

Ústav geologických věd PřF MU a Česká geologická společnost

22. KVARTÉR

Brno, 24. a 25. 11. 2016

sborník abstrakt



Vlastislav Káňa, Gabriela Calábková, Martin Ivanov, Jakub Březina (eds.)

Obsah:

KATARÍNA ADAMEKOVÁ, LENKA LISÁ, PETR NERUDA, ALEŠ BAJER: Sedimentární archiv jaskyne Výпустek	9
JAROSLAV BARTÍK, PETR ŠKRDLA, TEREZA RYCHTAŘÍKOVÁ, ONDŘEJ MLEJNEK, LADISLAV NEJMAN: Pokračování výzkumu kamenných struktur Mohelně	10
EVA BŘÍZOVÁ – MALGORZATA ROMAN: Změny vegetace vyvolané lidským faktorem zaznamenané v pylovém spektru v okolí lokality Wietrzychowice (jv. Kujawy, střední Polsko). Human impact in the pollen spectrum in the Wietrzychowice area (SE Kujawy, Central Poland)	11
KRISTÝNA FLAŠAROVÁ, BARBORA STROUHALOVÁ, LUDĚK ŠEFRNA, ERIC VERRECCHIA: Rekonstrukce paleoenvironmentálních změn v pozdním pleistocénu pomocí multiproxy záznamu ze sprašové série Bůhzdař	12
MARCIN FRĄCZEK, KATARZYNA JEDRASZKIEWICZ, TOMASZ KALICKI, EMANUELA MAŁĘGA, MICHAŁ MATAŁOWSKI, PAWEŁ PRZEPIÓRA, ANNA STRZĘPOWICZ, ADAM WAWRUSIEWICZ, ARTUR ZIELIŃSKI, JERZY ZIĘTEK: New geoarchaeological data from the upper and middle Biebrza Basin (NE Poland)	13
MARCIN FRĄCZEK, EMANUELA MAŁĘGA, MICHAŁ MATAŁOWSKI, KATARZYNA JĘDRASZKIEWICZ, ARTUR ZIELIŃSKI, ANNA STRZĘPOWICZ, JERZY ZIĘTEK: Using geological and geophysical methods in geoarchaeological on site studies. Methodological approach	14
MARTIN HANÁČEK, DANIEL NÝVLT, ZBYNĚK ENGEL, BARBORA PROCHÁZKOVÁ, SLAVOMÍR NEHYBA: Drumliny v podhůří Rychlebských hor	15
IVAN HORÁČEK, OLDŘICH FEJFAR, VOJEN LOŽEK, JAN WAGNER, STANISLAV ČERMÁK, MARKÉTA KNITLOVÁ, KAREL ŽÁK, JAN HOŠEK: Středopleistocenní revoluce v Českém krasu: přehled dokladů	17
JAN HOŠEK, LENKA LISÁ, LIBOR PETR, MICHAŁ HORSÁK, LENKA VEJROSTOVÁ, ALEŠ BAJER, ZDENĚK GOTTVÁLD: Čata, jz. Slovensko: environmentální rekonstrukce pleniglaciálu v severní části Panonské pánve	18
JAROSLAV KADLEC, HELENA HERCMAN, KRISTÝNA ČÍŽKOVÁ, STANISLAV ŠLECHTA: Příspěvek k datování sedimentů v Mladečských jeskyních	19
TOMASZ KALICKI, PIOTR KUSZTAL, MARCIN FRĄCZEK, JOANNA KRUPA, MARIA GÓRSKA-ZABIELSKA, MARIUSZ NOWAK: Sediments of middle terrace of Czarna Konecka river downstream of Janów (Polish Uplands)	20
TOMASZ KALICKI, EMANUELA MAŁĘGA, PIOTR BIESAGA: Karstic and fluvial relief in Nida River Valley near Wiślica (Polish Uplands)	21
TOMASZ KALICKI, ARTUR ZIELIŃSKI, PAWEŁ TWARÓG, KAROLINA FULARCZYK, MARCIN FRĄCZEK: Age and structure of Czarna Staszowska river valley downstream of Staszów	22
ONDŘEJ KIELAR, JAN SEDLÁČEK: Studium mocností sedimentů vodní nádrže Slezská Harta a eroze půdy v povodí řeky Moravice	23
ADAM KOTOWSKI, JANUSZ BADURA, DARIUSZ CISZEK, BOGUSŁAW PRZYBYLSKI,	

URSZULA RATAJCZAK, KRZYSZTOF URBAŃSKI, KRZYSZTOF STEFANIAK: Discovery of almost complete skeleton of <i>Stephanorhinus</i> sp. (KRETZOI, 1942) from site Gorzów I, Poland	24
LENKA LISÁ, LADISLAV NEJMAN, NELA DOLÁKOVÁ, ALEŠ BAJER, IVAN HORÁČEK: Jeskyně jako archiv klimatických změn; příkladová studie z jeskyně Pod hradem, Moravský kras	25
ADRIAN MARCISZAK, WIKTORIA GORNIG, GRZEGORZ LIPECKI, KATARZYNA ZARZECKA-SZUBIŃSKA, VLASTISLAV KÁŇA, MARTINA ROBLÍČKOVÁ, PIOTR WOJTAL: Steppe brown bear <i>Ursus arctos priscus</i> Goldfuss, 1818 as a huge scavenger of Late Pleistocene grasslands paleocommunities	26
ALEŠ NOVÁK, ONDŘEJ BÁBEK: Aplikace chemostratigrafie v rozlišení pleistocenních až holocenních sedimentárních cyklů v Hornomoravském úvalu	27
MIRIAM NÝVLTOVÁ FIŠÁKOVÁ, RUDOLF PROCHÁZKA, ZDEŇKA SŮVOVÁ: Život v raném středověku v Přerově	28
JAN PETŘÍK, MOJMÍR HRÁDEK, MIROSLAV DEJMAL, ALEŠ BAJER, PETR KOČÁR, LENKA LISÁ, LIBOR PETR, MICHAELA PRIŠŤÁKOVÁ, MICHAL VÁGNER: Zaniklý středověký rybník u Střítěže v kontextu osídlení severovýchodní části Českomoravské vrchoviny ve vrcholném středověku	29
PAWEŁ PRZEPIÓRA: Anthropogenic changes of river course and catastrophic events in Suchedniów	30
PAWEŁ PRZEPIÓRA, TOMASZ KALICKI, EDYTA KLUSAKIEWICZ, MARIUSZ CHRABĄSZCZ: Natural and anthropogenic anastomosing river pattern in Holy Cross Mountains region	31
URSZULA RATAJCZAK, KRZYSZTOF STEFANIAK , ADAM NADACHOWSKI, PAWEŁ MACKIEWICZ: Quaternary bone remains of <i>Saiga</i> sp. from Eurasia	32
MARTINA ROBLÍČKOVÁ, VLASTISLAV KÁŇA: Fauna posledního glaciálu z jeskyně Barové – nové poznatky	33
MARTIN SABOL, ADAM TOMÁŠOVÝCH, JURAJ GULLÁR: Pleistocene lion-like felids - How many species were there?	34
JAN SEDLÁČEK, ONDŘEJ NOVOTNÝ: Studium sedimentů mrtvých ramen v CHKO Poodří	35
PETR ŠKRDLA, TEREZA RYCHTAŘÍKOVÁ, ONDŘEJ MLEJNEK, JAROSLAV BARTÍK, LADISLAV NEJMAN: Lokalita bohunicieny v Ořechově	36
LUBOMÍR ŠEBELA, PETR ŠKRDLA, JAROSLAV BÁRTÍK, ANTONÍN PŘICHYSTAL, JERZY KOPACZ: Výzkum objektu KZP na Stránské skále i Brna v roce 2016 (předběžná zpráva)	37
LENKA VEJROSTOVÁ, LENKA LISÁ, DAVID PARMA, ALEŠ BAJER: Člověk nebo klima? Vývoj nivy Svratky v holocénu	38
MARTIN VLAČIKY, JURAJ MAGLAY, KLEMENT FORDINÁL, PETER ŠEFČÍK, ALEXANDER NAGY, JANA FRIČOVSKÁ, MARTINA MORAVCOVÁ: Nové výsledky datovania kvartérnych sedimentov Podunajskej nížiny metódami AMS a OSL	39

¹Ústav geologických věd PřF MU v Brně, Kotlářská 2, Brno, 611 37, katu.adamekova@gmail.com

²Geologický ústav AV ČR, v. v. i., Rozvojová 269, Praha 6, 165 00, lisa@gli.cas.cz

³Moravské zemské muzeum, Ústav Anthropos, Zelný trh 6, Brno, 65937, pneruda@mzm.cz

⁴Ústav geologie a pedologie, LDF, Mendelova Univerzita, Zemědělská 3, Brno, 613 00, bajer@mendelu.cz

Jaskynné sedimenty sú cenné pri štúdiu vývoja krajiny a klimatickej minulosti konkrétnej oblasti, pretože odzrkadľujú kvartérny klimaticko-sedimentačný cyklus. Najväčšiu stratigrafickú hodnotu majú sedimenty vhodovej facie, kde sedimentácia najčastejšie prebiehala v závislosti od klímy. Dnes sú však v neporušenom stave vplyvom intenzívnej antropogénnej činnosti veľmi vzácné.

V priestore pred jaskyňou Výпустek prebieha od roku 2010 archeologický výskum, ktorého cieľom je objasnenie intenzity osídlenia tohto územia a náväznosti na environmentálny vývoj prostredia Moravského krasu, a to hlavne na prechode obdobia pleistocén/holocén. Pri výskume bol odkrytý pomerne variabilný sedimentárny záznam zodpovedajúci rôznym formačným procesom. V zázname boli zachytené intaktné sedimenty časovo radené od vrchného pleistocénu až po recent, čo naznačuje, že praveká okupácia tohto územia sa vzťahuje už k mladému paleolitu. Lokalita je zaujímavá tým, že se jedná o stanovisko, ktoré se v priebehu vývoje geomorfológie oblasti zmenilo z jaskyne, dokladom sú sedimenty vhodovej facie zachytené v spodnej časti profilu, na tzv. „open - site“, čo dosvedčuje sedimentácia vrchnej časti záznamu čiastočne ovplyvnená pedogenéziou. Tým pádom se tu dá zachytiť sedimentárny záznam, ktorý sa vyvíjal najprv v jaskyni a následne v priestore pred ňou.

Výsledky analýz ukázali, že sedimentácia na tomto mieste zodpovedá formačným procesom eolickým, koluviálnym alebo ich kombinácii. Bazálna časť súvrstvia označovaná ako komplex D sedimentovala pravdepodobne ešte v jaskyni v dôsledku koluviálnych procesov. Vrchná časť komplexu D zodpovedá relatívne vlhkému prostrediu so známkami prítomnosti bioturbácie a človeka, a spadá pravdepodobne do niektorého z interstadiálov MIS3. Následná sedimentácia (komplex C-A) je odrazom hlavne eolických formačných procesov prerušovaných občasnými koluviálnymi procesmi a je pravdepodobné, že prebiehala mimo jaskyne. Najvrchnejšia časť prirodzeného vývoja sedimentárneho záznamu je ovplyvnená holocénnou pedogenéziou a následne prekrytá navážkou.

V porovnaní s ostatnými jaskyňami Moravského krasu by najspodnejší komplex vyčlenený na našej lokalite mohol predstavovať ekvivalent k sedimentárnemu záznamu z jaskyne Pod Hradem. Zatiaľ však nevieme k akým klimatickým eventom marínneho izotopového štádia 3 môžeme spodnú časť študovaného profilu pred jaskyňou Výпустek priradiť.

Pokračování výzkumu kamenných struktur v Mohelně

JAROSLAV BARTÍK, PETR ŠKRDLA, TEREZA RYCHTAŘÍKOVÁ, ONDŘEJ MLEJNEK, LADISLAV NEJMAN

Archeologický ústav AVČR Brno, Čechyňská 363/19, 602 00 Brno; adraj.bartik@gmail.com

V roce 2016 jsme pokračovali ve výzkumu lokality Mohelno-Plevovce. Zaměřili jsme se zejména na výzkum periferie kamenné struktury B (Škrdla et al. 2014). Zdokumentovali jsme pokračování vrstvy s nálezy při severovýchodním okraji dlážděné plochy objektu, kde koncentrace nálezů mírně přesahuje prostor vlastní dlážděné plochy. Získaná štípaná kamenná industrie jak svým surovinovým složením, tak z hlediska technologie i typologie odpovídá zbytku kolekce z kamenné struktury B. Výzkum prokázal, že přestože počet nálezů směrem od dlážděné plochy s výjimkou zmíněného okraje rapidně klesá, sedimenty, které by mohly obsahovat další ojedinělé nálezy, případně další dlážděnou strukturu, jsou severním směrem dochovány a příští výzkumy by se měly zaměřit do tohoto prostoru.

Literatura

Škrdla, P., Bartík, J., Eigner, J., Rychtaříková, T., Nikolajev, P., Nývltová Fišáková, M., Nejman, L., Polanská, M., Novák, J. 2014: Mohelno-Plevovce. Kamenná struktura B. *Přehled výzkumů* 55-1, 9-24.

Změny vegetace vyvolané lidským faktorem zaznamenané v pylovém spektru v okolí lokality Wietrzychowice (jv. Kujawy, střední Polsko) Human impact in the pollen spectrum in the Wietrzychowice area (SE Kujawy, Central Poland)

EVA BŘÍZOVÁ¹, MALGORZATA ROMAN²

¹Česká geologická služba Czech Geological Survey, Klárov 3/131, 118 21 Prague 1, Czech Republic; e-mail: eva.brizova@geology.cz

²Department of Geomorphology and Palaeogeography, Faculty of Geographical Sciences, University of Łódź, Narutowicza 88, 90-139 Łódź, Poland, e-mail: mroman@geo.uni.lodz.pl

Wietrzychowice se nacházejí v severní části středního Polska (v jihovýchodní části oblasti Kujawských jezer – Pojezierza Kujawskiego). Práce prezentuje výsledky pylových a geologických výzkumů (Roman 2010, Břízová et al. 2015) jezerních a rašeliništních sedimentů z profilu Wietrzychowice W5, který se nachází nedaleko neolitického osídlení kultury FBC (Neolithic Funnel Beaker Culture FBC, k. zvoncových pohárů, Břízová et al. 2014). Pylová data stratigraficky zařazují ukládání sedimentů do počátku holocénu (preboreálu). Pylové spektrum je rozděleno do 8 LPAZ (1-7Xa, 7Xb), které také stratigraficky klasifikují pozici sedimentů.

Pylová data stratigraficky zařazují jezerní a terestrické sedimenty do počátku holocénu (preboreál) s možnými hiáty v ukládání sedimentů až do vrcholného středověku.

L PAZ a stratigrafie:

WIE 7-X: hloubka: 30-55 cm, Xb (30-50 cm – vrcholný středověk), Xa (50-55 cm – raný středověk)

Pinus – *Salix* – *Alnus* – *Abies* – vodní rostliny – antropofyta

WIE 6-IX: hloubka: 55-70 cm, *Pinus* – *Betula* – *Alnus* – Cyperaceae – vodní rostliny

WIE 5-VIII: hloubka: 70-80 cm, *Pinus* – *Picea* – (Polypodiaceae)

WIE 4-VII: hloubka: 80-120 cm, *Pinus* – *Quercetum mixtum* – Cyperaceae – Poaceae

WIE 3-VI: hloubka: 120-150 cm, *Pinus* – *Quercetum mixtum* (QM, *Ulmus*, *Quercus*, *Tilia*) – Cerealia

WIE 2-V: hloubka: 150-170 cm, *Pinus* – *Betula* – *Salix* – *Corylus*

WIE 1-IV: hloubka: 170-205 cm, *Pinus* – *Betula* – *Alnus* – *Salix*.

