

18. KVARTÉR



Sborník abstrakt

Editoři:

Hana Uhlířová, Radana Malíková, Martin Ivanov

23. listopad 2012

ÚGV PřF MU, Brno



Ústav geologických věd Přírodovědecké fakulty MU
Česká geologická společnost



18. Kvartér **18th Quaternary Conference**

Sborník abstrakt
Abstracts Book

November, 23rd, 2012

Brno 2012

Příspěvky nejsou recenzovány, za jejich obsahovou i formální správnost odpovídají autoři.

Fotografie na přední straně:

Čelo ledovce Nordenskiöldbreen telící se do Adolfovy zátoky, vpředu ledovcové ohlazy a rýhy na povrchu svorového oblíku. Ostrov Spitsbergen (Svalbard). Autor: Martin Hanáček (2011).

Program semináře

Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity, Kotlářská 2, Brno, budova 3, posluchárna G1

Pátek 23. 11. 2012

- | | |
|-------------|---|
| 8.00-8.10 | Zahájení |
| 8.10-8.25 | Martin Hanáček: Hlavní typy depozičního prostředí glacifluviálních sedimentů v předpolí kontinentálního ledovce mezi Sokolským hřbetem a Zlatohorskou vrchovinou na Jesenicku |
| 8.25-8.40 | Hana Uhlířová, Miriam Nývtová Fišáková, Martin Ivanov: Problematika výbrusů zubního kořene na příkladu lokalit Pohansko - Jižní předhradí a Kostice - Zadní hrúd (okr. Břeclav) |
| 8.40-8.55 | Daniel Nývt, Régis Braucher, Zbyněk Engel, Bedřich Mlčoch, Aster Team: Deglaciation of the Northern Prince Gustav Ice Stream, Antarctic Peninsula based on Cosmic Ray Exposure data |
| 8.55-9.10 | Petr Škrdla, Petr Knotek, Martin Kuča, Tereza Rychtaříková, Jan Eigner, Jaroslav Bartík, Jitka Vokáčová, Milan Vokáč, Pavel Nikolajev: Neobvykle situovaná polykulturní lokalita Mohelno-Plevovce. Příklad pronikání lidí do nitra Českomoravské vrchoviny |
| 9.10-9.25 | Martin Faměra, Ondřej Bábek, Tomáš Matys Grygar, Tereza Nováková: Sedimenty regulovaného koryta řeky Moravy – vztah zrnitosti, obsahu těžkých kovů a magnetické susceptibilita |
| 9.25-9.40 | Eva Břízová, Peter Pišút: Palynologický výzkum aluviálních půd paleomeandrů Žitného ostrova (Slovensko) |
| 9.40-9.45 | Diskusní blok |
| 9.45-10.00 | Přestávka |
| 10.00-10.15 | Vlasta Jankovská: Prášílské jezero – první pyloanalytické výsledky a jejich srovnání s výsledky z Plešného jezera |
| 10.15-10.30 | Petr Škrdla, Tereza Rychtaříková, Ladislav Nejman, Gilbert Tostevin: Výsledky EUP Projektu (2008 – 2012): Nové stratifikované lokality z počátku mladého paleolitu na Moravě |
| 10.30-10.45 | Ladislav Nejman: Paleoekologie a nové archeologické nálezy z období přelomu mladého a středního paleolitu z jeskyně Pod hradem |
| 10.45-11.00 | Marek Křížek, Lenka Křížová: Význam mikromorfologie křemenných zrn pro rozeznání akumulací glaciálního původu v Českém masivu |
| 11.00-11.15 | Miroslav Dejmal, Lenka Lisá, Miriam Nývtová Fišáková, Aleš Bajer, Libor Petr, Petr Kočár, Romana Kočárová, Michal Rybníček, Randy Culp, Hanuš Vavřík: Středověká stáj ve světle moderních environmentálních metod |

- 11.15-11.30 **Jaroslav Kadlec, Kristýna Čížková, Stanislav Šlechta:** Aktuální paleomagnetické poznatky z Průhonické laboratoře
- 11.30-11.45 **Zdeňka Nerudová:** 3. etapa výzkumu paleolitu v ulici Videňská (Brno-Štýřice)
- 11.45-13.00 Přestávka na oběd
- 13.00-13.15 **Jiří Patoka, Miriam Nývltová Fišáková, Martin Kuča:** Nejstarší doklad o konzumaci raků (Decapoda: Astacidea) lidmi v pravěku: nález fragmentů klepet z lokality Horákov, kultura s moravskou malovanou keramikou, Česká republika
- 13.15-13.30 **Ondřej Bábek, Lenka Bartošová, Radek Homola, Hana Lepařová:** Geofyzikální obraz holocenního vývoje meandrujícího systému řeky Moravy v hornomoravském úvalu
- 13.30-13.45 **Kamila Málková, Gunther Kletetschka, Allen West, Ted Bunch, James Wittke:** Skleněné útvary uprostřed možného kráteru v Bolívii, Iturralde; nový druh materiálu svědčící o události impaktu nízkohustotního meteoritu
- 13.45-14.00 **Vlastislav Káňa, Martina Roblíčková:** Nové paleontologické výzkumy v pleistocénu Barové jeskyně (Moravský kras)
- 14.00-14.15 **Eva Jamrichová, Petra Hájková, Michal Horsák, Eliška Rybníčková, Adam Lacina, Michal Hájek:** Vznik a vývoj pramenísk ako dôsledok ľudskej činnosti – interdisciplinárny výskum vápnených pramenísk východných Karpát
- 14.15-14.30 **Dariusz Bobak, Marta Poltowicz-Bobak, Janusz Badura, Zdzisław Jary, Agnieszka Wacnik, Katarzyna Cywa:** The Early Upper Paleolithic site Lubotyń 11 in the Głubczyce Plateau, Southern Poland
- 14.30-14.45 **Lucie Kubalíková:** Hodnocení geologických a geomorfologických lokalit jako podklad pro management dědictví neživé přírody: případová studie z oblasti High Weald AONB (Velká Británie)
- 14.45-14.50 Diskusní blok
- 14.50-15.00 Přestávka
- 15.00-15.15 **Martin Sabol, Tomáš Čeklovský, Radoslav Beňuš:** Prebežné výsledky výskumu fosílného spoločenstva z neandertálskej lokality Prepoštská jaskyňa (2012)
- 15.15-15.30 **Viola Dítětová:** Rekonstrukce vývoje přírodní krajinné struktury povodí Smědé po deglaciaci
- 15.30-15.45 **Peter Pišút, Eva Břízová, Juraj Procházka, Tomáš Čejka:** Sukcesia vegetácie dunajského paleomeandra pri obci Vrakúň (Žitný ostrov, Slovensko) vo svetle paleoekologických výskumov
- 15.45-16.00 **Ladislav Nábělek, Gunther Kletetschka, Jaroslav Kadlec, Allen West, Ted Bunch, James Wittke:** The presence of glass microspheres with lechatelierite in sedimentary layers dating to 12,900 years ago
- 16.00-16.15 **Adam Nowak:** Formy karenoidalne – drapacze, rylce, rdzenie? Na przykładzie zabytków ze stanowiska Kraków ul. Spadzista w Polsce

- 16.15-16.30 **Libor Petr, Jan Petřík, Michal Horsák, Maria Hajnalová, Peter Tóth, Petra Hájková:** Paleoekologický záznam ranného holocénu a neolitického impaktu v prostředí travertinové kupy, lokalita Santovka, západní Slovensko
- 16.30-16.45 **Peter Mida:** New insight into Quaternary glaciations of the High Tatras (Slovakia, Poland) based on geomorphological analysis of glacial cirques
- 16.45-16.50 Diskusní blok
- 16.50-17.00 Přestávka
- 17.00-17.15 **Jiří Svoboda, Jan Novák, Martin Novák, Sandra Sázelová, Jaromír Demek, Šárka Hladilová, Vladimír Peša:** Stratigrafie paleolitu a mezolitu v pískovcových převisích severních Čech (Údolí samoty a Janova zátoka, výzkumy 2010 a 2011)
- 17.15-17.30 **Jan Juráček:** Vybrané aspekty geomorfologického vývoje údolí horní Sázavy
- 17.30-17.45 **Martin Vlačíky:** Lovná zver gravettienských lidí z lokalit na strednom Považí
- 17.45-18.00 **Jan Horák:** Kutnohorská těžba, kontaminace a možnosti jejího využití při analýze nivního prostředí
- 18.00-18.15 **Tomáš Uxa, Marek Křížek:** Odras paleoenvironmentální heterogenity v morfologii tříděných polygonů Vysokých Sudet
- 18.15-18.30 **Ondřej Mlejnek:** New results of the excavation of the Želeč site (central Moravia)
- 18.30-18.45 **Prokop Barson:** Denní cykly v koncentracích CO₂ v jeskynní atmosféře
- 18.45 Ukončení

Postery:

Damian Wolski, Adam Nowak: Rdzenie do wiórków czy narzędzia? Problematyka karenoidalnych form oryniackich w świetle analiz traseologicznych artefaktów krzemienych

Obsah

PROKOP BARSON: Denní cykly v koncentracích CO ₂ v jeskynní atmosféře.....	9
ONDŘEJ BÁBEK, LENKA BARTOŠOVÁ, RADEK HOMOLA, HANA LEPAŘOVÁ: Geofyzikální obraz holocenního vývoje meandrujícího systému řeky Moravy v hornomoravském úvalu.....	10
DARIUSZ BOBAK, MARTA POŁTOWICZ-BOBAK, JANUSZ BADURA, ZDZISŁAW JARY, AGNIESZKA WACNIK, KATARZYNA CYWA: The Early Upper Paleolithic site Lubotyń 11 in the Głubczyce Plateau, Southern Poland	11
EVA BRÍZOVÁ, PETER PIŠÚT: Palynologický výzkum aluviálních půd paleomeandrů Žitného ostrova (Slovensko)	13
MIROSLAV DEJMAL, LENKA LISÁ, MIRIAM NÝVLTOVÁ FIŠÁKOVÁ, ALEŠ BAJER, LIBOR PETR, PETR KOČÁR, ROMANA KOČÁROVÁ, MICHAL RYBNÍČEK, RANDY CULP, HANUŠ VAVRČÍK: Středověká stáj ve světle moderních environmentálních metod.....	14
VIOLA DÍTĚTOVÁ: Rekonstrukce vývoje přírodní krajinné struktury povodí Smědé po deglaciaci.....	15
MARTIN FAMĚRA, ONDŘEJ BÁBEK, TOMÁŠ MATYS GRYGAR, TEREZA NOVÁKOVÁ: Sedimenty regulovaného koryta řeky Moravy – vztah zrnitosti, obsahu těžkých kovů a magnetické susceptibility.....	17
MARTIN HANÁČEK: Hlavní typy depozičního prostředí glacifluviálních sedimentů v předpolí kontinentálního ledovce mezi Sokolským hřbetem a Zlatohorskou vrchovinou na Jesenicku.....	18
JAN HORÁK: Kutnohorská těžba, kontaminace a možnosti jejího využití při analýze nivního prostředí	20
EVA JAMRICHOVÁ, PETRA HÁJKOVÁ, MICHAL HORSÁK, ELIŠKA RYBNÍČKOVÁ, ADAM LACINA, MICHAL HÁJEK: Vznik a vývoj pramenísk ako dôsledok ľudskej činnosti – interdisciplinárny výskum vápnných pramenísk východných Karpát	22
VLASTA JANKOVSKÁ: Prášilské jezero – první pyloanalytické výsledky a jejich srovnání s výsledky z Plešného jezera	23
JAN JURÁČEK: Vybrané aspekty geomorfologického vývoje údolí horní Sázavy	24
JAROSLAV KADLEC, KRISTÝNA ČÍŽKOVÁ, STANISLAV ŠLECHTA: Aktuální paleomagnetické poznatky z Průhonické laboratoře.....	25
VLASTISLAV KÁŇA, MARTINA ROBLÍČKOVÁ: Nové paleontologické výzkumy v pleistocénu Barové jeskyně (Moravský kras).....	26
MAREK KRÍŽEK, LENKA KRÍŽOVÁ: Význam mikromorfologie křemenných zrn pro rozeznání akumulací glaciálního původu v Českém masivu.....	28
LUCIE KUBALÍKOVÁ: Hodnocení geologických a geomorfologických lokalit jako podklad pro management dědictví neživé přírody: případová studie z oblasti High Weald AONB (Velká Británie)	29
KAMILA MÁLKOVÁ, GUNTHER KLETETSCHKA, ALLEN WEST, TED BUNCH, JAMES WITTKÉ: Skleněné útvary uprostřed možného kráteru v Bolívii, Iturralde; nový druh materiálu svědčící o události impaktu nízkohustotního meteoritu	30
PETER MIDA: New insight into Quaternary glaciations of the High Tatras (Slovakia, Poland) based on geomorphological analysis of glacial cirques	32

ONDŘEJ MLEJNEK: New results of the excavation of the Želeč site (central Moravia)	33
LADISLAV NÁBĚLEK, GUNTHER KLETETSCHKA, JAROSLAV KADLEC, ALLEN WEST, TED BUNCH, JAMES WITTKE: The presence of glass microspheres with lechatelierite in sedimentary layers dating to 12,900 years ago.....	34
LADISLAV NEJMAN: Paleoekologie a nové archeologické nálezy z období přelomu mladého a středního paleolitu z jeskyně Pod hradem	36
ZDEŇKA NERUDOVÁ: 3. etapa výzkumu paleolitu v ulici Vídeňská (Brno-Štýřice)	37
ADAM NOWAK: Formy karenoidalne – drapacze, rylce, rdzenie? Na przykładzie zabytków ze stanowiska Kraków ul. Spadzista w Polsce.....	39
DANIEL NÝVLT, RÉGIS BRAUCHER, ZBYNĚK ENGEL, BEDŘICH MLČOCH, ASTER TEAM: Deglaciation of the Northern Prince Gustav Ice Stream, Antarctic Peninsula based on Cosmic Ray Exposure data	40
JIRÍ PATOKA, MIRIAM NÝVLTOVÁ FIŠÁKOVÁ, MARTIN KUČA: Nejstarší doklad o konzumaci raků (Decapoda: Astacidea) lidmi v pravěku: nález fragmentů klepet z lokality Horákov, kultura s moravskou malovanou keramikou, Česká republika	41
LIBOR PETR, JAN PETŘÍK, MICHAL HORSÁK, MARIA HAJNALOVÁ, PETER TÓTH, PETRA HÁJKOVÁ: Paleoekologický záznam ranného holocénu a neolitického impaktu v prostředí travertinové kupy, lokalita Santovka, západní Slovensko	43
PETER PIŠŮT, EVA BŘÍZOVÁ, JURAJ PROCHÁZKA, TOMÁŠ ČEJKA: Sukcesia vegetácie dunajského paleomeandra pri obci Vrakúň (Žitný ostrov, Slovensko) vo svetle paleoekologických výskumov	44
MARTIN SABOL, TOMÁŠ ČEKLOVSKÝ, RADOSLAV BEŇUŠ: Prebežné výsledky výskumu fosilného spoločenstva z neandertálskej lokality Prepoštská jaskyňa (2012).....	46
JIRÍ SVOBODA, JAN NOVÁK, MARTIN NOVÁK, SANDRA SÁZELOVÁ, JAROMÍR DEMEK, ŠÁRKA HLADILOVÁ, VLADIMÍR PEŠA: Stratigrafie paleolitu a mezolitu v pískovcových převisech severních Čech (Údolí samoty a Janova zátoka, výzkumy 2010 a 2011)	48
PETR ŠKRDLA, TEREZA RYCHTAŘÍKOVÁ, LADISLAV NEJMAN, GILBERT TOSTEVIN: Výsledky EUP Projektu (2008-2012): Nové stratifikované lokality z počátku mladého paleolitu na Moravě	49
PETR ŠKRDLA, PETR KNOTEK, MARTIN KUČA, TEREZA RYCHTAŘÍKOVÁ, JAN EIGNER, JAROSLAV BARTÍK, JITKA VOKÁČOVÁ, MILAN VOKÁČ, PAVEL NIKOLAJEV: Neobvykle situovaná polykulturní lokalita Mohelno-Plevovce. Příklad pronikání lidí do nitra Českomoravské vrchoviny.....	50
HANA UHLÍŘOVÁ, MIRIAM NÝVLTOVÁ FIŠÁKOVÁ, MARTIN IVANOV: Problematika výbrusů zubního kořene na příkladu lokalit Pohansko - Jižní předhradí a Kostice - Zadní hrád (okr. Břeclav)	51
TOMÁŠ UXA, MAREK KŘÍŽEK: Odras paleoenvironmentální heterogenity v morfologii tříděných polygonů Vysokých Sudet.....	53
MARTIN VLAČIKY: Lovná zver gravettienských lidí z lokalit na strednom Považí.....	54
DAMIAN WOLSKI, ADAM NOWAK: Rdzenie do wiórków czy narzędzia? Problematyka karenoidalnych form oryniackich w świetle analiz traseologicznych artefaktów krzemiennych.....	55

Denní cykly v koncentracích CO₂ v jeskynní atmosféře

PROKOP BARSON

Ústav geologických věd, Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity, Kotlářská 2, 611 37 Brno,
269369@mail.muni.cz

CO₂ je klíčová komponenta v jeskynní atmosféře. Výše její koncentrace (její podíl na celkovém složení jeskynní atmosféry) má přímý vliv na odplyňování skapových vod, a tím růst či korozi speleotém. Koncentrace CO₂ vykazuje cykly sezónní, které v minulosti byly zkoumány, a bral se na ně větší zřetel. Vedle sezónních cyklů jsou zaznamenány i cykly diurnální. Diurnální cykly jsou předmětem této studie. Je zde prezentován vztah mezi koncentrací CO₂, vnitřními i vnějšími teplotami a vlhkostmi a prouděním vzduchu. Byl spočítán korelační koeficient mezi teplotním gradientem a ventilací jeskyně (koncentrací CO₂). Potvrdil přímou závislost mezi koncentrací CO₂ a vnější teplotou

Geofyzikální obraz holocenního vývoje meandrujícího systému řeky Moravy v hornomoravském úvalu

ONDŘEJ BÁBEK¹, LENKA BARTOŠOVÁ, RADEK HOMOLA, HANA LEPAŘOVÁ

¹Katedra geologie, Univerzita Palackého v Olomouci, 17. listopadu 1192/12, 771 46 Olomouc, babek@prfnw.upol.cz

Aktivní nivy v povodí řeky Moravy, především jejich přirozených, neregulovaných úseků, jsou v posledních letech předmětem vcelku intenzivního studia geomorfologů a archeologů. Jedním z kladených cílů těchto studií je interpretace středně- a pozdně holocenních změn režimu sedimentace („zahliňování“ nivy) jako důsledku antropogenního využití krajiny. Cílem této prezentace je přispět k řešení tohoto problému na základě 2D geofyzikálního mapování faciální architektury nivy Moravy a vrtných dat.

V této studii jsme změřili deset 2D profilů metodou elektrické odporové tomografie (ERT), které jsme kombinovali s pěti mapami vodivosti získanými metodou dipólového elektromagnetického profilování (DEMP). Měření byla provedena na 7 lokalitách podél řečiště Moravy od Doubravice (mohelnická brázda) až po Olomouc (hornomoravský úval). Geofyzikální data byla interpretována kalibrována na vrtná data (Geofond) a podepřena sérií vlastních mělkých vrtů (max. hloubka 3,3 m), které byly zpracovány pomocí multiproxy parametrů (hmotnostně specifická magnetická susceptibilita, Vis spektrální odraznost a EDXRF prvková geochemie). Datování sedimentů bylo provedeno na 13 vzorcích metodou AMS ¹⁴C.

V mapách vodivosti (DEMP) byly identifikovány opuštěné meandry a jesešní valy a potvrzeno protínání starších meandrových struktur mladšími velmi mělce pod povrchem. Přítomnost některých struktur potvrzují historické mapy a recentní vegetační příznaky. 2D profily ERT dobře korespondují s mapami vodivosti i vrtnými daty. Měrný odpor se ukazuje jako výborný indikátor litologie (zrnatosti), který je schopen vymapovat jílovito-siltovitou výplň opuštěných koryt, písčité a štěrkopískové valy a jemnozrnné povodňové sedimenty nivy. ERT na všech lokalitách bez výjimky potvrzuje poměrně jednoduchou stratigrafii. Na předkvartérní podloží (neogén / kulm) ostře nasedá údolní štěrkopísková terasa v hloubce 6 až 10 m, která vytváří ploché deskovité těleso (při bázi patrně svrchní pleistocén, Růžička, 1973). Ve svrchní části terasy meandruje aktivní písčité/štěrkopískové holocenní řečiště, které recykluje holocenní materiál (AMS stárí od 6,14 do 0,13 kyr BP; hloubka ve vrtu 160 až 330 cm). Nadložní povodňové sedimenty mají obvykle mocnost do 2 m.

Uvedená data naznačují, že řeka Morava velmi efektivně a rychle meandruje a vytváří ploché, relativně málo mocné těleso holocenních sedimentů. Schopnost vertikální agradace řeky je poměrně nízká a systém nejeví známky „zahliňování“ či jinou stratigrafickou změnu, která by byla vázaná na konkrétní historické období. Ve smyslu faciálních modelů (např. Miall, 1996) není holocenní niva Moravy anastomozujícím systémem, jak se traduje v regionální literatuře, nýbrž zcela typickým meandrujícím systémem.

Tento výzkum byl podpořen Grantovou agenturou ČR, projekt P210/12/0573.

The Early Upper Paleolithic site Lubotyń 11 in the Głubczyce Plateau, Southern Poland

DARIUSZ BOBAK¹, MARTA POŁTOWICZ-BOBAK¹, JANUSZ BADURA², ZDZISŁAW JARY³, AGNIESZKA WACNIK, KATARZYNA CYWA

¹Instytut Archeologii Uniwersytetu Rzeszowskiego, ul. Hoffmanowej 8, PL35016 Rzeszów, Polska, dbobak@lithics.eu, marta.pb@archeologia.rzeszow.pl

²National Institute of Geology, Branch in Wrocław, Jaworowa Str. 19, 50-122 Wrocław, Poland, janusz.badura@pgi.gov.pl

³Institute of Geography and Regional Development, University of Wrocław, Uniwersytecki Sqr. 1, 50-137 Wrocław, Poland, zdyslaw.jary@uni.wroc.pl

The territory of the Southern Poland marks the northern border of the Szeletian settlement. Within the territory of Poland, the Szeletian settlement is noted in three regions: Silesia, Krakow-Czestochowa Jurassic Highland Chain, and the Carpathians. Few Szeletian sites known from the excavations within the Polish territory indicated that the settlement was short-term and not intense. Thus, Lubotyń 11 site in the SE part of the Głubczyce Plateau that has been being excavated by us since 2006 merits more attention as this place is the richest Szeletian site found so far in Poland and also one of the best preserved within the whole area occupied by this culture. As one of very few, allows us not only to analyse archaeological materials but its environmental context as well.

The camp in Lubotyń is a very typical example of a Palaeolithic site location taking advantage of all terrain features: situated along the route linking the south and north, an excellent vantage point – lying on the top of the highest elevation in the area – and rich flint outcrops in the direct vicinity of the site Loess bed, in which the relics were deposited, protected the site and contributed to preservation of a utility level of the camp and charcoals.

