarogramy vynesené do pôdorysu kostola.
Obr. 10. Socovce (okr. Martin). Kostol Narodenia Panny Márie. Plocha 1 (presbytérium). Horizontálne georadarové rezy pre hĺbky 0–144 cm.
Obr. 11. Socovce. Kostol Narodenia Panny Márie. Plocha 4 (sakristia). Horizontálne georadarové rezy pre hĺbky 0–212 cm.
Obr. 12. Socovce. Kostol Narodenia Panny Márie. Plocha 1 (presbytérium). Priestorový radarogram vo svätyni kostola, zachytávajúci pravdepodobne zvyšky staršieho kvadratického(?) presbytéria.
Obr. 13. Socovce. Kostol Narodenia Panny Márie. Plocha 1 (presbytérium). Priestorový radarogram vo svätyni kostola.
Obr. 14. Socovce. Kostol Narodenia Panny Márie. Plocha 4 (sakristia). Priestorový radarogram v sakristii kostola, odrážajúci zrejme polohu krypty rodiny Rakovských.

Translated by Anton Pokrivčák

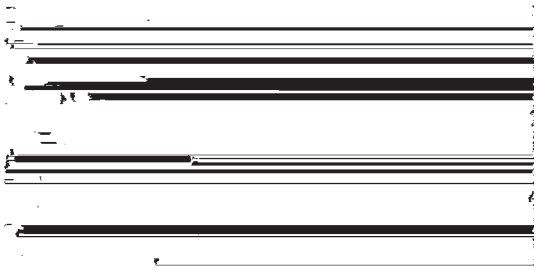
Mgr. RNDr. Marián Samuel
Archeologický ústav SAV
Akademická 2
SK–949 21 Nitra
marian.samuel@savba.sk

PhDr. Ján Tirpák, CSc.
Gemologický ústav FPV UKF
Nábrežie mládeže 91
SK–949 74 Nitra
jtirpak@ukf.sk

Recenzent: Gabriel Nevizánsky

NEDEŠTRUKTÍVNY PRIESKUM ZANIKNUTÉHO STREDOVEKÉHO KOSTOLA V PRÁZNOVCIACH *

Marián Samuel – Ján Tirpák – Ján Hunka – Martin Bartík



Slovensko, Práznovce, stredovek, kostol, GPR

Slovakia, Práznovce, Middle Ages, church, GPR

Non-Destructive Exploration of the Perished Medieval Church in Práznovce

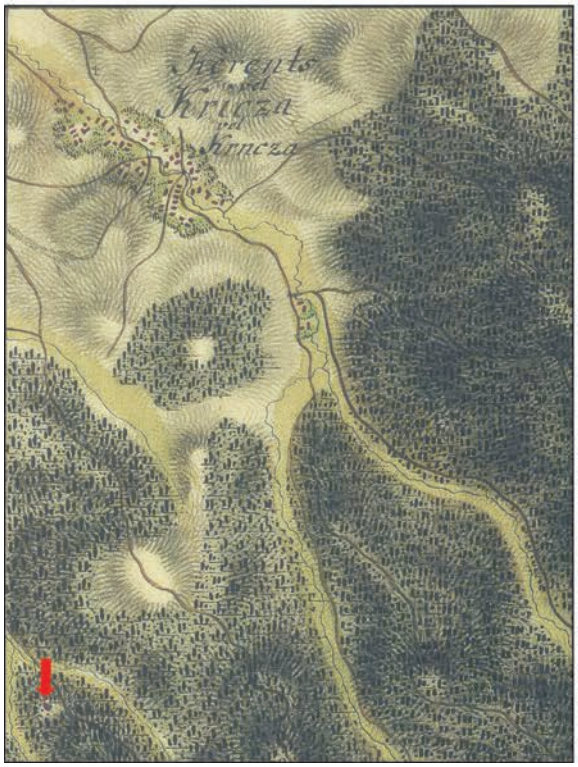
The non-destructive exploration (GPR measuring, geodetic surveying) of the perished medieval church in Práznovce identified a ground plan of the All Saints´ Church consisting of a smaller aisle with a rectangular ground plan, a sanctuary and a prebuilt tower. The coins found through a metal detector indicate that the little church had perished already before the mid-16th century.

V máji roku 2009 sme v rámci riešenia projektu „Nedeštukívny prieskum stredovekej sakrálnej architektúry na Slovensku“ uskutočnili prieskum zaniknutého stredovekého Kostola Všetkých svätých v Práznovciach (okr. Topoľčany). Hoci najbližšou obcou k nami skúmanej lokalite je Krnča (vzdušnou čiarou 3600 m), zaniknutý kostol patrí do katastra obce Práznovce, od ktorej je vzdialený až 6600 m. Kataster Práznoviec má v dôsledku historického vývoja neobvyklý tvar. Tvoria ho dva, akoby samostatné celky spojené len úzkym pásom územia (obr. 1). Jedna časť katastra leží v nížine na ľavostrannej nive rieky Nitra (stred obce 169 m n. m.), zatiaľ čo druhá v hornatých, v súčasnosti husto zalesnených západných svahoch Tribečského pohoria (kopec Brloch 390,9 m n. m.). Na mape 1 : 10 000 nesie širšie okolie zaniknutého kostola názov „Starý Háj“, medzi miestnymi obyvateľmi sa ale stále udržali aj názvy „Kostolište“, resp. „Kostolec“. Poloha kostola je na mape 1. vojenského mapovania (1782–1785) jasne označená (obr. 2), na mape 2. vojenského mapovania (1819–1869) je pri značke nápis „Kapellen Ruine“ (obr. 3), ale už na mape 3. vojenského mapovania (1876) ruiny kostola nie sú vyznačené (obr. 4). K bývalemu kostolu vedie od horárne Horňany (okolo 320 m n. m.) lesná cesta nazývaná „smrtná“, dlhá vyše 1 km. Zvyšky kostola sa nachádzajú na samom okraji výbežku (290 m n. m.) husto zalesneného lesného chrbta, ohraničeného strmými svahmi, pod ktorými tečie Lazkový potok. V tesnej blízkosti lokality prebieha chotárnica medzi obcami Práznovce a Solčany (obr. 1). Zvyšky kostola vytvárajú deštrukciu nepravidelného tvaru, s rozmermi približne 20 x 10 m, prevyšujúcu okolitý terén miestami o vyše 1 m (obr. 5). V strede deštrukcie prerastenej okolitým lesom sa nachádza depresia odrážajúca zrejme polohu lode kostola. Murivá kostola nie sú dnes už viditeľné, len v blízkosti západného okraja „pahorku“ leží menší blok kamenného muriva. Na najvyššom mieste deštrukcie je osadený drevený kríž s informačnou tabuľkou. Ruina kostola je národnou kulúrnou pamiatkou, evidovanou pod číslom ÚZPF 192/0.

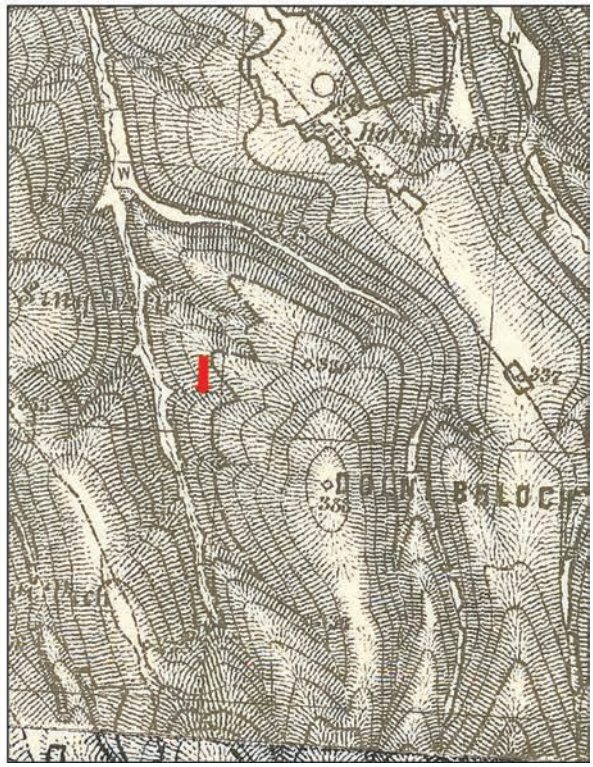
* Príspevok vznikol v rámci grantových projektov č. 2/0023/11 a 1/0164/12 agentúry VEGA.

Obr. 1. Práznovce. Kataster obce Práznovce s vyznačením polohy zaniknutého kostola.

Obr. 2. Práznovce. Vyznačenie lokality na mape 1. vojenského mapovania.