Radiokarbonové datování (6 730 ± 90 BP, 5 730-5 480 BC, MKL-702) v hloubce 1,20 m odpovídá palynologickému rozboru. V organických sedimentech byly nalezeny stopy po osídlení v profilu W5: 1. pravděpodobnost redepozice v preboreálu, 2. ve starším atlantiku, 3. v mladším atlantiku (neolit FBC), 4. v raném středověku a 5. ve vrcholném středověku (Břízová et al. 2015). Starší sedimenty eemského interglaciálu až vistulianu (LGM) byly analyzovány na nedaleké lokalitě Kubłów (Roman et al. 2010).

Literatura

Břízová E., Kittel P., Papiernik P., Roman M. (2014): Warunki środowiskowe funkcjonowania osadnictwa pucharów lejkowatych (KPL) w Wietrzychowicach (SE Kujawy). In: Kittel P. et al. (ed.): Naturalne i archeologiczno-historyczne uwarunkowania osadnictwa średniowiecznego. VIII Sympozjum Archeologii Środowiskowej. WNG UŁ: 90–91.

Břízová E. et Roman M. (2015): Disturbances of the Holocene lake-bog sediment succession as revealed by pollen record from Wietrzychowice (South Eastern Kujawy, Central Poland). – *Studia Quaternaria*, 32, 2: 91-97.

Roman M. (2010): Rekonstrukcja lobu płockiego w czasie ostatniego zlodowacenia (Reconstruction of the Płock ice lobe during the last glaciation). – *Acta Geographica Lodziensia*, 96: 1–171.

Roman M. et Balwierz Z. (2010): Eemian and Vistulian pollen sequence at Kubłowo (Central Poland): implications for the limit of the Last Glacial Maximum. – *Geological Quarterly*, 54, 1: 55-68. Warszawa.

Rekonstrukce paleoenviromentálních změn v pozdním pleistocénu pomocí multiproxy záznamu ze sprašové série Bůhzdař

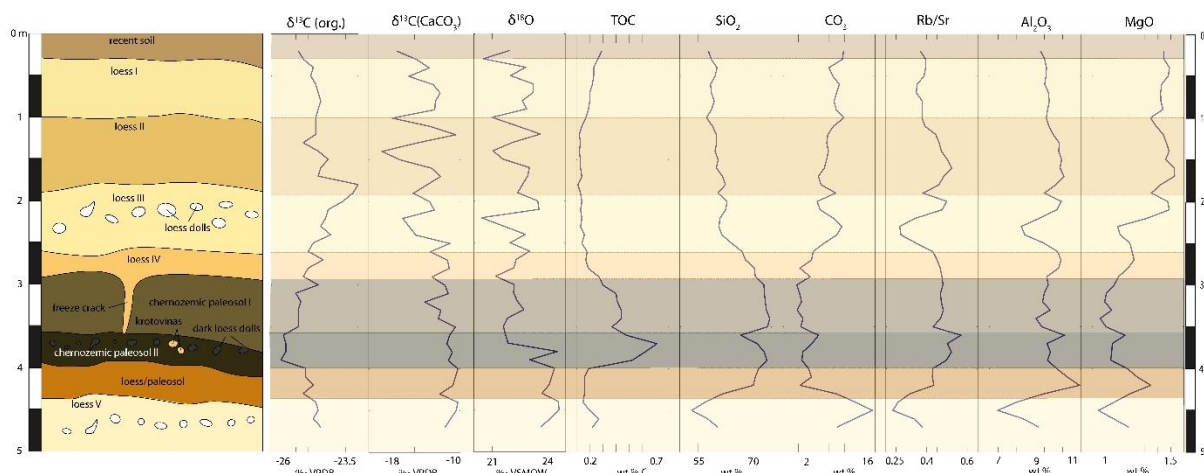
KRISTÝNA FLAŠAROVÁ¹, BARBORA STROUHALOVÁ², LUDĚK ŠEFRNA¹, ERIC VERRECCHIA³

¹Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra Fyzické geografie a geoekologie, Albertov 6, 128 43 Praha, kristyna.flasarova@natur.cuni.cz, sefrna@natur.cuni.cz

²Archeologický ústav AV ČR, Praha, v.v.i., Letenská 4, 118 01 Praha, vyslouzilova@arup.cas.cz

³Université de Lausanne, Faculty of Geosciences and the Environment, Institute of Earth Surface Dynamics, Bât. Geopolis, 1015 Lausanne, Switzerland, eric.verrecchia@unil.ch

Sprašové série disponují informacemi o přírodních podmínkách panujících v době jejich vzniku, které tak mohou být využity k rekonstrukci paleoklimatických podmínek a vegetace (Kukla, 1975; Frechen et al., 1999; Ložek, 2007). K bližšímu poznání ekologických a klimatických změn v pleistocénu je nezbytná hustá síť detailně prozkoumaných profilů sprašových sérií z různých regionů (Ložek 1973; Němeček et al., 1990, Frechen, 2003). Cílem této práce bylo vyplnit mezeru v geografickém rozložení detailně popsanych sérií moderními metodami ve střední Evropě. Zaměřuje se na sprašovou sérii na Bůhzdaři, která leží 9 km SV od Prahy. Tento profil byl naposledy studován v roce 1952 přírodovědcem Vojenem Ložkem. Tato práce používá řadu analýz k vytvoření multiproxy záznamu paleoenviromentálních změn, které jsou archivovány v sérii střídajících se spraší a paleopůd na Bůhzdaři. Ke zjištění klimatických podmínek panujících v době vzniku jednotlivých vrstev jsou použity geochemické analýzy XRF a XRD, díky nimž lze definovat míru zvětrávání a intenzitu pedogenetických procesů a posléze tak rekonstruovat vývoj klimatu (Bábek et al., 2011; Bokhorst et al., 2009; Buggle et al., 2011; Hošek et al., 2015; Obreht et al., 2014; Schatz et al., 2015), v kombinaci se zrnitostní analýzou, jejíž výsledky umožňují analýzu síly větru v době ukládání eolického materiálu tvořícího vrstvu spraší (Shi et al., 2003; Porter, 2007; Antoine et al., 2009). Analyzováno bylo také izotopové složení jednotlivých vrstev i složek sprašových sérií (z organické hmoty a z pedogenických karbonátů), díky němuž lze rekonstruovat jak paleoklimatické podmínky, tak paleovegetační složení, konkrétně obsah stabilního izotopu ¹³C v atmosféře, který reflektuje paleoteploty, a poměr zastoupení C3 a C4 rostlin (Han et al., 1996, Porter et al., 2001; Li and Liu, 2003; Kaakinen et al., 2006; Ning et al., 2006; Schatz et al., 2011; Zech et al., 2013; Obreht et al., 2014; Rao et al., 2015).



Obr 1: Profil Bůhzdař a jeho geochemické složení.

New ge archaeological data from the upper and middle Biebrza Basin (NE Poland)

MARCIN FRĄCZEK¹, KATARZYNA JEDRASZKIEWICZ¹, TOMASZ KALICKI¹, EMANUELA MAŁĘGA¹, MICHAŁ MATAŁOWSKI¹, PAWEŁ PRZEPIÓRA¹, ANNA STRZĘPOWICZ², ADAM WAWRUSIEWICZ³, ARTUR ZIELIŃSKI¹, JERZY ZIĘTEK²

¹Jan Kochanowski University in Kielce, Institute of Geography, Department of Geomorphology, Geoarchaeology and Environmental Management, Kielce, Poland, marcinfraczek1987@gmail.com, katarzyna.jedraszkiewicz@gmail.com, tomaszkalicki@ymail.com, emanuela.malega@gmail.com, pandziorex@gmail.com, pawelprzepiora1988@gmail.com, aziel@ujk.edu.pl,

²AGH University of Science and Technology, Faculty of Geology, Geophysics and Environmental Protection, A. Mickiewicza 30 Ave., 30-059 Krakow, Poland, strzepowicz@agh.edu.pl, zietek@geol.agh.edu.pl

³Podlachian Museum in Białystok, Poland, adamwawrusiewicz@op.pl

Study area is located in NE part of Poland in upper and middle Biebrza basin. Relief of this region formed during Middle Polish Glaciation –Wartha Glaciation. However during the next ice-sheet advance until the Pomeranian phase of last glaciation (Kalicki et al. 2016). Therefore the upper Biebrza is underfit river with vast peat-bogs on its valley floor. The Pleistocene relief of the valley was transformed in small degree during the Late Glacial and Holocene. Controlling factors of the evolution were climate and vegetation changes (Kalicki et al. 2016).

Geological, geomorphological and geoarchaeological studies were conducted near the Krasnoborki site (in two excavation seasons 2015 and 2016), in western part of upper Biebrza river valley and near Lipowo site (in one excavation season 2016), in eastern part of middle Biebrza river valley.

In Krasnoborki site, based on the structure and texture of sediments, elevation is not a dune but erosional remnant of sandy-gravel fluvio-glacial deposits (Kalicki et al. 2016). With reference to the GPR, results from 2016 excavation season, the analyzed form is built of heterogeneous material. On the echograms we can decline the lithogenic border between the deposits and also the thickness of the peats. In one of the profiles they are visible disturbances, which can be interpreted as a boulders. This form was settled in one phase (homogenous flint artefacts in one geological strata) by Subneolithic gatherers of Niemen culture (Kalicki et al. 2016). Layer of artefacts are Late Neolithic occupation horizons because people of this culture, without intensive and stable settlement, didn't formed typical cultural level. Late Mesolithic lithic technology outlived until Late Neolithic (1st half of 3rd millennium BC) Niemen culture. In accordance with the initial assumptions the cremated bones concentration could be the first traces of cremation funeral feast of Subneolithic gatherers (Kalicki et al. 2015), however, subsequent studies have shown, that we are dealing with the catfish bones (Kalicki et al. 2016). This may indicate on the function of the settlement (hunting or fishing) and may explain the lack of pottery.

In Lipowo site excavations have been started in September 2016. During the research we found traces of the oxbow lakes system. In this speech will be presented the first geoarchaeological results of the analysis of the collected materials during the first excavation.

Part of the research was carried out in cooperation with the project: „*Preservation of wetland habitats in the upper Biebrza Valley*” LIFE11/NAT/PL/422.

References

- Kalicki T. Zapis zmian klimatu oraz działalności człowieka i ich rola w holocenijskiej ewolucji dolin środkowoeuropejskich. 2006. Prace Geograficzne IGI PAN 204, 348 p.
- Kalicki T., Wawrusiewicz A., Frączek M., Przepióra P., Kusztal P., Nowak M., 2015, Geoarchaeological studies of the Subneolithic site at Krasnoborki (upper Biebrza river valley, NE Poland), Sbornik abstrakt 21. Kvarter (eds. H. Nohalova, V. Káňa, J. Březina), 27.11.2015, Brno, 25.
- Kalicki T., Wawrusiewicz A., Frączek M., Przepióra P., Kusztal P., Nowak M., 2016, Late Glacial and early Holocene environmental context of Subneolithic settlement in the Upper Biebrza Basin, 12 Conference Environmentalni Archeologie „Před neolitem...”, 7-9.02.2016, Praga, Czechy, 29.
- Kozarski S. Deglacjacja północno-zachodniej Polski: warunki środowiska i transformacja geosystemu (~20KA→10KA BP) // Dokumentacja Geograficzna. 1995. № 1.
- Musiał A. Studium rzeźby glacialnej północnego Podlasia. 1992. // Rozprawy Uniwersytetu Warszawskiego 403.
- Val'chik M. A. Razvitie dolinno-rechnoy seti Belorussii i Pribaltiki v sviazi s degradaciej valdayskogo lednikovogo pokrova [in:] Gidrographicheskaya set' Belorussii i regulirovanie rechnogo stoka (ed. L. M. Shirokov). 1992. Universitetskoye. Minsk. p. 3-10.
- Żurek S., 1994, Geomorphology of the Biebrza valley [in:] Towards protection and sustainable use of the Biebrza Wetlands: Exchange and integration of research results for the benefit of a Polish-Dutch Joint Research Plan (eds. H. Okruszko, M. J. Wassen), Utrecht, 15-47.

Using geological and geophysical methods in geoarcheological on site studies Methodological approach

MARCIN FRĄCZEK¹, EMANUELA MAŁĘGA¹, MICHAŁ MATAŁOWSKI¹, KATARZYNA JĘDRASZKIEWICZ¹, ARTUR ZIELIŃSKI¹, ANNA STRZĘPOWICZ², JERZY ZIĘTEK²

¹Jan Kochanowski University in Kielce, Institute of Geography, Department of Geomorphology, Geoarchaeology and Environmental Management, Kielce, Poland;

²AGH University of Science and Technology, Faculty of Geology, Geophysics and Environmental Protection, A. Mickiewicza 30 Ave., 30-059 Krakow, Poland; marcinfraczek1987@gmail.com, emanuela.malega@gmail.com, Pandziorex@gmail.com, katarzyna.jedraszkiwicz@gmail.com, aziel@ujk.edu.pl, zietek@geol.agh.edu.pl, strzepowicz@agh.edu.pl.

Before starting detailed study of organogenic sediments extremely valuable information is the knowledge of their thickness, the shape and nature of the mineral layers forming the undersoil. Good identification of such elements can significantly facilitate and at the same time obtain precise results.

GPR method belongs to the non-invasive geophysical methods. Its great advantage is the ease of use, high precision measurement and quick data acquisition. Due to the nature of the research, for the purposes of geological, used antennas operating at a relatively low frequencies. The authors have used ground-penetrating radar ProEx company MALA Geoscience.

The results show that the method of GPR can be successfully used to identify the thickness of sediments and organogenic formation of mineral substrate. Echogram obtained show the possibility of mapping and registration forms on the river genesis.

The next method is geological and geomorphological mapping. This method is based on a series of geological drilling, which are the basis for draw geological cross-section. It belongs to a group of invasive methods.

Studies have been conducted areas with different geological structure. The first area, Wiślica, is located in southern part of Nida Basin (Polish Uplands) in the Nida river valley, tributary of upper Vistula river. In relief, the most important is the role of gypsum folded anticline and syncline in the course of the NW-SE. The second Krasnoborki and third Lipowo are located in NE part of Poland (Biebrza river valley, tributary Narew river).

Presented methods belong to the most commonly used methods to recognize the paleogeographic environment.

Drumliny v podhůří Rychlebských hor

MARTIN HANÁČEK¹, DANIEL NÝVLT², ZBYNĚK ENGEL³, BARBORA PROCHÁZKOVÁ³, SLAVOMÍR NEHYBA¹

¹Ústav geologických věd, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 267/2, 611 37 Brno; HanacekM@seznam.cz

²Geografický ústav, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 267/2, 611 37 Brno. Daniel.Nyvlt@seznam.cz

³Katedra fyzické geografie a geoekologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Albertov 6, 128 43 Praha. zbynek.engel@natur.cuni.cz; baara.prochazkova@gmail.com

V severním předpolí Rychlebských hor existují tři lokality, které podle sedimentologických a geomorfologických dokladů interpretujeme jako drumliny s jádrem tvořeným podložními horninami a na nich ležícími sedimenty (part bedrock/part till drumlin podle Stokes et al. 2011). Jedná se o lokality Písečník u Javorníku, Štachlovice u Vidnavy a Hrouda u Horních Heřmanic.

Lokalita Písečník představuje izolovaný protažený plochý hřbet, vysoký 288 m, dlouhý 0,5 km a orientovaný ve směru SV-JZ. Geologická stavba byla zdokumentována v opuštěné pískovně na temeni hřbetu. Jádro Písečníku budují miocenní písky. Na nich v superpozici spočívají subglaciální sedimenty (lodgement till a výplň malé subglaciální kavity) a supraglaciální sedimenty (supraglaciální flow till, sedimenty supraglaciálního potoka nebo jezírka, supraglaciální melt-out till).