The site occupies the top part of a moraine hill (309.8 m), connected with the Oder glaciation, built of gravel and sand formations intersected by frost wedges and covered with a relatively thin (1-2 m.) loess cover. In the contact of the loess cover and fluvio-glacial sands and gravels, in some part of the examined space a black layer very sated with charcoals was found, being the remnants of the utility level of the camp. At least two hearths were identified in the layer. This layer and the loess covering it constitute the main source of artefacts.

More than 10,000 flint artefacts come from the excavations. Almost all artefacts are made of flint found in the direct vicinity of the site or at the site. There are few items made of other raw materials: quartzite of southern (Moravian) provenience and radiolarite, probably also of the southern origin. The structure of the inventory is typical for a basic site: core frequency is less than 3 per cent; the tools constitute a bit more than 6 per cent, a debitage dominates, with a very distinct predominance of flakes over blades.

Regular flake cores dominate or flake-blade cores. The share of blade cores is relatively high. The forms without preparation or with very limited preparation dominate. There are few discoidal cores and one Levallois core. The group of tools consists of tools typical for Szeletian units. The tools made mainly from flakes, rarely from blades or non-industrial pieces, include mostly non-characteristic flakes or bits, more rarely retouched flakes. Among the other types of tools, end-scrapers dominate. The next group of tools are side-scrapers, notched tools and denticulate tools, single splintered pieces, one atypical perforator and a racklet. There are no burins.

The special group of tools are leaf points. There are only few of them in the tool group, together with fragments and unfinished forms. Most of them are preserved fragmentally. The points preserved intact have round bases, three of them are the typical szeletian leaf-point with bifacial retouch. Bifacial retouch (partial) is a feature characteristic for the group, also on the other tools, mainly side-scrapers, retouched blades and flakes, as well as on single end-scrapers.

We have some paleobotanical data coming from the palynological analysis and results of the analysis of wood macroremains. The data show a very interesting picture. Among few pollens, there is mainly birch (*Betula*), much less often pine (*Pinus*) and one alder pollen (*Alnus*). Shrubs are represented by a single dwarf birch pollen (*Betula nana* type), sea-buckthorn (*Hippophaë*) and juniper (*Juniperus*). All charcoals belong to pine (*Pinus*). We can talk about an environment of forest-tundra type, characteristic for the interstadials of middle part of the OIS-3 in Poland.

C14 dates coming from samples taken from hearts and settlement layer confirm generally such age. But they cannot be unambiguously interpreted. So far, six dates within the range from 44 000 ±1000 to 35 100±800 ¹⁴C BP come from the site. After calibration, the dates may be widely placed between 50 000 and 38 000 years BP, i.e. in period between GI-13 and GS-9 of MIS 3.

The camp in Lubotyń is not the only Szeletian site in this region. In the vicinity three another sites has been revealed (Pilszcz 63, Pilszcz 64 and Dzierżysław 79), at the moment known only from the surface surveys. At these sites, the strong prerequisites indicating the presence of next traces of the Szeletian

settlement were found.

All the sites mentioned above are clustered in a very small and exceptionally important region, in the southern part of the Głubczyce Plateau. This region constitutes a direct foreground of the Moravian gate, a lowland between the Carpathians and the Sudeten constituting the Oder Valley. During the Palaeolithic, the Gate was an important point linking the Southern Poland, mainly Silesia, with Moravia.

Palynologický výzkum aluviálních půd paleomeandrů Žitného ostrova (Slovensko)

Palynological research of the alluvial soils of palaeomeanders on the Žitný Ostrov Island (Slovakia)

EVA BRÍZOVÁ¹, PETER PIŠÚT²

¹ČGS, Czech Geological Survey, Klárov 3/131, 118 21 Praha 1, eva.brizova@geology.cz

²Univerzita Komenského, Přírodovedecká fakulta, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava 4, pisut@fns.uniba.sk

Palynologický výzkum doplňuje výsledky paleobotanického, pedologického a geomorfologického studia ze zazemněných paleomeandrů na slovenském Žitném ostrově. Podrobně jsou zkoumány lokality Štúrová (Dudváh) a Vrakúň (Dunaj). Paleoekologická studia jsou doplněna radiokarbonovým datováním makrozbytků rostlin nebo schránek měkkýšů v odebraných profilech. V analyzovaných sedimentech aluviálních půd převažovala hlavně mokřadní vegetace doprovázená i dalšími typy reprezentující ostatní rostlinná společenstva. Analýza přinesla nové poznatky o výskytu a historickém rozšíření některých dnes ohrožených, řídce se vyskytujících nebo chráněných druhů vodních a mokřadních rostlin flóry Slovenska.

Palynologické studium a výzkum makrozbytků přináší nové výsledky studia paleomeandrů jihozápadního Slovenska, stratigrafické poměry, vývoj vegetace posledního tisíciletí. Pro stratigrafii nezbytná pylová analýza je doplněna o studium makrozbytků, které upřesňuje výskyt nalezených taxonů v sedimentech. Pylová analýza společně s dalšími výzkumy určila stáří aluviálních půd přibližně na 3000 let.

Výzkum je financovaný z prostředků grantové agentury VEGA v rámci projektů č. 1/0362/09 a č. 2/0037/11 a APVV-0625-11 (Slovensko) a interního projektu (323000) ČGS Praha (Česká republika).

Středověká stáj ve světle moderních environmentálních metod

MIROSLAV DEJMAL¹, LENKA LISÁ², MIRIAM NÝVLTOVÁ FIŠÁKOVÁ³, ALEŠ BAJER⁴, LIBOR PETR^{1,5}, PETR KOČÁR⁵, ROMANA KOČÁROVÁ⁵, MICHAL RYBNÍČEK⁴, RANDY CULP⁶, HANUŠ VAVRČÍK⁴

¹Archaia Brno, o. p. s., Bezručova 15, Brno, 602 00, Czech Republic, mdejmal@archaiabrno.cz

²Institute of Geology ASCR, v. v. i., Rozvojova 269, Prague 6, 165 00, Czech Republic

³Institute of Archaeology of ASCR in Brno, Královopolská 147, Brno, 602 00, Czech Republic

⁴Faculty of Forestry and Wood Technology, Mendel University, Zemědělská 3, Brno, 613 00, Czech Republic

⁵Department of Archaeology, University of Western Bohemia, Sedláčkova 15, Pilsen, 306 13 Czech Republic

⁶Centre for Applied Isotope Studies, University of Georgia, Wisconsin, USA

Kůň se objevuje v lidské kultuře již od pravěku, nicméně informace o tom jakým způsobem o něj bylo postaráno, jsou kupodivu poměrně strohé ať již v historické či archeologické literatuře. V roce 2010 se nám naskytla příležitost zpracovat multidisciplinárním přístupem výplň koňské stáje pocházející ze 13. století. Objekt je součástí unikátně zachovalého dřevěného předhradí ve Veselí nad Moravou.

Detailním archeologickým výzkumem se podařilo vymezit neúplně zachovaný prostor stáje o rozměrech 14 x 2,5 metru, včetně jeho stavebních prvků jako jsou trámy, krovy, prahy, výplety stěn či bohaté artefaktní výplně jako hřebel, podkovy či srpy. Geoarcheologickým studiem byly písčité vrstvy pod objektem interpretovány jako povodňové události s déle trvajícím tzv. klidovým fázem kdy byl prostor antropogenně využíván. Samotná výplň objektu stáje je potom tvořena mikrovrstvičkami tvořenými odpadem z pecí a byla interpretována jako souvrství sanačních vrstev. Nejsvrchnější část výplně objektu je tvořena zachovanou podestýlkou s množstvím zachovaných koňských žíní. Izotopovým studiem bylo zjištěno, že variabilita výživy ustájených koní je velmi vysoká a nejde tedy o jeden ucelený chov. Studium pylů byla nejsvrchnější část podestýlky datována na pozdní léto, studiem fytolitů, makrozbytků a uhlíků byla rekonstruována jak okolní vegetace, tak krmivo, kterým byli koně dokrmováni. Posledního využití stáje, které je identifikováno v zachované podestýlce lze interpretovat třemi možnými způsoby. Buďto se jedná o ustájení tzv. poselských koní či o vojenské koně ustájené v prostorách předhradí v době kdy byl hrad dobyt vojskem Jana Lucemburského.

Rekonstrukce vývoje přírodní krajinné struktury povodí Smědé po deglaciaci

VIOLA DÍTĚTOVÁ

Katedra ekologie krajiny, Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, Praha 6 – Suchbátka, 165 21, viola.ditetova@gmail.com

Katedra geografie, Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická, Technická univerzita v Liberci, Voroněžská 1329/13, Liberec 460 01

Cílem řešeného projektu rekonstrukce vývoje přírodní krajinné struktury po deglaciaci v prostoru povodí Smědé. Řešení projektu se opírá o výsledky dříve provedených geomorfologických výzkumů, valounových analýz a pylových analýz. Navazuje na výzkumné projekty zaměřené na rekonstrukci pevninského zalednění území České republiky (Černá, Nývlt), paleogeografickou rekonstrukci horského zalednění Českého masivu (Engel), a výzkum glaciálních a periglaciálních forem georeliéfu (Engel, Migoň, Pilous). Při vymezení marginální zóny kontinentálního zalednění byly použity výsledky geomorfologických výzkumů publikovaných v odborných článcích a časopisech (Černá, Nývlt). V rámci přípravy projektu byla provedena fyzickogeografická analýza řešeného území zahrnující charakteristiku geologické stavby území a georeliéfu, morfostrukturní a morfoskulpturní analýzu, charakteristiku podzemních a povrchových vod, hodnocení odtokových poměrů, charakteristiku půd a půdního prostředí, přirozené potenciální vegetace a přírodních stanovišť. Geologická stavba povodí Smědé je velmi pestrá, v západní části území jsou zastoupeny horniny lužického masivu z období svrchního proterozoika – rumburská žula, zawadowský granodiorit, horniny krystalinika jizerské ruly a ortoruly. Jižní a východní část povodí tvoří horniny krkonošsko-jizerského masivu, jedná se převážně o výrazně porfyritický biotitický granit až granodiorit. Výsledkem působení saxonské tektoniky v období třetihor příkře zlomový svah, který tvoří přirozené rozhraní mezi centrální náhorní plošinou Jizerských hor se zbytky zarovnaného povrchu (etchplénu) a níže položenou teplejší Frýdlantskou pahorkatinou. Na povrchu skalního masivu se vyskytuje řada torů ve tvaru věží (castellated tor), mohutných skalních hradeb (lamellar tor), nebo kleneb (dome-like tor) porušených kongelifrakcí s charakteristickým systémem puklin (Migoň). Na příkrých svazích, na povrchu torů a skalních hradeb dochází k odlučování mohutných horninových slupek ve formě skalních ploten (sheeting), skalních desek (spalling) nebo tenkých šupin (flaking), které jsou odrazem klenuté slupkovité stavby skalního masivu. V západní a centrální části území se vyskytují lokality tvořené sodalitickým fonolitem, sodalitickým trachytem, olivinickým nefelinitem, plagioklasovým limburgitem z období třetihor. V období pleistocenního zalednění bylo území překryto vrstvami glacienních sedimentů, tillů, které jsou v území doloženy výskytem útržků severských hornin – žul rapakivi, pazourků a baltských červených pískovců. Ledovec po sobě zanechal rovněž množství glaciáluálních sedimentů – utvářely se tu sandry, kamy a četná subglaciální koryta. V řešeném území byl v rámci terénního výzkumu zjištěn pozorováním výskyt nevýrazných obluků a dlouhých táhlých strukturních hřbítků s projevy ledovcové exarace a deterze.

Rozhodující vliv ve vývoji přírodní krajinné struktury a stanovištní diversity řešeného území má georeliéf. Ke znázornění vývoje vegetace sloužily výsledky pylových analýz (Jankovská, Pokorný). Navazující prostorové analýzy založené na digitálním modelu reliéfu spočívaly ve zjištění atributů georeliéfu - sklonitosti, orientaci a křivosti svahů. Výsledkem je soubor map se znázorněním vývoje krajiny v době od saalského zalednění na pomezí středního-mladšího pleistocénu po holocén (subatlantik). Faktor georeliéfu zasluhuje hlubší pozornost je potřeba jeho vliv na vývoj krajiny blíže zkoumat. Získané poznatky je třeba zpřesňovat a korelovat s použitím dostupných dat a odborných článků a publikací (Quaternary Science Reviews, Quaternary Research, Quaternary International).

Balatka, B., Rubín, J. a kol. (1986): Atlas skalních, zemních a půdních tvarů. Academia, Praha, 388 s.

Černá B. (2011): Reconstruction of the continental glaciation in the northern slope of the Jizera Mts. *Journal of Geological Sciences, Anthropozoic* 27, 23-38

Černá, B., Nývlt, D., Engel, Z.: A buried glaciofluvial channel in the Anděl Col, Northern Bohemia: new evidence for the Middle Pleistocene ice sheet extent in Western Sudetes. *Geografie*, in review.

Engel, Z., Nývlt, D., Křížek, M., Treml, V., Jankovská, V., Lisá, L. (2010): Sedimentary evidence of landscape and climate history since the end of MIS 3 in the Krkonoše Mountains, Czech Republic. *Quaternary Science Reviews*, 29, 913–927.

Ginzel, G., Novák, E. (1962): Topografie skal Jizerských hor. Severočeské muzeum, Liberec, 80 s.

Jankovská V. & Engel Z. 2010: Jizerské hory - Rybí loučky: výsledky pylové analýzy. In: Dohnalová A., Uhlířová H. (eds.) 16. Kvartér 2010. Sborník abstraktů, Brno.

Klomínský, J. (1969): Krkonošsko-jizerský granitoidní masív. Sborník geologických věd, Geologie, ročník 15, Praha, 7 – 133 s.

- Křížek M., Treml V., Engel Z. (2007):** Litologická predispozice, morfologie a rozmístění strukturních půd alpského bezlesí Vysokých Sudet. *Geografie – Sborník ČGS* 112, 4: 373-387.
- Kuneš P., Pelánková B., Chytrý M., Jankovská V., Pokorný, P., Petr L. (2008):** Interpretation of the last-glacial vegetation of eastern-central Europe using modern analogues from southern Siberia. - *Journal of Biogeography*, 35: 2223-2236.9 - 9.
- Letošník, V. (1962):** Příspěvek ke studiu skalních útvarů v biotické žule Jizerských hor. *Sborník Severočeského muzea - přírodní vědy*, Liberec, 13 – 22 s.
- Migón, P. (2006):** Granite landscapes of the world. Oxford University Press, New York, 384 s.
- Nývlt, D. (2003):** Geomorphological aspects of glaciation in the Oldřichov Highland, Northern Bohemia, Czechia. *Acta Universitatis Carolinae – Geographica* 35, Supplementum, 171–183, Praha.
- Pilous V. (2006):** Pleistocénní glacigenní a nivační modelace Jizerských hor. – *Opera Corcontica*, 43: 21–44
- Pokorný, Petr (2011):** Neklidné časy. Dokořán, Praha, 377 s.

Sedimenty regulovaného koryta řeky Moravy – vztah zrnitosti, obsahu těžkých kovů a magnetické susceptibility

MARTIN FAMĚRA^{1,2}, ONDŘEJ BÁBEK^{1,2}, TOMÁŠ MATYS GRYGAR³, TEREZA NOVÁKOVÁ^{3,4}

¹Katedra geologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, 17. listopadu 1192/12, 771 46 Olomouc, martin.famera@upol.cz

²Ústav geologických věd, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita v Brně, Kotlářská 2, 611 37 Brno

³Ústav anorganické chemie AV ČR, v.v.i., 250 68 Řež

⁴Přírodovědecká fakulta, Karlova univerzita, Albertov 6, 128 43 Praha

Korytové sedimenty, spolu se sedimentárními archívy povodňových plošin, slepých ramen a přehradních nádrží představují důležité uložistiště sedimentu transportovaného řekou. Kontaminanty, jakými jsou těžké kovy (TK) a perzistentní organické polutanty jsou zde obvykle vázány na jílové minerály nebo organickou hmotu.

Cílem práce bylo vysvětlit časové a prostorové změny kontaminace TK (Cu, Pb, Zn) a MS podél toku, možné ovlivnění bodovými zdroji kontaminace, porovnání kontaminace povodňových sedimentů s korytovými sedimenty a závislost TK na faciální charakteristice korytových sedimentů. Odběrová místa korytových sedimentů byla vybrána na základě obrazové analýzy leteckých snímků a měření morfologie dna pomocí Dopplerova měřiče rychlostí (StreamPro) a sonaru. Celkem bylo takto vytipováno 9 lokalit v korytě řeky a 2 lokality v povodňové nivě mezi obcemi Kvasice a Kostelany.

Odebraná vrtná jádra byla na podélném řezu sedimentologicky popsána (barva, zrnitost, diagenetické změny, přítomnost organické hmoty, atp.), následně navzorkována ve 2cm intervalech a usušena při 50° C. U takto připravených vzorků byla změřena MS (kapamůstek KLY-2 Kappabridge, Agico) vyjádřená v $\text{m}^3 \cdot \text{kg}^{-1}$, a provedeny rentgen-fluorescenční (EDXRF) analýzy (PANalytical MiniPal 4.0, PANalytical, Holandsko) práškových vzorků. U vybraných vzorků byly provedeny síťové analýzy mokrou cestou. Dvě jádra (KV a BEL) byla datována pomocí ^{137}Cs (měření vzorků v 8cm intervalech pomocí laboratorního PCAP (Nucleus, USA) gamaspektrometru s detekčním limitem $4 \text{ Bq} \cdot \text{kg}^{-1}$). Mineralogie a prvkové složení magnetických „sférulek“ separovaných ze sedimentu byla studována elektronovým mikroskopem CAMECA SX 100 s WDX a EDX detektorem.

U vrtných jader z lokality Kvasice a Bělov byly změřeny velmi nízké hodnoty aktivity ^{137}Cs , přičemž hodnoty z lokality Kvasice byly v celém profilu pod mezí detekce ($4 \text{ Bq} \cdot \text{kg}^{-1}$). U jádra z lokality Bělov stoupaly hodnoty aktivity ^{137}Cs ve svrchních 40 cm až na hodnoty $11 \text{ Bq} \cdot \text{kg}^{-1}$, což lze vztáhnout k černobylské události v roce 1986. Vzhledem k mobilitě ^{137}Cs se však spíše jedná o hodnoty naměřené v redeponovaném sedimentu kontaminovaného v roce 1986. Na základě těchto zjištění jsme určili lokální akumulaci rychlost v korytě řeky na minimálně 2 cm/rok. Podobné hodnoty (1,6-1,8 cm/rok) ukazuje i stratigrafická distribuce (jádro OT4) magnetických „sférulí“, které pochází z vysokoteplotního spalování uhlí v elektrárnách (od 30 a 40. let 20. století). Hodnoty MS (rozsah od 4,09 po $1,32 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1}$) neukazují na jednoduchou funkční závislost MS na zrnitosti sedimentu (paramagnetické jílové minerály vs. diamagnetický křemen a živce). V některých případech (jádro KV1, hloubka 0-40 cm) je MS dle očekávání v jílovitých faciích vyšší než v písčitých faciích, avšak jinde (jádro OT4, 70-120 cm) je tomu naopak (nižší hodnoty v jílech facie F4 než u prachu a písku facií F3 a F2). MS ztrácí závislost na zrnitosti v polohách obohacených o magnetické „sférule“, kde vykazuje hodnoty až o 80 % vyšší (jádro OT4, 80-120 cm) než sediment po separaci „sférulí“. Ve svrchní části jádra KV1 (0-35 cm) se „sférule“ nevyskytovaly a extrémně nízké hodnoty byly pozitivně korelovatelné se zrnitostí (facie). MS je tedy částečně kontrolována litogenními faktory, především zrnitostí, a částečně je řízena antropogenní kontaminací v podobě „sférulí“. Také vertikální distribuce Pb/Al, Cu/Al a Zn/Al ukázala částečnou závislost na faciích, zvláště ve svrchní části vrtu KV1 a OT4, i když normalizace na Al kompletně odfiltrovala efekt zrnitosti sedimentu. Zvýšení hodnot Pb/Al a Cu/Al v nižších partiích vrtu OT4, a tím i potencionalního antropogenního znečištění Zn, Pb a Cu, je doprovázeno magnetickým znečištěním, které je představováno zvýšenými hodnotami MS, MS/Fe a vyšším nabožením o magnetické sférule. V jemnozrnných sedimentech povodňových niv (TN5 a TN6) (facie F3 a F4) dosahují poměry Cu/Al, Zn/Al a Pb/Al daleko nižších hodnot, než v korytových sedimentech. Antropogenní znečištění korytových sedimentů řeky Moravy je tedy obecně vyšší, než kontaminace v typických fluvialních archívech stejného povodí a značná část této kontaminace je nesena magnetickými sférulkami.

Poděkování: Tento výzkum byl podpořen projekty RVO 61388980 a GA UK 46210.

Hlavní typy depozičního prostředí glacifluviálních sedimentů v předpolí kontinentálního ledovce mezi Sokolským hřbetem a Zlatohorskou vrchovinou na Jeseníku

MARTIN HANÁČEK

Ústav geologických věd, Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity, Kotlářská 2, 611 37 Brno, HanacekM@seznam.cz

Studovaná oblast leží ssv. od Jeseníku mezi Sokolským hřbetem a Zlatohorskou vrchovinou. Odpovídá údolí řeky Bělé, které se k SSV rozevírá do široké deprese mezi uvedenými orografickými jednotkami. V této oblasti se na poměrně velké ploše i v drobných izolovaných reliktech vyskytují ledovcové sedimenty, zejména glacifluviální písky a štěrky. Glacifluviální sedimenty vznikaly jednak pod ledovcovým štítem, v tunelech vyhloubených do skalního podkladu (lokalita Supíkovice, Gába 1987), ale i před čelem ledovce, v termino- až proglaciální zóně (lokality Javorná, Písečná a Kolnovice, Cháb et al. 2004, Žáček et al. 2004). Na základě litofaciální analýzy a provenienční analýzy štěrkového materiálu byla v zájmovém území vyčleněna dvě depoziční prostředí glacifluviálních uloženin, která se vyvíjela před ledovcovým čelem.

Polští sedimentologové definovali na příkladech ze svého území dvě hlavní depoziční prostředí vázaná na čelo a předpolí ledovce. Prvním z nich jsou terminoglaciální kužely (zejména Zieliński & van Loon 2000, Krzyszkowski & Zieliński 2002). Jedná se o plošně omezené, ale relativně mocné akumulace klínovitého podélného průřezu. Vykazují proximálně-distální a zároveň vertikální zjemňování zrnitosti a ztenčování vrstev. Převládá mírně ukloněné a horizontální zvrstvení nebo masivní textury. Druhým depozičním prostředím jsou výplavové plošiny, které jsou rozsáhlejší, bez vějířovitého tvaru a klínovitého průřezu. Faciální změny jsou chaotické a souvisejí s laterální migrací hlavních a vedlejších koryt, typické je hrubnutí do nadloží. Dominuje šikmé zvrstvení malé až velké škály (Krzyszkowski & Zieliński 2002, Zieliński & van Loon 2003).