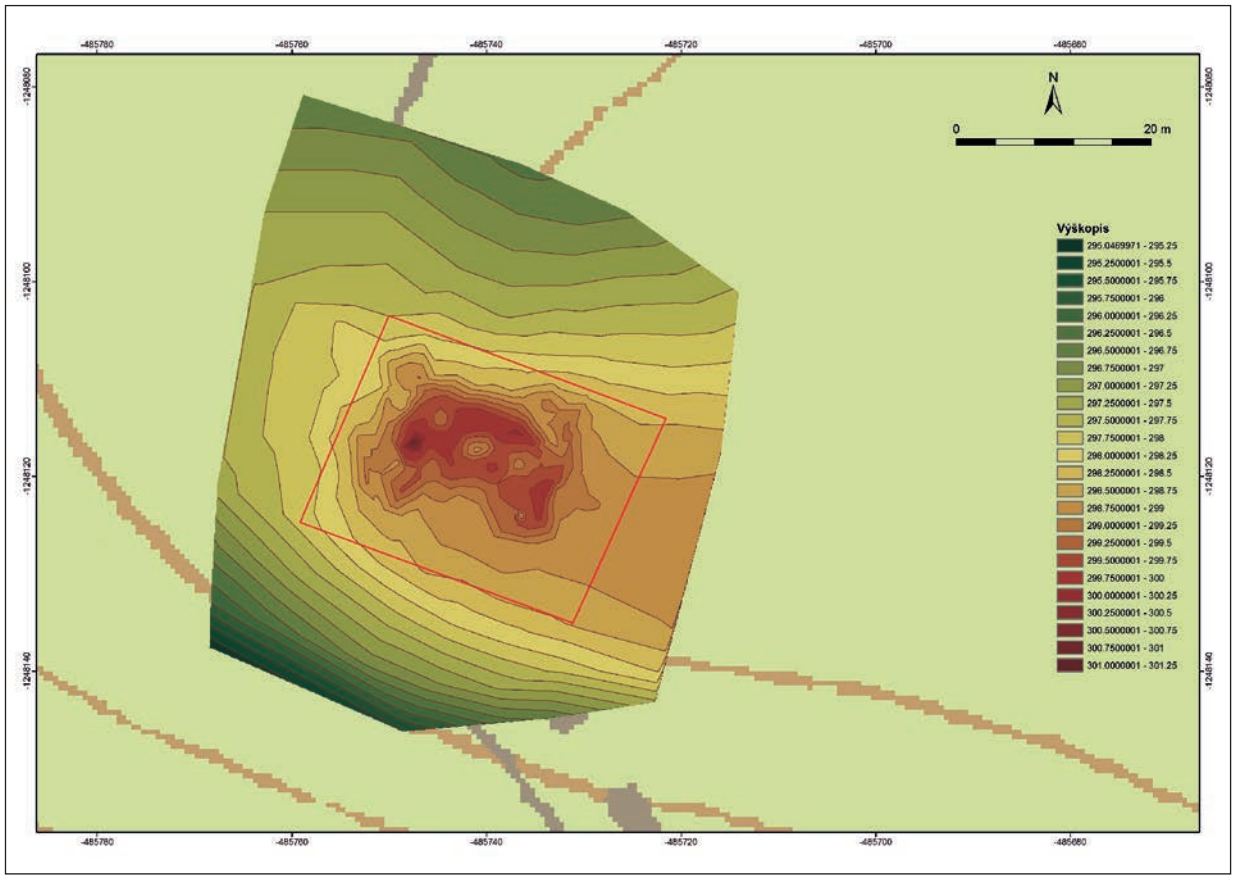


Obr. 3. Práznovce. Vyznačenie lokality na mape 2. vojenského mapovania.

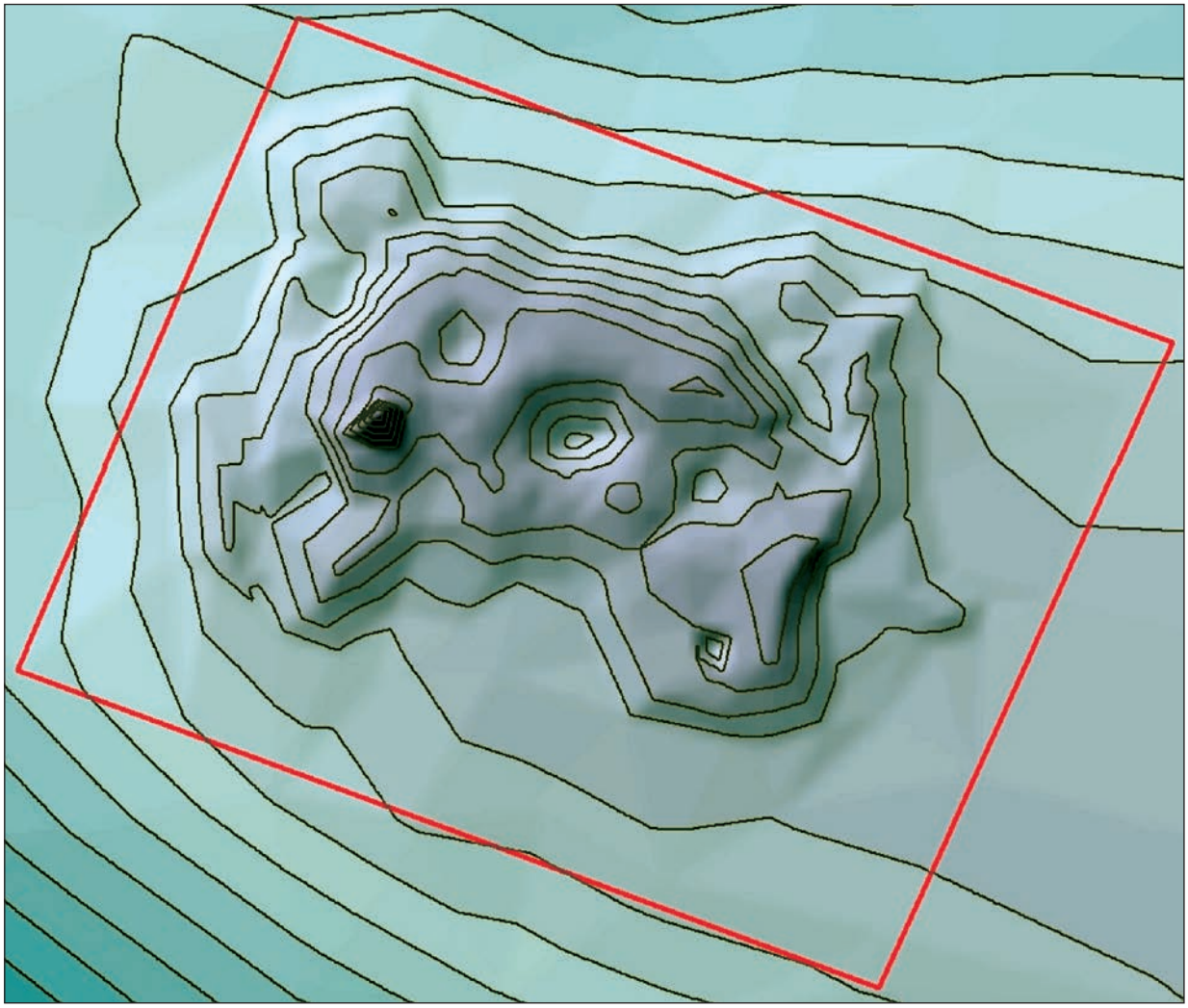


Obr. 4. Práznovce. Vyznačenie lokality na mape 3. vojenského mapovania.

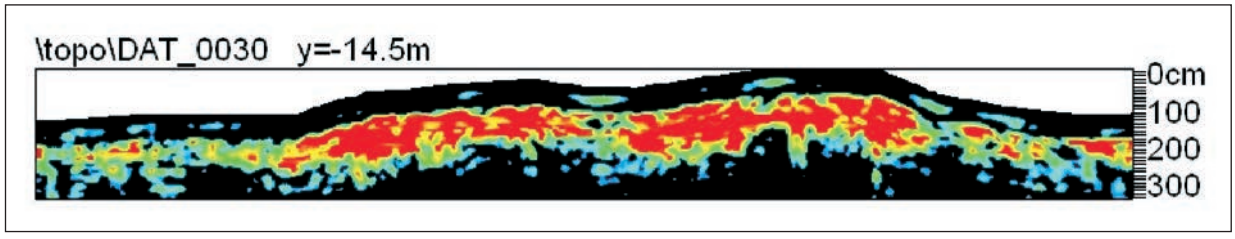
Obr. 5. Práznovce. Pohľad zo západu na deštrukciu zaniknutého kostola.



Obr. 6. Práznovce. Tachymetrický plán terénu fixovaný na mapu 1 : 1000. Červenou čiarou je vyznačená plocha, na ktorej sa vykonal prieskum georadarom.



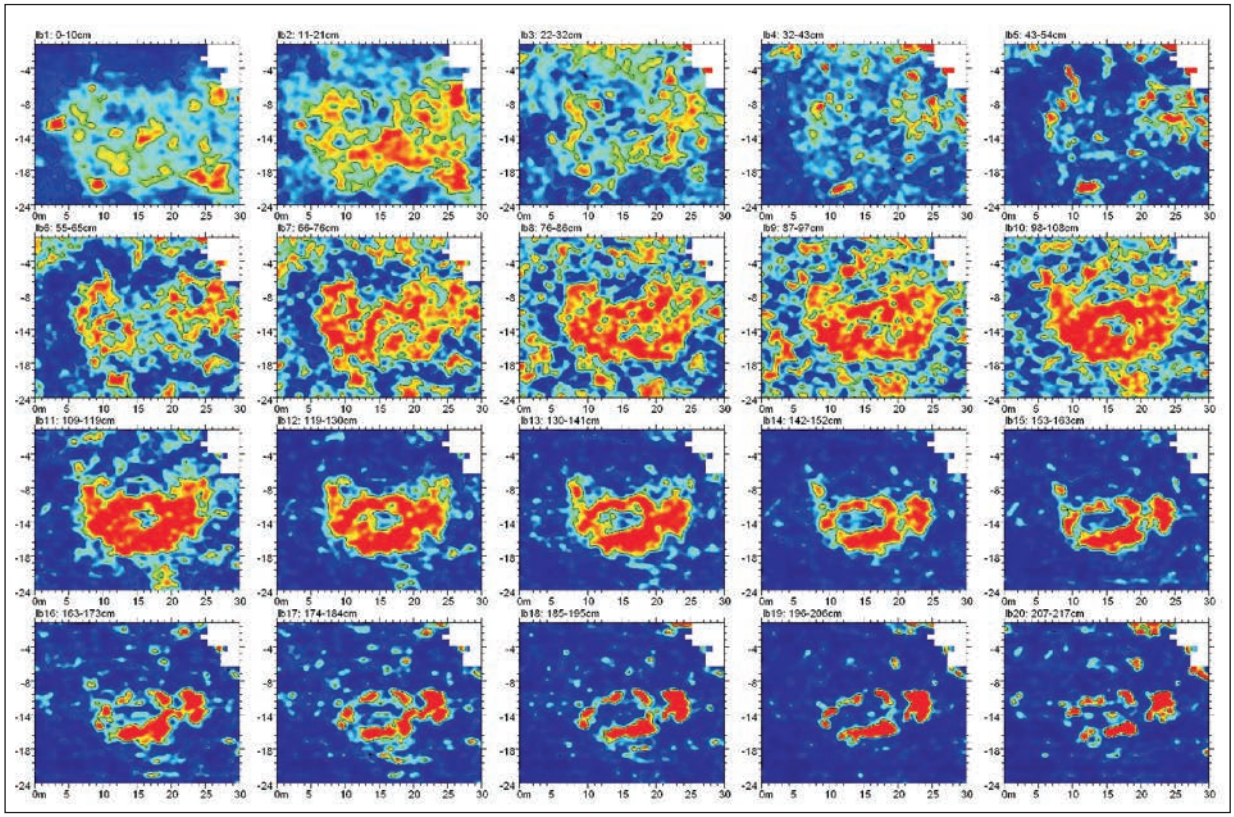
Obr. 7. Práznovce. Priestorový tachymetrický model terénu.