Lokalita Štachlovice představuje oblý pahorek o nadmořské výšce 275 m. Pahorek je součástí severní hrany žulovského masivu, který se ostře zvedá nad Vidnavskou nížinu, přiléhající k masivu od severu. Geologie byla popsána v bývalé pískovně na vrcholku elevace. Základem pahorku je granitoidní výčnělek, dnes zcela pohřbený ledovcovými sedimenty. Na pozvolné v. straně výčnělku je vyvinut glacitektonit. Příkrá z. stěna výčnělku ohraničuje sedimentární těleso s šikmým zvrstvením velké škály. Těleso je interpretováno jako subakvatický kužel (nebo delta), vyplňující podledovcovou dutinu. Nad glacitektonitem i povrchem skalní elevace spočívá supraglaciální melt-out till. Do popsáných sedimentů jsou zařazeny výplně koryt terminoglaciaciálních toků.

Lokalita Hrouda je mohutné návrší o rozměrech 2x1 km, orientované delší stranou ve směru SV-JZ. Rozlehlé ploché temeno leží mezi nadmořskými výškami 275 a 289 m. Geologická stavba je známa jen zhruba, na základě nemnoha malých a mělkých odkryvů a ze sporadických vrtů. Jádro Hroudy tvoří miocenní písky a silty, na kterých leží tilly a písky, pravděpodobně subglaciální a supraglaciální geneze.

Na obou prvně jmenovaných lokalitách byla zjištěna ledovcová deformace preglaciálního podloží. Na Písečníku se jedná o vyvlékání miocenních písků do lodgement tillu, který hojně obsahuje jejich utržence. Ve Štachlovicích vznikl na pozvolné straně granitoidního výčnělku glacitektonit, složený z angulárních bloků podložního granitoidu, obklopených pískovo-diamikticko-štěrkovou mezihmotou a dále obsahující i utržence starších glaciáluviálních(?) písků. V glacitektonitu směrem od báze narůstá intenzita porušení podloží. Deformace podkladu je typickým znakem drumlinů s preglaciálním jádrem (Meehan et al. 1997). Znaky lodgement procesu jsou přítomny jen na Písečníku, a to v podobě množství vůči lokalitě provenienčně cizích balvanů na bázi ledovcové sekvence. Balvany relativně často nesou ohlazy a rýhy. Vysoká koncentrace balvanů zřejmě souvisí s částečnou plasticitou a hutností podložních písků, do nichž se ledovcem vlečené balvany zarývaly a zůstaly na místě zablokovány. Pevné granitoidní podloží ve Štachlovicích tento proces neumožnilo. Přes 3,5 m vysoký skalní výčnělek ve Štachlovicích z jedné strany ohraničoval podledovcovou kavitu. Výplň kavity, přiléhající k výčnělku, tak způsobila laterální nárůst původně menšího skalního pahorku. Subglaciální i supraglaciální sedimentace na Písečníku i ve Štachlovicích probíhala v závislosti na podloží a vedle k výškovému i laterálnímu nárůstu původních preglaciálních elevací. Geneze ledovcových sedimentů na Hroudě je podobná Písečníku. V jádru Hroudy je rovněž jen částečně litifikovaný miocén a nadložní ledovcové sedimenty velmi hojně obsahují balvany.

Písečník a Hrouda odpovídají svou orientací postupu kontinentálního ledovce od SV na JZ. Rovněž orientace bloků žulovského granitoidu v glacitektonitu i jeho výskyt na východní straně skalního výčnělku ve Štachlovicích touto směru nasvědčují. Písečník i Hrouda představovaly izolované nebo téměř izolované preglaciální elevace. Štachlovická granitoidní elevace byla součástí pásma dalších podobných pahorků na severním okraji žulovského masivu. Ve srovnání s Hroudou a Písečníkem tedy nebyla tak izolovaná. Žulovský masiv zde musel být oproti Vidnavské nížině vyzdvižen jako celek už v době zalednění, protože Vidnavská nížina hraje úlohu depocentra již od miocénu (Žáček et al. 2004). Je tedy evidentní, že všechny tři lokality tvořily překážky, které musel kontinentální ledovec překonat a jejich přítomnost vyvolala glacitektonické nebo/a lodgement procesy. Drumliny pak dále narostly během supraglaciální a terminoglaciaciální sedimentace.

Ledovcové sedimenty se v Žulovské pahorkatině vyskytují, až na jv. okolí Vidnavy, ve formě nepravidelně rozmístěných, nepříliš laterálně rozsáhlých akumulací. Tyto jsou považovány za erozní reliktů subglaciálních tillů nebo, v případě štěrkopískových sedimentů, za zbytky proglaciálních sandrů a výplavových kuželů (Prosová 1981, Pecina et al. 2005). Některé z těchto akumulací, ležící na severním okraji žulovského masivu jižně od Velké Kraše, mají konvexní tvar a budují oblé pahorky nebo okraje zdvižených plošin. Je pravděpodobné, že v těchto případech nejde o erozní reliktů původních výplavových plošin, ale naopak o téměř úplně zchovalé, jen laterálně omezené

drumliny. Těchto drumlinů může být na žulovském masivu více a jejich identifikace je věcí budoucího geomorfologického a sedimentologického výzkumu.

Literatura

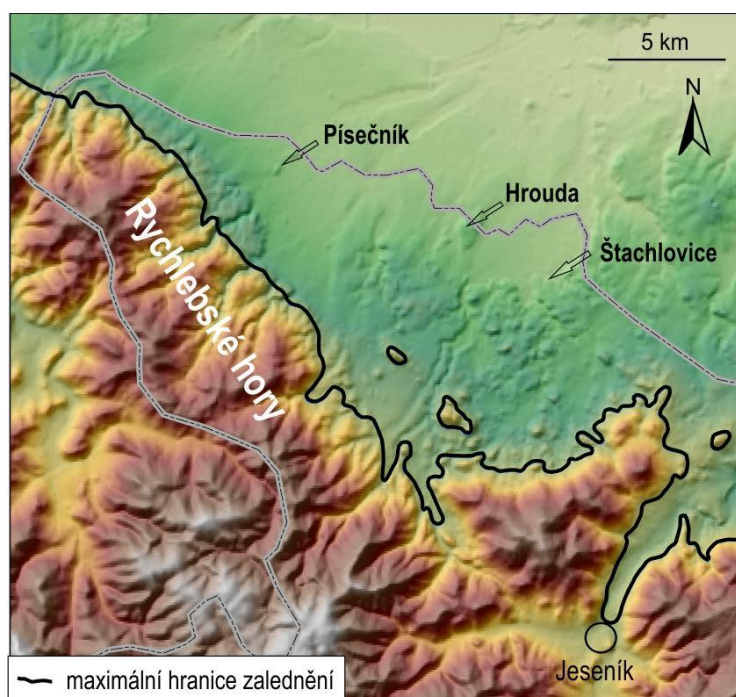
MEEHAN, R. T., WARREN, W. P., GALLAGHER, C. J. D. 1997: The sedimentology of a Late Pleistocene drumlin near Kingscourt, Ireland. *Sedimentary Geology* 111: 91–105.

PECINA, V., ČURDA, J., HANÁČEK, M., KOČANDRLE, J., NÝVLT, D., OPLETAL, M., SKÁCELOVÁ, D., SKÁCELOVÁ, Z., VEČEŘA, J., ŽÁČEK, V. 2005: Základní geologická mapa České republiky 1 : 25 000 list 14-221 Žulová s Vysvětlivkami. MS, Česká geologická služba.

PROSOVÁ, M. 1981: Oscilační zóna kontinentálního ledovce. Jesenická oblast. *Acta Universitatis Carolinae, Geologica* 3: 265–294.

STOKES, C. R., SPAGNOLO, M., CLARK, C. D. 2011: The composition and internal structure of drumlins: Complexity, commonality, and implications for a unifying theory of their formation. *Earth-Science Reviews* 107: 398–422.

ŽÁČEK, V., ČURDA, J., KOČANDRLE, J., NEKOVAŘÍK, Č., NÝVLT, D., PECINA, V., SKÁCELOVÁ, D., SKÁCELOVÁ, Z., VEČEŘA, J. 2004: Základní geologická mapa České republiky 1 : 25 000 list 14-222 Vidnavá s Vysvětlivkami. Česká geologická služba. Praha.



Obr. 1. Poloha studovaných lokalit.

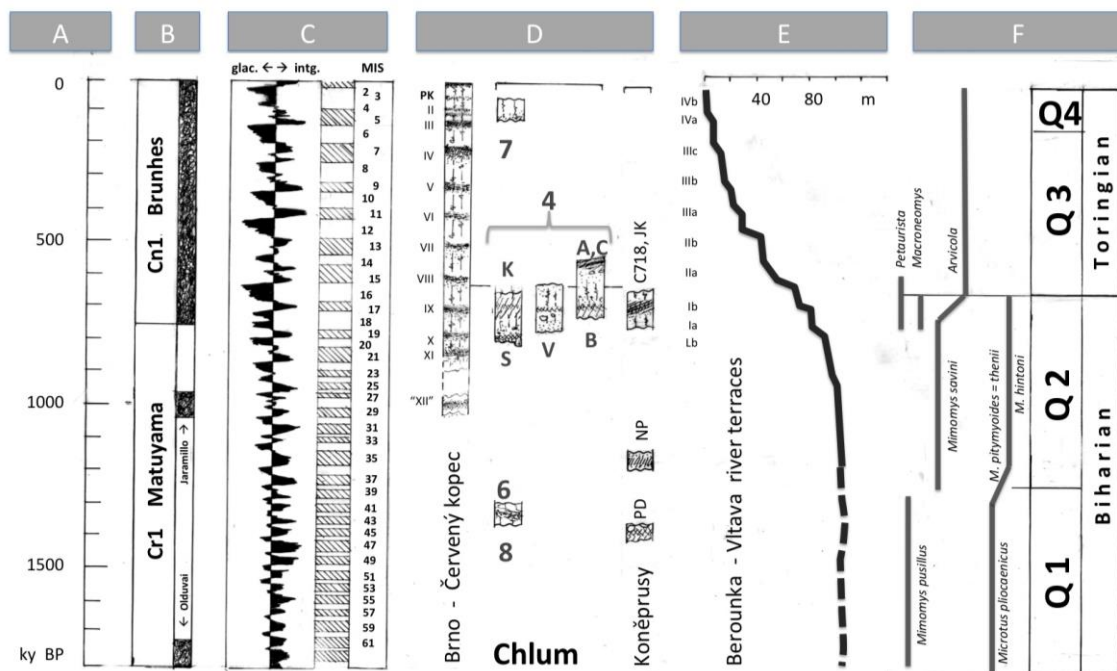
Středopleistocenní revoluce v Českém krasu: přehled dokladů

IVAN HORÁČEK, OLDŘICH FEJFAR, VOJEN LOŽEK, JAN WAGNER, STANISLAV ČERMÁK, MARKÉTA KNITLOVÁ, KAREL ŽÁK, JAN HOŠEK

PřF UK, GIÚ AV ČR, NM a GS ČR Praha

Termínem středopleistocenní revoluce bývá označován úsek v němž došlo ke změně amplitudy kvartérního klimatického cyklu (40 / 100 ky) a plnému rozvoji glaciálního režimu. Mnohačetnými dopady na strukturu společenstev, adaptivní dynamiku jednotlivých taxonů i charakter reakce společenstev na kvartérní klimatický cyklus představuje bezpochyby jeden z nejnámějších zlomových úseků čtvrtohorní historie.

Z území ČR a Českého krasu zvláště je k dispozici celá serie lokalit, umožňujících analysovat povahu těchto změn ve velkém rozlišení. Vedle klasických lokalit koněpruské oblasti (C718, Jižní komín) jde především o komplex jeskynních výplní a povrchových uloženin na Chlumu u Srbska. V průběhu posledních let byl v obou těchto oblastech fosilní záznam rozšířen o nové objevy. Serie objevů na Chlumu tak dokumentuje uvedený úsek přímou superposicí příslušných glaciálních cyklů (MIS 15-19) ve složitém komplexu povrchových uloženin bezprostředně se vztahujících k počátku hloubkové eroze říční sítě. Presentace poskytuje přehled současného stavu a diskuzi dalšího postupu.



Obr. 1: Stratigrafický přehled objevů na Chlumu u Srbska a v Koněpruské oblasti (D) v kontextu biostratigrafického členění čtvrtohor (F) a zahlubování středočeské údolní sítě (E).

Čata, jz. Slovensko: environmentální rekonstrukce pleniglaciálu v severní části Panonské pánve

JAN HOŠEK¹, LENKA LISÁ², LIBOR PETR³, MICHAL HORSÁK³, LENKA VEJROSTOVÁ⁴, ALEŠ BAJER⁵,
ZDENĚK GOTTVALD⁵

¹Česká geologická služba, Klárov 3, Praha 1; johan.hosek@gmail.com

²Geologický ústav AV ČR, v. v. i., Rozvojová 269, Praha 6; lisa@gli.cas.cz

³Ústav botaniky a zoologie, PřF, MU, Kotlářská 2, Brno; petr.libor@gmail.com; horsak@sci.muni.cz

⁴Katedra Fyzické geografie a geoekologie, PřF UK, Albertov 6, Praha 2; vejrostova.lenka@gmail.com

⁵Ústav geologie a pedologie, Lesnická a dřevařská fakulta Mendelovy university v Brně, Zemědělská 3, Brno; bajer@mendelu.cz; zdenek.gott@seznam.cz

Paleopůdy vyvinuté během série teplých výkyvů středního pleniglaciálu (MIS 3, ~ 58-30 ky BP) vykazují v rámci evropského kontinentu značnou faciální variabilitu. Tuto divergenci lze sledovat na sprašových sériích podél klimatického gradientu SZ-JV: ve vlhčích subatlantických oblastech mohou mít interstadiální půdy podobu poměrně vyzrálých kambizemí se zachovalými humózními horizonty, zatímco ve vnitřních částech kontinentu bývá obecně efekt ilimerizace výrazně slabší. Tento trend je dobře patrný i v centrální a jižní části Panonské pánve, kde docházelo v průběhu MIS 3 k poměrně nízké intenzitě pedogenních procesů, patrně v důsledku převažujících aridních podmínek. V severní části Panonské pánve, situované blíže perikarpatské zóně, však mohl být půdní vývoj výrazně odlišný, neboť zde lze očekávat celkově humidnější podmínky.

Důležité informace o půdním a sedimentárním vývoji této oblasti poskytuje lokalita Čata (obr. 1), nacházející se v Pohronské vrchovině na jz. Slovensku. V nárazovém břehu Hronu je zde v délce 500 m odkryta komplikovaná, až 12 m mocná sekvence spraší, svahovin, fosilních půd a fluviálních sedimentů. V příspěvku chceme v širších paleogeografických a paleoenvironmentálních souvislostech prezentovat výsledky multidisciplinárního výzkumu.



Obr. 1: Pohled na severní část odkryvu na lokalitě Čata.