Ve studované oblasti představují terminoglaciální kužely sedimenty v Písečné a Javorné. Na lokalitě Písečná pozorovali Gába (1981) a Prosová (1981) šikmé, subhorizontální i horizontální zvrstvení a mírně ukloněné nebo výmolvé hranice mezi dílčími sety. Zároveň sedimenty laterálně přecházejí od písků a štěrků do siltů. Na lokalitě Javorná bylo pozorováno hlavně šikmé planární zvrstvení, které ovšem bylo omezeno na méně mocná tělesa. Dominantní litofacií jsou v Javorné masivní štěrky s klasty velkými až 40 cm, což jsou charakteristické uloženiny terminoglaciálních kuželů. Souvisejí buď s plošnými toky, probíhajícími za intenzivní ablace sněhu a ledu nebo s náhlými katastrofickými toky, zahloubenými do starších sedimentů kuželu (Krzyszkowski & Zieliński 2002). Sedimenty v údolí Javorné navíc projevují nahoru zjemňující trend od hrubých masivních štěrků do šikmo zvrstvených písků. Vznik těchto terminoglaciálních kuželů byl ovšem podmíněn a ovlivněn zcela odlišnou morfologií terénu než u citovaných příkladů. V Polsku probíhala sedimentace v nížinné krajině, kde hlavními faktory bylo vysoké a ukloněné čelo ledovce a plochý reliéf v jeho předpolí. Na obou našich lokalitách spočíval úzký výběžek ledovce nad boční stranou říčního údolí (v případě Javorné to bylo údolí této říčky, u lokality Písečná pak údolí Bělé, viz blokdiagramy a, b), takže i předpolí ledovcového čela bylo značně ukloněno. Tato predispozice způsobila převahu vysokoenergetického plošného i do koryt soustředěného transportu a tím i štěrkovo-pískový charakter sedimentů.

Lokalita Kolnovice naproti tomu představuje výplavovou plošinu. Přes 20 m mocný profil odkrytý v tamní pískovně ukazuje dvě nahoru hrubnoucí sekvence. Spodní se skládá směrem od báze z těchto litofaciálních asociací: SF - čerínově zvrstvené písky s prachovými horizonty (sedimenty mělkých širokých vedlejších koryt); S - na sebe naložená tabulární tělesa šikmo planárně zvrstvených písků (poproudová akrece příčných lavic). SG1 - velmi pestrá asociace tvořená štěrky a písky s korytovitým zvrstvením velké škály (výplně hlavních koryt), dále z na sebe naložených těles písků s korytovitým zvrstvením střední škály (megačeríny) a na sebe naložených tabulárních až klínovitých těles šikmo planárně zvrstvených štěrkovitých písků (poproudová akrece příčných lavic). G1 - štěrkovité písky a štěrky s korytovitým zvrstvením velké škály (výplně hlavních koryt), šikmo planárně zvrstvené a masivní písčité štěrky (poproudová akrece příčných a podélných lavic), tabulární těleso masivních štěrků mocné až 2,5 m (amalgamace podélných, diagonálních a příčných lavic a štěrkových pokrývek dna). Báze asociací SG1 a G1 jsou výrazně erozní a jejich laterální rozsah zdaleka přesahuje rozměry sedimentárních těles. Následující svrchní nahoru hrubnoucí sekvence již není tak mocná ani výrazně vyvinutá. Je tvořena dvěma asociacemi: SG2 - štěrkovité písky až písčité štěrky s šikmým planárním zvrstvením (poproudová akrece příčných lavic); G2 - korytovitě zvrstvené písčité štěrky a masivní štěrky (výplně koryt, podélné, diagonální a příčné lavice, štěrkové pokrývky dna). Báze G2 je opět výrazně erozní a laterálně stálá.

Nahoru hrubnoucí sekvence jsou pravděpodobně výsledkem migrací hlavních a vedlejších koryt po výplavové plošině. Kolnovická lokalita se nachází v otevřeném rovném prostoru, dále od úpatí Sokolského hřbetu a Zlatohorské vrchoviny, takže už není bezprostředně ovlivněna podhorskou morfologií terénu s úzkými říčními údolími. Během deglaciace se zde před dlouhým čelem ledovce stále více rozšiřoval plochý akumulační prostor, po kterém mohly proudit glacifluviální toky (blokdiagram c). Podle převládající

orientace zvrstvení směřovaly toky k JV, V a SV, takže lemovaly okraj ledovce, podobně, jak to ve své rekonstrukci z Gór Opawských předpokládá Salamon (2008).

Ve studované oblasti lze terminoglaciální kužely od výplavové plošiny odlišit i petrograficky. V Písečné tvoří 40–50 % štěrkových klastů živcový kvarcit, budující sv. část Sokolského hřbetu (Gába 1981). V údolí Javorné tvoří asi 65 % materiálu drakovský kvarcit a s ním spjaté horniny, které budují přilehlé vrcholky a skalní podloží lokality. Sedimenty kolnovické výplavové plošiny jsou značně pestřejší, přičemž žádná z horninových skupin zřetelně nedomínuje. Podíly provenienčních skupin jsou navíc v Písečné vertikálně stálé, podíl nordických a polských hornin stoupá od báze z ~2 na ~4 % (Gába 1981). V Kolnovicích pozorujeme větší variabilitu, kdy nordik v rámci spodní nahoru hrubnoucí sekvence ubývá z ~23 % na ~2 % a ve svrchní nahoru hrubnoucí sekvenci roste z ~4,5 % na ~7 %. Monomiktnost materiálu terminoglaciálních kuželů a polymiktnost materiálu výplavové plošiny odrážejí distribuci materiálu v ledovci. V případě kuželů byly klasty přinášeny z čela ledovcového výběžku, tedy z jednoho relativně omezeného místa okrajové zóny ledovcového štítu. Z tohoto důvodu odpovídá štěrkový materiál právě tomuto konkrétnímu místu a jeho nejbližšímu okolí, protože ledovcový výběžek byl bezprostředně místními horninami nabohacen. Naproti tomu na výplavovou plošinu proudily toky z různých míst dlouhého ledovcového čela a přinášely tak různorodější materiál s proměnlivými podíly provenienčních skupin.

Gába, Z. (1981): Uložení kontinentálního ledovce u Písečné na severní Moravě. Časopis Slezského Muzea Opava (A) 30: 241–253.

Gába, Z. (1987): Styk ledovcových uloženin s krystalinikem v Supíkovcích. In: Jeseníky. Práce Odb. přír. Věd Vlastivěd. Úst. v Olomouci 36: 12–13.

Cháb, J., Čurda, J., Kočandrl, J., Manová, M., Nývt, D., Pecina, V., Skácelová, D., Večeřa, J., Žáček, V. (2004): Základní geologická mapa České republiky 1 : 25 000 list 14-224 Jeseník s Vysvětlivkami. Česká geologická služba. Praha.

Krzyszowski, D., Zieliński, T. (2002): The Pleistocene end moraine fans: controls on their sedimentation and location. Sediment. Geol.: 149: 73–92.

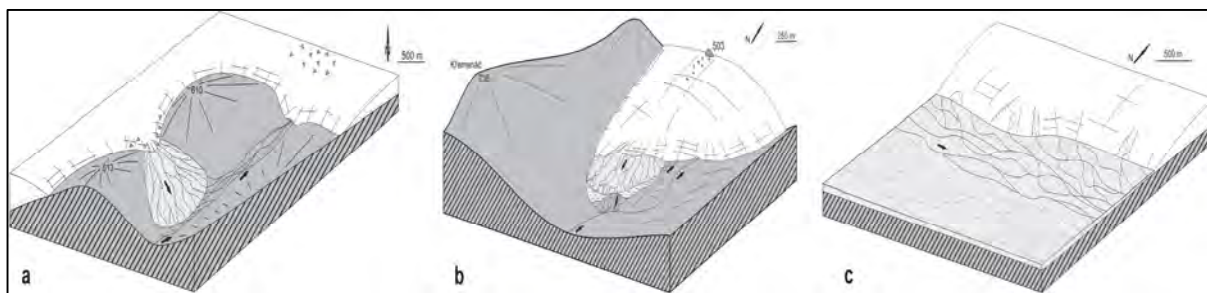
Prosová, M. (1981): Oscilační zóna kontinentálního ledovce. Jesenická oblast. Acta Universitatis Carolinae, Geologica 3: 265–294.

Salamon, T. (2008): Origin of Pleistocene outwash plains in various topographic settings, southern Poland. Boreas 38: 362–378.

Zieliński, T., van Loon, A. J. (2000): Subaerial terminoglacial fans III: overview of sedimentary characteristics and depositional model. Geol. Mijnbouw 79: 93–107.

Zieliński, T., van Loon, A. J. (2003): Pleistocene sandur deposits represent braidplains, not alluvial fans. Boreas 32: 590–611.

Žáček, V., Čurda, J., Kočandrl, J., Nekovařík, Č., Nývt, D., Pecina, V., Skácelová, D., Skácelová, Z., Večeřa, J. (2004): Základní geologická mapa České republiky 1 : 25 000 list 14-222 Vidnava s Vysvětlivkami. Česká geologická služba. Praha.



Obr. 1: a - paleogeografická rekonstrukce terminoglaciálního kuželu v údolí Javorné. Tavné vody odtékaly údolím řeky pod ledovcový štít (šipky); b - paleogeografická rekonstrukce terminoglaciálního kuželu v údolí Bělé u Písečné. Glacifluviální prostředí přecházelo na periferii kuželu do glacilakustrinního s ukládáním siltů (přerušovaně čárkovaná šrafa). Odtok tavných vod do řečiště Bělé a dále pod ledovcový štít (šipky); c - paleogeografická rekonstrukce výplavové plošiny u Kolnovic. Podle orientace zvrstvení směřovaly toky na JV, V a SV (šipka), tj. podél ledovcového čela. Odtoku generelně přímo k J bránil zvolna se zvedající terén, přecházející do horského úpatí. Čárkovaně - opuštěná starší část plošiny, plná čára - aktivní koryta.

Kutnohorská těžba, kontaminace a možnosti jejího využití při analýze nivního prostředí

JAN HORÁK

Katedra ekologie, Fakulta životního prostředí ČZU, Ústav pro pravěk a ranou dobu dějinnou UK FF ve spolupráci s Katedrou geologie PřF UPOL, jan_horak@email.cz

Počátky těžební činnosti v Kutné Hoře sahají do poloviny 13. století. Největší intenzity dosáhla hned v následujícím století. V první polovině 15. století byla přerušena husitstvím. Poté se těžba i produkce obnovovaly pomalu. Důvodem byla hlavně zvyšující se ekonomická náročnost (např. nutnost čerpat vodu ze stále větších hloubek, větší potřeba výdřevy apod.). Druhotné maximum produkce nastává v první půli 16. století, kdy na rozdíl od předchozí stříbrné etapy převládá produkce mědi. Poté produkce definitivně upadá (Bílek 2001; Bartoš 2004).

Z hlediska kontaminace byla zdejší oblast hlavním zdrojem a zůstává jím i nadále, především všudypřítomným materiálem hald a odvalů (intaktních i zplanýrovaných) a rovněž důlní vodou nechráněně vytékající starými štolami (Malec 2003).

Autorem byly prozatím provedeny 2 výzkumy ve formě odběru vzorků z vertikálního profilu nivou. Šlo o sedimenty pohřbené pod novověkou hrází (Svatoanenský rybník u Nových Dvorů) i nivní sedimenty v otevřené krajině (Klejnárka SV od Nového Hlízova). V oblasti byla provedena i řada dalších průzkumů (Hauptman 1995; Hušpauer 2004; Kozubek – Pácal 2003; Malec 1999, 2003; Malec – Pauliš 1995; Malec – Rezek 2000, 2001; Malec – Štefan – Rezek 1999; Sánka – Malec 2002). Důvody provedení těchto průzkumů byly různé: doplnění geochemického mapování, zjištění kontaminace v různých místech, potřeby státní správy apod.

Z dat pořízených v rámci těchto výzkumů je možné vyvodit tyto závěry:

Soubor dat je silně heterogenní charakterem místa původu (niva, halda, pole s rozvláčenou struskou, korytové sedimenty), sledovanými charakteristikami (naprosto převládá As, Cd a Zn, doprovázeny někdy dalšími kovy, výjimečně se objevuje i pH a zrnitost) a metodou hloubky odběru (většina dat z povrchové vrstvy do 30 cm), některé studie analyzují i hlouběji uložené sedimenty. Hloubka je nejednotná. Data jsou naopak homogenní z hlediska analytické metody, kdy byla ve všech případech použita jako extrakční činidlo HNO_3 .

Mnohorozměrné či prostorové analýzy s využitím dostupných dat jsou možné, ale kvůli heterogenitě jsou vždy omezeny pouze na část dat.

Vždy byly zjišťovány pouze samotné koncentrace kontaminantů, hodnoty přirozeného pozadí nebyly stanovovány. Celkově jde o 372 vzorků z 252 lokalit v prostoru mezi Kutnou Horou, Starým Kolínem a Libenicemi.

Historický záznam těžby v hlouběji položených sedimentech nivy je identifikovatelný pomocí PCA analýzy, vztahů koncentrací vůči zrnitostním frakcím a patrně i opozicí vanadu oproti ostatním kontaminantům. Kovy zachycující historickou těžbu ji zachycují bez ohledu na absolutní koncentrace. Výsledky z lokality Svatoanenský rybník ukazují, že záznam těžby může být vertikálně velmi malého rozsahu (zde pouze 5 cm).

Kontaminace nivního prostředí je v hloubkách blíže povrchu homogennější než v hlubších vrstvách. Tato homogenita je vertikální (cca do 30 cm) i horizontální.

V rámci kontaminace je možné rozlišit více působících faktorů. Ty je možné využít pro analýzu v prostředí GIS a odhadnout prostorový rozsah vlivu jednotlivých faktorů.

Vztah koncentrací, zrnitosti a magnetické susceptibility se v některých detailech odlišuje od závěrů jiných výzkumů, je silně korelována s písčitou frakcí, As a Zn.

Bartoš, M. (2004): Středověké dobývání v Kutné Hoře. In: Nováček, K. (ed.) Těžba a zpracování drahých kovů: sídelní a technologické aspekty. Mediaevalia archaeologica 6. Praha-Brno-Plzeň. 157-201.

Bílek, J. (2001): Kutnohorské dolování 9. Historický přehled. K problematice poddolování, hald a Vrchlické přehrady. Kutná Hora.

Hauptman, I. (1995): Výsledky průzkumu obsahu rizikových prvků v lokalitách okresů Příbram, Kolín, Kutná Hora. Nevydaná zpráva. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský. Praha.

Hušpauer, M. (2004): Hlízov – ověření obsahu vybraných těžkých kovů v půdách – lokality 1-3. Nepublikovaná zpráva uložena v archivu Geofondu pod signaturou P110293.

Kozubek, P., Pácal, Z. (2003): Dořešení obsahu arzenu, kadmia a zinku v půdách a revize šlichových anomálií v prostoru mezi Kaňkem, Veletovem, Starým Kolínem, Hlízovem a Kaňkem. Nepublikovaná zpráva uložena v archivu Geofondu pod signaturou P114122.

Malec, J. (1999): Komplexní zhodnocení starých hald po těžbě rud na Kutnohorsku. Nepublikovaná zpráva uložena v archivu Geofondu pod signaturou P097359.

- Malec, J. (2003):** Orientační zhodnocení kontaminace prostředí arsenem a těžkými kovy v okolí Kutné Hory. Nepublikovaná zpráva uložena v archivu Geofondu pod signaturou P112196.
- Malec, J., Pauliš, P. (1995):** Kontaminace zemědělských půd rizikovými prvky v kutnohorském rudním revíru. Kutná Hora. Nepublikovaná zpráva uložena v Geofondu pod signaturou P134685.
- Malec, J., Rezek, K. (2000):** Posouzení dlouhodobého vlivu důlních vod a Fe-okrů s vysokým obsahem arsenu na vodoteče a přilehlé pozemky pod štolou „14 pomocníků“ v Kutné Hoře. Nepublikovaná zpráva uložena v archivu Geofondu pod signaturou P098972.
- Malec, J., Rezek, K. (2001):** Formy vystupování As a Cd v kontaminovaných půdách v okolí Kutné Hory a faktory přirozené dekontaminace. Kutná Hora. Nepublikovaná zpráva uložena v archivu Geofondu pod signaturou P 101543.
- Malec, J., Štefan, V., Rezek, K. (1999):** Vliv složení starých hutních strusek z území kutnohorského revíru na kontaminaci horninového prostředí rizikovými prvky. Nepublikovaná zpráva uložena v archivu Geofondu pod signaturou P097360.
- Sáňka, M., Malec, J. (2002):** Přehled dosavadních poznatků o kontaminaci prostředí arsenem a těžkými kovy v okolí Kutné Hory a jejich orientační zhodnocení. Nepublikovaná zpráva uložena v archivu Geofondu pod signaturou P111632.

Vznik a vývoj pramenísk ako dôsledok ľudskej činnosti – interdisciplinárny výskum vápnitých pramenísk východných Karpát

EVA JAMRICHOVÁ^{1,2}, PETRA HÁJKOVÁ^{1,2}, MICHAL HORSÁK¹, ELIŠKA RYBNÍČKOVÁ², ADAM LACINA¹, MICHAL HÁJEK^{1,2}

¹Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká Fakulta, Masarykova Univerzita v Brně, Kotlářská 267/2, 611 37 Brno, e-mail: eva.jamriska@gmail.com; buriana@sci.muni.cz

²Oddělení vegetační ekologie, Botanický Ústav AVČR, v.v.i., Lidická 25/27, 602 00 Brno

V predloženom príspevku sa zaoberáme vznikom a vývojom dvoch vápnitých pramenísk situovaných vo flyšovom pásme východných Karpát. Použitie viacerých paleoekologických analýz nám umožnilo sledovať lokálny vývoj pramenísk (makro-zvyšky, malakofauna) ako aj zmeny okolitej krajiny (palynológia). Zistené skutočnosti sme porovnali s históriou osídlenia v analyzovanom regióne, pričom zmeny v hustote osídlenia v okolí oboch pramenísk sa veľmi dobre odrážali v peľových diagramoch (kvalitatívne a kvantitatívne zmeny peľových taxónov drevín a bylinných typov indikujúcich ľudskú činnosť). Naopak, lokálne proxy dáta (malakofauna, makro-zvyšky) reflektovali zmeny v osídlení len čiastočne.

Na začiatku peľového záznamu v okolitej krajine dominovali prirodzené porasty jedle s bukom (Miroľa) a so smrekom (Roškovce), ktoré boli neskôr nahradené svetlomilnejšími drevinami. Oba peľové diagramy zachytávajú poslednú fázu vývoja zmiešaných jedľa - bučín (jedľa - smrečín) prirodzene sa vyskytujúcich v oblasti Nízkych Beských v období Subatlantika. V dôsledku kolonizácie podhorských a horských oblastí východných Karpát dochádzalo k masívnemu odlesneniu krajiny, čo spôsobilo významné lokálne zmeny akými sú napríklad zmeny vo vodnom režime, zosuvy pôdy, akumuláciu sedimentov a podobne. Práve odlesnenie pravdepodobne spôsobilo vznik oboch vápnitých pramenísk.

U oboch analyzovaných pramenísk sa od začiatku sedimentácie objavujú primárne (obilie) ako aj sekundárne (indikátory pastvín, lúk) antropogénne indikátory. Pramenisko v Roškovciach vzniklo začiatkom 14. storočia (počas Valašskej kolonizácie), vznik prameniska Miroľa je datované na začiatok 10. storočia a pravdepodobne súvisí so Slovaným osídlením, ktoré ale doposiaľ nebolo archeologicky doložené. Indikátory ľudskej činnosti sa počas celej sedimentácie kvalitatívne ako aj kvantitatívne menia, a pravdepodobne odrážajú spoločenské zmeny v krajine (vojny, emigráciu a imigráciu obyvateľstva, epidémie a pod.) Napríklad, najvýraznejšia zmena vo vývoji oboch lokalít je datovaná na koniec 17. storočia (lokalita Miroľa) a pravdepodobne súvisí s poklesom populácie po Kuruckých vojnách (1678 – 1711 AD). Podobná udalosť je zachytená aj na lokalite Roškovce a môže súvisieť s epidémiou cholery (1830 – 1831) alebo s hladomorom (1850). V oboch prípadoch sa výrazne zmenšila hustota populácie, čím dochádzalo k poklesu disturbancií na oboch prameniskách, k stabilizácii vodného režimu a nerušenému rozvoju spoločenstiev pramenísk. Na druhej strane, podobný vplyv na zmenu spoločenstiev mohli mať aj klimatické zmeny odohrávajúce sa na konci malej doby ľadovej (1850 AD), kedy sa podnebie oteplilo a zvlhčilo.

Na základe zistených skutočností konštatujeme, že vznik ako aj druhové zloženie oboch pramenísk bol podmienený predovšetkým ľudskou činnosťou a jeho hospodárskou aktivitou.

Výskum je finančne podporovaný grantovou agentúrou ČR P504/11/0429, inštitucionálnou podporou Masarykovej Univerzity a s podporou dlhodobého koncepčného rozvoja výskumnej organizácie - RVO 67985939.

Prášílské jezero – první pyloanalytické výsledky a jejich srovnání s výsledky z Plešného jezera

VLASTA JANKOVSKÁ

Botanický ústav AV ČR, v.v.i., odd. vegetační ekologie, Lidická 25/27, 602 00 Brno, jankovska@brno.cas.cz

Jedním z mnoha výzkumných projektů, v jejichž náplni je výzkum na Šumavě, je i projekt GA ČR „Paleogeografická rekonstrukce ústupové fáze kvartérního horského zalednění Českého masivu“. Jeho součástí je i podprojekt „Interpretace vývoje vegetace v horských oblastech Českého masivu“. V rámci tohoto projektu jsou nyní prováděny paleobotanické analýzy sedimentu Prášílského jezera. Z technických důvodů se prozatím podařilo odebrat pouze svrchní sediment o mocnosti 87,5 cm. AMS radiokarbonové datování z této polohy je 7112 ± 59 uncal BP [po kalibraci: 6050 ± 5919 BC (68,2%) a 6081 ± 5846 BC (95,4%)]. Z hloubky 40 cm bylo získáno AMS datování s hodnotou 2236 ± 54 uncal BP [po kalibraci: $382 - 209$ BC (68,2%) a $397-181$ BC (95,4%)] - Program Ox Cal 4.1, Kalibr. křivka Int Cal 09 [AMS Laboratory, Erlangen].

Podle pyloanalytických výsledků se sediment mezi 67,5 – 87,5 uložil v atlantiku (AT). 50 - 67,5 cm sedimentovalo v subboreálu (SB), 30 – 50 cm ve starším subatlantiku (SA1) a z mladšího subatlantika (SA2) pochází sediment mezi 0 – 30 cm.

Důležité je, že stratigrafie této svrchní části profilu není narušena. Je tedy naděje, že sediment zbývající spodní části profilu je intaktní. Jeho odběr je plánován na zimu 2012/2013 za předpokladu příznivých klimatických podmínek.