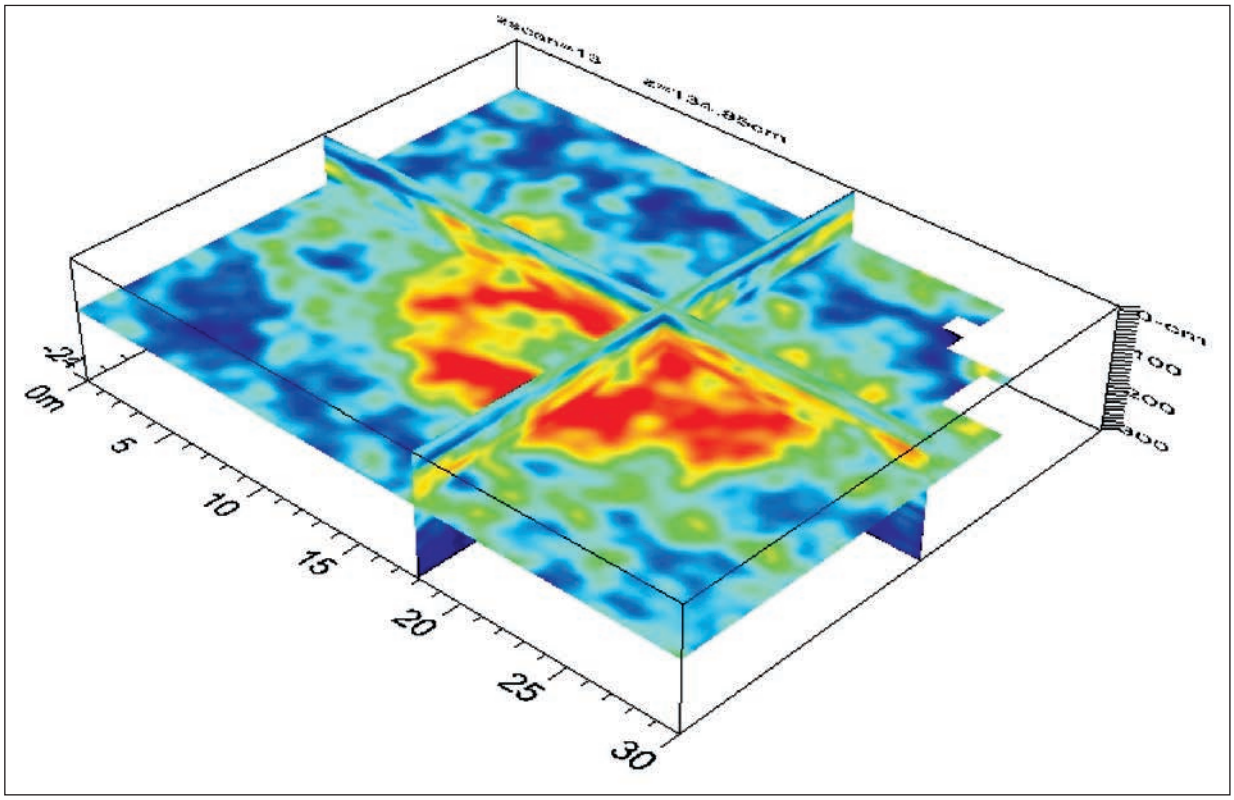
Obr. 8. Práznovce. Vertikálny radarogram situovaný približne v smere dlhšej osi deštrukcie kostola.

Základné informácie o histórii lokality

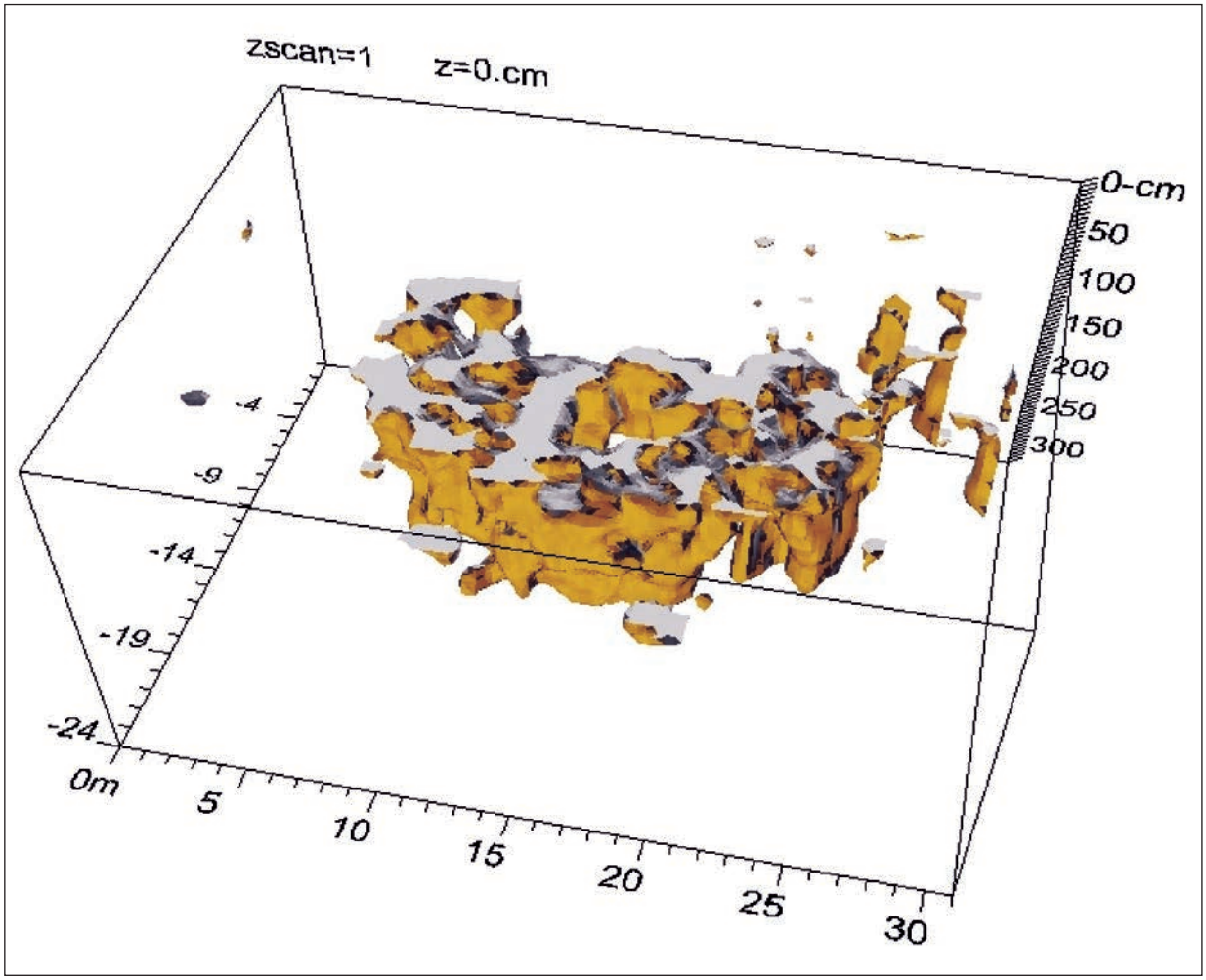
Vznik obce Práznovce sa predpokladá najneskôr v 11. storočí (*Lukačka 2008*). Prvá písomná zmienka je však až v bule pápeža Luciusa III. z roku 1183 (*Marsina 1971*, 91, č. 96). V bule pápež schválil počin ostrihomského arcibiskupa Mikuláša a pririekol cirkevný desiatok z usadlostí Práznovce, Bošany a Dolná Krnča (Stračín) nitrianskej kapitule. Niekedy v priebehu 14. storočia sa podľa J. Lukačku práznovskí zemania rozhodli lepšie zhospodáriť svoj lesný majetok v Tribečskom pohorí a presídlili časť poddaných



Obr. 9. Horizontálne radarogramy pre hĺbky 0–217 cm.



Obr. 10. Práznovce. Daniela Fábiková: Blokdiagram s horizontálnymi a vertikálnymi radarogramami.



Obr. 11. Práznovce. Priestorový radarogram.

na miesto nazývané „Starý háj", kde založili osadu Horňany. V blízkosti novej osady postavili kostol zasvätený Všetkým svätým. Keďže kostolík bol len filiálkou fary v Sádku, okolo sa nepochovávalo (*Lukačka 2008*, 12). Písomných prameňov o Kostole Všetkých svätých nie je veľa, spomína sa v roku 1422 v súvislosti s častými spormi medzi práznovskými a solčianskymi zemanmi. V tom roku pri nepokojoch zahynul v Horňanoch jeden poddaný a dokonca Solčanci vyrúbali chránený les v okolí kostola (*Lukačka 2008*, 15). Vieme, že v roku 1428 žilo v Práznovciach a Horňanoch spolu 32 poddaných. Koncom stredoveku patrili osady už k stredne veľkým sídlam Nitrianskej župy. Predpokladá sa tu prítomnosť asi 200 až 250 podanných (*Lukačka 2008*, 19). V tridsiatych rokoch 16. storočia turecké vojská zničili a vypálili veľa obcí na Ponitrí vrátane Práznoviec. V portálnom súpise z roku 1531 je zaznamenaných len osem port neschopných odvádzať dane. Je možné, že miestni zemepáni túto situáciu vyriešili presídlením obyvateľov Hornian do zničenej obce, čo sa odrazilo zvýšeným počtom obyvateľov, zaznamenaným v nasledujúcich portálnych súpisoch. Počas pätnásťročnej vojny (1593–1606) však opäť poklesol počet zdanených domov. V roku 1598 napočítali v Práznovciach 18 domov a v Horňanoch 6 domov, v roku 1601 dokonca len 9 domov v Práznovciach a 4 domy v Horňanoch (*Grežďová 2008*, 23). Zdá sa, že z tejto situácie sa Horňany nespamätali a zmenili sa na majer osídľovaný panskými sluhami (*Grežďová 2008*, 22). Opustenie osady Horňany pod kopcom Brloch (vraj kvôli častým prepadom zbojníkov) zaznamenáva aj *Matej Bel* (*1742*, 457). Majer Horňany s pivovarom sa spomína v roku 1689 (*Uhlár 1988*, 77). Až do polovice 20. storočia bola táto poloha uprostred lesov využívaná aj osídlená, dnes je bývalý statok opustený.