Příspěvek k datování sedimentů v Mladečských jeskyních

JAROSLAV KADLEC¹, HELENA HERCMAN², KRISTÝNA ČÍŽKOVÁ³, STANISLAV ŠLECHTA³

¹Geofyzikální ústav AV ČR, v.v.i., Praha, kadlec@ig.cas.cz

²Instytut Nauk Geologicznych, Warszawa, hhercman@twarda.pan.pl

³Geologický ústav AV ČR, v.v.i., Praha, cizkovak@gli.cas.cz

Z Mladečských jeskyní u Litovle pocházejí naše nejstarší nálezy pozůstatků člověka moderního typu z období před ~35 tisíci roky (Szombathy 1904, Wild et al. 2006). Interpretaci procesů, které se v jeskyni v průběhu posledního glaciálu odehrávaly, komplikuje skutečnost, že souvrství s paleontologickým obsahem zůstala zachována pouze v minimální míře. O tom, jak se lidské kosti, společně s dalším paleontologickým materiálem, dostaly do jeskyně, se vedou debaty. Převažuje tradiční představa, že kosti byly do podzemí redeponovány velkým komínem, ústícím do Dómu mrtvých v přední části Mladečských jeskyní (např. Svoboda 2000, 2006, Svoboda et al. 2011). Rekonstrukci sedimentačních procesů, které se v jeskyních odehrávaly, může pomoci datování sedimentárních výplní, které nacházíme v i dalších částech jeskynního systému. Jedná se především o sintrovou deskou, kterou můžeme sledovat na řadě míst v jeskynních prostorách. Tento sintrový marker vymezuje dvě časová období vyplňování podzemních dutin. Ve starším období byly jeskynní prostory zčásti vyplněny jemnými sedimenty, ukládanými ze stagnující vody. Chybějící krápníková výzdoba pod sintrovou deskou může indikovat dlouhodobější pozici jeskyně pod hladinou podzemní vody. Po poklesu vodní hladiny se na povrchu sedimentární výplně uložila sintrová vrstva, která „zakonzervovala“ podložní prachovité uloženiny v převážné části jeskynního systému. Stěny dutin nad tímto sintrovým horizontem jsou pokryté bohatou sintrovou výzdobou, vzniklou v mladších obdobích. Stáří sintrového markeru, odkrytého v profilu za Chrámem přírody v zadní části jeskyně, bylo upřesněno pomocí U/Th metody na 266 až 178 tisíc let. Podložní prachovité klastické sedimenty zaznamenávají normální polaritu magnetického pole Země. Vzhledem k tomu, že tyto sedimenty leží na relikttech starší sintrové kůry datované do období 350 tisíc až 1,2 milionu let, je velmi pravděpodobné, že normální polarita sedimentů reprezentuje období paleomagnetické chrony Brunhes (tj. 780 tisíc let až současnost). U/Th (TIMS) metodou bylo také upřesněno stáří vzniku sintrové vrstvy, překrývající klastické sedimenty v profilu v Dómu mrtvých 5 m jz. od místa historických nálezů Szombathyho. Báze sintrové vrstvy je zde stará 257 (±9) tisíc let. Stáří naznačuje, že i v Dómu mrtvých existoval sintrový marker, překrývající středně až spodnopleistocenní sedimenty. Ty zde byly doloženy např. Horáčkem a Ložkem (1984) v souvrství pod zmíněným velkým komínem. Tento sintrový příkrov by ovšem zabraňoval tomu, aby se lidské pozůstatky společně s ostatními paleontologickými objekty dostaly v průběhu posledního glaciálu do sedimentů pod sintrem, kde byly podle dobové dokumentace nalezeny. Pravděpodobnější je redepozice kostí vodou proudící horizontálně do jeskyně dávno zaniklým vchodem, kde se mohly kosti původně hromadit. Proudící voda podzemního toku mohla zčásti erodovat středně pleistocenní sedimenty pod sintrovou deskou a následně mohl být uvolněný prostor vyplněn svrchnopleistocenními fosiliferními uloženinami, včetně pozůstatků člověka. V sedimentárním záznamu by tak vznikl tzv. „stratigrafický sendvič“, který není v jeskynním prostředí ničím neobvyklým.

Literatura

- Horáček I., Ložek V. (1984): Z výzkumu výplně Mladečské jeskyně u Litovle. - *Československý kras*, 35, 98–100.
- Svoboda J. (2000): The depositional context of the Early Upper Paleolithic human fossils from the Koněprusy (Zlatý kůň) and Mladeč Caves, Czech Republic. - *Journal of Human Evolution*, 38, 523–536.
- Svoboda J.A. (2006): The structure of the cave, stratigraphy, and depositional context. - In Teschler-Nicola M. (Ed.), *Early Modern humans at the Moravian Gate. The Mladeč Caves and their Remains*. Springer, 27–40.
- Svoboda J., Hladilová Š., Ivanov M., Sázelová S. (2011): Mladeč is not a dead site. Supplementary evidence from the 2009–2011 survey. - *Anthropologie*, XLIX/2, 109–115.
- Szombathy J. (1904): Neue diluviale Funde von Lautsch in Mähren. - *Jahrbuch der k. k. Zentralkommission für Kunst- und historische Denkmale*, 2, 9–16.
- Wild E.M., Teschler-Nicola M., Kutschera W., Steier P., Wanek W. (2006): ¹⁴C dating of early Upper Palaeolithic human and faunal remains from Mladeč. - In Teschler-Nicola M. (Ed.), *Early Modern humans at the Moravian Gate. The Mladeč Caves and their Remains*. Springer, 149–158.

Sediments of middle terrace of Czarna Konecka river downstream of Janów (Polish Uplands)

TOMASZ KALICKI¹, PIOTR KUSZTAL¹, MARCIN FRĄCZEK¹, JOANNA KRUPA¹, MARIA GÓRSKA-ZABIELSKA², MARIUSZ NOWAK¹

Jan Kochanowski University in Kielce, Institute of Geography, ¹Department of Geomorphology, Geoarchaeology and Environmental Management, ²Department of Geotourism and Environmental Geology, Kielce, Poland; tomaszkalicki@ymail.com, roch1990@gmail.com, marcinfraczek1987@gmail.com, j.krupa@ujk.edu.pl, maria.gorska-zabielska@ujk.edu.pl, maniek1991@op.pl.

Study section of the Czarna Konecka river valley is located downstream of Stąporków on Polish Uplands. There is NE part of the Mesozoic margin of Holy Cross Mountains with Jurassic (Lias) sandstone (Żarnów series) in basement. Czarna Konecka is a river of the third order within the left bank of the Vistula river basin. In the upper reaches its subsequent valley runs along erosion depression between Mesozoic hills. During Middle Polish glaciations period (Gowarczów phase) study area was in the immediate front of the ice sheet and dammed lake created here (Lindner 1996). After the retreat of the ice sheet and draining the dammed-lake began forming the Czarna Konecka river valley.

Middle terrace is erosion-accumulative form. Its erosion base is composed of limnoglacial deposits (Oder glaciation). It was covered of sandy channel alluvia of braided river which function after retreat of ice sheet (after Gowarczów phase). Two fluvial members beginning with lag deposits show accumulation in the initial period of flow of the river, and later cut of fluvial sediments and limnoglacial deposits (Kalicki 2016) (Fig. 1).

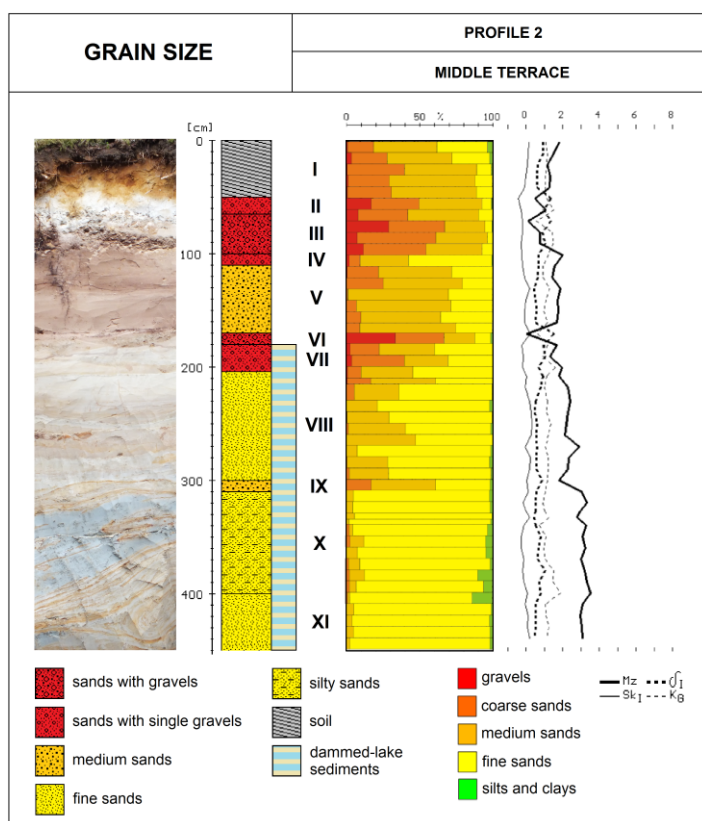


Fig. 1. Grain size and Falk-Ward distribution parameters (profile 2)

References

- Lindner L., Fedorowicz S., 1996 – Wiek TL osadów plejstocenijskich w Janowie nad Radomką i problem zasięgu łądolodów w czasie zlodowaceń środkowopolskich (odry, warty) w strefie NW obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. *Przegląd Geologiczny* 44, 9, 935-937.
- Kalicki T., Kusztal P., Frączek M., 2016, Geological-geomorphological mapping of the Czarna Konecka river valley downstream of Stąporków (Polish Uplands), X Uniwersytetskiye geologicheskiye chteniya „Sovremennyye problemy geologicheskogo kartirovaniya”, 14-15.04.2016, Mińsk, Białoruś, 59-61.

Karstic and fluvial relief in Nida River Valley near Wiślica (Polish Uplands)

TOMASZ KALICKI, EMANUELA MAŁĘGA, PIOTR BIESAGA

Jan Kochanowski University in Kielce, Institute of Geography, Department of Geomorphology, Geoarchaeology and Environmental Management, Kielce, Poland; tomaszkalicki@ymail.com; emanuela.malega@gmail.com; biesaga.piotr@onet.pl

Wiślica is located in southern part of Nida Basin (Polish Uplands) in the Nida river valley, tributary of upper Vistula river. Due to the geomorphological regionalization this area belongs to Wiślica Funnel, depression located between two elevations Wodzisław Hummock and Pińczów Hummock (Gilewska 1972). It is a tectonic Solec trough, where the Cretaceous marls are covered with the Miocene (Tortonian) clays. In relief, the most important is the role of gypsum folded anticline and syncline in the course of the NW-SE. Karstic phenomena developed on gypsum. On the anticline lines were formed inversion karst basins occupied by swamps and bogs lying directly on the Cretaceous marls. On the syncline lines formed sink holes, dry karst valleys (eg. Skorocice) etc (Flis 1954). Active karst phenomena also led to the changes of direction of hydrographic pattern. A number of geological and geomorphologic data indicates the existence young subsidence movements in the area of Wiślica Funnel (Gilewska 1972).

On the surface of the gypsum in Ponidzie region, there are very interesting forms a dome-shaped sculpture - gypsum dome. They have different sizes - from approx. 1 m to over 12 m in diameter and medium relative height of 60 cm. They are formed by the bent up layers or layer coarse crystalline gypsum (selenite) (Bąbel 2006a, b). Overall, in whole Ponidzie region occur about 35 domes in the 17 areas where the highest density there is exactly in the area of Wiślica. The best example of such a dome gypsum is quite massive dome gypsum that contributes to the previously mentioned Wiślica fortified settlement. Primary form of such domes also appears in the Cave of the Bells in Skorocice, which was collapsed by the action of karstic processes.

Marls at Gorzysławice and gypsum of Wiślica anticline (present-day Wiślica town is located on it) form the eastern limit of the subsequent Nida river valley on the study section. Western slope of the valley is rectilinear and steeper than eastern one and cover with the loess deposits. Flat valley bottom has a width of 1-3 km. It is asymmetric with wide and swampy left-side and narrow right-side.

Within the valley bottom on one morphological level occur:

- plain of karstic depression on the line of gypsum anticline (Flis 1954). Karstic depression near Gorzysławice (N of Wiślica) has radius about 300 m and with "gap section" (about 400 m wide) south-westward connected it with the Nida river flood plain. Calcareous silts with malacofauna cover with peaty silts (near the valley slope) and peats (far from the slope) occur in all 7 boreholes. Thickness of organic sediments increase toward to central part of depression and axis of Nida river valley. The bottom of this strata (profile of borehole G 6) was radiocarbon dated at 4280 ± 50 BP (MKL-3131) cal. 3027-2857 BC. This may indicate the presence of episodic lake or pond with stagnant water here. Since the Subboreal until now peat bog and swamp occur with small ponds („water windows”). Any traces of river flow have been found within the depression.
- alluvial plain formed by Nida river, probably with the several cut-fill alluvial bodies of the different age referring to changes of river pattern during the Late Glacial and Holocene. These bodies are evidenced by oxbow lakes preserved in the morphology. There are at least two of their generations: older one, preserved in the form of a straight stretching swamps, with a fairly straightforward course, may suggest anastomosing pattern of Nida river and younger one in the form of palaeomeander preserved along the modern riverbed. Alluvia are clearly facial differentiated. Three profiles were studied on outcrop about 30 m long on the left-side flood plain near Babia Dupa gypsum dome. Organic sediments cover with overbank deposits occurred in BD 3 profile. The organic layers are probably palaeochannel fill with buried soil in the top. According to radiocarbon dating overbank deposition started about 1160 ± 60 BP (MKL-3132) cal. 763-994 AD. Overbank alluvia has generally finning upward sequence with two members and it was accumulated in two phases of accretion. Its indicate that this accumulation could be connected with the meandering river (last stage of evolution of the Nida river). Presence of buried soil indicate also changes in fluvial activity and in rate of overbank accumulation in last millennium.
- gypsum dome. Monoclinical gypsum elevations and gypsum tumuli create small overflood islands rising directly above the valley floor. There were settled since Neolithic (Małęga et al. 2016a, b). Later, at the turn of 9th and 10th century A.D., on one of these domes at Wiślica was located a small fortified settlement, and in the 11th c. stronghold.

Age and structure of Czarna Staszowska river valley downstream of Staszów

TOMASZ KALICKI, ARTUR ZIELIŃSKI, PAWEŁ TWARÓG, KAROLINA FULARCZYK, MARCIN FRĄCZEK

Jan Kochanowski University in Kielce, Institute of Geography, Kielce, Poland

tomaszkalicki@ymail.com; artur.zielinski.kielce@gmail.com; pawel.twarog@interia.pl; karolinafularczyk@wp.pl; marcinfraczek1987@gmail.com

Czarna river, left tributary of Vistula river, is the biggest river in Połaniec Basin region, part of the Mesozoic margin of Holy Cross Mountains with block structures. Spring of the river is located in the peat bog Białe Ługi in Kielce Upland. Few kilometers upstream of study area Czarna river cut horst of Lower Cambrian shale near Kontuszcza.

In Rytwiany region, downstream of Staszów, the river valley widens, reaching a width of about 4 km. On the Miocene clays occur here thick and genetically and lithologically diverse the Quaternary sediments. The valley is indented about 30 m moraine uplands of southern Polish glaciations (San I and San II). Within it is preserved fluvio-glacial terrace of Oder glaciations and the Vistulian fluvial terraces. Alluvia of these last terraces are gravels-sands and cross bedding and have been accumulated by braided rivers (profiles Rzym and Pod Napięciem).

The flat valley bottom is separated from older forms of distinct and steep erosional edge. Erosional remnants of higher, older forms occurred within valley floor (Rytwiany, Kłoda). Some alluvial bodies of different structure and age could be distinguished in the cross section of flood plain between Tuklęcz and Kłoda.

Świńska Krzywda site is located near the valley slope about 1.1 km from the present-day Czarna river bed. Perhaps here macromeander is preserved in relief of the flood plain. It was filled by clastic and organic sediments. On sandy-gravelly channel deposits (depth 2.5-2.2 m) occurs silty-sandy member (2.2-1.63 m), probably Late Glacial age (pollen analyses made by L. Petr in progress). This clastic member was covered with peats (contents of organic matter 60-90%) with layer of peaty silts (organic content 40%) at depth 1.2-1.1 m. Change of sedimentation type from clastic to organic one was dated at 8210 ± 80 BP (MKL-3028) cal. 7460-7059 BC (depth 1.30-1.35 m). The uppermost part of profile (depth 0.3-0.0 m) consist peaty silts (organic matter about 40%). There were accumulated after 690 ± 60 BP (MKL-3027) cal. 1224-1400 AD (depth 0.40-0.45 m).