Dosavadní pyloanalytické výsledky ze sedimentu Prášílského jezera lze interpretovat takto:

- v AT se na skladbě lesní vegetace v nižších polohách Šumavy podílely hlavně dřeviny QM (smíšený dubový les s *Quercus* – dub, *Tilia* – lípa, *Ulmus* – jilm, *Acer* – javor, *Fraxinus* – jasan, *Corylus* – líska). Extrazonální výskyt *Picea* – smrk není vyloučen ani v podhůří, především na lesních mokřadech spolu s *Alnus* – olše. Smrk jednoznačně převládal v lesích vyšších poloh Šumavy. Nálezy pylu *Hedera* – břečťan a *Viscum* – jmelí, indikují příznivé klimatické poměry AT. V této době byl na Šumavě již i *Fagus* – buk, který se koncem AT začal rychle šířit (podrobněji viz. SVOBODOVÁ et al. 2001, 2002, JANKOVSKÁ 2006).

- v SB se snížil podíl listnatých dřevin QM i v nižších polohách. Byl to důsledek ochlazení a konkurence s nově expandujícími dřevinami. Rychle se šířila *Picea* – smrk, přestože patrně převážně v středních a vyšších polohách Šumavy. Tam do lesních porostů expandoval *Fagus* – buk a nově především *Abies* – jedle.

- v SA1 byly hlavními dřevinami v lesích Šumavy *Picea*, *Fagus* a *Abies*. V podhůří vstoupil do stávajících porostů smíšeného dubového lesa *Carpinus* – habr. Pyl této dřeviny, spolu s pylem *Artemisia* (pelyněk) a *Plantago lanceolata* (jitrocel kopinatý), naznačuje již pyloanalyticky prokazatelnou antropickou aktivitu s těžištěm v podhůří Šumavy.

- v SA 2 dochází k ústupu *Fagus* a *Abies* až v mladší fázi tohoto období. Je to důkaz toho, že člověk, který sice od počátku SA2 intenzivně krajinu ovlivňoval v širším prostoru Šumavy, neprováděl razantní zásahy na Šumavě samotné. Přítomnost a činnost člověka je patrná z nálezů pylu *Cerealina* – obiloviny a to *Secale* – žito, *Triticum* typ – tj. pšenice (i oves a ječmen). Významným ukazatelem synantropizace je pyl *Artemisia* – pelyněk, *Rumex acetosella* – šťovík menší, *Chenopodiaceae* – merlíkovité. *Plantago lanceolata* - jitrocel kopinatý se šířil především na pastvinách a úhorech. Do vrcholného středověku lze datovat svrchní sediment s nálezem pylu *Fagopyrum* – pohanka. Ze stejné doby pochází i pyl *Vitis* – vinná réva a *Juglans* – ořešák.

V jezerním biotopu Prášílského jezera, stejně jako např. v Plešném i Černém jezeru a patrně i v dalších glaciálních jezerech Šumavy, dominovala v minulosti zelená kokální řasa rodu *Botryococcus*. Zajímavým nálezem je výskyt *Isoëtes* – šídlatka. Tato vzácná vodní kapradina nebyla na této lokalitě doposud recentně nalezena. Podle pylových analýz dominují její spóry v AT. Jejich výskyt klesá v SA1 a v SA2 jsou jejich nálezy jen sporadické. Více informací o *Isoëtes* viz BŘÍZOVÁ 2011.

Výsledky pylových analýz ze sedimentu Prášílského jezera lze srovnávat se závěry obdobných analýz z Plešného jezera. Tam byl zachycen vývoj od konce poslední doby ledové do současnosti. Uvedený profil z Plešného jezera může sloužit, co se týče jezerních biotopů, jako profil referenční. V případě analyzovaných profilů z rašeliníšť, odkazují na výsledky SVOBODOVÁ et al. 2001, 2004.

Sedimenty jezer na české straně Šumavy jsou značně poškozeny lidskými zásahy. Hodně škod zde podle různých informací způsobilo vojsko, potápěči a filmaři. Přitom by nepoškozený sediment z baze jezer mohl přinést cenné informace o pyloanalyticky málo známém období poslední doby ledové. Naznačily to i výsledky pylových analýz z profilu Černého jezera. Zde ovšem, vzhledem k dodatečně zjištěnému poškození chronologie sedimentu, nelze výsledky spolehlivě interpretovat (Jankovská, nepubl.).

Na Šumavě lze předpokládat nadějně zdroje paleoekologických informací hlavně v sedimentu dosud neobjevených zazemněných jezer – snad baze některých rašeliníšť.

Výzkum byl prováděn s podporou projektu GA ČR P209/10/0519.

Vybrané aspekty geomorfologického vývoje údolí horní Sázavy

JAN JURÁČEK

Muzeum východních Čech, Eliščino nábřeží 465, 500 03 Hradec Králové; j.juracek@muzeumhk.cz

Cílem příspěvku je vyjádřit se k významu tektoniky pro vývoj údolí horní Sázavy a problému jejího odvodňování. V povodí horní Sázavy byly vymezeny (mega)synklinály hornosázavská (Dlouhé meze) a v s. části Jihlavsko-sázavské brázdy a (mega)antiklinála Železných hor (Bína, 2002; Demek a Novák, 1992; Demek a Slavík, 2009; Herčík et al., 1999). Podle stylu stavby na základě orientace foliací metamorfitů nebo vrstev křídových sedimentů převažuje monoklinální stavba se sklonem k V–SV. Antiformy, synformy, brachyantiformní a brachysynformní uzávěry měly při zařezávání Sázavy a přítoků lokální význam. Hornosázavská synklinála je vázána na ohyb křídových sedimentů, které byly zvrásněny před vznikem vrásového přesmyku železnohorského zlomu (Herčík et al., 1999). Železnohorská antiklinála je dochována pouze v s. výběžku Železných hor v. od Kolína, kde dosud nebyly odneseny křídové sedimenty. Pro megasynklinálu v s. části Jihlavsko-sázavské brázdy chybí doklady příslušných orientací foliací nebo vrstev. Spojité deformace měly pro vývoj údolí horní Sázavy pasivní význam (srv. Moschelesová, 1930; Balatka a Kalvoda, 2010). Neotektonicky se aktivně uplatňovaly nespojitě deformace, především přesmyk železnohorského zlomu, jehož reaktivace začala podle Malkovského (1971) vlivem starosázavské fáze alpínské orogeneze Západních Karpat na rozhraní oligocénu a miocénu, s čímž velmi pravděpodobně souvisel také pokles na křídelském zlomu z. od Žďáru n. S., kde j. kra relativně poklesla vůči s. (Červinka, 1997) i přesmyk z. od Přibyslavi vázaný na příčnou dislokaci jihlavského (přibyslavského) zlomu (Pokorný, 1964).

Nejhořejší Sázava tekla podle Balatky a Sládka (1962) v neogénu k J nebo podle Červinky (1997) k S. Juráček (2003) determinoval mezi Havlíčkovým Brodem a Přibyslaví tři úrovně výše položených fluvialních sedimentů. Nejnižší úroveň štěrků je 45–55 m nad korytem Sázavy. Štěrky střední polohy uloženy 60–85 m nad korytem Sázavy obsahují kromě valounů křemene, metamorfitů a granitoidů i křídové pískovce, vápnité jílovce a vápence s fosiliemi např. mlžů (Bezoušková a Juráček, 2012). Nejvýše jsou štěrky uloženy 90–100 m nad korytem Sázavy. Podle schématu říčních teras na střední Sázavě (Balatka a Kalvoda, 2010) a s ohledem na stávající chronostratigrafii kvartéru (Cohen a Gibbard, 2011) lze nejvyšší a střední úroveň štěrků začlenit do miocénu, nejnižší do spodního pleistocénu. Křídové sedimenty přítomné ve střední terase byly přeplaveny z nejnižšího výběžku české křídové pánve – tzv. Dlouhé meze. Nejhořejší Sázava tekla již v miocénu z. směrem.

Balatka, B., Kalvoda, J. (2010): Vývoj údolí Sázavy v mladším kenozoiku. – Česká geografická společnost. Praha.

Balatka, B., Sládek, J. (1962): Říční terasy v českých zemích. – Geofond v NČSAV. Praha.

Bezoušková, J., Juráček, J. (2012): Relikty křídý u Havlíčkova Brodu a Přibyslavi. – In: Hladilová Š., Doláková N., Dostál O., eds: 13. česko-slovensko-polský paleontologický seminář. Sborník příspěvků, 11–12. Brno.

Bína, J. (2002): Úrovně konstrukčního georeliéfu na Moravě a ve Slezsku. – Spisy Zeměpisného sdružení, 1, 1, 4. Kutná Hora.

Cohen, K. M., Gibbard, P. L. (2011): Global chronostratigraphical correlation table for the last 2.7 million years, v. 2011. http://www.quaternary.stratigraphy.org.uk/correlation/POSTERSTRAT_v2011.jpg (4. 11. 2012).

Červinka, P. (1997): Některé aspekty vývoje horního toku Sázavy. – Acta Universitatis Carolinae, Geographica, 32, 2, 31–46. Praha.

Demek J., Novák V., eds (1992): Neživá příroda. – Muzejní a vlastivědná společnost. Brno.

Demek, J., Slavík, P. (2009): Morfostruktury. – In: Hrnčiarová T., Mackovčín P., Zvara I., eds: Atlas krajiny České republiky. – Ministerstvo životního prostředí ČR, Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i. Praha, Průhonice.

Herčík, F., Herrmann Z., Valečka, J. (1999): Hydrogeologie české křídové pánve. – Český geologický ústav. Praha.

Juráček, J. (2003): Geomorfologické mapování severní části Jihlavsko-sázavské brázdy. – MS, mapa. Archiv autora, Havlíčkův Brod.

Malkovský, M. (1971): Tektogeneze platformního pokryvu Českého masívu v závislosti na vrásnivých fázích v Alpách a Karpatech. – Geologické práce, Správy, 57, 307–318. Bratislava.

Moschelesová, J. (1930): Vlnité pohyby o velké amplitudě v jižních Čechách. – Sborník Československé společnosti zeměpisné, 36, 155–158. Praha.

Pokorný, J. (1964): Závěrečná zpráva o vyhledávacím průzkumu Pb-Zn ložisek havlíkobrodského rudního uzlu. – MS, závěrečná zpráva. Česká geologická služba-Geofond, Praha. P16609

Aktuální paleomagnetické poznatky z Průhonické laboratoře

JAROSLAV KADLEC¹, KRISTÝNA ČÍŽKOVÁ, STANISLAV ŠLECHTA

¹Paleomagnetická laboratoř Geologického ústavu AV ČR, v.v.i., Praha, kadlec@gli.cas.cz

V rámci řešení stratigrafického zařazení čtvrtohorních procesů byly v poslední době v paleomagnetické laboratoři Geologického ústavu AV ČR, v.v.i. revidovány a doplněny paleomagnetické informace ze sedimentárních profilů v Koněpruských jeskyních, na Červeném kopci a v jeskyni Za hájovnou.

V Koněpruských jeskyních v Českém krasu byl ovzorkován a proměřen profil jeskynními sedimenty ve Vánočních jeskyních s cílem navázat na výsledky získané v dřívější době z profilů ve Staré chodbě a U labutě. Převážně normální polaritu vektoru magnetizace, naměřené v těchto dvou profilech, byly v kontextu starších paleontologických zjištění interpretovány jako normální subchrony v rámci reverzní chrony Matuyama, případně jako normální chrona Gauss (Kadlec et al. 2003). V profilu ve Vánočních jeskyních byly prokazatelně identifikovány horizonty s reverzní polaritou vektoru magnetizace dokládající, že sedimenty jsou starší než paleomagnetická hranice Brunhes/Matuyama. Zatím nevysvětleným jevem zůstává značný počet vzorků, ve kterých byla naměřena deklinace vektoru magnetizace směřující plus minus k západu.

Znovunalezení a přesná stabilizace paleomagnetické hranice Brunhes/Matuyama v souvrství spraší a fosilních půd na Červeném kopci v Brně vzešlo z požadavku prof. L. Pesonena z paleomagnetické laboratoře v Helsinkách, který se systematicky věnuje studiu této poslední reverze magnetického pole Země. Červený kopec jsme navštívili několikrát v doprovodu pamětníků paleomagnetických výzkumů Kočího (1973). Sedimenty v sondě, vyhloubené ve střední části svahu, v místech předpokládané hranice Brunhes/Matuyama, však zaznamenávají pouze normální polaritu. Poslední pokus byl učiněn v horní části lokality, kde podle sdělení P. Havlíčka byla hranice Brunhes/Matuyama také zastížena. V sedimentárním profilu, odkrytém sondou, se podařilo reverzi Brunhes/Matuyama doložit.

V jeskyni Za hájovnou v Javoříčském krasu jsme se vrátili k profilům odkrytým v Hlavní chodbě. Důvod je ten, že naše starší paleomagnetická měření jeskynních sedimentů z této lokality, prováděná na rotačním magnetometru, v řadě případů neposkytla interpretovatelné výsledky (Kadlec et al. 2005). Profil č. 2 byl znovu kontinuálně ovzorkován a orientované vzorky budou proměřeny na supravodivém magnetometru (2G Enterprises). Na základě dřívějších poznatků očekáváme identifikaci paleomagnetické hranice Brunhes/Matuyama, případně subchron Jaramillo a Olduvay.

Výzkum je součástí podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace Geologický ústav AV ČR, v.v.i. č. RVO67985831.

Kadlec, J., Chadima, M., Pruner, P., Schnabl, P. (2005): Paleomagnetické datování sedimentů v jeskyni "Za Hájovnou" v Javoříčku - předběžné výsledky. - Přírodověd. stud. Muzea Prostějovska, 75–82.

Kadlec, J., Schnabl, P., Pruner, P., Lisá, L., Žák, K., Hlaváč, J. (2003): Paleomagnetické datování sedimentů v jeskyních Českého krasu. - Čes. kras, 21–25.

Kočí, A. (1973): Palaeomagnetism of the Quaternary sediments of the locality Červený kopec (Red Hill). – Studia Geophysica et Geodaetica, 17(3), 232–239.

Nové paleontologické výzkumy v pleistocénu Barové jeskyně (Moravský kras)

New Palaeontological Excavations in the Pleistocene Sediments in Barová Cave (Moravian Karst)

VLASTISLAV KÁŇA¹, MARTINA ROBLÍČKOVÁ²

¹Česká speleologická společnost, ZO 6-01 Býčí skála, Křižanov 330, 594 51 Křižanov, kanabat@email.cz

²Moravské zemské muzeum, Ústav Anthropos, Zelný trh 6, 659 37 Brno, mrobllickova@mzm.cz

Since its discovery in 1947, three main excavations had been processed within the inner part of the cave. Numerous bone remains from the late pleistocene (weichselian) large fauna were found in 1947, 1958 and 1986. After a new great fall of underlaying sediments on the margin of „The Second Shaft“, the new access to the fossil bone rich sediments was open. Following the local speleological organization project, new numerous fossils of late pleistocene fauna were excavated, including mainly cave bears (*Ursus spelaeus*), some cave lions (*Panthera spelaea*) with almost complete skull of an young individual, cave hyenas (*Crocota spelaea*), rarely their prey remains, like teeth of goats (*Capra* sp.) or reindeer bones (*Rangifer tarandus*), wolves (*Canis lupus*) and other. The locality is still under research.

Barová (Sobolova) jeskyně je polygenetickou podzemní prostorou v pravém (severovýchodním) svahu Josefovského údolí ve střední části Moravského krasu. Je součástí systému Býčí skály, na úrovni spodního patra je protékána Jedovnickým potokem. Skládá se ze šesti propastovitých domů (tzv. První až Šestá propast), z nichž tři mají spojení na Jedovnický potok, horní patro je tvořeno čtyřmi většími a četnými drobnými vertikálami (komíny), včetně vchodové části - předsíně a přístupové chodby. Střední patro je tvořeno povrchem starších sedimentárních výplní ne zcela jasného původu. Objevena byla v roce 1947 A. Sobolem a jeho studenty.

První sběry fosilních kostí provedl Sobol v letech 1947 až 1957, převážně z povrchu sedimentů přístupové chodby a v souvislosti s prokopáváním spojnice (Liščí chodba - horní, Lví síňka) do dalších, následně objevovaných prostor jeskyně. Stratigrafie v té době nebyla zpracována.

V roce 1958 otevřel v suťových sedimentech na úpatí kolmé stěny před Horní liščí chodbou - Lví síňkou sondu R. Musil a vyzvedl zde množství kostních pozůstatků, které zařadil do viselského glaciálu. Jednalo se zejména o kosti medvědů jeskynních (*Ursus spelaeus*), ve výrazně menším množství o kosti hyen jeskynních (*Crocota spelaea*), vlků (*Canis lupus*) a lvů jeskynních (*Panthera spelaea*), a ve zcela minoritním množství o kosti kopytníků (např. byly nalezeny násadce rohů kozorožce /*Capra ibex*/, Musil 1959, 1960).

Další sonda ve vnitrojeskynních sedimentech byla v Barové provedena v letech 1983 – 1985 L. Seitlem, v lokalitě nazvané Medvědí síňka. Tento název byl ale použit již dříve pro jinou část jeskyně (Svozil in verb.), nyní se proto užívá mírně pozměněného názvu Medvědí chodba. Byly vyzvednuty četné kosti pleistocenních savců (opět nejvíce medvěda jeskynního, výrazně méně lva jeskynního, hyeny jeskynní a vlka) a jeden artefakt (?) z rohovce. Odlišeny byly čtyři vrstvy sedimentů, a to: nejvýše sintrová deska (datovaná do období přelomu pleistocén/holocén), pod ní sterilní šedá vrstva, dále fosiliferní vrstva s kostmi a podložní sterilní červenavé jíly oddělené od fosiliferní vrstvy hiátem (Seitl 1988).

Druhá a První propast spolu s přístupovou chodbou jsou částmi jedné krasové dutiny oddělené pouze sedimentární výplní, jež je bází fosiliferních poloh. Tomu odpovídá i dynamický stav sedimentů ve stěně Druhé propasti s četnými pády a řícením v osmdesátých a devadesátých letech (Hypr & Koudelka 1995). V souvislosti se speleologickými pracemi charakteru hydrotěžby ve Druhé propasti a přirozeným kolísáním hladiny potoka v dolním patře jeskyně došlo v srpnu 2011 k sesuvu masy sedimentů ze západní strany Druhé propasti (tedy strany nejbližší dříve zkoumaných paleontologických lokalit), který odkryl fosiliferní polohu v podloží Liščí chodby a profil sedimenty pod Medvědí chodbou s obsahem zvířecích kostí a pozůstatků předchozích výkopů. Členové ZO ČSS 6-01 Býčí skála, později ve spolupráci se zaměstnanci Ústavu Anthropos MZM, přikročili k záchrannému výzkumu a k programu sanace dosavadních paleontologických pracovišť. Byly odhaleny profily sedimenty pod Liščí chodbou, v Medvědí chodbě a ve staré sondě Pod žebříkem (otevřené v šedesátých letech, Bartoň in verb.). Rozlišeny byly tři fosiliferní vrstvy sedimentů suťového splazu, a to vrstva A, která odpovídá nadložnímu sprašovému sedimentu dle Seitla (1988), dále vrstva B, odpovídající Musilově vrstvě 3 a vrstva C odpovídající přibližně Musilově vrstvě 2 (Musil 1959).

Početný zvířecí osteologický materiál byl nalezen jak v Liščí chodbě, tak v Medvědí chodbě i v současně prokopávané chodbě Pod žebříkem. Převažující část zvířecích kostí pochází, v souladu s výzkumy R. Musila a L. Seitla, z medvěda ze skupiny medvědů jeskynních, výrazně méně početné jsou nalezené pozůstatky lva jeskynního, vlka a hyeny jeskynní. Zcela sporadické jsou kosti kopytníků, byly nalezeny dva zuby a dva prstní články patrně kozorožce a několik fragmentárních kostí soba polárního (*Rangifer tarandus*). Osteologická analýza teprve probíhá, závěry jsou proto zatím předběžné. Ze zvířecích kostí nalezených v Liščí chodbě je zřejmé, že pozůstatky medvěda jeskynního zde tvoří nejméně 95 %. O zbylých 5 % se vcelku rovným dílem dělí kosti lva jeskynního a vlka, zatímco kosti kopytníků nebyly v Liščí chodbě

nalezeny vůbec. Jeví se, že v případě medvěda jeskynního jsou v osteologickém materiálu nejvíce zastoupeni jedinci dospívající a dospělí, kosti výrazně nedorostlých medvědů a senilních jedinců se vyskytují méně často. Zastoupena jsou u medvěda obě pohlaví, zjištění poměru mezi samci a samicemi bude předmětem dalšího bádání. Kostí lva jeskynního a vlka, nalezené v Liščí chodbě, pocházejí v obou případech z dospělých jedinců a v obou případech se může jednat o pozůstatky jediného zvířete.

Velmi zajímavý nález byl učiněn v chodbě Pod žebříkem, kde bylo nalezeno torzo kostry lva jeskynního s téměř kompletní lebkou (včetně spodní čelisti) tohoto jedince. Jedinečný je samozřejmě především nález lebky, ke které na základě ontogenetického stáří, velikosti, vzhledu kostí a místa jejich nálezu dále přísluší: nosič, čepovec, tři krční obratle, jeden obratel hrudní, 2 bederní a 7 obratlů ocasních. Dále k této kostře patří 5 článků sterna, kost loketní, 2 kosti záprstní, kost holenní, česka a kost patní, kompletní nártní kosti levé nohy, větší množství kostí zápěstí a kotníku (carpalia, tarsalia) a prstních článků. Vzhledem k faktu, že většina lebečních švů tohoto jedince není dosud srostlá lze předpokládat, že jde o jedince dospívajícího, na základě velikosti a gracility lebky jde spíše o samici než o samce. Výzkum lokality není dosud ukončen, je zde tedy reálná šance, že výčet kostí náležících kostře lva jeskynního není definitivní.

Hypr, D., Koudelka, P. (1995): Sesuvy v jeskyních varují. *Speleofórum* 95', 49-50. Česká speleologická společnost Praha.

Musil, R. (1959): Jeskynní medvěd z jeskyně Barové. *Acta Mus. Morav., Sci. nat.* 44 (1959), 89-114.

Musil, R. (1960): Die Pleistozäne Fauna der Barová Höhle. *Anthropos* č. 11 (N.S.3), 7-37, Brno.

Seitl, L. (1988): Jeskyně Barová (Sobolova), její osídlení a savčí fauna ze závěru posledního glaciálu. *Acta Mus. Morav., Sci. nat.* 73 (1988), 89-95.