Okolie polohy Horňany sa niekedy v literatúre stotožňovalo s osadou „Hornouc", ku ktorej sa viaže správa z roku 1245 (*Vlastivedný slovník obcí II*, 437, 438). S istou rezervou sa k takejto interpretácii prikláňa aj *A. Ruttkay* (*1989*, 336 – tu sa však omylom zaniknutá dedina a sakrálna stavba lokalizuje do katastra

Obr. 12. Práznovce (okr. Topoľčany). Mince nájdené na deštrukcii kostola a v jej okolí. a – salzburský strieborný dvojfenig z roku 1528; b – salzburský strieborný dvojfenig z roku 1536; c – pasovský strieborný dvojfenig Ernesta Bavorského z rokov 1518–1520; d – rakúsky strieborný fenig Maximiliána I. z roku 1518.

obce Krnča). Na nesprávnosť takejto lokalizácie poukázal J. Lukačka, podľa ktorého osada „Hornouc" ležala pri Prašiciach a tvorila súčasť topoľčianskeho hradného panstva (*Lukačka 1998*, 133). Okolie zaniknutého kostolíka v „Starom Háji" spolu s polohou Horňany nazývajú niekedy miestni obyvatelia aj ako „staré Práznovce". Tento termín sa objavil aj v časti odbornej literatúry (*Súpis pamiatok II*, 534).

Archeologické pramene

Na mieste zaniknutého kostola sa podľa nám dostupných publikovaných prameňov nikdy nevykonával archeologický výskum. Jediná správa o „nedávno odkrytom románskom kostolíku" je pravdepodobne len nesprávne sformulovaná informácia o obhliadkach lokality (*Súpis pamiatok II*, 534). Obhliadka lokality, uskutočnená v roku 1961 F. Fackenbergom, konštatuje len prítomnosť zaniknutého románskeho kostola a úvahy o polohe „starých Práznoviec" v jeho okolí (NS 482/61 AÚ SAV v Nitre je len výpisom z NS 862/61 AÚ SAV v Nitre, ktorá sa v archíve nenachádza). O archeologickom výskume na lokalite sa nezmieňuje ani *A. Ruttkay* (*1989*, 336), podobne ani v zbierkach Topoľčianskeho múzea sa nenachádza žiaden materiál viažuci sa k tejto lokalite (*Wiederman 1985*). V roku 2007 sa v rámci projektu „Ochrana a záchrana historických pamiatok na Slovensku ako integrálna súčasť európskeho kultúrneho dedičstva" uskutočnil povrchový prieskum aj v katastri obce Práznovce na polohách Horňany a Šimkove lazy. Na obrábanej pôde juhozápadne od horárne Horňany, sa na ploche cca 100 x 50 m našlo niekoľko črepov, rámcovo datovaných do obdobia neskorého stredoveku, resp. do včasného novoveku (NS 16 219/07 AÚ SAV v Nitre). Povrchovým zberom v okolí zaniknutého kostola sa našlo malé množstvo črepov, pochádzajúce podľa autorov prieskumu zo včasného stredoveku (9.–10. stor.?), ako aj z vrcholného stredoveku (NS 16 218/07 AÚ SAV v Nitre). Vzhľadom na fragmentárnosť zozbieraného materiálu, chronologické určenie nájdených črepov (hlavne zo včasného stredoveku) zrejme nebude jednoznačné.

Ciele, metódy a výsledky prieskumu

Nami uskutočnený prieskum mal za cieľ získať nedeštruktívnym spôsobom niekoľko nových informácií o lokalite.

Prvým krokom bolo geodetické zameranie lokality a jej fixovanie do štátneho súradnicového systému S-JTSK. Z meraní sa zhotovil plán a priestorový tachymetrický model (obr. 6; 7).

Následne sa uskutočnil georadarový nedeštruktívny prieskum pomocou aparatúry RAMAC-X-3M od firmy Geoscience Mala zo Švédska, s tienenou anténou s frekvenciou 250 MHz (maximálny hĺbkový dosah cca 5 m). Premeraná plocha mala celkovú rozlohu 720 m^2 s hustotou bodov 0,03 m (po profile) x 0,5 m (medzi jednotlivými profilmi). Na spracovanie nameraných údajov bol použitý softvér GPR-SLICE od firmy Geophysical Archaeometry Laboratory z USA a Oasis Montaj od firmy Geosoft Inc. z Kanady. Na skúmanej ploche bolo premeraných 56 georadarových profilov s dĺžkami 24 až 30 m, s rozstupom 0,5 m medzi jednotlivými profilmi. Z nameraných hodnôt amplitúdy radarového signálu boli zostrojené vertikálne (obr. 8) a horizontálne georadarové rezy (obr. 9; 10). Horizontálne georadarové rezy pre hĺbky od 0 do 217 cm, ako aj 3D zobrazenie radarogamov (obr. 11) poukazujú na to, že na skúmanej ploche pod povrchom terénu sa vyčlenili výrazné lineárne anomálie, ktoré indikujú zvyšky stredovekých architektúr (NS 17 099/2010 AÚ SAV v Nitre).

Poslednou časťou prieskumu bolo detekovanie kovov. Našli sme štyri mince (*Hunka/Samuel/Tirpák 2011*) a dva drobné predmety. Všetky mince sú strieborné a pochádzajú z prvej polovice 16. storočia – dva salzburské dvojfenigy z rokov 1528 a 1536 (obr. 12: a, b), pasovský fenig Ernesta Bavorského z rokov 1518–1520 (obr. 12: c) a rakúsky fenig Maximiliána I. z roku 1518 (obr. 12: d).

Záver

Na základe georadarových meraní a podrobného zamerania deštrukcie zaniknutého stredovekého Kostola Všetkých svätých v Práznovciach predpokladáme, že kostol pozostával z menšej lode s obdĺžnikovým pôdorysom, zo svätyne a predstavanej veže. Celková dĺžka objektu je okolo 17 m, vonkajšia šírka lode približne 8 m. Poloha nájdených mincí naznačuje, že kostolík zanikol už pred polovicou 16. storočia.

LITERATÚRA A PRAMENE

Bel 1742 M. Bel: Notitia Hungariae novae. Tomus qvartua. Viennae 1742, 457.
Grežďová 2008 H. Grežďová: Práznovce v habsburskej monarchii. In: Kolektív autorov: Práznovce. Partizánske 2008, 7–20.
Hunka/Samuel/Tirpák 2011 J. Hunka/M. Samuel/J. Tirpák: Nálezy mincí pri zaniknutom stredovekom Kostole Všetkých svätých v Práznovciach. Slov. Num. 19, 2011, 159–165.
Lukačka 1998 J. Lukačka: Topoľčianske hradné panstvo v stredoveku. In: V. Sedlák (Zost.): Zborník príspevkov k slovenským dejinám. Bratislava 1998, 132–146.
Lukačka 2008 J. Lukačka: Práznovce v stredoveku. In: Kolektív autorov: Práznovce. Partizánske 2008, 7–20.
Marsina 1971 R. Marsina (Ed.): Codex diplomaticus et epistolaris Slovaciae. I. Bratislava 1971, 91.
Ruttkay 1989 A. Ruttkay: Krnča. In: D. Bialeková (Zost.): Pramene k dejinám osídlenia Slovenska z konca 5. až z 13. storočia. I. zv. II. časť. Nitra 1989, 336.
Súpis pamiatok II Súpis pamiatok na Slovensku. II. Bratislava 1968, 534.
Uhlár 1988 V. Uhlár (Zost.): Okres Topoľčany. Historicko-vlastivedná monografia. Bratislava 1988.
Vlastivedný slovník obcí II Vlastivedný slovník obcí na Slovensku. II. Bratislava 1977.
Wiederman 1985 E. Wiederman: Archeologické pamiatky Topoľčianskeho múzea. Nitra, 1985.

NS 482/61 AÚ SAV v Nitre – Nálezová správa (F. Fackenberg).
NS 16 218/07 AÚ SAV v Nitre – Nálezová správa (E. Wiederman).
NS 16 219/07 AÚ SAV v Nitre – Nálezová správa (E. Wiederman).
NS 17 099/2010 AÚ SAV v Nitre – Nálezová správa (J. Tirpák).

Non-Destructive Exploration of the Perished Medieval Church in Práznovce

Marián Samuel – Ján Tirpák – Ján Hunka – Martin Bartík

Summary

As part of the work on the project task "Non-destructive exploration of medieval sacral architecture" the exploration of the perished medieval All Saints´ Church in Práznovce (Topoľčany district) was carried out. The remnants of the perished church are located in the dense forest on the western slope of the Tribeč Mountains, on the border between the cadastres of the villages of Práznovce and Solčany (fig. 1). The position of the church ruins is marked also on the military maps of the 18th century (fig. 2–4). At present the place on which the church stood is indicated only by the hillock

remaining from its destruction, reaching the height of 1 m (fig. 5). There are no written sources about the origin of the church. It is assumed to have perished sometime during the 16th century. In the Middle Ages there was a village in the vicinity of the church. In the site we carried out geodetic surveying, GPR exploration (fig. 7–9), and the exploration through a metal detector. The outcome of the geodetic surveying also includes a spatial tachymetric model of the terrain (fig. 6), GPR measurements (fig. 7–9) allowed identifying the disposition of the building. It is assumed that the church consisted of a smaller aisle with rectangular ground floor, a sanctuary and a prebuilt tower. The entire length of the object is around 17 m, the external width of the aisle approx. 8 m. Four coins and two small objects were found during the exploration through a metal detector. All the coins are silver and come from the first half of the 16th century – two Salzburg 2-pfennig coins from 1528 and 1536 (fig. 12: a, b), the Passau pfennig coin of Ernest of Bavaria from 1518–1520 (fig. 12: c), and the Austrian pfennig coin of Maximilian I from 1518 (fig. 12: d). The position of the found coins indicates that the little church had perished already before the mid-16th century.