Alluvia of flood plain near Grobla (profiles Grobla 4 and 5) are sandy or sandy-gravelly channel deposits, almost without overbank sediments in the top. The age of these sediments are unknown.

Kłoda site is located in the river bank near present-day landslide developed on the Miocene clays on the edge of Kłoda erosional remnant. Alluvia were accumulated during last millennium because there were TL dated at 1.3 ± 0.2 ka BP (KIE-866)(depth 1.5 m) and 1.2 ± 0.2 ka BP (KIE-865)(depth 0.53 m). Alluvia are more silty sediments (silts 40-10%) with coarsening upward sequence.

Due to results of our studies last incision of Czarna Staszowska downstream of Staszów could be dated on the end of Younger Pleniglacial because flood plain developed since Late Glacial (macromeander at Świńska Krzywda site). Braided alluvia of the Vistulian terrace (Rzym, Pod Napięciem profiles) were dissected and concentration of river channel (large meanders) took place. Large meanders were cut off probably in the Younger Dryas/Holocene transition. There were filled first phase (Younger Dryas?) by clastic sediments in and in the second one (Holocene) by organic one. The cold event 8.2 ka BP is reflected in the peats as a decreasing of organic matter (layer of peaty silts) probably caused by an increase of flood frequency. The similar change of sedimentation type occurred in the last millennium when were deposited channel sediments near present-day river bed (Kłoda profile) and peaty silts (Świńska Krzywda profile) far from the river near the valley slope. This last change could be connected with anthropogenic impact (soil erosion and an increase of overbank sediments volume) and natural clustering of floods during the Little Ice Age.

Studium mocností sedimentů vodní nádrže Slezská Harta a eroze půdy v povodí řeky Moravice

ONDŘEJ KIELAR, JAN SEDLAČEK

Univerzita Palackého v Olomouci, Katedra geologie, Přírodovědecká fakulta UP, 17. Listopadu 1192/12, Olomouc, 771 46, kielaro@upol.cz

Studiem recentních fluviálních a lakustriních sedimentů se v rámci České republiky zabývalo v poslední dekádě hodně autorů (Bábek et al. 2008, Sedláček et al. 2017). Tito autoři studovali především metody pro využití vysoce rozlišující stratigrafie v jezerních sedimentech a sedimentech mrtvých ramen. Druhým výstupem prací byl environmentální poznatek o vývoji těžkých kovů a rychlosti sedimentace. Tyto studie přinesly spoustu nových poznatků o dynamice sedimentačních prostředí především v povodí řeky Moravy a jen okrajově se vyjadřovaly k problematice eroze. Druhá skupina autorů se ve stejném období zabývala studiem eroze a jejím modelem v různých povodích (Krása et al. 2005, Vysloužilová 2012). Díky jednak zkvalitnění výpočetní techniky a dat z dálkového průzkumu země, bylo možno provést studie, zabývající se modelováním eroze v rámci různých povodí. Zajímavý výsledek je například Atlas splavenin České republiky (Krása et al. 2014). Autor Krása ve své habilitační práci píše, že metody GIS nesmírně ulehčily modelování procesů v krajině, ale nesmí se bezmyšlenkově a nekriticky uctívat a používat. Tyto studie používají jezerní resp. nádržní sedimenty ke kalibraci či validaci modelů eroze, ale nemají primární zájem o studium stratigrafie.

Vize pro náš nový záměr je pokusit se tyto dva pohledy propojit a zjistit, zda by se tento geologicko-stratigrafický a hydrologicko-erozivní pohled dal skombinovat a přinést nějaké zlepšení při chápání studia eroze a změn využití krajiny. Tento příspěvek si dává za úkol danou problematiku prezentovat širší vědecké veřejnosti a pokusit se vyvodit závěry pro další postup. V příspěvku jsou publikována data z vodní nádrže Slezské Harta, která byla vybrána jako pilotní studijní oblast. Při terénním výzkumu byly odebrány 4 sedimentární jádra a měřeny profily georadarem SIR 3000 (GSSI, USA) 200 MHz. U Jader byla analyzována na hmotnostně-specifickou magnetická susceptibilita na Kapamůstku KLY-4 (AGICO, s.r.o., ČR), zrnitost na laserovém granulometru FRITSCH analysette SPARTAN 3, kolometrie na spektrálním fotometru SP-62 (X-Rite, USA) a chemické složení s ručním EDXRF spektrometrem Delta XRF (Innov-X System, USA). Jedná se především o sedimenty na hranici prachu a jemného písku s velmi častým organickým detritem. S hlediska koncentrace těžkých kovů nebyly zjištěny nadlimitní hodnoty. Lakustriní sedimentace probíhá na lokalitě cca. 20 let od roku 1997. Odebrané sedimentární jádra měly mocnost maximálně od 22 – 50 cm. Z těchto odběrů vyplývá rychlost sedimentace v daném místě v rozmezí od 1,2 až do 2,6 cm za rok. Výsledky měření georadaru ukázaly velmi dobré využití pro získání informací o tvaru dna a orientačnímu zjištění mocností lakustriní výplně. Přínos splavenin do vodní nádrže Slezská Harta dle Atlasu splavenin (Krása et al 2014) byla vypočtena na 6450 t/rok.

Literatura

- Bábek, O., Hilscherová, K., Nehyba, S., Zeman, J., Famera, M., Franců J., Holoubek, I., Machát, J., Klánová, J. (2008): Contamination history of suspended river sediments accumulated in oxbow lakes over the last 25 years. – *Journal Soil Sediments*, Springer-Verlag, 8 (3), 165-176.
- Krása, J., Dostál, T., Rompaey, A., V. Váška, J., Vrána, K., (2005): Reservoirs siltation measurements and sediment transport assessment in the Czech Republic, the Vrchlice catchment study. – *Catena*, ELSEVIER, 64, 348-362.
- Krása, J., Jáchymová, B., Bauer, B., Dostál, T., David, V., Bečička, M., Devátý, J., Strouhal, L., Vrána, K., Rosendorf, P., Ansorge, L., Fiale, D., Hejzlar, J., Borove, J., Duras, J. (2014): Atlas transportu splavenin a erozního fosforu na území České republiky. – *České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební*, 72.Sedláček, J., Bábek, O., Nováková, T. (2017): Sedimentary record and anthropogenic pollution of complex, multiple source fed dam reservoirs: An example from Nové Mlýny, Czech Republic. – *Science of The Total Environment*, ELSEVIER, 574, 1456-1471.
- Vysloužilová, B., Kliment, Z. (2012): Soil Erosion and Sediment Deposition Modelling at the Small Catchment Scale. – *Geografie*, 117, 170-191.

Discovery of almost complete skeleton of *Stephanorhinus* sp. (KRETZOI, 1942) from site Gorzów I, Poland.

ADAM KOTOWSKI¹, JANUSZ BADURA², DARIUSZ CISZEK², BOGUSŁAW PRZYBYLSKI², URSZULA RATAJCZAK¹, KRZYSZTOF URBAŃSKI², KRZYSZTOF STEFANIAK¹

¹Department of Paleozoology, Institute of Environmental Biology, University of Wrocław, 50-335 Wrocław, 21 Sienkiewicza st.; krzysztof.stefaniak@uwr.edu.pl; adam.kotowski@uwr.edu.pl; urszula.ratajczak@uwr.edu.pl

²Polish Geological Institute – National Research Institute, 53-122 Wrocław, 19 Jaworowa alley; janusz.badura@pgi.gov.pl; boguslaw.przybylski@pgi.gov.pl

During the construction works of the S3 route in Gorzów Wielkopolski, sediments of a paleolake, reaching 11 m in thickness were exposed. The sequence of sediments (two layers of gyttja separated by peats and fluvial sands and muds) reflects multiphase development of the lake. Odranian (Saalian) glaciofluvial deposits are overlain by lacustrine sediments which, in turn, are covered by Weichselian glacial sediments. At present it is possible to determine the stratigraphic position of the palaeolake as the Eemian with the probable continuation of sedimentation in the early Weichselian. In the lower part of the palaeolake sediments, remains of a rhinoceros were discovered – an almost complete skeleton (more than 100 bones), including skull with 24 well-preserved teeth. The preliminary expertise, based mainly on the teeth analysis, allows to recognise the genus as *Stephanorhinus* (KRETZOI, 1942). Finding of such a complete and well-preserved specimen of this genus *in situ* is unique on the scale of Europe. Besides the rhinoceros remains, a single metacarpal bone of fallow deer (*Dama dama* L.) was also found. This is the first fossil occurrence of the species in Poland. The sediments were sampled and a multiproxy reconstruction of the history of the basin's development is planned. The association between the rhinoceros and the fallow deer remains and the fully documented excavation context provide an opportunity to ascertain the conditions in which the animals lived in higher latitudes during the Eemian interglacial.

Jeskyně jako archiv klimatických změn; příkladová studie z jeskyně Pod hradem, Moravská kras

LENKA LISÁ¹, LADISLAV NEJMAN², NELA DOLÁKOVÁ³, ALEŠ BAJER⁴, IVAN HORÁČEK⁵

¹Geologický ústav AV ČR, v. v. i., Rozvojová 269, Praha 6, 165 00, e-mail: lisa@gli.cas.cz

²School of Philosophical and Historical Inquiry, The University of Sydney, Sydney, Australia

³Ústav geologických věd, PřF MU, Kotlářská 2, 611 37, Brno

⁴ Ústav geologie a pedologie, LDF, Mendelova Univerzita, Zemědělská 3, Brno 613 00

⁵Ústav Zoologie Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Viničná 7, 128 43, Praha

Jeskyně Pod Hradem je jednou z jeskyní Moravského Krasu, kde bylo v minulosti dokumentováno prehistorické osídlení již od dob paleolitu. Jeskyně leží v severní části Moravského krasu na pravém svahu Pustého žlebu, v nejvyšší jeskynní úrovni pod hradem Blansek. Poměrně malý vchod této typické „medvědí“ jeskyně je orientován severně, v poměrně prudkých svazích, kde jsou dodnes dokumentovány glaciální vegetační relikty (Jelení jazyk celolistý - *Asplenium scolopendrium*). V padesátých letech v jeskyni probíhaly výzkumy Moravského zemského muzea, při kterých byly nalezeny doklady přítomnosti paleolitických lovců v několika horizontech (Valoch, 1965). Potenciál této jeskyně pro studium klimatického záznamu byl jedním z důvodů současného výzkumu, při kterém byly ve vstupní části jeskyně dokumentovány sedimenty z časového období cca 50 – 28 tis let před současností. Bylo zde dokumentováno celkem 11 makroskopicky odlišitelných vrstev, z nichž vrstvy 6 – 12 patří do období, kdy na našem území postupně mizí neandrtálské osídlení a objevuje se člověk moderního typu. To zda klima mělo nějaký vliv na tuto změnu, není dodnes zřejmé, nabízí se zde každopádně možnost poměrně detailního studia sedimentů, které zachycují vývoj klimatu v tomto období.

Na výzkumu Podhradní jeskyně se v posledních letech podílelo množství specialistů a byly zde aplikovány různé metodické přístupy (Wright et al., 2014, Nejman et al., submitted). Klasické environmentální nástroje jako paleozoologie a paleobotanika nebo izotopová analýza však nepřinesly výrazně interpretovatelné závěry, pravděpodobně proto, že jak fauna, tak flora nebyla schopná reagovat dostatečně rychle na relativně krátkodobé interstadiální výkyvy. Druhým možným vysvětlením je fakt, že sedimentace v interstadiálních obdobích byla příliš pomalá na to, aby případné rozdíly zachytila. Prozatím nejvýrazněji interpretovatelné závěry prozatím přinesla klasická sedimentární analýza propojená s detailním studiem mikrostratigrafie, geochemie a magnetických parametrů. Celkem 12 vrstev bylo na základě mikrostratigrafie rozděleno do třech hlavních fází. Bazální vrstvy 12, 11 a 10 bohaté na fosfáty (obr. 1) pocházející z medvědích exkrementů představují nejteplejší období zachycené v této jeskyni a byly ukládány v relativně teplém interstadiálním období (GIS 12).

Naproti tomu nejchladnější fáze zachycené v této jeskyni (obr. 2) byly identifikovány ve vrstvách 5 a 3 a odpovídají stadiálním obdobím He 4 a He 2. Mikromorfologicky jsou typické výskytem granulární mikrostruktury odrážející intenzivní promrzání. Sedimentace ostatních vrstev probíhala sice v glaciálním nicméně pouze relativně chladném období. Další oteplení je předpokládáno například pro vrstvu 6 nebo pro počáteční sedimentaci vrstvy 3.

Přestože jsou v sedimentárním archivu Podhradní jeskyně zachyceny klimaticky výrazné rozdíly, byla jeskyně evidentně navštěvována jak neandrtálci, tak lidmi moderního typu průběžně a nezávisle na klimatických výkyvech. Na klimatické výkyvy lépe reaguje přítomnost nebo nepřítomnost medvědí hibernace. Ta je intenzivnější v relativně teplejších obdobích.

Literatura

Valoch, K. 1965: Die altsteinzeitlichen Begehungen der Höhle Pod hradem. In: *Die Erforschung der Höhle Pod hradem 1956-1958*, Anthropos 18 (N.S. 10), Brno, 93-106.

Nejman, L., R. Wood, D. Wright, L. Lisá, Z. Nerudová, P. Neruda, A. Přichystal, J. Svoboda (submitted) The Middle to Upper Palaeolithic Transition in the Czech Republic: New Dates for hominid visits of Pod Hradem Cave. *Journal of Human Evolution*.

Wright, D., Nejman, L., d'Errico, F., Králík, M., Wood, R., Ivanov, M., Hladilová, S., 2014. An Early Upper Palaeolithic decorated bone tubular rod from Pod Hradem Cave, Czech Republic. *Antiquity* 88, 30-46.

Steppe brown bear *Ursus arctos priscus* Goldfuss, 1818 as a huge scavenger of Late Pleistocene grasslands paleocommunities

ADRIAN MARCISZAK¹, WIKTORIA GORNIG¹, GRZEGORZ LIPECKI², KATARZYNA ZARZECKA-SZUBIŃSKA², VLASTISLAV KÁŇA³, MARTINA ROBLÍČKOVÁ³, PIOTR WOJTAL²

¹Department of Palaeozoology, Department of Evolutionary Biology and Ecology, Faculty of Biological Sciences, University of Wrocław, Sienkiewicza 21, 50-335 Wrocław, Poland; adrian.marciszak@uwr.edu.pl, wiktoria.gornig@uwr.edu.pl

²Institute of Systematics and Evolution of Animals, Polish Academy of Sciences, Sławkowska 17, 31-016 Kraków, Poland; lipecki@isez.pan.krakow.pl, wojtal@isez.pan.krakow.pl, katarzyna.zarzecka@biol.uni.wroc.pl

³Ústav Anthropos Moravske Zemske Muzeum, Zelný trh 6; 659 37 Brno; mroblickova@mzm.cz, kanabat@email.cz

In brown bear evolution the size may have been associated only with the influence of temperature; according to the Bergman rule larger individuals are found in harsher climate. However, the matter is more complicated, due to the fact that large forms are also known from interglacial/interstadial periods. It seems likely that the large size was also associated with a high-protein diet, which the huge bears derived from two sources: hunting and kleptoparasitism. They could roam vast open areas in search of prey and food, also taking advantage of seasonal abundance of fish, berries etc. Their size was of considerable advantage during confrontation with other predators, and the abundance of large herds of hoofed mammals could provide the necessary amount of food to survive for such a large predator.