Význam mikromorfologie křemenných zrn pro rozeznání akumulací glaciálního původu v Českém masivu

MAREK KRÍŽEK¹, LENKA KRÍŽOVÁ¹

¹Katedra fyzické geografie a geoekologie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, krizekma@natur.cuni.cz, krizova@natur.cuni.cz

Český masiv byl během posledního glaciálu v pleistocénu částečně zaledněn horskými ledovci. Tyto ledovce však nebyly příliš rozsáhlé a tak jejich morfologické projevy jsou jen omezené. To je rovněž příčinou pro spekulace a nejasnosti o rozsahu a přítomnosti horských ledovců v českých pohořích. V prostorách údolních den horských údolí se pak nacházejí rezidua akumulačních tvarů, jimž byla a je přisuzována různá geneze. Klasický morfologický přístup k těmto akumulacím nepřináší požadované výsledky. Tento příspěvek se tedy zabývá mikromorfologickou charakteristikou a srovnáním zrn odebraných z morén a mur Českého masivu a hledá vhodné exoskopické charakteristiky vyvinuté na křemenných zrnech, které od sebe dokáží odlišit sedimenty mur od morén. Celkem bylo mezi sebou porovnáno 23 vzorků (v každém vzorku bylo ohodnoceno 50 zrn, celkem 1150 zrn), z toho 18 vzorků morén (odebraných na Šumavě, v Krkonoších, v Hrubém Jeseníku) a 4 vzorky mur (odebraných v údolí Bílého Labe v Krkonoších). Tyto vzorky byly ještě konfrontovány se 3 vzorky eluvia (materiálu in situ) odebrané v Krkonoších a v Hrubém Jeseníku. Pomocí vícerozměrných statistických metod byly určeny diagnostické mikrotvary pro odlišení křemenných zrn pocházejících z mur, morén a eluvia. Následně byla provedena diskriminační analýza a ověřena úspěšnost klasifikace zkoumaných vzorků dle těchto diagnostických znaků. Ukázalo se, že důležitým diagnostickým znakem odlišujícím křemenná zrna morén od mur jsou obloukové brázdy a lasturnatý lom. Význam tohoto zjištění tkví v tom, že na základě diagnostických znaků je možné stanovit genetickou příslušnost danému akumulačnímu tvaru neurčitého původu a tím pádem je možné upravit názory na kvartérní vývoj našich okrajových pohoří.

Tento výzkum je podpořen projektem GAČR P209/10/0519 a GAUK 379711

Hodnocení geologických a geomorfologických lokalit jako podklad pro management dědictví neživé přírody: případová studie z oblasti High Weald AONB (Velká Británie)

LUCIE KUBALÍKOVÁ

Technická univerzita v Liberci, Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická, Katedra geografie, Studentská 2, 461 17 Liberec 1, Lucie.Kubalikova@tul.cz

Neživá příroda nejenže tvoří významnou složku krajiny a má nemalý vliv na biotu a lidské aktivity, ale stejně jako živá příroda podléhá změnám, dochází k jejímu ochuzení nebo naopak k obohacení. Proto i neživou přírodu je nutné chránit a pečovat o ni. Prakticky to znamená, že je chráněno tzv. geologické a geomorfologické dědictví, což jsou v podstatě hodnotné části neživé přírody. Jako konkrétní případy geodědictví lze uvést geologické a geomorfologické lokality, které nabývají určitých hodnot.

Aby bylo možné přistoupit k ochraně geolokalit a následně k jejich péči, je třeba je nejdříve identifikovat, inventarizovat a zhodnotit; to potom může sloužit jako podklad pro navržení managementu a pro potřeby ochrany neživé přírody. Pro tento účel se jeví jako vhodný koncept tzv. „geosites“, které jsou definovány jako části zemského povrchu, které nabyly určitých hodnot díky tomu, jak byly vnímány člověkem (Goudie, ed., 2004). Geosites mohou být oblasti významné z hlediska sedimentologického, paleontologického, tektonického, ale i geomorfologického, tzv. „geomorphosites“. Ty jsou definovány podobně jako geosites (části zemského povrchu, které získaly určité hodnoty díky tomu, jak byly vnímány člověkem), ale navíc se zde vedle přírodovědných hodnot (které převládají u geosites) objevují i hodnoty přidané (estetické, kulturní, historické, ekonomické hodnoty) (Panizza, 2001). V německém a francouzském prostředí je používáno synonymum „geotop“, které v podstatě vyjadřuje tutéž skutečnost (Grandgirard, 1999, Musil, 2000).

Hodnocení geosites a geomorphosites potom sleduje přibližně následující postup (Reynard (ed.), 2009): a) identifikace a inventarizace geolokalit (analýza map a existující literatury, terénní práce, výběr vhodných geolokalit), b) hodnocení (analýza vědeckých a přidaných hodnot, analýza potenciálu k využití, SWOT analýza), c) syntéza (návrh na racionální a udržitelné využití lokalit, zhodnocení dopadů, rizik, návrhy na propagaci lokality, na legislativní ochranu nebo návrh geodidaktických aktivit). Na základě hodnocení lze potom lokality klasifikovat nebo hodnocení použít jako podklad pro navržení racionálního hospodaření na lokalitě, lze navrhnout legislativní ochranu nebo geodidaktické a geoturistické využití lokalit. Je nutné podotknout, že kvantitativní hodnocení není cílem výzkumu, ale pouze prostředek pro získání relativně objektivního obrazu geolokalit dané oblasti.

Oblast High Weald Area of Outstanding Natural Beauty se nachází v jihovýchodní Anglii a představuje jednu z nejvýznamnějších chráněných oblastí tamtéž. Jedná se o geologicky a geomorfologicky velice cenné území, které je tvořeno horninami Wealdenské klenby (převážně jíly, jílovce, pískovce). Typickým rysem reliéfu jsou pískovcové skalní útvary, které jsou vázány na odolnější pískovce typu „Ardingly“ a vystupují ve středu klenby. Tyto skalní útvary jsou významné jak z geologického, geomorfologického a ekologického hlediska, tak z hlediska jejich využívání člověkem (tradiční turistické lokality, horolezectví).

Poněvadž vliv lidských aktivit na tyto výchozy a skalní útvary sílí, bylo nutné přikročit k navržení managementových opatření, která by jednak usměrnila dopady lidských aktivit na pískovcové skály a jednak by lépe využila toto dědictví, neboť využívání dědictví pískovcových stal je stále poněkud jednostranné. Na základě podrobného terénního průzkumu byly vytipovány lokality, které byly dále hodnoceny a analyzovány.

Inventarizace a hodnocení lokalit potom vedly k navržení managementových opatření, racionálního využití lokalit a případně geodidaktického využití. Součástí projektu je i návrh typologie pískovcových výchozů v High Weald z hlediska jejich ovlivnění člověkem a přírodovědného významu: 1) lokality silně ovlivněné člověkem, přírodovědně málo významné, 2) lokality průměrně ovlivněné člověkem, průměrně přírodovědně významné, relativně zachovalé, 3) lokality průměrně ovlivněné člověkem, velice významné z hlediska přírodovědného, 4) lokality málo ovlivněné člověkem, velice významné z hlediska přírodovědného. Na základě této typologie lze potom stanovit management ostatních pískovcových skalních výchozů.

Tento projekt byl zpracováván v rámci pracovní stáže Erasmus, jeho výsledky budou použity pro management pískovcových skalních útvarů správou AONB ve Východním Sussexu.

Grandgirard, V. (1999): L'évaluation des géotopes. *Geologia Insubr.*, Vol. 4: 59-66

Musil, R. (2000): Úvod do metodiky klasifikace geotopů. *Naturae Tutela*, Vol. 4: 101-116.

Panizza, M. (2001): Geomorphosites: concepts, methods and example of geomorphological survey. *Chinese Science Bulletin*, Vol. 46: 4-6.

Reynard, E. ed. (2009): Geomorphosites. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, Mnichov, 240 pp.

Skleněné útvary uprostřed možného kráteru v Bolívii, Iturralde; nový druh materiálu svědčící o události impaktu nízkohustotního meteoritu

KAMILA MÁLKOVÁ¹, GUNTHER KLETETSCHKA^{1,2}, ALLEN WEST³, TED BUNCH⁴, JAMES WITTKÉ⁴

¹Charles University in Prague, Faculty of Science, Prague, Czech Republic, kamilenka@email.cz

²Institute of Geology, Academy of Science of the Czech Republic, v.v.i., Prague, Czech Republic

³GeoScience Consulting, Dewey, AZ 86327, USA

⁴Geology Program, School of Earth Science and Environmental Sustainability, Northern Arizona University, Flagstaff, AZ 86011

Útvar Iturralde, nazývaný též kráter Araona, se nachází v severozápadní části Bolívie, v regionu povodí řeky Beni asi 200 km východně od podhůří And a asi 400 km východně od Cuzco v Peru. Tato oblast je poměrně plochá, dominují zde bažiny, lesy a savany. Stáří bylo datováno v rozmezí 11000 až 30000 let.

Útvar byl objeven vcelku nedávno díky snímkům z družice Landsat 7. Analýza obrázků z družice odhalila kruhovou strukturu o nepatrných rozdílech nadmořské výšky (okraj-střed ~ 20 m). Vzhledem k málo tektonicky postižené oblasti lze uvažovat, že útvar mohl vzniknout dopadem meteoritu, což ale nikdy nebylo potvrzeno.

V okolí se vyskytují vodní toky s vysokou vydatností, jejichž vztah ke studované struktuře je neznámý. Celá struktura v průměru měří asi 8 km. Z části zasahuje do oblasti savany a z části do oblasti deštného pralesa. Z obou těchto formací byly v roce 2002 expedicí Ice2002 odebrány vzorky, se kterými jsme dále pracovali (<http://www.blueiceonline.com/blueweb/ice2002.html>). Z oblasti savany bylo celkem odebráno 116 použitelných vzorků v hloubkovém profilu od 0 do 430 cm. Z oblasti deštného pralesa se odebralo 50 použitelných vzorků v hloubkovém profilu od 0 do 270 cm.

Následující počiny vedly k měření magnetické susceptibility. Z výsledků lze soudit, že naměřený profil magnetické susceptibility byl jak v savaně, tak v deštném lese srovnatelný s nepatrným posunem hloubek. Hodnoty magnetické susceptibility se pohybovaly v rozmezích od -95.57×10^{-8} v jednotkách SI u vzorků s vysokým obsahem křemene do 7354.24×10^{-8} v jednotkách SI u vzorků s vysokým obsahem železité složky. Zajímavostí je, že naměřená magnetická susceptibilita, jak u vzorků ze savany, tak i z deštného pralesa, se v hloubkovém profilu od 250 do 430 cm ustálila a vykazovala přibližně stejné hodnoty. Možno soudit, že pod hloubkou 250 cm sedimentace probíhala za konstantních podmínek z hlediska magnetické susceptibility. Nutno podotknout, že ve vyšších hloubkách (>300 cm) se našly známky glejace.

Vzorky prošly magnetickou separací (Israde-Alcantara et al., 2012), přičemž separát vykazoval jen zlomek magnetické složky v průměru 0.23 g/kg. Světelným mikroskopem bylo objeveno nepatrné množství skleněných útvarů ve tvaru kuliček. Množství těchto útvarů bylo stanoveno na počet 90 kusů na 1 kg. Největší hojnost těchto útvarů byla prokázána v hloubkách 265 a 355 cm. Ty však nebyly jediné. Vzorky obsahují tvrdé hrudky sedimentů, obvykle < 1 mm široké. Některé z nich obsahují stovky až tisíce shluků kuliček až o téměř sub-mikronní velikosti. Počet takových kuliček se odhaduje na miliony kusů/kg. Asi 90 % kuliček je bohatých na Al-Si-Ca-Fe a Titan je v zastoupení od 0.0 do 4.4 %. Zbytek jsou většinou kuličky bohaté na železo s malým množstvím Si, Al a Ca. To je typické pro místní sedimenty.

Domníváme se, že naše vzorky poskytují svědectví, že tento útvar, nebo část sedimentační výplně vznikla atmosférickou explozí při srážce s mimozemským tělesem (Bunch et al., 2012). Podle našeho názoru to nebyl běžný meteorit, ale meteorit složený z porézního ledu, o malé hustotě, takže nemohl proniknout atmosférou až k povrchu a udělat normální kráter. Po dopadu ledového meteoritu do atmosféry rychlosti 20-40 km/s uvolněná energie simulovala efekty jaderného výbuchu pouze s tím rozdílem, že zde nebyla žádná radiace. Tepelná porucha zapříčinila, že se se zvýšenou atmosférickou cirkulací dostal pokryvný materiál z povrchu do ohniska exploze, kde se roztavil, a následně se usazoval v podobě skleněných kapiček. Výbuch možná způsobil prohloubení v reliéfu Země do tvaru jakési misky, či kráteru podobnou těm, které vznikají při vzdušných nukleárních explozích. Toto ovšem není potvrzená hypotéza. Je totiž zcela jisté možné, že prohloubenina na zemském povrchu vznikla za jiných okolností a že onen zmíněný meteorit dopadl do atmosféry na jiném místě, někde v okolí a skleněné mikrosferule, které jsme objevili, se sem mohly dostat vzdušnou cirkulací ze vzdálenosti několika kilometrů, což indikuje přítomnost shluků sferulí.

Glassy structures in the middle of the possible crater in Bolivia, Iturralde: New kind of material implying impact event of low density meteorite

The Iturralde structure, also called Araona crater, is located in the NW part of Bolivia in a region near the Beni River, about 200 km east from the Andes Mountains and about 400 km east from Cuzco, Peru. This region is relatively flat with marshes, savannahs and rain forest. The age of the structure is estimated to be between 11,000 and 30,000 calendar years.

Iturralde was discovered recently thanks to images from the LANDSAT 7 satellite. Analysis of the satellite images revealed a circular structure, 8 km in diameter, with marginal differences in altitude (rim-center ~ 20 m). Given that the area has a low incidence of earthquakes, the structure has been proposed to have resulted from a meteorite impact (<http://www.blueiceonline.com/blueweb/ice2002.html>), but this is not yet confirmed. In the surroundings, there are high-energy water drainages, whose relationship with the studied structure is unknown. The structure is along the boundary between savannah and rainforest. Samples were collected from areas with both vegetation types during an expedition in 2002 (Ice2002). Specifically, in the area of savannah, a total of 116 usable samples in the depth from 0 to 430 cm was collected. From the area of rainforest, a total of 50 samples from the depth between 0 and 270 cm was collected.

Samples in two profiles were tested for magnetic susceptibility. Magnetic susceptibility ranged from negative 95.57×10^{-8} SI units (diamagnetic) for samples with high content of silica, and positive 7354.24×10^{-8} SI units for samples with high ferromagnetic and paramagnetic content. Magnetic susceptibility values from the savannah for depths between 250 cm and 430 cm show a similar range of intermediate values, indicating rather constant sedimentary conditions. Samples from the savannah at depth > 300 cm show signs of gleyation. The results indicate a correlation between both profiles at depths close to 2.5 m where both show a sudden lowering of susceptibility; the savannah profile is 30 cm shallower than the forest one.

Magnetic grains were extracted from sediment slurry made from each sample (on average 0.23 g/kg) following the standard procedure of (Israde-Alcantara et al., 2012), using a grade-42 neodymium magnet. Light microscopy revealed tiny clusters composed of many glass beads in peak abundances of up to 90 clusters per 1 kg at depths of 265 and 355 cm. Some glassy fragments contain hundreds to thousands of bead clusters of almost sub-micron sizes, and the total number of such spheres is estimated as millions per kg. About 90% of the beads are rich in oxides of Al-Si-Ca-Fe with up to 4.4% TiO_2 . The rest are mostly iron-rich beads with small amounts of Al and Ca.

Measurements and analysis provide initial evidence supporting the hypothesis that the Iturralde structure may have formed during an explosion (airburst) as a result of atmospheric impact by a low density extraterrestrial body (Bunch et al., 2012). For an airburst to have occurred, the extraterrestrial body must have been small enough and/or possessed low enough density (e.g. porous ice or stone) that made it unable to penetrate the atmosphere and reach the earth's surface to form a classical impact crater. If so, the impactor would have encountered the atmosphere at velocities of approximately 20-50 km/s, and the released energy of the airburst would have been comparable to or greater than any known nuclear explosion. Extreme heat created by such atmospheric disruption would have formed convection cells that lifted the surface unconsolidated material into the fireball, where it melted and subsequently settled to Earth in the form of glass beads. The hypervelocity plume of such an airburst could have reached the ground and created the bowl-like feature visible today from the satellite. Similar bowl-like features have been observed during aerial nuclear explosions, such as the Trinity atomic detonation in 1945 (Bunch et al., 2012).

At this point, we cannot completely rule out the possibility that the Iturralde structure formed under other natural circumstances unrelated to an impact. However, in that case, the presence of millions of delicate clusters of beads in the Iturralde sediment suggests that a meteorite impact occurred close to the present structure.

<http://www.blueiceonline.com/blueweb/ice2002.html> - non published

Bunch, T. E., Hermes, R. E., Moore, A. M. T., Kennett, D. J., Weaver, J. C., Wittke, J. H., DeCarli, P. S., Bischoff, J. L., Hillman, G. C., Howard, G. A., Kimbel, D. R., Kletetschka, G., Lipo, C. P., Sakai, S., Revay, Z., West, A., Firestone, R. B., and Kennett, J. P. (2012): Very high-temperature impact melt products as evidence for cosmic airbursts and impacts 12,900 years ago: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, v. 109, no. 28, p. E1903-E1912.

Israde-Alcantara, I., Bischoff, J. L., Dominguez-Vazquez, G., Li, H. C., DeCarli, P. S., Bunch, T. E., Wittke, J. H., Weaver, J. C., Firestone, R. B., West, A., Kennett, J. P., Mercer, C., Xie, S. J., Richman, E. K., Kinzie, C. R., and Wolbach, W. S. (2012): Evidence from central Mexico supporting the Younger Dryas extraterrestrial impact hypothesis: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, v. 109, no. 13, p. E738-E747.

New insight into Quaternary glaciations of the High Tatras (Slovakia, Poland) based on geomorphological analysis of glacial cirques

Nový pohľad na zaľadnenie Vysokých Tatier na základe geomorfologickej analýzy ľadovcových karov

PETER MIDA

Department of Physical Geography and Geoecology, Faculty of Science, Charles University in Prague, Albertov 6, 128 43 Prague, Czech Republic, peter.mida@natur.cuni.cz
Katedra fyzické geografie a geoekologie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, Albertov 6, 128 43 Praha, Česká republika

During several cold phases of the Pleistocene, the local mountain glaciation was formed in the High Tatras. The fossil existence of mountain glaciers is nowadays documented by presence of alpine type of relief with geomorphological evidence of glaciers. Based mainly on morphostratigraphy of moraines, three main glaciations using alpine nomenclature named as Mindel (correlated with MIS 12), Riss (MIS 6 - 10) and Würm (MIS 5d - 2) have been recognized (e. g. Lukniš, 1973; Klimaszewski, 1988). The character of the older glaciations, in the area represented only by glaciﬂuvial deposits, is more difficult to distinguish (e. g. Lindner et al., 2003). Quaternary glaciations of the High Tatras were asymmetrical from the geographical distribution point of view. Generally, southern mountainside glaciers were longer and covered larger area in comparison with glaciers located on northern mountainside. This dichotomy has caused different opinions about number and extension of Quaternary glaciations in the High Tatras (e.g. Lukniš 1973, Klimaszewski 1988, Lindner et al. 2003).

This paper deals with geomorphological characteristics of glacial cirques in the High Tatras as erosional phenomena of mountain glaciation. Cirques are defined as hollows formed at glacier source areas in mountains that are partly enclosed by steep, arcuate slopes commonly known as headwalls. The cirques of the High Tatras, which are located in the valley heads, represent the source areas of local valley glaciers and therefore essentially influence the nature and dynamics of the local glaciation.

The morphology of each of 116 analyzed cirques was described using a set of 14 morphometric characteristics. The relationships between the obtained data were evaluated using simple and multivariate statistical methods.

Based on morphometric analyses, the northern mountainside cirques are more developed than the southern mountainside ones. Thus, cirques of northern mountainside overcame more intensive and/or longer lasting glaciation(s) during the Quaternary what contradicts with the accepted model of the course of glaciations in the High Tatras. Based on nearly equal numbers of cirques in opposite aspect categories, several generations of cirque glaciers (or subsequently, larger valley glaciers) developed in the High Tatras. Multiple glaciations of the High Tatras are also recognized by other researchers (e. g., Lukniš, 1973; Lindner et al., 2003); however, these findings were based on the study of moraine remnants and glaciﬂuvial sediments, not of glacial erosion landforms. Specific shaping of the relief of the High Tatras (different morphology of southern and northern mountainside, morphology of valleys, preglacial relief) was the most determinative factor in formation and course of the local mountain glaciation.

Keywords: Quaternary mountain glaciation, geomorphology, glacial cirque, High Tatras (Slovakia, Poland)

Klimaszewski, M. (1988): Rzeźba Tatr Polskich. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 668 s.

Lindner, L., Dzierzek, J., Marciniak B., Nitychoruk, J. (2003): Outline of Quaternary glaciations in the Tatra Mts.: their development, age and limits. Geological Quarterly, Warszawa, vol. 47, no.3, p. 269-280

Lukniš, M. (1973): Reliéf Vysokých Tatier a ich predpolia. Vydavateľstvo SAV, Bratislava, 376 s.

New results of the excavation of the Želeč site (central Moravia)

ONDŘEJ MLEJNEK

Ústav archeologie a muzeologie Filozofické fakulty Masarykovy univerzity, Arne Nováka 1, 602 00 Brno, mlejnek.o@seznam.cz

The Želeč Palaeolithic site is situated in Central Moravia in the area of the Ondratice sand mine near Brodek u Prostějova close to the large surface site Ondratice I/Želeč. This stratified site was found by P. Škrdl and O. Mlejnek in 2009 and during this summer a third season of excavations was organised with a support of the Hugo Obermaier Society Prize. This paper summarizes the results of the first two seasons and reports preliminary results of the last season of excavations.

In the years 2010-2011 the area of 12 m² has been excavated. We managed to unearth tree hearths rich in charcoal. Charcoal analyses showed the dominance of larch followed by pine and juniper. Micromorphology affirmed the interpretation of charcoal lenses as hearts. Geochemical analyses have not been accomplished yet. The site was not as rich in artefacts as expected, 49 artefacts were measured by a total station and other 475 mostly tiny artefacts come from the wet sieving. Most of the lithic artefacts can be described as flakes (including bifacial thinning flakes), blades are rare. There is just one tool in a collection, which is convergently retouched point. Most of the artefacts were made from spongolite and radiolarite. All artefacts lay in one layer on the basis of orange brown soil sediment. This situation could be interpreted as a settlement with hearths, where people retouched their tools close to the hearths and removed the final products to other locations.

In 2012 we continued with the excavation at this site. We unearthed another 13,5 m² with the aim of finding more lithic artefacts and some new hearth with the possibility of detracting some charcoal for radiocarbon dating and charcoal analyses. We also tried to send some samples of sediment to a phytolith analyses. The artefacts were situated in one layer on a surface of Miocene sand (layer E), which was covered by orange brown soil sediment (layer D) and another brownish soil sediment (layer C). These soil sediments were situated underneath a loess cover (layer B) and a plough horizon (layer A). We managed to excavate one hearth and one other feature waiting for interpretation. Most recent results of different analyses will be described in this paper.