Fig. 1. Práznovce. Cadastre of the village of Práznovce with indicated position of the perished church.
Fig. 2. Práznovce. Indication of the site on the map of the 1st military mapping.
Fig. 3. Práznovce. Indication of the site on the map of the 2nd military mapping.
Fig. 4. Práznovce. Indication of the site on the map of the 3rd military mapping.
Fig. 5. Práznovce. Western view of the destruction of the perished chruch. Photo by: M. Samuel.
Fig. 6. Práznovce. Tachymetric plan of the terrain fixed on the 1 : 1000 map. Red line marks the area on which GPR exploration was carried out.
Fig. 7. Práznovce. Spatial tachymetric model of the terrain.
Fig. 8. Práznovce. Vertical radarogram situated approx. in the direction of a longer axis of the church destruction.
Fig. 9. Práznovce. Horizontal radarograms for deep 0–217 cm.
Fig. 10. Práznovce. Block diagram with horizontal and vertical radarograms.
Fig. 11. Práznovce. Spatial radarogram.
Fig. 12. Práznovce. Coins found on the destruction of the church and in its vicinity. a – Salzburg silver 2-pfennig coin from 1528; b – Salzburg silver 2-pfennnig coin from 1536; c – Passau silver 2-pfennig coin of Ernst of Bavaria from 1518–1520; d – Austrian silver pfennig coin of Maximilian I from 1518.

Translated by Anton Pokrivčák

Mgr. RNDr. Marián Samuel
Archeologický ústav SAV
Akademická 2
SK – 949 21 Nitra
marian.samuel@savba.sk

PhDr. Ján Tirpák, CSc.
Gemologický ústav FPV UKF
Nábrežie mládeže 91
SK – 949 74 Nitra
jtirpak@ukf.sk

PhDr. Ján Hunka, CSc.
Archeologický ústav SAV
Akademická 2
SK – 949 21 Nitra
jan.hunka@savba.sk

Martin Bartík
Archeologický ústav SAV
Akademická 2
SK – 949 21 Nitra
martin.bartik@savba.sk

Recenzent: Ivan Kuzma

SKRATKY

Skratky časopisov, periodík a edícií sú uvádzané podľa pravidiel skracovania v slovenskom jazyku a v zmysle Pokynov na úpravu rukopisov (Archeologický ústav SAV. Nitra 1999), resp. podľa Abkürzungsverzeichnis für Zeitschriften. Ausgabe 1993 (Ber. RGK 73, 1992, 477-540).

Am. Journal Phys. Anthr. = Journal of the American Association of Physical Anthropologists, Philadelphia. (Wiley)
Appl. Clay Scien. = Applied Clay Science. International journal on the Application of Clay and Clay Minerals. (Elsevier)
Arch. Austriaca = Archaeologia Austriaca. Beiträge zur Paläoanthropologie, Ur- und Frühgeschichte Österreichs. Wien
Arch. Hist. = Archaeologia Historica. Brno
Arch. Moravy a Slezska = Česká archeologická společnost. Sdružení archeologů Čech, Moravy a Slezska. Praha
Arch. Rozhledy = Archeologické rozhledy. Praha
AVANS = AVANS. Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku v roku. Nitra
Baltic-Pontic Stud. = Baltic-Pontic Studies. Poznań
Čas. Národ. Muz. Praha = Časopis Národního muzea. Praha
Ethnogr.-Arch. Zeitschr. = Ethnographisch-Archäologische Zeitschrift. Berlin
Europ. Journal Mineral. = European Journal of Mineralogy. International Journal of Mineralogy, Petrology, Geochemistry and related sciences. Stuttgart
Geogr. Revue = Geografická revue. Časopis Katedry geografie, geológie a krajinnej ekológie Fakulty prírodných vied UMB v Banská Bystrica. Banská Bystrica
Geol. Carpathica = Geologica Carpathica. Bratislava
Herman Ottó Múz. Évk. = A Herman Ottó Múzeum Évkönyve. Miskolc
Hist. Revue = Historická revue. Časopis o dejinách spoločnosti. Bratislava
HOMO = HOMO. Internationale Zeitschrift für die vergleichende Forschung am Menschen. Stuttgart
Human Ecology = Human Ecology. Journal. College of Human Ecology. Cornell University. Ithaca, NY
Human Evolut. = Human Evolution. (Springer Netherlands)
Inf. SAS = Informátor Slovenskej archeologickej spoločnosti pri SAV. Nitra
Jósa András Múz. Évk. = A Nyíregyházi Jósa András Múzeum Évkönyve. Nyíregyháza
Journal Anthr. Arch. = Journal of Anthropological Archaeology. A Peer-Reviewed Academic Journal in the Field of Archaeology. (Elsevier)
Journal Cultur. Heritage = Journal of Cultural Heritage. A Multidisciplinary Journal of Science and Technology for Conservation and Awareness. (Elsevier)
Journal Ethnobiol. = Journal of Ethnobiology. Boston
Journal Human Evolut. = Journal of Human Evolution. Scientific journal of Smithsonian Institution Libraries. (Elsevier)
Journal Nat. Conservat. = Journal for Nature Conservation. (Elsevier)
Journal Volcan. and Geotherm. Res. = Journal of Volcanology and Geothermal Research. (Elsevier)
Kartogr. Listy = Kartografické listy. Časopis Geografického ústavu SAV v Bratislave. Bratislava
Kratkie Soob. Inst. Arh. = Kratkie Soobščenija Instituta Arheologii. Moskva
Mayab = Mayab Journal. Sociedad Española de Estudios Mayas. Instituto de Cooperacion Iberoamericana. Madrid
Monumentorum Tutela = Monumentorum tutela - Ochrana pamiatok. Bratislava
Nucl. Instrum. and Meth. Phys. Res. = Nuclear Instruments and Methods in Physical Research. (Elsevier)
Pam. Arch. = Pamätky archeologické. Praha
Pam. a Múz. = Pamiatky a múzeá. Revue pre kultúrne dedičstvo. Bratislava
Pravěk (N. Ř.) = Pravěk. Nová řada. Časopis moravských a slezských archeologů. Brno
Přehled Výzkumů = Přehled Výzkumů AÚ ČSAV. Brno
Sbor. MSS = Sborník Muzeálnej slovenskej spoločnosti. Martin
Sbor. Prací Fil. Fak. Brno = Sborník prací Filozofické fakulty Brněnské univerzity. Brno
Science = Science. A Review of Human Studies. Cambridge University Press. New York
Slov. Arch. = Slovenská archeológia. Časopis Archeologického ústavu Slovenskej akadémie vied v Nitre. Nitra
Slov. Num. = Slovenská numizmatika. Bratislava – Nitra
Spisy Arch. Ústavu AV ČR Brno = Monografická ediční řada Archeologického ústavu Akademie věd ČR v Brně. Brno
Stud. Hist. Nitriensia = Studia historica Nitriensia. Nitra
Stud. Univ. Babeş-Bolyai. Geologia = Studia Universitatis Babeş-Bolyai. Geologia. Cluj-Napoca
Štud. Zvesti AÚ SAV = Študijné zvesti Archeologického ústavu Slovenskej akadémie vied. Nitra

Thermochim. Acta = Thermochimica Acta. Netherland. International journal. (Elsevier)
Thraco-Dacica = Thraco-Dacica. Bucureşti
Věstník ÚÚG = Věstník Ústředního ústavu geologického. Praha
Vlast. Čas. = Vlastivedný časopis. Revue kultúrneho dedičstva Slovenska. Bratislava
Zbor. SNM = Zborník Slovenského národného múzea. Turčiansky sv. Martin – Bratislava
Zbor. SNM. Arch. = Zborník Slovenského národného múzea. Archeológia. Bratislava
Zbor. SNM. Hist. = Zborník Slovenského národného múzea. História. Bratislava
Zbor. SNM. Prír. Vedy = Zborník Slovenského národného múzea. Prírodné vedy. Bratislava

EDÍCIE VYDÁVANÉ ARCHEOLOGICKÝM ÚSTAVOM SAV V NITRE

Archaeologica Slovaca Monographiae

FONTES

I.	Benadík, B. – Vlček, E. – Ambros, C.: Keltské pohrebiská na juhozápadnom Slovensku. Bratislava 1957.	–
II.	Budinský-Krička, V.: Slovanské mohyly v Skalici. Bratislava 1959.	–
III.	Chropovský, B. – Dušek, M. – Polla, B.: Pohrebiská zo staršej doby bronzovej na Slovensku. Bratislava 1960.	–
IV.	Polla, B.: Stredoveká zaniknutá osada na Spiši (Zalužany). Bratislava 1962.	–
V.	Točík, A.: Opevnená osada z doby bronzovej vo Veselom. Bratislava 1964.	€ 4,00.-
VI.	Dušek, M.: Thrakisches Gräberfeld der Hallsattzeit in Chotín. Bratislava 1966.	€ 5,00.-
VII.	Čilinská, Z.: Slawisch-awarisches Gräberfeld in Nové Zámky. Bratislava 1966.	€ 5,00.-
VIII.	Bánesz, L.: Barca bei Košice – paläolithische Fundstelle. Bratislava 1968.	–
IX.	Novotná, M.: Die Bronzehortfunde in der Slowakei (Spätbronzezeit). Bratislava 1970.	–
X.	Polla, B.: Kežmarok (Ergebnisse der historisch-archäologischen Forschung). Bratislava 1971.	–
XI.	Svoboda, B.: Neuerworbene römische Metallgefässe aus Stráže bei Piešťany. Bratislava 1972.	–
XII.	Vladár, J.: Pohrebiská zo staršej doby bronzovej v Branči. Bratislava 1974.	–
XIII.	Ambros, C. – Müller, H.-H.: Frühgeschichtliche Pferdeskelettfunde aus dem Gebiet der Tschechoslowakei. Bratislava 1980.	€ 3,00.-
XIV.	Kolník, T.: Römerzeitliche Gräberfelder in der Slowakei. Bratislava 1980.	–
XV.	Rejholcová, M.: Pohrebisko v Čakajovciach (9.-12. storočie). Nitra 1995. Analyse. ISBN 80-88709-23-7	–
	Rejholcová, M.: Pohrebisko v Čakajovciach (9.-12. storočie). Nitra 1995. Analýza. ISBN 80-88709-13-X	–
	Rejholcová, M.: Pohrebisko v Čakajovciach (9.-12. storočie). Nitra 1995. Katalóg. ISBN 80-88709-22-9	–
XVI.	Kuzmová, K.: Terra sigillata im Vorfeld des nordpannonischen Limes (Südwestslowakei). Nitra 1997. ISBN 80-88709-32-6	€ 23,00.-
XVII.	Kaminská, Ľ.: Hôrka-Ondrej. Nitra 2000. ISBN 80-88709-47-4	€ 23,00.-
XVIII.	Varsik, V.: Germánske osídlenie na východnom predpolí Bratislavy. Nitra 2011. ISBN 978-80-89315-34-5	€ 31,00.-