The retreat of the glacier was followed by re-building of the fauna; the open grasslands were replaced by thick forests, with numerous but scattered small and medium-sized species. The world around the huge, hypercarnivorous brown bear changed, and now it offered much more favourable conditions for smaller and more versatile animals. The huge, primitive, carnivorous *Ursus arctos priscus* was replaced by a smaller, more omnivorous *Ursus arctos arctos*, which then survived to this day. It is not clear if it was competition that was concerned, or filling the free niche by one form, following the decline of another. Preliminary results of isotopic studies also confirm a higher proportion of meat in the diet of the Pleistocene forms. In conclusion, we agree with many earlier authors on that the true *Ursus arctos priscus* may have represented quite a different brown bear ecoform, that was adapted to open, steppe-like habitats.

The project was financed by National Science Centre, grant nr 2015/17/D/ST10/01907.

Aplikace chemostratigrafie v rozlišení pleistocenních až holocenních sedimentárních cyklů v Hornomoravském úvalu

ALEŠ NOVÁK^{1,2*}, ONDŘEJ BÁBEK, ^{1,2}

¹Ústav geologických věd, Přírodovědecká fakulta, Masarykova Univerzita, Kotlářská 2, 61137 Brno Česká republika

²Katedra geologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, 17. listopadu 12, 77146 Olomouc, Česká republika; *ales.novak@upol.cz

Hornomoravský úval (HU) je sedimentační pánví typu „pull apart“, která v prostoru východního okraje Českého masivu tvoří tektonicky pokleslou depresi o rozměru asi 30 x 90 km. Pánev je založena především na zlomovém systému orientovaném ve směru SZ - JV a je vyplněna sedimenty kenozoického až kvartérního stáří deponovanými na proterozoickém až paleozoickém podloží. Siliciklastika pleistocenního až holocenního stáří byla uložena v několika sedimentárních-erozních cyklech, které byly identifikovány pouze na základě změn valounového materiálu a spekter těžkých minerálů. Další potencionální metodou, která může objektivně charakterizovat sedimenty je získání geochemických dat. K geochemické analýze studovaných profilů byla použita metoda EDXRF. Výsledky prvkové analýzy ukázaly vertikální změny v geochemii jednotlivých profilů i možnost jejich vzájemné korelace; zároveň jsou patrné i rozdíly v horizontální distribuci prvků v prostoru Hornomoravského úvalu. Je zřetelná korelace mezi vrtnými jádry Lutín, Pňovice a Hrdibořice, která je podpořena i podobností valounového materiálu, spekter těžkých minerálů, chemizmem granátů a datováním OSL. Profily Dub nad Moravou, Majetín a Lobodice se ukazují být nekorelovatelné s ostatními lokalitami, jak potvrzují výsledky výše zmíněných metod. Je zřejmé, že na odlišné geochemii lokalit i vertikální distribuci v jednotlivých profilech se podílejí odlišné stáří sedimentů a změny v zdrojových oblastech; hlavní úlohu zde mají tektonické procesy a klima, panující v době finálního uložení sedimentu. Změny v poměru Al/Ti a Zr/Ti jsou spjaty k zdrojovým oblastem, k změnám v zrnitosti se vztahuje poměr Zr/Ti a Al/Si, zatímco Rb/K a K/Al vyjadřují úroveň zvětrání. Prezentované výsledky dokládají, že k uložení převážné části fluvialních sedimentů v prostoru Hornomoravského úvalu došlo během středního a pozdního Pleistocénu, hrubozrnný siliciklastický materiál pochází z přiléhajících geologických jednotek, část jemnozrnných sedimentů byla do depozičního prostoru uložena eolickým transportem. Následná redistribuce a mísení sedimentů je doložena analýzou těžkých minerálů (chemizmus granátů a morfologie zirkonů) a změnami ve vertikální geochemické charakteristice profilů.

Předkládaná práce je podporována grantem Grantové agentury České republiky P 210/12/0573.

Literatura

- Macoun, J. – Růžička, M. (1967): The Quaternary of the Upper Moravian Basin in the relation to the sediments of the Continental glaciation. - Sbor. geol. Věd, Antropozoikum, 4, 125 - 168. Praha
- Novák, A. - Bábek, O. - Kapusta, J. (2014): Předběžná interpretace sedimentačního prostředí a zdrojových oblastí pozdně pleistocenních až holocenních sedimentů v Hornomoravském úvalu. In: Uhlířová H. - Březina J. - Káňa V. (ed.): 20. Kvartér, Sborník abstrakt. 40 - 41. Brno.
- Novák, A. - Bábek, O. - Kapusta, J. (2015): Granáty a zirkony ve fluvialních sedimentech Hornomoravského úvalu. In: Uhlířová H. - Březina J. - Káňa V. (ed.): 20. Kvartér, Sborník abstrakt. 35 - 36. Brno.
- Růžička, M. (1973): Fluvialní sedimenty řeky Moravy v okolí Olomouce. - Sbor. geol. Věd, Antropozoikum, 9, 7 - 43. Praha
- Růžička, M. (1989): Pliocén Hornomoravského úvalu a Mohelnické brázdy. - Sbor. geol. Věd, Antropozoikum, 19, 129-151. Praha
- Zeman, A. (1971): Pleistocenní fluvialakustrinní a fluvialní sedimenty v jižní části Hornomoravského úvalu. – Věst. Ústř. Úst. geol. 46, 20 – 30. Praha.

Život v raném středověku v Přerově

MIRIAM NÝVLTOVÁ FIŠÁKOVÁ, RUDOLF PROCHÁZKA, ZDEŇKA SŮVOVÁ

Archeologický ústav AV ČR Brno, v.v.i., Čechyňská 19, 62800, Brno, nyvltova@arub.cz

Zkoumaný osteologický materiál pochází z ranně středověkého osídlení zámeckého vrchu v Přerově (dnešní Horní náměstí). Toto místo bylo osídleno již v paleolitu. Jedná se o travertinovou kupu, která od paleolitu přitahovala pozornost lidí.

Ze studovaného období pohází bohatý osteologický materiál jak ze samotného výzkumu, tak i z výplavů. Spektrum domácích i divoce žijící fauny je velmi bohaté. Z domácích druhů nejvíce pozůstatků patří turu domácímu, následovanými prasaty a ovci/koz. Ve fauně najdeme i pozůstatky koní, psů, slepic, hus. Z divoce žijící fauny nalézáme hojné pozůstatky jelenů, srnců, divokých prasat, divokých kachen a kaprovitých ryb. Z výplavů byly získány spodní čelisti a obratle štiky obecné a chlupy ze srsti psa domácího. Mezi zvířecím osteologickým materiálem byly nalezeny i pozůstatky potraceného plodu ve stáří 7 lunárního měsíce.

Pozůstatky zvířat ukazují, že v okolí raně středověkého hradiště byla prostorná pastviště a okolí nebyl tak hustě osídleno jak v pozdějších dobách. S ubývajícím prostorem dochází (od 12. století) k preferenci domácích prasat a slepic na úkor tura a ovci/koz. Divoce žijící druhy zvířat ukazují i na častý lov a vylepšování si jídelníčku masem divokých zvířat. Parohy získané nejen lovem, ale i sběrem shozů byly hojně využity na výrobu nástrojů.

Lidské pozůstatky nenarozeného dítěte nalezené mezi odpadem ukazují na nepietní chování tehdejších lidí k potraceným lidským plodům.

Zaniklý středověký rybník u Střítěže v kontextu osídlení severovýchodní části Českomoravské vrchoviny ve vrcholném středověku

JAN PETŘÍK, MOJMÍR HRÁDEK, MIROSLAV DEJMAL, ALEŠ BAJER, PETR KOČÁR, LENKA LISÁ, LIBOR PETR, MICHAELA PRIŠŤÁKOVÁ, MICHAL VÁGNER

Ústav geologických věd PřF MU, petrik.j@mail.muni.cz

Zaniklý středověký rybník byl v 90. letech objeven na katastru obce Střítěž, v povodí Bukovského potoka (severovýchodní část Českomoravské vrchoviny). Zkoumané těleso hráze a sedimenty vlastního rybníka přinesly informace nejen k samotnému archeologickému objektu, ale i k širšímu osídlení okolní krajiny. Archeologické a historických prameny v kombinaci s geoarcheologickým a paleoekologickým výzkumem sedimentů umožňují rekonstruovat průběh osídlování regionu ve vrcholném středověku. Mimo vlastní sedimenty rybníka byly zkoumány také fluviální sedimenty údolní nivy a aluviální kužely při ústí bočních údolí. Ze získaných dat vyplývá, že antropogenní aktivity v údolí Bukovského potoka můžeme datovat nejpozději od 12. století, přičemž vlastní rybník byl vybudován pravděpodobně ve století 13. a existoval pravděpodobně až do 17. století. Ve středověku v nivě potoka před stavbou rybníka dominoval smrk (*Picea abies*) s příměsí olše (*Alnus glutinosa*). Okolí lokality mimo nivu bylo porostlé jedlí (*Abies alba*) a bukem (*Fagus sylvaticus*), které byly postupně vykáceny a nahrazeny poli, pastvinami a sekundárním lesem s dominancí lísky (*Corylus avellana*). Akrece výplavových kuželů a geomorfologický vývoj nivy ve středověku souvisí s odlesněním a zemědělským využíváním krajiny.

Anthropogenic changes of river course and catastrophic events in Suchedniów

PAWEŁ PRZEPIÓRA

Jan Kochanowski University in Kielce, Institute of Geography, Department of Geomorphology, Geoarchaeology and Environmental Management, Kielce, Poland; pawelprzepiora1988@gmail.com

Kamionka catchment is located in the northern part of the Świętokrzyskie Province in central Poland (Polish Uplands and Old Mountains zone). Kamionka (17 km long) is a mountain river. Its slope is about 5‰. The basin (about 107 km²) is located on the Suchedniów Plateau, built from the Lower Triassic sandstone. Valleys are filled with the Pleistocene fluvio-glacial sediments, which cut by Kamionka river. Depressions are filled with layers of sand and gravel with many boulders applied during the Oder (Saalian) glaciation. These type of deposits cover almost half of the whole catchment area and it is concentrated in the middle section of the valley. These sands are building mostly higher terraces, sand and gravel hills, which are remodeled as a result of increased human activity. According to TL datings (120-90 ka), texture and structure of alluvia high terrace was formed by braided river during the Young Pleniglacial. In gap section periglacial processes on the slope formed lenses of colluvia in the alluvia series (interfinger of colluvia and alluvia downstream of Suchedniów). Vistulian terrace was dissected by the river with macromeanders during the Late Glacial (Przepióra et al. 2014).

In central part of the Kamionka river catchment is located Suchedniów, small town where from the Middle Ages was developed iron industry Kamionka river was used as a source of energy for many blacksmith shop and forges (Piasta 2012). This is evidenced by the many traces left by establishments operating on the river bank (water reservoirs, raceway shafts etc.). In the Suchedniów area are very well preserved numerous anthropogenic changes within the river bed. From 1974 was built in Suchedniów new lake used as small retention reservoir. On this section the Kamionka river were significantly narrowed by high embankments. The photos from 1974 show us a high level of transformation of this part of river (Przepióra et al. 2013). In the same year there was a heavy rainfall which overflowed the reservoir. This led to the brake of the shaft and the emergence of high wave flood downstream of the dam. The water level rose by more than two meters and flood nearby Powstańców st. and some buildings. We know from local people who remember that event that flood wave was so high, that accumulate fish on the road. The wave flooded nearby streets and buildings located at 4-5 meter embankments (Piasta 2012). Narrowed river bed has contributed to an increase in strength of the wave during the transport of anthropogenic catastrophic flash flood. There preserved traces of this event, just like 1 meter sandstone boulder deposited in the river bed as well as many fragments of concrete from destroyed dam and river strengthening (Przepióra et al. 2015). The place where dam become destroyed now is located a transfer relief. This shows the scale of the event. For good example, in 2010 become another catastrophic anthropogenic space downstream of the dam. It was also made by heavy rain and the Suchedniów Lake can't take any more water. The water level was more than 2 m higher.

This type of catastrophic floods in the Holocene on the river did not take place until the regulation of the river. River bed has been narrowed and banks of channel raised by the construction of embankments. Bad management of water reservoir in Suchedniów significantly reduced its retention capabilities. These factors have led to a significant pile up water below the water reservoir after heavy rains (Przepióra 2013, Przepióra et al. 2013, 2015, 2016). The level of anthropogenic transformation of this part of the river shows old photographs and maps. Kamionka river in the middle of the 20th century got a braided pattern. Due to a subsequent adjustment of the river bed leading to straighten the river at over 300 meters. Anthropogenic changes in this section of the river led to the change in strength of the material transport. Downstream of the dam narrowed river bed has greater transport strength. At the nearby bend river is losing energy and deposits thicker material forming coarse grain bars (Przepióra et al. 2015).

Natural and anthropogenic anastomosing river pattern in Holy Cross Mountains region

PAWEŁ PRZEPIÓRA, TOMASZ KALICKI, EDYTA KLUSAKIEWICZ, MARIUSZ CHRABĄSZCZ

Jan Kochanowski University in Kielce, Institute of Geography, Department of Geomorphology,
Geoarchaeology and Environmental Management, Kielce, Poland

pawelprzepiora1988@gmail.com, tomaszkalicki@ymail.com, edytakapusta@interia.eu, duch.1988@o2.pl

Holy Cross Mountains region is located in south-eastern Poland. Present-day there are many small meandering rivers. During the Eoholocene and Subatlantic (Roman time-Middle Age) Czarna Nida river had natural anastomosing pattern in some sections (Krupa 2013). This region was located within the Old Polish Industrial District in the range of developed iron industry from Roman times (Orzechowski 2007). From the Middle Ages to the late 19th c., a man regulated river to the needs of forges and water mills.

In the Middle Ages the steel industry highly affected in the small rivers of the Kamionka river basin. At the Kamionka river were about seven forges. The river was regulated by shafts and channels supplying water to the forges driven by wheel (Piasta 2012). On the river were built dams and reservoirs. Even then Kamionka characterized by natural and anthropogenic anastomoses sections. Natural anastomoses have been overcome by cutting part of the floodplain by embankments and refer river to the nearby forges. Traces of these changes are clearly visible in the field and on the maps from the last two centuries. Forges were developed until the turn of the nineteenth and twentieth century. In place of abandoned forges were placed mills, which used the existing infrastructure. When the forges and water mills has be shut off, short sections of the river undergoes restoration processes. In such places for they functioned anthropogenic anastomoses in a certain period of time. There were situations when the river returned to its original character, used the channel or raceway and the natural riverbed at the same time. This type of riverbed developing preserved over short sections, for example downstream of the former mill in Baranów (Przepióra, 2016 Przepióra, et al. 2016).

Maps from the 19th and 20th c. show that the Skarżysko-Kamienna - Wachock section of the upper Kamienna river become anastomosing in several places. On the Quartermaster Map from 1843 Kamienna flowed at least two, usually meandering riverbeds. High impact on anastomosing pattern was developing of the water mills. They contribute to an increase accumulation processes, especially of suspended material and dragged downstream of the weir, while the increase in erosion of the above obstacles. Probably the water excess collected in riverbed had to be discharged by more than one channel, therefore occurred to the creation of anastomoses systems, compounded further by suspended transportation, which increased the failure of the watercourse. Shutting out water mills has led to increased erosion of the downstream and the lower the water level in the river. River become restored and change to the meandering system (Kobojek 2004; Podgórski 2004; Forysiak 2005).