The presence of glass microspheres with lechatelierite in sedimentary layers dating to 12,900 years ago

LADISLAV NÁBĚLEK^{1,2}, GUNTHER KLETETSCHKA^{1,2}, JAROSLAV KADLEC², ALLEN WEST³, TED BUNCH⁴, JAMES WITTKE⁴

¹Charles University in Prague, Faculty of Science, Prague, Czech Republic, ladislav.nabelek@gmail.com

²Institute of Geology, Academy of Science of the Czech Republic, v.v.i. Prague, Czech Republic

³GeoScience Consulting, Dewey, AZ 86327, USA

⁴Geology Program, School of Earth Science and Environmental Sustainability, Northern Arizona University, Flagstaff, AZ 86011

This work refers to the Younger Dryas (YD), a period of global cooling 12,900 years ago that coincided with the extinction of many species of megafauna. There are several proposed causes for these events, one of which is the suspected collision of Earth with an extraterrestrial object, possibly a comet (Bunch et al., 2012). In the layers of sediment from this era, there have been worldwide discoveries of nanodiamonds, glass particles, scoria-like objects, and microscopic spheres with an average diameter of ca. 50 micrometers, largely composed of Si, Fe and O. These spheres have been uncovered in 12,900-year-old layers on several continents indicating multiple impact sites. Some of these melted particles contain lechatelierite, which can form only at temperatures near 2000 degrees Celsius, similar to melted particles found in areas of nuclear weapons testing. Thus, the subterranean layers contain particles that have been subjected at that point in time to temperatures greater than 2000 degrees Celsius, far higher than produced by normal terrestrial processes.

Sediment, which corresponds to the time period of this event, has been analyzed from two US sites, Gainey in Michigan, and Blackwater Draw in New Mexico (Bunch et al., 2012). Also, a complete sediment profile was collected in Europe from Svarcenberk Lake in the southern Czech Republic, where samples of this age were dated using carbon dating and investigated by environmental magnetism testing (Hosek, 2009; Pokorný and Jankovská, 2000).

After the freezing of Svarcenberk Lake, 6m long cores were extracted, from which 5-cm subsections were cut (total of 120 samples). The magnetic susceptibility data from these cores indicate an increase that we believe coincides with the Younger Dryas period at the depths between 4 and 5m. Extracted samples were subjected to the standard procedure for magnetic separation (Israde-Alcantara et al., 2012).

An alternate hypothesis to the comet collision theory is that microspherules could have formed through atmospheric lightning discharges that melted terrestrial sediment. If that is true, we realized that during such discharges, there is a corresponding generation of intense magnetic fields and after the rapid cooling of these spherical particles, high-magnetic characteristics should remain within these particles (Kletetschka, 2001; Kletetschka et al., 2003; Wasilewski and Kletetschka, 1999). Therefore, we focused on investigating the magnetic characteristics of the microspheres. In order to examine their natural magnetic state, non-magnetic separation techniques were utilized (heavy liquids), and after that, nonmagnetic, mechanical separation was performed using sieves of various sizes (100, 200, 325, 400 mesh; ~37, 44, 74, 149 micrometers, respectively). The separated material was then cleaned of excess clay using ultrasound techniques. Next, the separates were analyzed under an optical microscope, and when objects resembling spheres were identified, they were manually placed on glass plates. Finally, the spherules were examined using a scanning electron microscope.

We measured the amount of remanent magnetization in the microspheres by utilizing a magnetic scanner and a superconducting magnetometer. We found that there was no excess magnetization of the microspheres while residing in the Earth's geomagnetic field (50 microTesla); on the other hand, after being subjected to a powerful magnetic field (1 Tesla) in the laboratory, microspherules displayed substantial remanent magnetization, revealing their ability to become magnetized. This finding is consistent with the hypothesis that the spherules formed during an extraterrestrial impact, and refutes the hypothesis that these microspheres could have formed during lightning discharges.

Bunch, T. E., Hermes, R. E., Moore, A. M. T., Kennett, D. J., Weaver, J. C., Wittke, J. H., DeCarli, P. S., Bischoff, J. L., Hillman, G. C., Howard, G. A., Kimbel, D. R., Kletetschka, G., Lipo, C. P., Sakai, S., Revay, Z., West, A., Firestone, R. B., and Kennett, J. P. (2012): Very high-temperature impact melt products as evidence for cosmic airbursts and impacts 12,900 years ago: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, v. 109, no. 28, p. E1903-E1912.

Hosek, J. (2009): Magneto-mineralogické studium sedimentů jezera Švarcenberk (Mineral magnetic study of the lake Švarcenberk sediments) [Mgr.: Charles University, 78 p.

Israde-Alcantara, I., Bischoff, J. L., Dominguez-Vazquez, G., Li, H. C., DeCarli, P. S., Bunch, T. E., Wittke, J. H., Weaver, J. C., Firestone, R. B., West, A., Kennett, J. P., Mercer, C., Xie, S. J., Richman, E. K., Kinzie, C. R., and Wolbach, W. S. (2012): Evidence from central Mexico supporting

the Younger Dryas extraterrestrial impact hypothesis: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, v. 109, no. 13, p. E738-E747.

Kletetschka, G. (2001): Electric discharge in carbonaceous meteorites?, Dordrecht, Springer, First Steps in the Origin of Life in the Universe, Proceedings, 157-159 p.:

Kletetschka, G., Kohout, T., and Wasilewski, P. J., (2003): Magnetic remanence in the Murchison meteorite: Meteoritics & Planetary Science, v. 38, no. 3, p. 399-405.

Pokorný, P., Jankovská, V. (2000): Long-term vegetation dynamics and the infilling process of a former lake (Svarcenberk, Czech Republic): Folia Geobotanica, v. 35, no. 4, p. 433-457.

Wasilewski, P., and Kletetschka, G. (1999): Lodestone: Nature's only permanent magnet - What it is and how it gets charged: Geophysical Research Letters, v. 26, no. 15, p. 2275-2278.

Paleoekologie a nové archeologické nálezy z období přelomu mladého a středního paleolitu z jeskyně Pod hradem

LADISLAV NEJMAN

Ústav anthropologie, Masarykova univerzita, Viniarská 5, Brno, e-mail: lnejman81@gmail.com

Archeologický výzkum jeskyně Pod hradem v Moravském krasu odkryl profil pozdně pleistocenními vrstvami, které byly uloženy v období před, v průběhu a po přelomu středního/mladého paleolitu. Prozkoumaná plocha během výzkumu v letech 2011-12 činí pouhé 3m² a je situovaná poblíž vchodu. Na základě analýz získaného materiálu (např. pyly, uhlíky, fauna, mikrofauna, sedimenty) bylo možné získat poznatky o paleoprostředí a paleoklimatu v okolí této jeskyně. Výjimečná zachovalost organického materiálu umožnila datování zvířecích zubů a kostí metodou AMS. Výzkum potvrdil několik výsledků předchozího výzkumu provedeného K. Valochem a R. Musilem v letech 1956-58. Ve většině vrstev je pouze velmi malé množství archeologických nálezů. Prokázalo se, že lidé v této jeskyni využívali porcelanit z Kunětické hory, což je pro moravský paleolit bezprecedentní (Nerudová et al. 2012). Nízká hustota nálezů je konzistentní s hypotézou, že lidé tuto jeskyni navštěvovali jen velmi zřídka. Charakter nalezených artefaktů naznačuje, že jeskyni navštěvovali vysoce mobilní skupiny lidí, pravděpodobně při loveckých výpravách. Většina artefaktů, ale ne všechny, jsou vyrobeny na surovinách ze vzdálených zdrojů - např. již zmíněný porcelanit z Kunětické hory, eratický silicit a radiolary. Nepočtený materiál zatím není možné kulturně klasifikovat, ale nová série AMS dat snad umožní jeho přesnější chronologické zařazení. Pouze nálezy z vrstvy 10 naznačují, že před ca 46-47 tisíci lety v této jeskyni nějakou dobu sídlili lidé a zanechali po sobě velké množství uhlíků, spálených kůstek, manuporty a několik artefaktů. Za předpokladu, že výsledky TL datování artefaktů z Bohunic (Richter et al. 2008) odhadují správné stáří osídlení této lokality, se naskytá možnost, že neandrtálci v Moravském krasu a moderní lidé v Bohunicích mohli koexistovat ve stejném časovém intervalu. Data Bohunic a vrstvy 10 v jeskyni Pod hradem se totiž chronologicky překrývají. Hlavním problémem pro ověření této hypotézy je neexistence přímých důkazů (tj. lidských kosterních pozůstatků), na základě kterých by bylo možné přesvědčivě identifikovat tvůrce zmíněných souborů. Řada nepřímých důkazů ale naznačuje, že výrobcem bohunických souborů je pravděpodobně anatomicky moderní člověk (Nejman 2008, Hoffecker 2009) a naopak, že osídlení vrstvy 10 v jeskyni Pod hradem náleží neandrtálcům.

Tento projekt je financován z programu SoMoPro. Výzkum vedoucí k těmto výsledkům získal finanční příspěvek Evropského společenství v rámci Sedmého rámcového programu (FP/2007-2013) dle Grantové dohody č. 229603. Výzkum je dále spolufinancován Jihomoravským krajem a Ústavem antropologie Masarykovy univerzity.

Hoffecker, J. F. (2009): The spread of modern humans in Europe. PNAS 106/38, 16040-16045.

Nejman, L. (2008): A re-interpretation of Early Upper Palaeolithic assemblages from Stránská skála: the differences in lithic economy between the Aurignacian and the Bohunician assemblages. Přehled výzkumů 49, 23-45.

Nerudová, Z., Přichystal, A., Neruda, P. (2012): Revize nálezů z jeskyně Pod hradem v Moravském krasu. Archeologické rozhledy 64, 136-152.

Richter, D., Tostevin, G., Škrdl, P. (2008): Bohunician technology and thermoluminescence dating of the type locality of Brno-Bohunice (Czech Republic). Journal of Human Evolution 55, 871-885.

3. etapa výzkumu paleolitu v ulici Vídeňská (Brno-Štýřice)

ZDEŇKA NERUDOVA

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

V roce 2012 pokračoval záchranný archeologický výzkum plochy bývalých zahrádkářských kolonií v ulici Vídeňská. O výsledcích 1. etapy výzkumu, která proběhla v roce 2009, bylo průběžně informováno (Neruda – Nerudová 2009; Nerudová - Neruda 2010; Nerudová et al. 2012; Roblíčková 2011). Za 2. etapu můžeme považovat sondy technických služeb z roku 2011 (Nerudová et al. 2012).

V letošním roce byly postupně odkryty a postupně prokopány 3 vzájemně a na předešlé plochy navazující sektory, jimiž byla pokryta prakticky celá dostupná plocha určená k zástavbě (obr. 1). Celá zkoumaná plocha byla ale ve značném rozsahu převrstvena intenzivním post-paleolitickým osídlením, které v mnoha případech zničilo epigravettienkou vrstvu. Přesto se podařilo alespoň rámcově určit rozsah paleolitického osídlení: v ploše 1 západním a jižním směrem nálezy vyznívaly, naopak východním výrazně přibývaly (styk ploch 1 a 2). V ploše 2 výrazně přibývaly nálezy v jižním a severním směru (zde byla vých. část prokopána již dříve K. Valochem). Plocha 2 na svém jižním okraji zcela nenavazovala na výzkumy roku 2009, takže tam zůstal neprozkoumaný pruh. Na plochu 2 severně navazovala plocha 3 (obr. 1). Zde však bohužel zůstaly dochovány pouze pozůstatky post-paleolitického osídlení.

Metodologie výzkumu se vzhledem k množství paleolitických artefaktů poněkud změnila. Prokopána byla veškerá dostupná plocha s dochovanými intaktními sedimenty. Artefakty byly zaměřovány ve 3 koordinátách a byla sledována jejich orientace ve vrstvě. Početnější koncentrace byly odebírány i se sedimentem na proplavení. Stratigrafie uložení nálezů je identická s předcházejícími výzkumy. Nálezy se nacházely v horní části poslední viselské spraše, nad zvápnlým horizontem. I to je důvod, proč se relativně početné zvířecí kosti často dochovaly ve formě zcela rozpadlých zlomků. Přesto podle charakterů kompakty usuzujeme, že se opět bude s největší pravděpodobností jednat o mamutí kosti. Za význačný nález roku 2012 můžeme považovat spodní čelist mamuta a dva špičáky, předběžně určené M. Roblíčkovou jako vlčí.

Častým jevem byly koncentrace štípaných artefaktů v podobě „hnízd“ v jejichž rámci byly evidentní skládanky. Podobné uskupení pozoroval při svých výzkumy již K. Valoch (1975). Nově pozorované, ale prozatím nekvantifikované surovinové spektrum je velmi pestré: eratické silicity a rohovce typu Olomučany jsou sice stále výrazně zastoupeny, ale objevil se poměrně početný rohovec t. Krumlovský les, radiolarit, rohovec t. Troubky-Zdislavice (?), spongolit a mnohé další, zatím neurčené typy surovin. Vedle pestrého zastoupení surovinami je zatím zastoupení typů nástrojů poměrně stále monotónní: předběžně můžeme konstatovat, že stále dominují různé varianty rydel doprovázené rydlými odštěpy.

Ukázalo se, že nejen pravěké a raně středověké osídlení zaujímal opakovaně prostor k sídlení, ale místo bylo zajímavé i pro paleolitického člověka. Nynější výzkumy již přímo navázaly na dřívější testovací sondy K. Valocha (Valoch 1975; Nerudová et al. 2012) a současně umožnily zjistit rozsah osídlení S a Z směrem a také umožnily řešit prozatím otevřenou otázku vztahu lokalit Štýřice III (dolní poloha s epigravettienem) a Štýřice IIIa (horní poloha pravděpodobně s magdalénienem). Západním směrem (do svahu kopce) nálezy postupně vyznívaly, takže můžeme usuzovat, že lokalita III a IIIa spolu opravdu nesouvisí. Severním směrem ale naopak nálezů kamenné štípané industrie výrazně přibývalo.

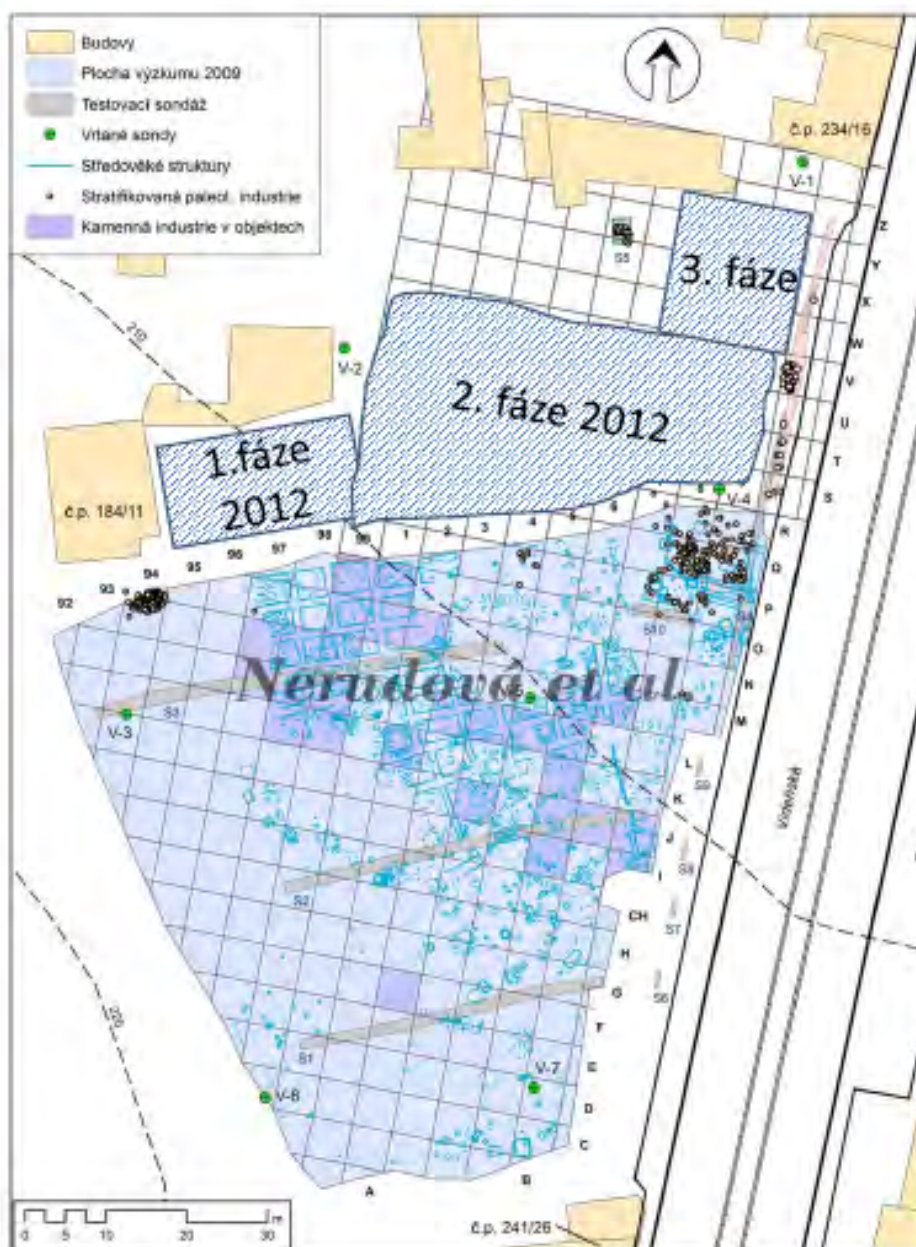
Neruda, P., Nerudová, Z. (2009): Záchranný výzkum paleolitické stanice na ulici Vídeňská (Brno). In: 15. kvartér 2009, sborník abstrakt. Ústav geologických věd PřF MU Brno 26. 11. 2009, Brno: Ústav geologických věd PřF MU, 24–25.

Nerudová, Z., Neruda, P. (2010): Brno (k. ú. Štýřice, okr. Brno-Město). In: Přehled výzkumů 51, Brno, 275–278.

Nerudová, Z. et al. (2012): Záchranný výzkum mladopaleolitických lokalit v Brně-Štýřicích v kontextu osídlení Brněnska. Archeologické rozhledy 64, 591–627.

Roblíčková, M. (2011): Zvířecí osteologický materiál z lokalit Brno-Štýřice III a Brno-Štýřice IIIa. In: 17. kvartér 2011, sborník abstrakt. Ústav geologických věd PřF MU Brno 25. 11. 2011, Brno: Ústav geologických věd PřF MU, 25–26.

Valoch, K. (1975): Paleolitická stanice v Koněvově ulici v Brně. Archeologické rozhledy 27, 3–17.



Obr. 1: Souhrnná situace zkoumaného prostoru 2009-2012 (podle Nerudová et al. 2012). Rozsah a umístění sond z roku 2012 je jen přibližný, data ještě nebyla georeferencována.

Formy karenoidalne – drapacze, rylce, rdzenie? Na przykładzie zabytków ze stanowiska Kraków ul. Spadzista w Polsce

ADAM NOWAK

University of Rzeszów, Instytut Archeologii, adam.nowak@lithics.eu

Stanowisko przy ulicy Spadzistej w Krakowie jest jednym z najważniejszych stanowisk górnopaleolitycznych w Polsce. Znane jest przede wszystkim z zespołów charakterystycznych dla Grawetienu typu Kostienki. Zdarta procesami soliflukcyjnymi warstwa 7 zalegająca poniżej warstw z ostrzami tylcowymi zawierała materiał krzemienisty, który bez wątplenia można łączyć z kulturą oryniacką. Znalazły się w nim charakterystyczne dla tej kultury formy narzędziowe, takie jak wiórowce (w tym wiórowce oryniackie), drapacze (m. in.: formy pyskowate i łódkowate), rylce (także formy karenoidalne) oraz wiórki typu Dufour. Szczególną uwagę w tym zbiorze zwracają formy karenoidalne, stanowiące znaczną część wszystkich narzędzi. Zabytki te trudno przyporządkować do konkretnych typów, odróżnić drapacze od rylców a większość z nich można równie dobrze uznać za rdzenie z których pozyskiwano niewielkich rozmiarów półsurowiec wiórowy.

Autor proponuje traktować formy karenoidalne jako jedną grupę morfologiczną z ujednoliconym sposobem opisu i ilustracji. Proponuje nie rozdzielać ich na rdzenie, drapacze czy rylce co determinuje zróżnicowany sposób opisu. Jednorodny sposób analizy, powinien wykazać różnice jak i podobieństwa w morfologii i technologii poszczególnych wyrobów. Podejście to powinno zwiększyć obiektywność analizy tego typu materiałów, a co za tym idzie dać możliwość lepszego poznania artefaktów oraz ich twórców.

Deglaciation of the Northern Prince Gustav Ice Stream, Antarctic Peninsula based on Cosmic Ray Exposure data

DANIEL NÝVLT¹, RÉGIS BRAUCHER², ZBYNĚK ENGEL^{3,4}, BEDŘICH MLČOCH⁴, ASTER TEAM⁵

¹Czech Geological Survey, Brno branch, Leitnerova 22, 658 69 Brno, Czechia, daniel.nyvlt@geology.cz

²CEREGE, CNRS, UMR 7330 Aix Marseille Univ., Aix en Provence, France

³Faculty of Science, Charles University in Prague, Albertov 6, 128 43 Praha, Czechia

⁴Czech Geological Survey, Klárov 3, 118 21 Praha, Czechia

⁵ASTER Team: Maurice Arnold, Georges Aumaître, Karim Keddadouche, Didier Bourlès

Retreat of individual parts of the Antarctic ice sheet from the continental shelf areas took place during the Late Glacial and the Early Holocene. The Northern Prince Gustav Ice Stream drained the north-eastern Antarctic Peninsula Ice Sheet during glacial periods. Here we present dating of its retreat based on *in situ* produced cosmogenic ¹⁰Be from a glaciogenic accumulation at the Cape Lachman neck, northern James Ross Island. Schmidt hammer test was adopted to assess the weathering state of erratic boulders, as a part of the boulders experienced multiple exposures. The mean weighted exposure age of fresh boulders of 12.9 ± 1.2 ka represents the deglaciation of lower-lying areas of the northern James Ross Island. The deglaciation took place during the Antarctic Cold Reversal (~14.1–12.4 ka), which interrupted the Antarctic Late Glacial warming. The retreat of ice streams even during unfavourable climatic conditions of the Antarctic Cold Reversal was provoked by rising sea level due to continuing thawing of Northern Hemisphere ice sheets. This age corresponds also to the transition from grounded ice stream to floating ice shelf in the inner to middle continental shelf areas of the northern Prince Gustav Channel and thus to the retreat of grounding line towards the inner continental shelf. The transition from grounded glacier to floating ice shelf around the Antarctic Peninsula reflects a clear north–south and west–east trend. The higher parts of James Ross Island deglaciated in the Early Holocene due to the gradual increase of the local equilibrium line altitude. A part of the boulders has been exposed either during MIS 5.5 (Last Interglacial) or during MIS 11.3 (Holsteinian) as has shown our multiple exposure model. These two interglacial periods are the main candidates for the time, when the West Antarctic Ice Sheet collapsed, as evidenced from other areas of West Antarctica and Antarctic Peninsula. Using our approach we advise the use of weighted mean ages, when sufficient amount of cosmic ray exposure data from Antarctic Region is available. The combination of the exposure dating with careful selection of boulders and suitable statistical procedures is necessary to obtain reasonable interpretation of obtained results.

Acknowledgements: This study was financially supported by R & D project VaV SP II 1a9/23/07 of the Ministry of the Environment of the Czech Republic and by the grant of the Czech Science Foundation 205/09/1876. The ¹⁰Be measurements were performed on ASTER AMS national facility (CEREGE, Aix en Provence), which is supported by the INSU/CNRS, the French Ministry of Research and Higher Education, IRD and CEA.