CATALOGI

I.	Točík, A.: Slawisch-awarisches Gräberfeld in Holiare. Bratislava 1968.	€ 6,00.-
II.	Točík, A.: Slawisch-awarisches Gräberfeld in Štúrovo. Bratislava 1968.	€ 4,00.-
III.	Točík, A.: Altmagyarische Gräberfelder in Südwestslowakei. Bratislava 1968.	–
IV.	Dušek, M.: Bronzezeitliche Gräberfelder in der Südwestslowakei. Bratislava 1969.	€ 5,00.-
V.	Čilinská, Z.: Frühmittelalterliches Gräberfeld in Želovce. Bratislava 1973.	–
VI.	Veliačik, L. – Romsauer, P.: Vývoj a vzťah osídlenia lužických a stredodunajských popolnicových polí na západnom Slovensku I. Katalóg. Nitra 1994. ISBN 80-88709-15-6	–
VII.	Bujna, J.: Malé Kosihy. Latènezeitliches Gräberfeld. Katalog. Nitra 1995. ISBN 80-88709-18-0	–
VIII.	Březinová, G.: Nitra-Šindolka. Siedlung aus der Latènezeit. Katalog. Bratislava 2000. ISBN 80-224-0649-X	–
IX.	Březinová, G. a kol.: Nitra-Chrenová. Archeologické výskumy na plochách stavenísk Shell a Baumax. Katalóg. Nitra 2003. ISBN 80-88709-62-2	€ 20,00.-
X.	Kolník, T. – Varsik, V. – Vladár, J.: Branč Germánska osada z 2. až 4. storočia. Nitra 2007. ISBN 978-80-88709-98-5	€ 45,00.-
XI.	Lamiová-Schmiedlová, M.: Žiarové pohrebisko z mladšej doby bronzovej na lokalite Dvorníky-Včeláre. Nitra 2009. ISBN 978-80-89315-13-0	€ 20,70.-
XII.	Kaminská, Ľ.: Čičarovce-Veľká Moľva. Výskum polykultúrneho sídliska. Nitra 2010. ISBN 978-80-89315-28-4	€ 22,50.-
XIII.	Březinová, G. – Pažinová, N.: Neolitická osada. Hurbanovo-Bohatá. Nitra 2011. ISBN 978-80-89315-37-6	€ 38,50.-

STUDIA

I.	Pieta, K.: Die Púchov-Kultur. Nitra 1982.	–
II.	Veliačik, L.: Die Lausitzer Kultur in der Slowakei. Nitra 1983.	–
III.	Fusek, G.: Slovensko vo včasnoslovanskom období. Nitra 1994. ISBN 80-88709-17-2	–
IV.	Pavúk, J.: Štúrovo. Ein Siedlungsplatz der Kultur mit Linearkeramik und der Želiezovce-Gruppe. Nitra 1994. ISBN 80-88709-19-9	–
V.	Pavúk, J. – Bátora, J.: Siedlung und Gräberfeld der Ludanice-Gruppe in Jelšovce. Nitra 1995. ISBN 80-88709-24-5	–
VI.	Šalkovský, P.: Häuser in der frühmittelalterlichen slawischen Welt. Nitra 2001. ISBN 80-88709-52-0	€ 17,00.-
VII.	Ruttkay, A. – Ruttkay, M. – Šalkovský, P. (Ed.): Slovensko vo včasnom stredoveku. Nitra 2002. ISBN 80-88709-60-1	–
VIII.	Hanuliak, M.: Veľkomoravské pohrebiská. Pochovávanie v 9.-10. storočí na území Slovenska. Nitra 2004. ISBN 80-88709-72-5	–
IX.	Pieta, K. – Ruttkay, A. – Ruttkay, M. (Ed.): Bojná. Hospodárske a politické centrum Nitrianskeho kniežatstva. Nitra 2007. Druhé vydanie. ISBN 978-80-88709-91-6	–
X.	Soják, M.: Osídlenie spišských jaskýň od praveku po novovek. Nitra 2007. ISBN 978-80-89315-01-7	€ 28,00.-
XI.	Pieta, K.: Keltské osídlenie Slovenska. Mladšia doba laténska. Nitra 2008. ISBN 978-80-89315-05-5; ISBN 978-80-224-1027-4	€ 36,00.-
XII.	Pieta, K,: Die Keltische Besiedlung der Slowakei. Nitra 2010. ISBN 978-80-89315-31-4	€ 36,00.-
XIII.	Horváthová, E.: Osídlenie badenskej kultúry na slovenskom území severného Potisia. Nitra 2010. ISBN 978-80-89315-33-8	€ 32,00.-
XIV.	Šalkovský P.: Stredné Slovensko vo včasnom stredoveku. Nitra 2011. ISBN 978-80-89315-39-0	€ 22,50.-

COMMUNICATIONES

I. Bátora, J. – Peška, J. (Hrsg.): Aktuelle Probleme der Erforschung der Frühbronzezeit in Böhmen und Mähren und in der Slowakei. Nitra 1999. ISBN 80-88709-40-7 € 28,00.-
II. Kuzma, I. (Ed.): Otázky neolitu a eneolitu našich krajín – 1998. Nitra 1999. ISBN 80-88709-41-5 € 25,00.-
III. Friesinger, H. – Pieta, K. – Rajtár, J. (Hrsg.): Metallgewinung und- Verarbeitung in der Antike. Nitra 2000. ISBN 80-88709-48-2 € 28,00.-
IV. Cheben, I. – Kuzma, I. (Eds.): Otázky neolitu a eneolitu našich krajín – 2001. Nitra 2002. ISBN 80-88709-57-1 € 45,00.-
V. Kuzmová, K. – Pieta, K. – Rajtár, J. (Hrsg.): Zwischen Rom und dem Barbaricum. Festschrift für Titus Kolník zum 70. Geburtstag. Nitra 2002. ISBN 80-88709-61-X –
VI. Bátora, J. – Furmánek, V. – Veliačik, L. (Hrsg.): Einflüsse und Kontakte alteuropäischer Kulturen. Festschrift für Jozef Vladár zum 70. Geburtstag. Nitra 2004. ISBN 80-88709-70-9 –
VII. Fusek, G. (Ed.): Zborník na počesť Dariny Bialekovej. Nitra 2004. ISBN 80-88709-71-7 –
VIII. Cheben, I. – Kuzma, I. (Eds.): Otázky neolitu a eneolitu naších krajín – 2004. Nitra 2005. ISBN 80-88709-83-0 € 55,00.-
IX. Cheben, I. – Kuzma, I. (Eds.): Otázky neolitu a eneolitu naších krajín – 2007. Nitra 2008. ISBN 978-80-89315-06-2 € 47,00.-
X. Beljak, J. – Březinová, G. – Varsik, V. (Eds.): Archeológia barbarov 2009. Hospodárstvo Germánov. Nitra 2010. ISBN 978-80-89315-24-6 € 76,00.-
XI. Furmánek, V. – Miroššayová, E. (Eds.): Popolnicové polia a doba halštatská. Nitra 2010. ISBN 978-80-89315-26-0 € 47,00.-
XII. Kuzmová, K. – Rajtár, J. (Zost.): Rímsky kastel v Iži. Nitra 2010. ISBN 978-80-89315-32-1 € 20,70.-
XIII. Kujovský, R. – Mitáš, V. (Eds.): Václav Furmánek a doba bronzová. Zborník k sedemdesiatym narodeninám. Nitra 2012. ISBN 978-80-89315-41-3 € 82,00.-
XIV. Březinová, G. – Varsik V. (Eds.): Archeológia na prahu histórie. K životnému jubileu Karola Pietu. Nitra 2012. ISBN 978-80-89315-42-0 € 80,00.-

ARCHEOLOGICKÉ PAMÄTNÍKY SLOVENSKA

I. Furmánek, V.: Radzovce – osada ľudu popolnicových polí. Reprint. Nitra 2010. ISBN 978-80-89315-27-7 –
II. Lamiová, M.: Zemlín – obec s bohatou minulosťou. Košice 1993. ISBN 80-900444-2-5 –
III. Čilinská, Z.: Slovania a avarský kaganát. Bratislava 1993. ISBN 80-7127-059-8 –
IV. Šiška, S.: Dokument o spoločnosti mladšej doby kamennej. Bratislava 1995. ISBN 80-224-0198-6 –
V. Pieta, K.: Liptovská Mara. Bratislava 1996. ISBN 80-967366-7-1 € 13,00.-
VI. Hromada, J.: Moravany nad Váhom. Bratislava 2000. ISBN 80-88709-45-8 € 13,00.-
VII. Olexa, L.: Nižná Myšľa. Osada a pohrebisko z doby bronzovej. Košice 2003. ISBN 80-88709-66-0 € 15,00.-
VIII. Kaminská, Ľ.: Hôrka-Ondrej. Osídlenie spišských travertínov v staršej dobe kamennej. Košice 2005. ISBN 80-88-709-74-1 € 15,00.-
IX. Furmánek, V. – Marková, K.:Včelince. Archív dávnej minulosti. Nitra 2008. ISBN 978-80-89315-09-3 € 17,00.-
X. Šalkovský, P.: Detva. Praveké a včasnohistorické hradisko k dávnym dejinám Slovenska. Nitra 2009. ISBN 978-80-89315-14-7 € 17,00.-