Maps of the XIX and XX century show that Wierna Rzeka river section between Kuźniaki and Zakrucze in many places got anastomosing system and flowed at least two straight riverbeds. For such a development of the riverbed was active of water mills on the river. They led to increased accumulation upstream and the weir downstream, while the erosion increased. Left channels were further used by the river and they formed anastomosing systems. Liquidation of the water mills resulted in increased erosion of the downstream and lowering the water level in the river, which led to a change in the nature meandering riverbed.

Many anthropogenic anastomoses can be found on the archival maps such as of Quartermaster Map from 1843 or topographic sheets from the interwar period and DTM. The turn of the 19th and 20th c. began the gradual abandonment of water mills and their infrastructure. This led to the restoration of the river and change the development of the riverbed.

Quaternary bone remains of *Saiga* sp. from Eurasia

URSZULA RATAJCZAK¹, KRZYSZTOF STEFANIAK², ADAM NADACHOWSKI³, PAWEŁ MACKIEWICZ⁴

¹Department of Palaeozoology, Institute of Environmental Biology, Faculty of Biological Sciences, University of Wrocław, Sienkiewicza 21, 50-335 Wrocław, Poland urszula.ratajczak@uwr.edu.pl

²Department of Palaeozoology, Institute of Environmental Biology, Faculty of Biological Sciences, University of Wrocław, Sienkiewicza 21, 50-335 Wrocław, Poland krzysztof.stefaniak@uwr.edu.pl

³Institute of Systematics and Evolution of Animals, Polish Academy of Sciences, Sławkowska 17, 31-016 Kraków, Poland nadachowski@isez.pan.krakow.pl

⁴Department of Genomics, Faculty of Biotechnology, University of Wrocław, Fryderyka Joliot-Curie 14a, 50-383 Wrocław, Poland pamac@smorfland.uni.wroc.pl

At present the saiga *Saiga tatarica* (Linnaeus, 1766) occurs only in Kazakhstan, Kalmukia and Mongolia, and its distribution range is shrinking. The reasons for the situation are varied: on the one hand the species is sensitive to climate and environmental changes, on the other human activities reduce its abundance (Kholodova et al. 2006). In the recent geological past, especially at the end of the Late Pleistocene (MIS 2), the saiga was very widespread in all of the Palaearctic and northern Nearctic and formed a constant component of the mammoth steppe community. In the Czech Republic saiga remains were found in localities Šipka II and Šipka IV (Kahlke 1999, 2014, Musil 1986).

The morphological and statistical analyses of skulls of *Saiga* sp. showed significant differences between the extant and Pleistocene forms. This can be interpreted as a result of the great morphological variation of the Pleistocene populations from various geographical areas, and to the adaptation to local conditions (Ratajczak et al. in press)

The preliminary analyses of post-cranial skeleton showed that the recent specimens from Kazakhstan had smaller tibial distal epiphysis than those from the Pleistocene. The specimens from Crimea showed higher values, but their size was similar to that of the saiga from Siberia. It is seen from the analysis of the variation of saiga metacarpal bones that the animals from the Upper Palaeolithic of Europe were larger than the recent specimens from Azerbaijan.

The morphological and statistical analyses of the skulls and post-cranial skeleton will serve to verify the taxonomic status of the Pleistocene saiga, most often described as *Saiga borealis* and/or *Saiga tatarica*.

References

- Kahlke R. D. 1999. *The History of the Origin, Evolution and Dispersal of the Late Pleistocene Mammuthus-Coelodonta Faunal Complex in Eurasia (Large Mammals)*. Fenske Companies: Rapid City, SD.
- Kahlke R. D. 2014. The origin of Eurasian Mammoth Faunas (Mammuthus - Coelodonta Faunal Complex). *Quaternary Science Reviews*, 96: 32-49.
- Kholodova M. V., Milner-Gulland E.J., Easton A. J., Amgalan L., Arylov Iu.A., Bekenov A., Grachev Iu.A., Lushchekina A.A., Ryder O. 2006. Mitochondrial DNA variation and population structure of the Critically Endangered saiga antelope *Saiga tatarica*. *Oryx*, 40: 103-107.
- Musil, R., 1986. Palaeobiogeography of terrestrial communities in Europe during the Last Glacial. *Sborník Národního Muzea v Praze* 41, (B): 1-84.
- Ratajczak U., Shpansky A.V., Malikov D.G., Stefaniak K., Nadachowski A., Wojtal P., Ridush B., Krakhmalnaya T., Stepanchuk V., Mackiewicz P. 2015. Quaternary skulls of the saiga antelope from Eastern Europe and Siberia: *Saiga borealis* versus *Saiga tatarica*. One species or two? *Quaternary International*, DOI:10.1016/j.quaint.2015.09.040.

Fauna posledního glaciálu z jeskyně Barové – nové poznatky

MARTINA ROBLÍČKOVÁ¹, VLASTISLAV KÁŇA²

¹Moravské zemské muzeum, Ústav Anthropos, Zelný trh 6, 659 37 Brno, mroblickova@mzm.cz

²Přírodovědecká fakulta MU, Ústav geologických věd, Kotlářská 267/2, 611 37 Brno, kanabat@email.cz

Jeskyně Barová (Sobolova) se nachází v pravém (severovýchodním) svahu Josefovského údolí ve střední části Moravského krasu. Jedná se o polygenetickou podzemní prostor protékanou Jedovnickým potokem, která je součástí jeskynního systému Býčí skály. Jeskyně je ze značné části vyplněna sedimenty. Víceméně bez sedimentární výplně je pouze její horní patro tvořené vertikálami (jedna z těchto vertikál je zároveň přístupovou chodbou). Střední patro jeskyně je tvořeno povrchem sedimentárních výplní a spodní patro představuje tok Jedovnického potoka. Erozivní činnost potoka vedla ke vzniku prozatím šesti propastovitých domů (tzv. První až Šestá propasti) v této jeskyni, přičemž svrchnopleistocenní fosiliferní vrstvy s obsahem osteologického materiálu se nacházejí ve svrchní části mohutného sedimentárního pilíře mezi První a Druhou propastí.

Jeskyně byla objevena v roce 1947 A. Sobolem a jeho studenty, již při objevu byly nalezeny fosilní zvířecí kosti. Mezi lety 1947 a 1957 prováděl první sběry těchto kostí A. Sobol, v roce 1958 zde realizoval paleontologický výzkum R. Musil a nalezený kostní materiál zařadil do viselského glaciálu. Další výzkumy ve vnitřních částech jeskyně proběhly pod vedením L. Seitla v letech 1983 – 1985 (podrobněji o jeskyni i starších výzkumech viz Roblíčková, Káňa 2013a, b). V létě roku 2011 došlo k odtržení a sesuvu mas sedimentů ze západní stěny Druhé propasti. Sesuv odhalil polohy s hojným obsahem zvířecích kostí v místech souvisejících s předchozími výzkumy R. Musila i L. Seitla. Tím započal doposud probíhající výzkum, při kterém byla postupně otevřena sonda v Liščí chodbě, Medvědí chodbě, v chodbě Pod žebříkem, v chodbě k První propasti a v Komínovém dómu.

Zvířecí kosti, vcelku hojně nacházené v uvedených sondách, náležejí především medvědům ze skupiny medvěda jeskynního (*Ursus ex gr. spelaeus*). Ve zřetelně menších počtech jsou nalézány kosti masožravců, a to lva jeskynního (*Panthera spelaea*), hyeny jeskynní (*Crocota crocuta spelaea*) a vlka (*Canis lupus*), některé vyzdvížené medvědí kosti byly přiřazeny medvědu hnědému (*Ursus arctos*). Pouze jednotlivé kostní fragmenty byly nalezeny v případě rosomáka sibiřského (*Gulo gulo*), rysa ostrovida (*Lynx lynx*), lišky (*Vulpes* sp.) a kuny (*Martes* sp.). Pozůstatky býložravců známe z jeskyně Barové také jen v jednotkách kusů, byly zde nalezeny fragmenty kostí pratura či bizona (*Bos* seu *Bison*), kozorožce horského (*Capra ibex*), kamzíka horského (*Rupicapra rupicapra*), soba polárního (*Rangifer tarandus*), jelena (*Cervus* sp.), nosorožce srstnatého (*Coelodonta antiquitatis*), koně (*Equus* sp.) a zajíce (*Lepus* sp.). Z hlodavců byly prozatím nalezeny kosti lumíka (*Dicrostonyx* sp.) a norníka (*Clethrionomys* sp.), z ptáků pozůstatek kavky obecné (*Corvus monedula*), kost některé z kachen (*Anas* sp.) a několik kostí blíže neurčených pěvců.

Ze sektorů 2, 3, 4 a R4 v sondě v chodbě Pod žebříkem bylo vyzdvíženo celkem 7581 kusů kostí, z nichž bylo 5112 determinováno. Jako pozůstatky medvěda ze skupiny jeskynních bylo určeno 3663 kusů kostí, jako kosti pocházející velmi pravděpodobně z medvěda ze skupiny jeskynních bylo označeno dalších 1196 kusů. Celkem tedy medvědovi jeskynnímu náleží 95% veškerého determinovaného materiálu z těchto sektorů. O zbylých 5% osteologického materiálu se dělí lev jeskynní (necelá 3%), vlk (1%), hyena jeskynní (0,5%), medvěd bez bližšího určení, kamzík, jelen, sob, kůň a kuna. Zaměříme-li se na jednotlivé sektory, lze konstatovat, že procentuelní zastoupení medvědíh kostí je v sektoru 2, 4 a R4 obdobné (mezi 92% až 97%), zatímco v sektoru 3 bylo nalezeno medvědíh kostí poněkud méně (86%) ve prospěch pozůstatků lva jeskynního a vlka. Ve dvou vyčleněných fosiliferních vrstvách, ve vrstvě B a C, bylo nalezeno vždy obdobné množství kostí medvěda jeskynního (97% ve vrstvě B a 94% ve vrstvě C). Druhé složení osteologického materiálu nalezeného v chodbě Pod žebříkem je tedy víceméně stejné napříč sektory i vrstvami. Lze tedy usuzovat, že v průběhu tafonomických procesů před definitivním uložením nebyly zvířecí kosti nijak tříděny.

Stopy po ohryzání šelmami (lvy jeskynními, hyenami jeskynními a vlky) byly nalezeny na 9,6% medvědíh kostí z vrstvy B a na 5,4% medvědíh kostí z vrstvy C. Vrstva B leží v nadloží vrstvy C. Nabízí se proto úvaha, že gravitační přesun osteologického materiálu, který je nyní součástí vrstvy B, byl pomalejší než přesun kostí obsažených ve vrstvě C a kosti současného „béčka“ tak byly po delší dobu přístupné hyenám, vlkům a lvům, kteří snad chodili v dobách nouze zbytky odumřelých medvědů konzumovat. Stáří svrchnopleistocenních zvířecích kostí z jeskyně Barové bylo na základě radiokarbonového datování položeno mezi 45 a 50 tisíc let.

Literatura

Roblíčková, M., Káňa, V. 2013a: Předběžná zpráva o novém paleontologickém výzkumu v jeskyni Barové (Sobolově), Moravský kras. *Acta Mus. Moraviae, Sci. geol.*, 98, 111–127.

Roblíčková, M., Káňa, V. 2013b: Barová jeskyně: pokračování paleontologického výzkumu – sonda Pod žebříkem. – *Acta Mus. Moraviae, Sci. geol.*, 98, 2, 155–177.

Pleistocene lion-like felids - How many species were there?

MARTIN SABOL¹, ADAM TOMÁŠOVÝCH², JURAJ GULLÁR³

¹Department of Geology and Palaeontology, Faculty of Natural Sciences, Comenius University, Ilkovičova 6, SK–84215, Bratislava, Slovak Republic, sabol@fns.uniba.sk

²Earth Science Institute, Slovak Academy of Sciences, Dúbravská cesta 9, P.O. Box 106, SK–84005, Bratislava, Slovak Republic, adam.tomasovych@savba.sk

³Reconum – Gullár, Muškátová 32, SK–82101, Bratislava, Slovak Republic, gullar.reconum@zoznam.sk

Several taxa of lion-like felids are known from the Pleistocene of the Northern Hemisphere (e.g. *Panthera fossilis*, *P. spelaea*, or *P. atrox*). Despite of certain taxonomical questions on the species status of these big cats they are mostly assumed to be separate species, differentiated from modern lion *P. leo*, as validated by latest mitogenomic analysis (Barnett et al., 2016). Our research is focused mainly on cave lion as a regarded descendant of Middle Pleistocene *P. fossilis* that is also assumed to be an ancestor of American lion. In the traditional model, the *P. spelaea* evolved from *P. fossilis* probably around the turn of the Middle and Late Pleistocene in Europe. The Late Pleistocene cave lion, however, formed palaeopopulations which were different from each other in the entire range of the species occurrence. Hemmer (1974), for example, separated the West European group from the Central-East European group on the basis postorbital constriction, interorbital width, and p4 width. Yamaguchi et al. (2004) also assumed the presence of two morphologically distinguishable forms of East-Central European cave lions. The first group was more “related/similar” to North American and Siberian lions, whereas the second one to recent North African and Asian lions. This large variability could be caused by invasion of Siberian lions (Hemmer, 1974) or modern lions from SW Asia already during the Pleistocene (Yamaguchi et al., 2004) and can be also observed (not only) in skull profile of nasofrontal region. Thus, three skull types can be distinguished – with straight nasofrontal profile, with concave nasofrontal profile, and a “link” between those. Well-preserved and relatively complete skulls of lion-like felids enable multivariate analyses of their morphometric characteristics in the connection with stratigraphic and environmental data for evolutionary studies. In used analysis, basic morphometric data on sex, ontogenetic age, skull length/width dimensions, auditory bulla diameters, skull profile, geological age, and the altitude of studied Pleistocene lion-like fossils from Europe, Asia and North America are compared with data on recent lion (*P. leo*). To explore multivariate variation in cranial morphology among 40 specimens that belong to *P. fossilis* (2 specimen), *P. "intermedia"* (6 specimens), *P. spelaea* (25 specimens), and *P. leo* (7 specimens), the principal coordinate analysis has been used. Although the total number of specimens is limited, the cranial morphometric dataset allows to use basic univariate and multivariate methods to test differences between groups of specimens, using the Wilcoxon rank-sum test and multivariate analysis of variance. Univariate and multivariate differences in cranial morphology between *P. fossilis* and *P. "intermedia"* on one hand and *P. spelaea* on the other hand have been tested together with the testing whether nine specimens of *P. spelaea* from Western Europe (Germany and Italy) differ from 16 specimens of *P. spelaea* from Eastern Europe and Asia (Siberia). **Univariate analyses** show that cranial variables related to the shape of their nasofrontal profile discriminate between skulls assigned to *P. fossilis* and *P. "intermedia"* on one hand and those assigned to *P. spelaea* on the other hand. The profile angle is significantly less concave (Wilcoxon test, $p < 0.001$) and the praemaxillary-nasofrontal angularity is significantly larger, i.e., less sharp (Wilcoxon test, $p < 0.001$) in *P. spelaea* than in *P. fossilis* and *P. "intermedia"*. Therefore, these groups of species can be discriminated on the basis of the profile of the nasofrontal region. The two geographic subgroups of *P. spelaea* do not differ in the three characters (Wilcoxon test, $p < 0.001$). The first two axes of principal coordinate analysis explain 87% of among-specimen variation in cranial morphology. **Multivariate analysis** of variance shows that on the basis of eleven cranial characters, skulls of *P. fossilis* and *P. "intermedia"* differ from *P. spelaea* skulls ($F=2.4$, $p=0.06$). *P. spelaea* skulls from Eastern and Western Europe are significantly different ($F=2.4$, $p=0.06$). Pooling the skulls of *P. spelaea* from western regions with *P. fossilis* and *P. "intermedia"* into one group forms a set that significantly differs from skulls of *P. spelaea* from Eastern Europe and Asia ($F=5.1$, $p=0.003$). On one hand, such pattern can suggest the western *P. spelaea* is more related to *P. fossilis* and *P. "intermedia"* lineage and the eastern *P. spelaea* is related to immigrants from Siberia. On the other hand, another explanation can be that the similarity between the West-European specimens of *P. spelaea* (as immigrants from the East) and specimens of *P. fossilis*-*"intermedia"* reflects functional convergence to similar environmental and climatic conditions prevailing in Western Europe. More complex scenario due to secondary mixing or hybridization among populations of different (sub-)species are also possible. The effects of sexual differences and altitudinal effects are small and insignificant, although the detection of such effects can be affected by the small number of skulls.