Nejstarší doklad o konzumaci raků (Decapoda: Astacidea) lidmi v pravěku: nález fragmentů klepet z lokality Horákov, kultura s moravskou malovanou keramikou, Česká republika

JIŘÍ PATOKA¹, MIRIAM NÝVLTOVÁ FIŠÁKOVÁ², MARTIN KUČA³

¹Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Katedra zoologie a rybářství, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6-Suchbát, Česká republika, patoka@af.czu.cz, mobil: +420724810365

²Archeologický ústav AV ČR, Brno, v. v. i. Královopolská 147, 61200, Brno, nyvltova@iabrno.cz

³Ústav archeologie a muzeologie FF MU, A. Nováka 1, 60200, Brno, makku@email.cz

Raci (Decapoda: Astacidea) patří mezi největší vodní bezobratlé živočichy. Díky jejich velikosti a chutnému masu (Skurdal and Taugbøl, 2001) je možné předpokládat, že byli pro pravěké lidi atraktivní z konzumního hlediska. Díky tomu, že raci krunýř se rozkládá v řádu několika dnů, archeologické nálezy, které by dokumentovaly právě konzumování raků lidmi, dosud chyběly. Ve starověku lidé věřili, že raci jsou mrchožrouti živící se těly utopených lidí, a proto je, oproti jiným korýšům z řádu Decapoda (langustám, krevetám a krabům), nejedli (Swahn, 2004, Scalici et al., 2008). Ve středověku byli raci v Evropě konzumováni především v 15. století. Na začátku novověku, na přelomu patnáctého a šestnáctého století došlo k introdukci raků do Skandinávie, kde byli vysazováni na nové lokality (Swahn, 2004). Největší rozmach konzumace raků nastal až v polovině devatenáctého století, kdy se začal rozvíjet astacikulturní chov raků v rybnících a produkce značně stoupla. Zároveň bylo introdukováno a rozšířeno několik nepůvodních druhů (Agerberg, 1993). Se severoamerickými raky tak bylo do Evropy zavlečeno onemocnění zvané raci mor. Onemocnění se rychle šířilo a značně zdecimovalo populace původních evropských druhů raků (Holdich, 2002). Největším producentem raků se na začátku tohoto století stala Čína a takřka potlačila astacikulturu v jiných zemích (Yue et al., 2010). V Evropě je v současné době proto kladen důraz hlavně na ochranu původních druhů (Holdich, 2002). Díky chovu raků v minulosti byli raci říční vysazováni na lokality, kde se původně nevyskytovali, a jelikož není dosud zpracovaná genetická mapa tohoto druhu, nevíme, které recentní populace jsou z tohoto pohledu unikátní a měly by být chráněny prioritně. Námí prezentovaný nález fragmentů klepet raka říčního z depositu zbytků z kuchyně lokality Horákov, je vůbec prvním dokladem konzumace raků v pravěku. Lokalita Horákov „Čtvrťky“ leží v Mokřské vrchovině u Brna. Výzkum byl proveden D. Parmou (ÚAPP) v roce 2009. Nálezy byly datované do kultury s moravskou malovanou keramikou. Radiokarbonové datum získané z kosti je 6650 ± 83 kal. letBP (Poz-33139). Datum spadá do výraznějšího radiokarbonového platu, ve kterém zároveň došlo k ochlazení klimatu.

V ostatní nalezených kosterních zbytcích jsou nejhojnějšími domácími zvířaty tur a ovce/koza domácí a nejméně je prasete domácího a psa domácího. Z divoce žijící fauny zde byly nalezeny pozůstatky jelena lesního, srnce, ptáků, ryb a z bezobratlých, lastury veletruba a výše uvedená klepeta raka říčního. Poměr domácí a divoce žijící fauny je 44/56 ve prospěch divoce žijících druhů. Nabohacení pozůstatků divoce žijících zvířat na sídlištních zemědělských kultur je zjišťováno vždy ve spojitosti se změnami klimatu, a to nejen během neolitu (Kuča et al., 2009, 2011 a Dreslerová, 2012).

Závěrem můžeme říct, že se potvrzuje domněnka, že pravěcí lidé raky lovíli a pojídali. V souvislosti s tím není možné vyloučit transport a vysazování raků na nové lokality již v této době. Je tedy možné, že k translokaci druhu a rozmělnění genetické unikátnosti jednotlivých populací docházelo mnohem dříve, než se dosud předpokládalo a to v důsledku přizpůsobování se člověka klimatickým změnám, které značně ovlivňovaly dřívější lidské kultury.

Agerberg, A. (1993): Genetic and phenotypic variation in the freshwater crayfish *Pacifastacus leniusculus* (Dana). Dr fil thesis, University of Uppsala, Sweden.

Dreslerová, D. (2012): Human Response to Potential Robust Climate Change around 5500 cal BP in the Territory of Bohemia (Czech Republic). IANSA III/, 43-56.

Holdich, D.M. (2002): Distribution of crayfish in Europe and some adjoining countries. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 367: 611-650.

Kuča, M., Vokáč, M., Nývltová Fišáková, M. (2009): Sídliště kultury s moravskou malovanou keramikou u Šebkovic a jeho přínos k absolutnímu datování mladého neolitu na Českomoravské vrchovině. Acta Musei Moraviae Scientiae Sociales 94, 65–88.

Kuča, M., Schenk, Z., Nývltová Fišáková, M. (2011): Lengyelské sídliště v Dluhonicích (okr. Přerov) a jeho postavení v rámci počátku mladšího stupně lengyelské kultury v prostoru jižního vstupu Moravské brány. Acta Musei Moraviae Scientiae Sociales 96, 33–57.

Scalici, M., Macale, D., Schiavone, F., Gherardi, F., Gibertini, G. (2008): Effect of urban isolation on the dynamics of river crabs. Fundamental and Applied Limnology, 172 (2): 167-174.

Skurdal, J., Taugbøl, T. (2001): Crayfish of commercial importance. *Astacus*. In: Biology of Freshwater Crayfish, Holdich, D.M. (ed.), 467-510, Blackwell Science, Oxford.

- Swahn, J. Ö. (2004):** The cultural history of crayfish. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 372-373: 243-251.
- Yue, G. H., Li, J., Bai, Z., Wang, C., M., Feng, F. (2010):** Genetic diversity and population structure of the invasive alien red swamp crayfish. Biological Invasions 12: 2697-2706.

Paleoekologický záznam ranného holocénu a neolitického impaktu v prostředí travertinové kupy, lokalita Santovka, západní Slovensko

LIBOR PETR¹, JAN PETŘÍK², MICHAL HORSÁK¹, MARIA HAJNALOVÁ³, PETER TÓTH³, PETRA HÁJKOVÁ¹

¹Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta MU, Brno, petr.libor@gmail.com

²Ústav geologických věd, Přírodovědecká fakulta MU, Brno

³Archeologický ústav Slovenské Akademie věd, Nitra

Lokalita Santovka se nachází na západním Slovensku blízko Levic. Předmětem výzkumu je organická výplň zařízlého údolí v pleistocénní travertinové kupě (Kovanda 1971). Pozdní glaciál je zachycen ve vrstvě splachů černošedého prachovitého sedimentu s úlomky travertinu na bázi profilu. Podle malakozoologického záznamu se jednalo o otevřenou, až stepní krajiny. Začátek holocénu se projevuje akumulací vápnité slatiny. V pylovém spektru je převažující líska (*Corylus*) a dub (*Quercus*). Méně častý je jilm (*Ulmus*), buk (*Fagus*), smrk (*Picea*) a borovice (*Pinus*). Vzhledem k morfologii zařízlého údolí je zachycen krom lokálních mokřadních druhů také makrozbytkový záznam lesní vegetace. Malakozoologická evidence ukazuje mimo vodních měkkýšů lesní faunu, ale i xertermní prvky jako je *Cepeae vindobonensis*. Společně s palynologickou evidencí světlomilných dřevin (např. *Cotinus coggygria* a *Staphylea pinnata*) lze rekonstruovat vegetaci jako mozaiku lesa a otevřených stanovišť.

Okolo 8 500 BP začíná sedimentace jezerní křídý. Úplně chybí klastický materiál a klidné sedimentační prostředí mělo charakter mělkého jezera. Údolí bylo pravděpodobně zahrazeno travertinovou kupou, v jezerní křídě se objevují desky travertinu. Ve vrstvách jezerní křídý mladších 8 000 BP se objevují první neolitické střepy. V palynologickém záznamu se lidská přítomnost neprojevuje, v sedimentu se však důsledkem začínající eroze nepatrně zvyšuje podíl klastického křemene. Po té následuje tenká vrstva tvořená rozloženým organickým materiálem s velkým množstvím karbonátu a uhlíků. Za tímto horizontem silně narůstá množství keramiky a objevují se chronologicky mladší keramické artefakty. Celý profil je překryt vrstvou písčito-jílovité hlíny s kusy travertinu a bohatými archeologickými nálezy, především z doby bronzové. Báze vrstvy je datovaná okolo 6 000 BP. Sedimentaci po tomto datu lze interpretovat jako fluvialní se stoupajícím podílem splachů z okolních erodovaných svahů. Vzhledem k novodobým zásahům a těžbě travertinu nelze zcela rekonstruovat vývoj lokality v mladších obdobích.

Litologicky pestrý profil v travertinovém údolí poskytuje unikátní záznam životního prostředí ranného holocénu. Přítomnost prvních zemědělců se projevuje nejprve keramickými artefakty v sedimentu, teprve poté dochází k výraznému impaktu na okolní krajinu.

Kovanda, J. (1971): Kvartérní vápence Československa. – Sborník geologických věd, Antropozoikum, 7, Ústřední ústav geologický. Praha.

Sukcesia vegetácie dunajského paleomeandra pri obci Vrakúň (Žitný ostrov, Slovensko) vo svetle paleoekologických výskumov

Paleoecological study of vegetation succession: Danube River paleomeander at the village of Vrakúň (Žitný ostrov Island, Slovakia)

PETER PIŠÚT¹, EVA BRÍZOVÁ², JURAJ PROCHÁZKA¹, TOMÁŠ ČEJKA³

¹Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava 4, Slovakia, pisut@fns.uniba.sk, prochazkaj@fns.uniba.sk

²Česká geologická služba, Klárov 131/3, 118 21 Prague 1, Czech Republic, eva.brizova@geology.cz

³Ústav zoológie, Slovenská akadémia vied, Dúbravská cesta 9, 841 04 Bratislava 4, Slovakia, tomas.cejka@savba.sk

V príspevku prezentujeme aktuálny stav výsledkov paleoekologického výskumu zaniknutého dunajského ramena pri obci Vrakúň na Podunajskej rovine. Skúmaný paleomeander charakteristického pôdorysného tvaru (tzv. *oxbow lake*) leží neďaleko Gabčíkova v srdci Žitného ostrova. Pôvodne bol súčasťou niekoľko desiatok kilometrov dlhého dunajského ramena, periodicky poloprietočného až do novoveku.

Výsledky sú založené na podrobnej analýze vrstiev sedimentárnej výplne troch sond, lokalizovaných v rôznych častiach ramena. Sondy 1 a 2 predstavujú typické organické pôdy s pôvodnou mokradnou vegetáciou, sonda č. 3 reprezentuje hlinitý nános v bývalom dolnom ústí ramena. Prevažnú časť výplne bývalého riečneho koryta, dosahujúceho hĺbku do 3 m, tvoria v oboch sondách vrstvy slatinnej a sapropelovej rašeliny, sapropelu, resp. humolit (sensu Sobocká a kol. 2000). Z oboch skúmaných profilov sme celkovo odobrali 56 vzoriek na peľovú analýzu (sonda č. 1, z vrstiev po 5 cm) a 57 vzoriek na rozbor makrofosílií (po 10 cm). Sedimenty obsahovali rastlinné makrozvyšky, zuhoľnatené zvyšky drevín a bylín, časti tiel hmyzu (*Insecta*), ulitky lastúrničiek (*Ostracoda*), kokóny červov (*Annelida* /*Turbellaria*), ako aj ulity mäkkýšov (*Mollusca*). Na základe druhej skladby a s pomocou PCA boli profily č. 1 a 2 stratigraficky datované a rozdelené do miestnych zón (LAZ = local assemblage zones). Interpretácia subfosilných nálezov sa opiera aj o údaje o aktuálnej vegetácii a recentných malakocenózach zvyškov pôvodných biotopov v lokalite. Datovanie vývoja skúmanej časti alúvia Dunaja vychádza i z údajov, získaných AMS rádiouhlíkovým datovaním ¹⁴C zvyškov rastlín z hĺbok 45, 115, 195 a 275 cm (analyzované v Center for Applied Isotope Studies, University of Georgia, Athens, USA).

Podľa doterajších výsledkov sa vývoj miestnej hydrosérie začal niekedy v období krátko pred r. 590±164 calBC štádiom odstaveného ramena, ktoré však stále malo prísun tečúcej vody (zóna VRK-SK 1). V ďalšej fáze (VRK-SK2), zodpovedajúcej v archeologickom členení železnej dobe (latén) sa zazemňovanie spomalilo a vývoj pokračoval štádiom poriečneho jazera s pomaly tečúcou až stojatou vodou. Rameno zarastalo vodnými rastlinami (*Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum verticillatum*, *Potamogeton* sp., *Nymphaea alba*), riasami a pálkou (*Typha angustifolia*). Pobrežné lemy tvorili zárasty šachorovitých rastlín (*Schoenoplectus tabernaemontani* - dnes ohrozený druh) a rôznych ostríc. Rástli tu aj charakteristické druhy mokradňových spoločenstiev (*Mentha aquatica/arvensis*, *Lycopus europaeus*, *Alisma* sp. a i). V ďalšej fáze (VRK-SK3, zodpovedajúcej dobe rímskej) sa napokon rameno zmenilo na otvorený plytký močiar. Najvrchnejšie vrstvy organickej výplne (0-35 cm, fáza VRK-SK 4b) zodpovedajú obdobiu od stredoveku (1087±67AD) po súčasnosť. Vyznačujú sa prítomnosťou niektorých kultúrnych či lúčnych rastlín a zachovalou tanatocenózou mäkkýšov s prevahou druhov stojatých a zarastených vôd (Pišút, Procházka, 2011).

Profil č. 2 na západnej strane ramena odhaľuje v zásade podobný priebeh sukcesie ako profil č. 1, vo vrstve VRK-SK 2 však obsahuje aj pochovanú vrstvu slatinnej ostricovej rašeliny. Táto by mohla indikovať dočasný pokles hladiny podzemnej vody v ramene a jeho okolí. Zároveň môže zodpovedať fosilnému organickému horizontu, zistenému v spodine minerálnej pôdy (čiernice) v sonde č. 3. Ďalším rozdielom je, že vrchnú časť pôdy (0-70 cm) v profile č. 2 netvorí humolit, ale minerálny horizont, obsahujúci aj valúny štrku, ktorý sme na základe makrozvyškov (= bežné poľné buriny – *Chenopodiaceae*, *Datura stramonium*, *Mercurialis annua*, *Stellaria media*) identifikovali ako orbou zavlečený materiál novovekého dáta z okolitých polí.

V profiloch sme taktiež identifikovali viacero vrstiev s početnými zuhoľnatenými fragmentami prevažne mokradňových rastlín, ktoré sú dokladmi lokálnych až regionálnych historických požiarov.

Tento výskum bol financovaný z prostriedkov grantových agentúr VEGA (v rámci projektu č. 2/0037/11) a Agentúrou na podporu výskumu a vývoja (č. APVV-0625-11). Peľová analýza prebieha v rámci výskumných zámerov Českej geologickej služby Praha (MZP 000257801, Globální změny klimatu – interný projekt 323000).

- Pišút, P., Procházka, J. (2011):** Výsledky analýzy rastlinných makrozvyškov z výplne paleomeandra Dunaja pri obci Vrakúň (Žitný ostrov). Bull. Slov. Bot. Spol., 34 (1): 87-101.
- Sobocká, J., Šály, R., Bedrna, Z., Čurlík, J., Fulajtár, E., Gregor, J., Hanes, J., Juráni, B., Kukla, J., Račko, J., Šurina, B. (2000):** Morfogenetický klasifikačný systém pôd Slovenska. VÚPOP, Bratislava, 74 s.

Prebežné výsledky výskumu fosilného spoločenstva z neandertálskej lokality Prepoštská jaskyňa (2012)

A fossil assemblage research from the Neanderthal site of the Prepoštská Cave – preliminary results (2012)

MARTIN SABOL¹, TOMÁŠ ČEKLOVSKÝ¹, RADOSLAV BEŇUŠ²

¹Katedra geológie a paleontológie, Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave, Mlynská dolina, SK – 842 15 Bratislava, Slovenská republika; ceklovsky@fns.uniba.sk, sabol@fns.uniba.sk

²Katedra antropológie, Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave, Mlynská dolina, SK – 842 15 Bratislava, Slovenská republika; benus@fns.uniba.sk

Prepoštská jaskyňa (Bojnice I) reprezentuje jedno z dvoch zachytených neandertálskych osídlení na území Bojnického zámku pri Prievidzi (48°46' N 18°34' E). Lokalita pozostáva z abri s 8 m dlhým jeskynným priestorom v rámci travertínovej kopy. Nálezisko je známe od roku 1926 (MEDVECKÝ 1927). Vykopávky PROŠEKA (1952) a BÁRTU (1966) tu preukázali jedno z najvýznamnejších neandertálskych osídlení s mousterienskou kultúrou na území Slovenska. Podľa datovania pomocou metódy ¹⁴C umiestnilo predmetné osídlenie do doby pred 40,000 rokmi, odpovedajúc tak moravským lokalitám Kůlna (vrstva 7a) a Šípka z micoquienu (KAMINSKÁ & NERUDA 2010). Napriek objavu veľkého množstva fosilných zvyškov stavovcov (HOKR 1951, PROŠEK 1952, FEJFAR ex BÁRTA 1972), poukazujúcich na organizovaný lov pomerne malej skupiny neandertálcov (BÁRTA 1972), celý fosilný záznam nebol dosiaľ podrobne študovaný z taxonomického, tafonomického, paleoekologického a biostratigrafického hľadiska.

K novembru 2012 bolo preštudovaných viac ako 350 fosilných zvyškov z Bártovej sondy III. Analýza preukázala pomerne veľkú diverzitu zisteného faunistického spoločenstva, pozostávajúceho zo žiab (*Anura* indet.), vtákov (cf. *Anas querquedula*, cf. *Falco* sp., Aves indet.), zajacov (*Lepus* sp.), hlodavcov (*Arvicola terrestris*, *Microtus* cf. *agrestis-arvalis*, Rodentia indet.), psovitéch (*Canis lupus*, *Vulpes* sp., V. cf. *lagopus*), medveďovitých (*Ursus* sp., U. ex gr. *spelaeus*) a lasicovitých mäsožravcov (cf. *Martes* sp.), hyeny jaskynnej (*Crocota crocuta spelaea*), leva jaskynného (*Panthera spelaea*), nosorožca srstnatého (*Coelodonta antiquitatis*), koňa (*Equus* cf. *germanicus*), jeleňovitých (*Rangifer tarandus*, Cervidae indet.) a turovitých (*Bos primigenius* – *Bison priscus*, Bovidae indet.) párnokopytníkov, ako aj mamuta srstnatého (*Mammuthus primigenius*).

Z tafonomického hľadiska boli na kostiach zistené ako perimortálne, tak aj postmortálne zásahy. Ľudská aktivita je dokumentovaná stopami po nástrojoch (stopy po úderoch nástrojmi (pozdĺžne lomy, štiepenie, lámanie, tlčenie) a zárezy) ako aj spálenými polámanými kosťami, ktoré boli spaľované pri teplote 300 až 400 °C. Stopy po predátoroch (resp. zdochlinožravcoch) sú dokumentované v podobe stôp po zuboch, ohryzoch a drvení najmä na kostiach pochádzajúcich z vtákov, lišiek, lasicovitých, ale aj väčších kopytníkov. Hlavným pôvodcom týchto stôp sú pravdepodobne hyeny, hoci nie je vylúčená ani aktivita iných mäsožravcov (napr. vlkov).

Na základe taxonomickej determinácie nálezov a sedimentárneho záznamu reprezentujú zistené taxóny faunistické spoločenstvo z obdobia vrchného pleistocénu (posledný glaciál), ktoré žilo pravdepodobne v otvorenom prostredí s prítomnosťou vodného zdroja (travertínové jazierko, resp. traverínový prameň, napájadlo) v blízkom okolí.

The Prepoštská cave, also known as Bojnice I, represents one of two Neanderthal settlements in the vicinity of the Bojnice castle near Prievidza (48°46' N 18°34' E). The cave is an abri with 8 metres long cave space within the travertine heap. It is known since 1926 (MEDVECKÝ 1927). The excavation of PROŠEK (1952) and BÁRTA (1966) here demonstrated one of the most important Neanderthal settlements in Slovakia with Early Mousterian culture. The last dating by ¹⁴C method places this settlement to the period before 40,000 BP, corresponding with Moravian Micoquian sites of Kůlna (layer 7a) and Šípka (KAMINSKÁ & NERUDA 2010). In spite of the discovery of large quantity of fossil remains vertebrates (HOKR 1951, PROŠEK 1952, FEJFAR ex BÁRTA 1972), indicating an organized hunting of relatively small Neanderthal group (BÁRTA 1972), the whole fossil record has so far been not studied in details from the taxonomical, taphonomical, palaeoecological, and biostratigraphical viewpoint.

So far (November 2012), the detailed morphometric analysis of vertebrate fossils (more than 350 remains) from the Bárt's pit III at the site shows relatively large animal diversity. The whole up to the moment studied assemblage consists of frogs (*Anura* indet.), birds (cf. *Anas querquedula*, cf. *Falco* sp., Aves indet.), hares (*Lepus* sp.), rodents (*Arvicola terrestris*, *Microtus* cf. *agrestis-arvalis*, Rodentia indet.), canids (*Canis lupus*, *Vulpes* sp., V. cf. *lagopus*), ursids (*Ursus* sp., U. ex gr. *spelaeus*), mustelids (cf. *Martes* sp.), cave hyena (*Crocota crocuta spelaea*), cave lion (*Panthera spelaea*), woolly rhino (*Coelodonta antiquitatis*), horse (*Equus* cf. *germanicus*), cervids (*Rangifer tarandus*, Cervidae indet.), bovids (*Bos primigenius* – *Bison priscus*, Bovidae indet.), and woolly mammoth (*Mammuthus primigenius*).

From taphonomic viewpoint, perimortal and postmortal impacts have been found at bones. The human activity is documented by tool marks (such as longitudinal fractures, cracking, breaking, crushing, and cutting ones) as well as by burn bone fragments, which were affected by a fire with temperature from 300 to 400 °C. The predator activity is documented by cutting, chewing, gnawing, and crushing marks, mainly on bones of birds, mustelids, foxes as well as larger ungulates. Hyenas are probably a main originator of these marks, although an activity of other carnivores (such as wolves) cannot be also excluded.

Based the taxonomical determination and the sedimentary record, found taxa represent an assemblages that lived probably in open Late Pleistocene environment with the presence of a water area or source (a travertine lake – hot travertine spring(-s)) in the near vicinity.