ACTA INTERDISCIPLINARIA ARCHAEOLOGICA

I. Aktuálne otázky výskumu slovanských populácii na území Československa v 6.-13. storočí. Nitra 1979. –
II. Furmánek, V. – Stloukal, M.: Antropologický rozbor žárových hrobů piliňské a kyjatické kultury. Nitra 1982. –
III. Acta Interdisciplinaria Archaeologica. Tom. III. Nitra 1984. € 9,00.-
IV. Acta Interdisciplinaria Archaeologica. Tom. IV. Nitra 1986. –
V. Acta Interdisciplinaria Archaeologica. Archeológia-Geofyzika-Archeometria. Tom. V. Nitra 1987. € 7,00.-
VI. Súčasné poznatky z archeobotaniky na Slovensku. Nitra 1989. € 6,00.-
VII. Palaeoethnobotany and Archaeology, International Work-Group for Paleoethnobotany. 8th Symposium Nitra – Nové Vozokany 1989. Nitra 1991. € 16,00.-
VIII. Hajnalová, E.: Obilie v archeobotanických nálezoch na Slovensku. Nitra 1993. ISBN 80-88709-02-4 € 9,00.-
IX. Vondráková, M.: Malé Kosihy II. Nitra 1994. ISBN 80-88709-14-8 € 13,00.-
X. Hajnalová, E.: Ovocie a ovocinárstvo v archeobotanických nálezoch na Slovensku. Nitra 2001. ISBN 80-88-709-38-5 € 13,00.-

MATERIALIA ARCHAEOLOGICA SLOVACA
(edícia ukončená)

I. Točík, A.: Výčapy-Opatovce a ďalšie pohrebiská zo staršej doby bronzovej na juhozápadnom Slovensku. Nitra 1980. –
II. Budinský-Krička, V.: Kráľovský Chlmec. Nitra 1980. –
III. Točík, A: Nitriansky Hrádok-Zámeček. I, II. Tabuľky. Nitra 1981. –
IV. Točík, A.: Malé Kosihy – osada zo staršej doby bronzovej. Nitra 1981. –
V. Benadik, B.: Maňa. Keltisches Gräberfeld – Fundkatalog. Nitra 1983. –
VI. Dušek, M. – Dušeková, S.: Smolenice-Molpír I. Befestigter Fürstensitz der Hallstattzeit. Nitra 1985. –
VII. Wiederman, E.: Archeologické pamiatky topoľčianskeho múzea. Nitra 1985. –
VIII. Budinský-Krička, V. – Veliačik, L.: Krásna Ves. Gräberfeld der Lausitzer Kultur. Nitra 1986. –
IX. Kuzmová, K. – Roth, P.: Terra sigillata v Barbariku. Nitra 1988. –
X. Hanuliak, M. – Kuzma, I. – Šalkovský, P.: Mužla-Čenkov I. Osídlenie z 9.-12. storočia. Nitra 1993. ISBN 80-88709-07-5 € 20,00.-
XI. Šalkovský, P.: Hradisko v Detve. Nitra 1994. ISBN 80-88709-10-5 –
XII. Hanuliak, M.: Malé Kosihy I. Nitra 1994. ISBN 80-88709-12-1 –
XIII. Dušek, M. – Dušeková, S.: Smolenice – Molpír II. Nitra 1995. ISBN 80-88709-20-2 € 15,00.-

ZOZNAM PUBLIKÁCIÍ ZARADENÝCH VO VÝMENNOM FONDE ARCHEOLOGICKÉHO ÚSTAVU SAV

Actes du XII Congrès U. I. S. P. P. 1. zv.	€ 20.-
Actes du XII Congrès U. I. S. P. P. 2. zv.	€ 20.-
Actes du XII Congrès U. I. S. P. P. 3. zv.	€ 18.-
Actes du XII Congrès U. I. S. P. P. 4. zv.	€ 15.-
Archaeologia Historica 13/1988.	€ 8.-
Archaeologia Historica 22/1997.	€ 25.-
Archaeologia Historica 24/1999.	€ 28.-
Archaeologia Historica 31/2006.	€ 30.-
Archaeologia Historica 33/2008.	€ 30.-
Archaeologia Historica 34/2009.	€ 26.-
Archaeologia Historica 35/2010.	€ 20.-
Archaeologia Historica 36/2011/1, 2.	€ 20.-
Archaeologia Historica 37/2012/1, 2.	€ 25.-
Archeológia – História – Geografia (Archeológia).	€ 3.-
Archeológia – História – Geografia (Geografia).	€ 3.-
Archeológia – História – Geografia (História).	€ 3.-
Archeologická topografia Bratislavy.	€ 13.-
Archeologická topografia Košíc.	€ 13.-
Archeologické nálezy v zbierkach Mestského múzea v Zlatých Moravciach. Ruttkayová, J. – Ruttkay, M.	€ 6.-
Archeologické pamiatky a súčasnosť.	€ 3.-
Archeologičeskije vesti.	€ 6.-
AVANS v roku 1975.	€ 4.-
AVANS v roku 1976.	€ 5.-
AVANS v roku 1977.	€ 5.-
AVANS v roku 1978.	€ 3.-
AVANS v roku 1979.	€ 3.-
AVANS v roku 1989.	€ 10.-
AVANS v roku 1990.	€ 10.-
AVANS v roku 1991.	€ 13.-
AVANS v roku 1995.	€ 15.-
AVANS v roku 1996.	€ 15.-
AVANS v roku 1997.	€ 18.-
AVANS v roku 1998.	€ 18.-
AVANS v roku 1999.	€ 19.-
AVANS v roku 2000.	€ 20.-
AVANS v roku 2001.	€ 32.-
AVANS v roku 2002.	€ 22.-
AVANS v roku 2003.	€ 23.-
AVANS – register za roky 1984-1993.	€ 25.-
AVANS v roku 2004.	€ 27.-
AVANS v roku 2005.	€ 27.-
AVANS v roku 2006.	€ 29.-
AVANS v roku 2007.	€ 29.-
AVANS v roku 2008.	€ 33,50.-
Bajč-Vlkanovo. Sep. ŠZ 12/1964. Točík, A.	€ 1.-
Bibliografia slovenskej archeológie za rok 1980. Melicher, J.	€ 2.-
Bibliografia slovenskej archeológie za rok 1981. Melicher, J.	€ 2.-
Bibliografia slovenskej archeológie za rok 1986. Melicher, J.	€ 2.-
Bibliografia slovenskej archeológie za rok 1987. Melicher, J.	€ 1.-
Bibliografia slovenskej archeológie za rok 1988. Melicher, J. – Mačalová, H.	€ 2.-
Bibliografia slovenskej archeológie za rok 1989 a 1990. Mačalová, H.	€ 3.-
Bibliografia slovenskej archeológie za rok 1991 a 1992. Jasečková, M.	€ 4.-
Bibliografia slovenskej archeológie za rok 1993 a 1994. Jasečková, M.	€ 4.-
Bibliografia slovenskej archeológie za rok 1995 a 1996 Jasečková, M.	€ 4.-
Bibliografia slovenskej archeológie za rok 1997 a 1998. Jasečková, M.	€ 4.-
Bojná. Nové nálezy z počiatkov slovenských dejín. Pieta, K.	€ 5.-
Castrum Bene 7.	€ 22.-
Colloque International l`Aurignacien et le Gravettien (perigordien) dans leur Cadre Ecologique.	€ 13.-
Complex of upper palaeolithic sites near Moravany. Vol. II.	€ 13.-
Complex of upper palaeolithic sites near Moravany. Vol. III.	€ 15.-
Der sonderbare Baron. Dvořák, P.	€ 13.-
Die Ergebnisse der arch. Ausgrab. beim Aufbau des Kraftwerksystems Gabčíkovo-Nagymaros.	€ 7.-
Die Slowakei in der jüngeren Steinzeit. Novotný, B.	€ 1.-
Europas mitte 1000.	€ 67.-
Gerulata I.	€ 20.-
Graphische Auswertung osteometrischer Werte in der historischen Osteologie. Sep. ŠZ 12/1964. Rajtová, V.	€ 3.-
Hallstatt a Býčí skála. Průvodce výstavou.	€ 2.-
Importants Sites Slaves en Slovaquie.	€ 3.-
IX. meždunarodnyj sjezd slavistov. Kijev 7. 9.-13. 9. 1983.	€ 1.-
Ján Dekan. Život a dielo.	€ 5.-
Kelemantia Brigetio. (ang.).	€ 10.-
Kelemantia Brigetio. (nem.).	€ 10.-
Kolíska kresťanstva na Slovensku.	€ 98.-
Liptovská Mara. Ein frühgeschichtliches Zentrum der Nordslowakei. Pieta, K.	€ 13.-
Liptovská Mara. Včasnohistorické centrum severného Slovenska. Pieta, K.	€ 13.-
Najstaršie roľnícke osady na Slovensku. Novotný, B.	€ 1.-
Numizmatika v Československu.	€ 3.-
Vyhodnotenie. Hanuliak, M. – Rejholcová, M.	€ 23.-
Pleisticene Environments and Archaeology of the Dzeravá skala Cave, Lesser Caroathians, Slovakia.	€ 20.-
Pramene k dejinám osídlenia Slovenska z konca 5. až 13. stor. II. časť. Stredoslovenský kraj.	€ 10.-
Pramene k dejinám osídlenia Slovenska z konca 5. až z 13. stor. III. časť. Východné Slovensko.	€ 31,50.-
Rapports du III^{e} Congrès International d'Archeologie Slave 1. sept. 1975.	€ 8.-
Rapports du III^{e} Congrès International d'Archeologie Slave 2. sept. 1975.	€ 3.-
Referáty o pracovných výsledkoch čs. archeologie za rok 1958, časť II.	€ 1.-
Rímske kamenné pamiatky. Gerulata. Shmidtová, J.	€ 10.-
Sádok – Cibajky – Šiance. Gogová, S.	€ 3.-
Slovacchia. Crocevia delle civilta´Europee 2005. Furmánek V. – Kujovský R.	€ 25.-
Slovenská archeológia 1962/2.	€ 7.-
Slovenská archeológia 1968/2.	€ 7.-
Slovenská archeológia 1972/1.	€ 9.-
Slovenská archeológia 1984/1.	€ 9.-
Slovenská archeológia 1984/2.	€ 9.-
Slovenská archeológia 1985/1.	€ 9.-
Slovenská archeológia 1987/1.	€ 9.-
Slovenská archeológia 1987/2.	€ 9.-
Slovenská archeológia 1988/1.	€ 10.-
Slovenská archeológia 1988/2.	€ 10.-
Slovenská archeológia 1989/1.	€ 10.-
Slovenská archeológia 1989/2.	€ 10.-
Slovenská archeológia 1990/1.	€ 10.-
Slovenská archeológia 1990/2.	€ 10.-
Slovenská archeológia 1992/1.	€ 15.-
Slovenská archeológia 1992/2.	€ 15.-
Slovenská archeológia 1993/1.	€ 15.-
Slovenská archeológia 1993/2.	€ 15.-