Acknowledgement: The research was carried out with financial support from the Scientific Agency of the Ministry of Education of the Slovak Republic (contact VEGA 1/0080/16).

Studium sedimentů mrtvých ramen v CHKO Poodří

JAN SEDLÁČEK*, ONDŘEJ NOVOTNÝ*

* Katedra geologie, Palackého Univerzita, Olomouc; email: jan.sedlacek@upol.cz

Sedimenty mrtvých ramen mohou poskytovat informace o vývoji fluviálního prostředí a procesech sedimentace v daném povodí. V této studii byla zahrnuta data z pěti mrtvých ramen (celkem odebráno 10 jader) lokalizovaných v CHKO Poodří v úseku od obce Košatka po Polanku nad Odrou. Řeka Odra si zde zachovala přirozený meandrující charakter a průběh toku se vyznačuje velkou dynamikou. Velké změny nastaly zejména po povodních v roce 2010, kdy došlo k odškrcení několika meandrů a vzniku dvou nových mrtvých ramen. Zbývá tři ramena vznikla v 60. letech 20. století.

Cílem studie bylo poskytnout vzhled do rychlostí sedimentace a popsat dynamiku vývoje mrtvých ramen, zejména iniciálních stadií. K bližší charakterizaci sedimentů byly použity další podpůrné metody, zejména zrnitostní rozbor, magnetická susceptibilita, kolorimetrie a stanovení organického uhlíku (TOC).

Litologicky se výplně v jednotlivých lokalitách liší. Sedimenty dvou mrtvých ramen, které se nacházejí severně severně od obce Košatka jsou tvořené převážně homogenním černým až černošedým prachem až jílovitým prachem, místy s patrnou laminací. Další dvě jádra z kompletně zazemněného meandru (lokalita Stará Bělá) obsahují středně až hrubě zrnitý hnědý, hnědošedý, místy rezavý písek a vzácněji prachovitý písek, špatně vytříděný. Nejsevernější lokalita (Na Honculi) obsahuje šernošedý prach s příměsí jílu, s výraznější laminací a na bázi jader se nachází jemnozrný až středně zrnitý písek.

Hlavní vliv na charakter výplně má vzdálenost od toku a četnost záplav. Nově vzniklá mrtvá ramena blízko toku řeky vykazují určitou cyklicitu v sedimentaci. To se odráží v proxy parametrech, zejména magnetické susceptibilitě a kolorimetrii. Oba parametry vykazují pravidelné výchyly v minimálních a maximálních hodnotách (lokalita Na Honculi), zatímco hloubkové průběhy křivek v distálnějších lokalitách jeví konstantnější průběh. Celkově převažuje klidná sedimentace ze suspenze a drobné cyklické změny mohou ukazovat na sezonní vlivy. Vyšší podíl organické složky je vázán především na letní a podzimní měsíce během vysoké primární produktivity.

Získané výsledky ukazují na vysokou rychlost sedimentace u nových mrtvých ramen (lokality Stará Bělá a Na Honculi), která je vázána především na vysoké průtoky při povodních a závisí také na jejich rozsahu a četnosti. Vznik nového mrtvého ramene a jeho následné zazemnění mohou nastat při jediné události. Vyšší četnost povodní je dána minimálním ovlivněním krajiny v CHKO Poodří, zatímco antropogenní úpravy toku po proudu (Ostravsko) přispívají ke snížení rychlostí sedimentace. Dále se ukazuje, že lokální vlivy hrají větší roli než regionální vlivy jako je využití krajiny. U starších a distálnějších mrtvých ramen je sedimentární záznam pravděpodobně nepravidelný. Mezi další významné faktory ovlivňující množství akumulovaných sedimentů patří velikost akomodačního prostoru a zachycovací schopnost těchto sedimentačních pastí.

Poděkování: Tato studie byla podporována grantem IGA (PrF_2016_023).

Lokalita bohunicienů v Ořechově

PETR ŠKRDLA, TEREZA RYCHTAŘÍKOVÁ, ONDŘEJ MLEJNEK, JAROSLAV BARTÍK, LADISLAV NEJMAN

Archeologický ústav AVČR Brno, Čechyňská 363/19, 602 00 Brno; ps@iabrno.cz

Lokalita Ořechov IV poskytla kolekci více než tři tisíc povrchových nálezů, které se jednoznačně hlásí k bohunicienům bez cizorodých příměsí (Škrdla et al. 2016). Již v letech 2011 a 2013 byly na lokalitě vyhloubeny drobné zjišťovací sondy které zachytily intaktní sedimenty. Při výzkumu v září 2016 byla prozkoumána plocha o velikosti 21,5 m². Výzkum probíhal ve čtvercové síti 1 × 1 m², kdy byl každý čtverec rozdělen na čtyři subčtverce o rozměrech 0,5 × 0,5 m², které byly postupně zkoumány. Veškerý prokopaný sediment byl nasucho proséván a následně plaven přímo na místě na sítích s velikostí ok 3 × 3 mm. Na zkoumané ploše bylo nalezeno pouze několik artefaktů, které byly rozptýleny v rámci celé plochy. Nejvýraznější artefakt představuje proximální zlomek čepele s fasetovanou úderovou plochou z rohovce typu Krumlovský les. Dále byly nalezeny tři mikroústěpky, obecně z jurského rohovce, u kterých vzhledem k rozměrům nelze typ suroviny blíže určit. U jednoho dalšího drobného úštěpku nelze rozhodnout o jeho arteficiálnosti. Další skupinu artefaktů představují tři masívní artefakty (hrubotvará industrie) z mikrodioritu nejspíše místního původu. Jde o velký úštěp, dále pak o blok, který má na jednom konci negativy úštěpů a připomíná dvoulíci sekáč, a v neposlední řadě další blok, na jehož povrchu jsou zřetelné lomové plochy – v tomto případě však intencionalita úderů (lomů) není zřejmá. Spolu s mikrodiority bylo nalezeno i několik kompaktních kusů lokálního granodioritu a křemen z částečně zaobleným povrchem. Za pozornost stojí skutečnost, že všechny posledně zmíněné artefakty z hrubých surovin byly nalezeny na okraji struktury interpretované jako ohniště č. 5 a pravděpodobně s ní souvisí. Ohniště 5 poskytlo značné množství uhlíků, které byly zaslány do tří různých laboratoří.

Literatura

Škrdla, P., Rychtaříková, T., Nejman, L., Bartík, J., Hrušková, A., Krása, J. 2016: Ořechov IV: Nová lokalita bohunicienů nad údolím Bobravy. *Přehled výzkumů* 57–1, 11–31.

Výzkum objektu KZP na Stránské skále u Brna v roce 2016 (předběžná zpráva)

LUBOMÍR ŠEBELA¹, PETR ŠKRDLA¹, JAROSLAV BÁRTÍK¹, ANTONÍN PŘICHYSTAL², JERZY KOPACZ³

¹Archeologický ústav AV ČR, Brno, v. v. i., Čechyňská 363/19, 602 00 Brno; sebela@arub.cz; skrdla@arub.cz; adraj.bartik@gmail.com

²Ústav geologických věd, Přírodovědecká fakulta MU, Kotlářská 267/2, 611 37 Brno; prichy@sci.muni.cz

³Universytet Rzeszowski, Al. Rejtana 16c, 35-959 Rzeszów, Polska, kopaczjp@plusnet.pl

Na přelomu července a srpna 2016 byl realizován badatelský výzkum na lokalitě Stránská skála IV. Výzkum se zaměřil na pozdně eneolitický objekt kultury se zvoncovitými poháry (KZP), který byl objeven v 80. letech minulého století při povrchovém průzkumu a následně v roce 2008 verifikován geofyzikální prospekci. Ta zde odhalila oválnou anomálii, jejíž rozměry byly odhadnuty na 6 x 4 m (Šebela, Pícha 2008). Potenciál objektu byl pak ověřen v roce 2014 menší zjišťovací sondou, ze které se podařilo získat charakteristický keramický materiál KZP a velké množství štípané kamenné industrie z místních rohovců (Šebela, Škrdla, Přichystal, Kopacz 2016). Z hlediska hustoty osídlení v pozdním eneolitu na lokalitě Stránská skála IV se jedná o v pořadí již druhý prozkoumaný objekt KZP. Výzkum prvního z objektů proběhl již v roce 2011. Na základě zdokumentované terénní situace (propálená výplň a kamenná destrukce) byl interpretován jako zbytky pece či jiného pyrotechnického zařízení.

Výzkumem byl prozkoumán nepravidelně oválný objekt (spíše soujámí) s výrazně členitým dnem o rozměrech 375 x 294 cm při maximální hloubce 98 cm od úrovně geologického podloží. Nejzajímavějším objevem byla výrazná kumulace štípané industrie, která vytvářela ve svrchní části objektu vrstvu (nepravidelně oválný cluster) o mocnosti 5 – 10 cm a velikosti 90 x 40 cm. Plavením zásypu byla získána pestrá kolekce artefaktů čítající několik tisíc kusů. Nevyšší podíl zaujímá štípaná kamenná industrie z tamních jurských rohovců. Nalezen však byl i reprezentativní soubor keramiky obsahující charakteristické tvary nádob KZP. Z dalších nálezů lze uvést kolekci zvířecího osteologického materiálu, poškozený polotovár sekerky ze zelené břidlice typu Želešice, několik kusů hematitu, valounové otloukače a také překvapivě početné exempláře z kategorie kostěné a parohové industrie. Unikátem jsou dva precizně zhotovené kostěné knoflíky s „v“ vrtáním. Ve spodní části jámy se našlo několik větších bloků krinoidového vápence bez známek opracování.

Na základě předběžné analýzy keramiky můžeme objekt datovat do mladšího období kultury s KZP, pravděpodobně do nálezové skupiny II/III (pro sídlištní prostředí). Prozkoumanou zahluobenou strukturu lze interpretovat jako sídlištní objekt s doklady intenzivního zpracovávání rohovců typu Stránská skála. V celkovém měřítku se jedná o unikátní nálezovou situaci, která prozatím nemá v oblasti východní části střední Evropy přímé analogie.

Badatelský výzkum na Stránské skále byl realizován v rámci polsko-českého vědeckého projektu financovaného z prostředků *Narodowego Centra Nauki* na základě dohody č. UMO-2015/17/B/HS3/00016 (vedoucí projektu Dr. hab. J. Kopacz).

Literatura

Šebela, L., Pícha, B. 2008: Nedestruktivní průzkum sídliště kultury zvoncovitých pohárů na Stránské skále (Brno, k. ú. Slatina). Ve službách archeologie 2/08, 23-29.

Šebela, L., Škrdla, P., Přichystal, A., Kopacz, J. 2016: Dílna kultury zvoncovitých pohárů na zpracování rohovce typu Stránská skála (Brno, katastrální území Slatina). *Musaica Archaeologica* 1-1, 119-128.

Člověk nebo klima? Vývoj nivy Svratky v holocénu

LENKA VEJROSTOVÁ¹, LENKA LISÁ², DAVID PARMA³, ALEŠ BAJER⁴

¹Katedra Fyzické geografie a geoekologie, PřF UK, Albertov 6, Praha 2; vejrostova.lenka@gmail.com

²Geologický ústav AV ČR, v. v. i., Rozvojová 269, Praha 6; lisa@gli.cas.cz

³Ústav archeologické památkové péče Brno, v. v. i., Kaloudova 1321, Brno, parma@uapp.cz

⁴Ústav geologie a pedologie, Lesnická a dřevařská fakulta Mendelovy University v Brně, Zemědělská 3, Brno; bajer@mendelu.cz

Niva Svratky, včetně lokalit Brno – Přízřenice a Modřice, je významná jak z geomorfologického tak z archeologického hlediska. Environmentální záznam v nivě je klíčovým zdrojem informací archeologického charakteru s neobyčejným interpretačním potenciálem. Obvykle vysoké rychlosti sedimentace napomáhají zachování téměř či vůbec nepozměněných archeologických situací (organický materiál, pohřbené půdy a jejich horizonty). Na druhé straně je velmi obtížné takové lokality najít a dostatečně prostudovat. Kromě technických obtíží práci často komplikují těžkosti spojené s interpretací takových záznamů a určením jejich chronologie.

Zkoumaná lokalita byla dlouhodobě souvisle osídlena od pozdního neolitu do doby bronzové (cca 4500 – 1000 př. n. l.), což naznačuje, že po dobu asi 3500 let nebyla zaplavována. Tento fakt se dá spíše vyložit jako důsledek omezeného přínosu aluviálních sedimentů než jako důsledek klimatických změn, které by vyústily ve snížení srážkových úhrnů po tak dlouhé období. Tmavá vrstva pohřbená pod zhruba dvěma metry aluviálních sedimentů byla popsána jako „dark soil/dark earth“ a nese znaky vyluhování a intenzivního antropogenního impaktu; pravděpodobně se jedná o půdu typu černice. Její vznik nejde vysvětlit splachy, vývojem půdy fluvizemního charakteru, ani koluviací. Litologií odpovídá půda podloží a vzhledem k absenci známek zaplavování, znakům dlouhodobého vývoje, charakteru přechodu do podloží se pravděpodobně jedná o půdu vzniklou in situ. Znaky sídlení, zemědělských a pedogenních procesů byly potvrzeny celou řadou analytických metod.

V roce 2016 byla lokalita rozšířena a kromě původu „tmavé vrstvy“ jsme tak mohli přistoupit k rekonstrukci vývoje nivy prostřednictvím paleopůd.

Nové výsledky datovania kvartérnych sedimentov Podunajskej nížiny metódami AMS a OSL

MARTIN VLAČIKY, JURAJ MAGLAY, KLEMENT FORDINÁL, PETER ŠEFČÍK, ALEXANDER NAGY,
JANA FRIČOVSKÁ, MARTINA MORAVCOVÁ

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava, martin.vlaciky@gmail.com

Región Podunajskej nížiny – Podunajskej roviny je jeden z posledných regiónov Slovenskej republiky a úplne posledný z jej nížinných oblastí, z ktorého nebola doposiaľ zostavená a publikovaná regionálna geologická mapa v mierke 1:50 000. Jej spracovaním sa nielen zavŕši dlhodobé systematické regionálne geologické mapovanie kvartéru SR, ale tiež rozsiahly výskum neogénu a kvartéru najväčšej panvy na jej území.

V rámci riešenia projektu výskumnej geologickej úlohy č. 05 12 „Geologická mapa regiónu Podunajská nížina – Podunajská rovina v mierke 1:50 000“ boli v rokoch 2014 až 2016 pri terénnom geologickom mapovaní odoberané vzorky fluviálnych i eolických pieskov, fosílnych pôd i organických zvyškov. Tieto boli následne posielané za účelom datovania do laboratórií v Poznani (AMS) a Gliwiciach (OSL).

Získané veky vniesli nové svetlo do problematiky dynamiky ukladania kvartérnych sedimentov Podunajskej nížiny a stali sa cenným zdrojom dát pre úspešné dokončenie tohto projektu a následné vydanie geologickej mapy s vysvetlivkami, naplánované na rok 2017.