Slovenská archeológia 1994/1.	€ 15.-
Slovenská archeológia 1994/2.	€ 15.-
Slovenská archeológia 1995/1.	€ 16.-
Slovenská archeológia 1995/2.	€ 16.-
Slovenská archeológia 1996/1.	€ 17.-
Slovenská archeológia 1996/2.	€ 17.-
Slovenská archeológia 1996/2 (nezviazaná).	€ 12.-
Slovenská archeológia 1997/1.	€ 18.-
Slovenská archeológia 1997/2.	€ 18.-
Slovenská archeológia 1998/1.	€ 20.-
Slovenská archeológia 1998/2.	€ 20.-
Slovenská archeológia 1999/1.	€ 20.-
Slovenská archeológia 1999/2.	€ 20.-
Slovenská archeológia 2000/1.	€ 22.-
Slovenská archeológia 2000/2.	€ 22.-
Slovenská archeológia 2001/1-2.	€ 44.-
Slovenská archeológia 2002/1.	€ 22.-
Slovenská archeológia 2002/2.	€ 22.-
Slovenská archeológia 2003/1.	€ 22.-
Slovenská archeológia 2003/2.	€ 22.-
Slovenská archeológia 2004/1.	€ 22.-
Slovenská archeológia 2004/2.	€ 22.-
Slovenská archeológia 2005/1.	€ 22.-
Slovenská archeológia 2005/2.	€ 22.-
Slovenská archeológia 2006/1.	€ 22.-
Slovenská archeológia 2006/2.	€ 22.-
Slovenská archeológia 2007/1.	€ 22.-
Slovenská archeológia 2007/2.	€ 22.-
Slovenská archeológia 2008/1.	€ 22.-
Slovenská archeológia 2008/2.	€ 22.-
Slovenská archeológia 2009/1.	€ 22.-
Slovenská archeológia 2009/2.	€ 22.-
Slovenská archeológia 2010/1.	€ 22.-
Slovenská archeológia 2010/2.	€ 22.-
Slovenská archeológia 2011/1.	€ 22.-
Slovenská archeológia 2011/2.	€ 22.-
Slovenská archeológia 2012/1.	€ 79.-
Slovenská archeológia 2012/2.	€ 79.-
Slovenská numizmatika VIII.	€ 3.-
Slovenská numizmatika X.	€ 3.-
Slovenská numizmatika XV.	€ 8.-
Slovenská numizmatika XVII.	€ 8.-
Slovenská numizmatika XVIII.	€ 8.-
Slovenská numizmatika XIX.	€ 7.-
Stredné Slovensko 2.	€ 2.-
Studia Archaeologica Slovaca Mediaevalia III-IV.	€ 18.-
Studia Historica Slovaca XVI.	€ 3.-
Studia Historica Slovaca XVII.	€ 4.-
Studie muzea Kroměřížska 88.	€ 5.-
Šebastovce I. Gräberfeld aus der Zeit des awarischen Reiches. Katalog. Budinský-Krička, V. – Točík, A.	€ 13.-
Študijné zvesti 7/1961.	€ 3.-
Študijné zvesti 8/1962.	€ 3.-
Študijné zvesti 10/1962.	€ 3.-
Študijné zvesti 12/1964.	€ 3.-
Študijné zvesti 13/1964.	€ 2.-
Študijné zvesti 14/1964.	€ 2.-
Študijné zvesti 15/1965.	€ 3.-
Študijné zvesti 16/1968.	€ 5.-
Študijné zvesti 17/1969.	€ 5.-
Študijné zvesti 18/1970.	€ 9.-
Študijné zvesti 19/1981.	€ 7.-
Študijné zvesti 21/1985.	€ 8.-
Študijné zvesti 23/1987.	€ 9.-
Študijné zvesti 24/1988.	€ 6.-
Študijné zvesti 25/1988.	€ 5.-
Študijné zvesti 26/1990.	€ 18.-
Študijné zvesti 27/1991.	€ 15.-
Študijné zvesti 28/1992.	€ 20.-
Študijné zvesti 29/1993.	€ 18.-
Študijné zvesti 30/1994.	€ 15.-
Študijné zvesti 31/1995.	€ 20.-
Študijné zvesti 32/1996.	€ 21.-
Študijné zvesti 33/1999.	€ 20.-
Študijné zvesti 34/2002.	€ 23.-
Študijné zvesti 35/2002.	€ 25.-
Študijné zvesti 36/2004.	€ 30.-
Študijné zvesti 37/2005.	€ 20.-
Študijné zvesti 38/2005.	€ 20.-
Študijné zvesti 39/2006.	€ 20.-
Študijné zvesti 40/2006.	€ 35.-
Študijné zvesti 41/2007.	€ 40.-
Študijné zvesti 42/2007.	€ 35.-
Študijné zvesti 43/2008.	€ 35.-
Študijné zvesti 44/2008.	€ 35.-
Študijné zvesti 45/2009.	€ 35.-
Študijné zvesti 46/2009.	€ 35.-
Študijné zvesti 47/2010.	€ 32.-
Študijné zvesti 48/2010.	€ 35,80.-
Študijné zvesti 49/2011.	€ 35.-
Študijné zvesti 50/2011.	€ 74.-
Študijné zvesti 51/2012.	€ 74.-
Tak čo, našli ste niečo? Svedectvo archeológie o minulosti Mostnej ulice v Nitre. Březinová, G. – Samuel, M.	€ 20.-
Terra sigillata in Mähren. Droberjar, E.	€ 13.-
The Cradle of Christianity in Slovakia.	€ 98.-
Točík Anton 1918-1994. Biografia, bibliografia.	€ 5.-
Urzeitliche und frühhistorische Besiedlung der Ostslowakei in Bezug zu den Nachbargebieten.	€ 10.-
Ve službách archeologie IV.	€ 25.-
Ve službách archeologie V.	€ 25.-
Ve službách archeologie 2007/1.	€ 20.-
Ve službách archeologie 2007/2.	€ 20.-
Ve službách archeologie 2008/1.	€ 40.-
Ve službách archeologie 2008/2.	€ 40.-
Velikaja Moravia. Sokrovišča prošlogo Čechov i Slovakov. Katalog – Kiev.	€ 1.-
Východoslovenský pravek – Special Issue.	€ 28.-
Východoslovenský pravek I.	€ 7.-
Východoslovenský pravek II.	€ 7.-
Východoslovenský pravek V.	€ 13.-
Východoslovenský pravek VI.	€ 20.-
Východoslovenský pravek VII.	€ 20.-
Východoslovenský pravek VIII.	€ 20.-
Východoslovenský pravek IX.	€ 21,50.-

OBSAH - INHALT

PREDHOVOR 5
PREFACE 6

Gertrúda Březinová – Miloš Gregor
Grafitová keramika zo sídlisk doby laténskej z Nitry. Mineralogicko-petrografické štúdium 9
Graphite Ceramics from La Tène Settlements in Nitra. Mineralogical and Petrographical Analysis 24
Miloš Gregor – Getrúda Březinová
Archeometrická charakterizácia laténskej sídliskovej keramiky z lokality Nitra-Mikov dvor.
Mineralogicko-petrografická a technologická charakterizácia 27
Archaeometric Characterization of La Tène Household Ceramics from Nitra-Mikov dvor.
Mineralogical, Petrographical and Technological Characterization 38

Martin Moník – Michal Chrámecký
Investigation of the Graveyard of the All Saints Church in Metylovice 41
Výzkum pohřebiště u kostela Všech Svatých v Metylovicích 49

Marián Samuel – Ján Tirpák
Najnovšie výsledky nedeštruktívnej prospekcie zoborského kláštora v Nitre 51
The Newest Outcomes of the Non-Destructive Prospection of the Zobor Monastery in Nitra 60

Ivan Kuzma
Vojenské mapovania uhorského kráľovstva na južnom Slovensku a diaľkový prieskum 63
Military Mappings of the Kingdom of Hungary in Southern Slovakia and Remote Sensing 113

Eva Horváthová – Ján Tirpák
Predbežné výsledky archeologického výskumu a geofyzikálneho prieskumu
na opevnenom sídlisku badenskej kultúry v Prešove 119
Preliminary Results of Archaeological Research and Geophysical Surveys in the Fortified Settlement
of the Baden Culture Prešov 129

Milan Hanuliak – Pavel Uher – Peter Bačík
Iron Concretions in the Senec-Svätý Martin 11th–12th Century Settlement 131
Železité konkrécie na sídlisku z 11.-12. storočia v Senci-Svätom Martine 139

Miloš Gregor – Jana Hlavatá – Milan Kováč – Branislav Kovár – Peter Milo
Prírodné vedy a výskum starých Mayov 141
Natural Sciences and the Research of the Old Mayans 156

Milan Hanuliak – Branislav Kolena – Ivan Kuzma
Základná antropologicko-archeologická charakteristika pohrebiska z prelomu 9. a 10. storočia
v Mužle-Čenkove 159
Basic Anthropologic-Archaeological Characteristics of Burial Place from the Turn of 9th and 10th Century
in Mužla-Čenkov 172

Marián Samuel – Ján Tirpák
GPR Survey of the Roman Catholic Church of the Nativity of the Blessed Virgin Mary in Socovce 173
Georadarový prieskum rím. kat. Kostola Narodenia Panny Márie v Socovciach 183

Marián Samuel – Ján Tirpák – Ján Hunka – Martin Bartík
Nedeštruktívny prieskum zaniknutého stredovekého kostola v Práznovciach 185
Non-Destructive Exploration of the Perished Medieval Church in Práznovce 192

Skratky 195

ISSN 0560-2793