Pod'akovanie: Autori touto cestou d'akujú Vedeckej grantovej agentúre Ministerstva školstva Slovenskej republiky (VEGA 1/0396/12) za financovanie výskumu.

Bárta, J., (1966): Mittelpaläolithische Besiedlung des Burgberges und der Höhle Prepoštská jaskynka in Bojnice. Einige beachtenswerte paläolitische Fundstellen in der Westslowakei. VIIe Congrès international des sciences préhistoriques et protohistoriques Tchécoslovaquie 1966, excursion en Slovaquie, Nitra, 10-22.

Bárta, J. (1972): Pravek Bojníc od staršej doby kamennej po dobu slovanskú. Bratislava, 38.

Hokr, Z. (1951): Výsledky paleoosteologických výzkumů v ČSR za rok 1950. Věstník Ústředního ústavu geologického, XXVI, Praha, 35-38.

Kaminská, E., Neruda, P., (2010): Revízne spracovanie paleolitickej industrie z výskumov Prepoštskej jaskynky v Bojniciach I. 16. Kvartér 2010 – Sborník abstraktů, Brno, str. 13.

Medvecký, K.A. (1927): Paleolitická jaskyňa v Bojniciach. Sborník Muzeálnej slovenskej spoločnosti, XXI, 109-111.

Prošek, F. (1952): Výzkum Prepoštské jeskyně v Bojnících v r. 1950. Archeologické rozhledy, IV, Praha, 3-9.

Stratigrafie paleolitu a mezolitu v pískovcových převisech severních Čech (Údolí samoty a Janova zátoka, výzkumy 2010 a 2011)

JIŘÍ SVOBODA¹, JAN NOVÁK², MARTIN NOVÁK³, SANDRA SÁZELOVÁ⁴, JAROMÍR DEMEK⁵, ŠÁRKA HLADILOVÁ⁶, VLADIMÍR PEŠA⁷

¹Archeologický ústav AV ČR a Přírodovědecká fakulta MU Brno (antropologie), jsvoboda@sci.muni.cz

²Jihočeská univerzita České Budějovice, prourou@gmail.com

³Archeologický ústav AV ČR Brno, novak@iabrno.cz

⁴Přírodovědecká fakulta MU Brno (antropologie), sazelova@sci.muni.cz

⁵DemekJ@seznam.cz

⁶Přírodovědecká fakulta MU Brno (geologie), sarka@sci.muni.cz

⁷Okresní muzeum a galerie Česká Lípa, pesa@muzeum.clnet.cz

Tento referát navazuje na sérii předchozích publikací, které vycházejí z dlouhodobého výzkumu mezolitického osídlení v pískovcových regionech severních Čech. Protože jsme o tomto projektu na Kvartéru delší dobu nereferovali, shrneme v úvodu retrospektivně i výzkumy v širším areálu Dolského mlýna (České Švýcarsko). Hlavní část referátu se zaměří na poslední výzkumné sezóny, kdy se poprvé podařilo odkrýt pod mezolitickými vrstvami polohy pozdního paleolitu. Zatímco v převisu Údolí samoty (k.o. Radvanec, okr. Č. Lípa) jsme dokumentovali 3 m mocnou a členitou stratigrafii, v převisu Janova zátoka (k.o. Jetřichovice, okr. Děčín) byla výplň mělká. Byla získána série radiokarbonových dat a paleobotanický, archeozoologický a archeologický materiál. Početné rostlinné makrozbytky umožňují sledovat spektra dřevin podle vrstev; osteologický materiál je velmi fragmentární a prošel žářem (což zřejmě přispělo k uchování); archeologický materiál se vyznačuje specifickým surovinovým spektrem a reprezentativními sériemi geometrických mikrolitů. Přestože oba převisy dokládají kontinuální stratigrafický a environmentální záznam od pozdního glaciálu po vrcholný holocén, zásadní změny v sídelních a potravních strategiích tehdejších populací zaznamenány nebyly. Lovci, sběrači a rybáři se průběžně adaptovali na pestrou krajinu pískovcových plošin a kaňonů, tak aby optimálně využili měnících se minerálních, vegetačních a faunistických zdrojů.

Výsledky EUP Projektu (2008 – 2012): Nové stratifikované lokality z počátku mladého paleolitu na Moravě

PETR ŠKRDLA¹, TEREZA RYCHTAŘIKOVÁ², LADISLAV NEJMAN³, GILBERT TOSTEVIN⁴

¹Archeologický ústav AVČR v Brně, v. v. i., ps@iabrno.cz

²Filozofická Fakulta UK Praha, v. v. i., nienna11@gmail.com

³Přírodovědecká fakulta MU Brno, v. v. i., nejman81@gmail.com

⁴Dept. of Anthropology, University of Minnesota, Minneapolis, USA, toste003@umn.edu

Naše znalosti o období mezi 50 a 35 000 lety před současností vychází z omezeného počtu lokalit. Pro přesnější chronologickou klasifikaci, pro studium technologické variability jednotlivých technokomplexů a možných interakcí mezi nimi je třeba prozkoumat sérii nových lokalit. Ty je třeba nejdříve najít, což bylo hlavním cílem EUP projektu v letech 2008 – 2012.

Naše pozornost se proto zaměřila na průzkumy jednotlivých sídelních mikroregionů, konkrétně Brněnské kotliny, dolního toku Bobravy, středního Pohorlavi a Mohelenska, Prostějovska, Uherskohradištska, Politaví a Ždánického lesa, mikroregionu Lhota-Hlinsko a Kokořínska.

Věnovali jsme se taktéž osamoceným lokalitám, u kterých bylo podle literatury možné očekávat možnost získání stratifikovaných kolekcí, konkrétně Kostelec na Hané (Hluchov), Dubicko, Popovice u Ratají, Nižný Hrabovec (SK), Moravany nad Váhom (SK), Třebom/Dzierzyslaw (CZ/PL) a Kulichivka (UA).

Přehled stratifikovaných a absolutně datovaných lokalit známých před EUP projektem:

Bohunicien: sídelní klástry Stránská skála (IIa, III, IIIa, b, c, d) a Bohunice (I-IV, 2002);

Szeletien: Vedrovice V, Moravský Krumlov IV;

Aurignacien: sídelní klástr Stránská Skála (IIa, IIIa, b, c, f), Mladeč, Vedrovice Ia, Milovice, Napajedla III.

Přehled stratifikovaných lokalit objevených v průběhu trvání EUP projektu:

Bohunicien: Tvarožná X (Škrdla et al. 2009), Líšeň – Hrubé podsedky (Podolí I) (Škrdla et al. 2011), Ořeškov IV (Škrdla et al. 2011), Podolí – Nad výhonem; Bohunice – Test pit 3, Želeč-Holčase (?) (Škrdla, Mlejnek 2010);

Szeletien: Želešice III (Škrdla et al. 2011);

Aurignacien: Líšeň-Čtvrť (Škrdla et al. 2010), Líšeň – Nad výhonem (Škrdla et al. 2011).

Mimo výše zmíněné lokality jsme ojedinělé nálezy v intaktních sedimentech, ale bez bližšího kulturního zařazení nebo bez možnosti absolutního datování, získali z lokalit Želešice I, Podstránská, Bratčice – U kříže, Ořeškov V a Lhánice II.

Výsledkem EUP projektu v letech 2008 – 2012 tak bylo podstatné rozhojnění stratifikovaných lokalit z počátku mladého paleolitu na Moravě. Řada z těchto lokalit, pokud bude systematicky zkoumána, může přinést důležité poznatky pro poznání tohoto období.

Škrdla, P., Tostevin, G., Nývlt, D., Lisá, L., Mlejnek, O., Přichystal, A., Richter, D. (2009): Tvarožná – Za školou. The results of 2008 excavation season. *Přehled výzkumů* 50, 11-24.

Škrdla, P., Tostevin, G., Matějček, P., Nývlt, D., Hladilová, Š., Kovanda, J., Mlejnek, O., Nejman, L. (2010): Brno (k. ú. Líšeň, okr. Brno-město). *Přehled výzkumů* 51, 269-274.

Škrdla, P., Matějček, P., Tostevin, G., Rychtaříková, T., Hladilová, Š. (2011): Brno (k. ú. Líšeň, okr. Brno-město). „Hrubé podsedky“ a „Nad výhonem“. Bohunicien a aurignacien. Sídliště. Zjišťovací a záchranný výzkum. *Přehled výzkumů* 52, 140-143.

Škrdla, P., Mlejnek, O. (2010): Želeč (k. ú. Želeč na Hané, okr. Prostějov). *Přehled výzkumů* 51, 296-301.

Škrdla, P., Rychtaříková, T., Nejman, L., Kuča, M. (2011): Revize paleolitického osídlení na dolním toku Bobravy. Hledání nových stratifikovaných EUP lokalit s podporou GPS a dat z dálkového průzkumu Země. *Přehled výzkumů* 52, 9-36.

Neobvykle situovaná polykulturní lokalita Mohelno-Plevovce. Příklad pronikání lidí do nitra Českomoravské vrchoviny

PETR ŠKRDLA¹, PETR KNOTEK², MARTIN KUČA³, TEREZA RYCHTAŘÍKOVÁ⁴, JAN EIGNER³, JAROSLAV BARTÍK³, JITKA VOKÁČOVÁ⁴, MILAN VOKÁČ⁴, PAVEL NIKOLAJEV³

¹Archeologický ústav AVČR v Brně, v. v. i., ps@iabno.cz

²Mohelno, ok2wed@volny.cz

³Ústav archeologie a muzeologie Filozofická fakulta Masarykovy univerzity, Arne Nováka 1, 602 00 Brno, makku@email.cz, eigner.istvan@seznam.cz, adraj.bartik@gmail.com, jamiem@seznam.cz

⁴Filozofická fakulta UK Praha, v. v. i., nienna11@gmail.com

⁴Muzeum Vysočiny Jihlava, j.vokacova@zamek-trebic.cz, vokac@muzeum.ji.cz

Lokalita Mohelno – „Plevovce“ se nachází hluboko v údolí řeky Jihlavy, na plošině, jejíž převýšení nad původní hladinou bylo přibližně 15 – 20 m. Tato plošina je omezena a chráněna příkrými skalními srázy, které dotvářejí podobu „amfiteátru“ otevřeného k jihu. Z geomorfologického pohledu jde s největší pravděpodobností o fosilní meandr a později jesepový břeh, který byl v posledním glaciálu zavátý sprašovou návějí. Prostor plošiny byl dříve zalesněn (což dokládají např. mapy 2. a 3. vojenského mapování, vojenské mapy z 50. let 20. století i fotografie místa těsně před zatopením), proto z této polohy nemohly být dříve získány nálezy. Do literatury uvedl lokalitu až J. Lysák (2005, 230). Od jara roku 2011 začal autorský kolektiv lokalitu systematicky sledovat s cílem zachytit nálezy v intaktních sedimentech a upřesnit chronologickou a kulturní klasifikaci osídlení. To se částečně podařilo v létě 2012, kdy byly objeveny dvě intaktní polohy s paleolitickými nálezy. Zjištěny zde byly i mladší aktivity z období neolitu a zřejmě i eneolitu či starší doby bronzové.

Poloha zvaná „Plevovce“ byla pro své jedinečné umístění v krajině výhodná pro sídlení v několika obdobích pravěku, následkem čehož zde vznikla polykulturní lokalita. Je ovšem otázkou, zdali se v případech všech sídelních epizod jedná o skutečné sídliště, nebo jen o místo krátkodobé zastávky na cestě údolím řeky Jihlavy, které představovalo bránu do nitra Vysočiny.

Důležitou otázkou je kulturní klasifikace a absolutní stáří paleolitické kolekce. V úvahu připadá zejména epigravettské stáří na základě analogie s komplexem lokalit v Brně-Štýřicích. Pro epigravettien by mohla svědčit i poloha v chráněné poloze v dolní části údolí vesměs nad větším vodním tokem (jako je tomu např. i v Brně-Štýřicích, Stadicích, v Grubgrabenu nebo Pístovicích II) (cf. Svoboda a kol. 2002, 213; Nerudová 2010, 9). Nelze ale pominout přítomnost artefaktu připomínajícího silným impaktem poškozený hrot s vrubem, který by lokalitu zařadil do mladého gravettien. Lokality z této fáze a zejména tento typ nástroje ale nejsou na Moravě příliš časté (Svoboda, ed. 2008) a je otázka, zdali by nositelé této kultury pronikli i do tak periferních oblastí, jakou bezesporu Českomoravská vysočina je. Zcela ovšem nemůžeme vyloučit ani magdalénskou příslušnost souboru, i když v případě magdalénského stáří by se při získaném počtu artefaktů dal očekávat nález charakteristického vrtáčku, rydla nebo příčně retušovaného mikrolitu.

Shrme-li doklady osídlení v postpaleolitickém období, podařilo se bezpečně doložit pouze lengyelskou kulturu (MMK). Ojedinelé artefakty naznačují také možnou přítomnost kultury s lineární keramikou (trapézka z radiolaritu typu Szentgál) a eneolitu až starší době bronzové (šipka z rohovce typu Krumlovský les), kde připadá v úvahu nejspíše kultura se zvoncovitými poháry, která je v okolí doložena (Košťálek a kol. 1986), ale není pro ni charakteristické využití rohovce typu Krumlovský les, varieta I, která je charakteristická spíše pro starší dobu bronzovou (Kopacz, Šebela, ed. 2006).

Předkládaný příspěvek má za cíl upozornit na důležitou lokalitu, v současnosti ničenou vodami Mohelenské nádrže, která je vysunuta poměrně hluboko do nitra Českomoravské vrchoviny. Měřením v terénu a jeho porovnáním s původním stavem před zatopením lokality je možné konstatovat, že přibližně 50 % plošiny je dnes odplaveno a s ohledem na mělkost uložení nálezů z archeologického hlediska zničeno. Pokud bude kolísání hladiny a následná eroze kvartérních sedimentů postupovat obdobným tempem i v budoucnu, je oprávněný předpoklad, že lokalita bude v průběhu příštího desetiletí nenávratně zničena.

Kopacz, J., Šebela, L. eds. (2006): Kultura unietycka i grupa wieterzowska na Morawach na podstawie materialow krzemieniarskich. Kraków - Brno: Polska Akademia Umiejetnosci.

Košťálek, P., Kovárník, J., Oliva, M., Měřinský, Z. (1986): Pravěk Třebíčska. Brno.

Lysák, J. (2005): Pooslaví a Pojihlaví. Vlastivědné vycházky. 3. vydání. Březník-Třebíč.

Nerudová, Z. (2010): Revize paleolitických nálezů z ulice Kamenné (Brno-Štýřice). Acta Musei Moraviae, Sci. soc. 95/2, 3-11.

Svoboda, J. a kol. (2002): Paleolit Moravy a Slezska (2. aktualizované vydání). Dolnověstonické studie 8. Brno, AÚ AV ČR.

Svoboda, J. A. ed. (2008): Petřkovice. On shouldered points and female figurines. The Dolní Věstonice Studies 15. Brno.

Problematika výbrusů zubního kořene na příkladu lokalit Pohansko - Jižní předhradí a Kostice - Zadní hrůd (okr. Břeclav)

HANA UHLÍŘOVÁ¹, MIRIAM NÝVLTOVÁ FIŠÁKOVÁ², MARTIN IVANOV³

¹Ústav geologických věd, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 611 37, Brno, hanka.uhl@gmail.com

²Archeologický ústav, v.v.i., Akademie věd ČR, Královopolská 147, 612 00, Brno, miriam@iabrno.cz

³Ústav geologických věd, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 611 37, Brno, mivanov@sci.muni.cz

Studie navazuje na archeozoologickou analýzu lokality Pohansko - Jižní předhradí, výzkumná sezóna 1991-1994 (Uhlířová et al. 2011, 2012). Hradisko Pohansko patří k nejvýznamnějším raně středověkým centrům v ústřední oblasti tzv. Velké Moravy (9. stol. n. l.). Lokalita Kostice - Zadní hrůd se nachází v jeho zázemí na nevýrazné písčité duně, intenzivně obdělávané zemědělskou činností a poškozené hlubokou orbou. Podle nálezů lze většinu objektů zařadit do 10. - 12. století s těžištěm výskytu ve století 11. Tři objekty podle keramiky náleží do časně slovanského období. Na jižní hraně písečné duny byl zachycen hrob velkomoravského bojovníka. Zaznamenáno bylo i osídlení z eneolitu a laténu (Dresler et al. 2010, 2011).

V zahraniční archeozoologické literatuře jsou již řadu let známy práce zabývající se studiem výbrusů zubního kořene fosilních (Debeljak 1966; Gužvica 1991) a recentních medvědů (Sauer et al. 1966; Stoneberg - Jonkel 1966; aj.). V posledních letech tato metodika byla použita i u nás pro určení ontogenetického stáří a sezóny úmrtí některých dalších taxonů divoce žijících savců (Ábelová 2005; Nývtová Fišáková 2007).

Na zubech savců se rozlišují tyto útvary: korunka (*corona dentis*), krček (*collum dentis*) a kořen (*radix dentis*) a tři mineralizované tkáně, které se podílejí na jejich stavbě: sklovina (*email*), která kryje korunku, zubovina (*dentin*) tvořící hlavní hmotu zubu a cement (*cementum*), který pokrývá krček a kořen zubu. Uvnitř zubu se nachází zubní dutina (*cavitas dentis*), která obsahuje dřev (pulpa *dentis*). Zubní dřev se skládá z řídkého vaziva, ve kterém probíhají krevní cévy a nervy (König, Liebich 2003).

Ve výbrusech zubních kořenů se pozornost zaměřuje na tzv. acelulární cement, ve kterém chybí cementocyty nebo je jejich výskyt ojedinělý (Renz - Radlanski 2006). V rámci acelulárního cementu, obvykle se vyskytujícího v prvních dvou třetinách kořene od krčku směrem k hrotu (Klepáček et al. 2001), je možné ve světelném mikroskopu ve výbrusech pozorovat někdy až koncentricky uspořádané přírůstkové linie. Mnozí autoři předpokládají, že počet těchto linií významně koreluje s věkem jedince (Sauer et al. 1966).

Z první třetiny zubního kořene bylo vyhotoveno celkem 15 krytých výbrusů (S1_1-6 a S2_1-8, vzorek S2-7 je v provedení a/b), na kterých byly pod polarizačním mikroskopem sledovány světlé „letní“ a tmavé „zimní“ linie, dohromady odpovídající jednomu roku života.

Stanovení sezóny úmrtí je méně problematické jen u velmi mladých jedinců domácích zvířat vzhledem k malému počtu relativně širokých přírůstkových linií. Ve dvou případech bylo možné přesněji stanovit věk i dobu porážky jedince. U m1 tura domácího z Pohanska (S1_2) byl vytvořen jeden celý roční přírůstek a polovina letního. Věk byl stanoven na 1,5 roku, doba porážky na červenec/srpen. U zbývajících výbrusů zubního kořene tura domácího byly zachyceny pouze letní vrstvy. U vzorků S1_1, S1_4 a S2_2 (Pohansko) a S2_4 (Zadní hrůd) nebyly přírůstky pozorovány. Důvodem může být nízký věk jedinců, kdy kořen zubu nebyl uzavřen a přírůstek se nezačal tvořit, nebo došlo vlivem zvětrávání k destrukci povrchových partií zubního kořene, která negativně ovlivňuje i cement (Nývtová 2007). Přesto byl u m1 tura domácího (S1_1) zachycen věk na základě erupce m2 (15–18 měsíců) a m3 (S2_2) 24–28 měsíců.

U M3 ovce/kozy domácí ze Zadního hrůdu (S2_8) bylo v jednom z měřených kvadrantů zaznamenáno více než 25 kompletních linií (zimní+ letní přírůstek). Tento počet u M3 ovce/kozy výrazně převyšuje skutečné stáří jedince v době úhynu (koza domácí se dožívá až 15 let, ovce asi 12 let). V případě domácích druhů se může jednat o složitější problém, podobně jak je tomu u současného člověka (Renz-Radlanski 2006). Jednou z možností vysvětlení vyššího počtu přírůstku mohou být odlišné podmínky života domácích druhů zvířat ve srovnání s jejich divokými příbuznými. Význam může mít i skutečnost, že se jedná o třetí stálou stoličku, která pro dané studium není nejvhodnější. I když přesné stáří ovce/kozy v době smrti na základě výbrusu zubního kořene nelze přesně doložit, je velmi pravděpodobné, že tento jedinec sloužil k chovu.

Šířka kompletního přírůstku (tj. zimní + letní linie) je proměnlivá směrem od vnějšího okraje k pulpální dutině. Vzhledem ke skutečnosti, že pravou podstatu tvorby tmavých a světlých linií neznáme, bylo by vhodné stavbu tkáně acelulárního cementu ověřit jinými metodami, především pomocí el. mikrosondy a RTG-analýzy.

Vzhledem ke skutečnosti, že není známa šířka letních a zimních přírůstků pro jednotlivé taxony domácích druhů, nebylo možné přesněji stanovit věk ani dobu porážky jedince (v případě, že nebyl znám věk na

základě erupce zubů). Z toho důvodu bude nutné přikročit ke komplexní analýze recentního materiálu. Rovněž se nabízí otázka vhodnosti aplikace této metody na zuby domácích zvířat (ve srovnání s erupcí a abrazí zubů, popřípadě se srůstem epifýz dlouhých kostí).

Poděkování: Práce vznikla z finančních prostředků Institucionálního výzkumu Ústavu geologických věd PřF MU.

Literatura:

- Ábelová, M. (2005):** Mikrostruktury zubního cementu medvědov (Ursidae). Geologické výzkumy Moravy a Slezska v roce 2004, 2-4.
- Debeljak, I. (1966):** A simple preparation technique of cave bear teeth for age determination by cementum increments. *Revue de Paléobiologie* 15, 1, 105-108.
- Dresler, P., Macháček, J. Milo, P. (2010):** Výzkum raně středověkého sídliště a pohřebiště v Kosticích - Zadním Hrudu, Jižní Morava, 49, 46, 188-191.
- Dresler, P., Macháček, J. Milo, P. (2011):** Kostice - Zadní hrud v roce 2010, Jižní Morava, 47, 50, 293-296.
- Gužvica, G. (1991):** Metoda procjene životne dobi spiljskog medvjeda (*Ursus spelaeus*) na temelju slojeva u zubnom cementu. *Geološki vjesnik* 44, 9-13.
- Klepáček, I. et al. (2001):** Klinická anatomie ve stomatologii. Grada.
- König, H. E., Liebich, H. G. 2003:** Anatomie domácích savců 2. Hajko & Hajkova. Bratislava.
- Nývtová Fišáková, M. (2007):** Sezonalita gravettských lokalit na základě studia mikrostruktur cementu savců, PV 48, 13-23.
- Renz, H., Radlanski, R. J. (2006):** Incremental lines in root cementum of human teeth – A reliable age maker? *HOMO – Journal of Comparative Human Biology*, 57, 29-50.
- Sauer, P. R., Free, S., Browne, S. (1966):** Age determination in black bears from canine tooth sections. *New York Fish and Game Journal* 13, 2, 125-139.
- Stoneberg, R. P., Jonkel, C. J. (1966):** Age determination of black bears by cementum layers. *Journal of Wildlife Management* 30, 2, 411-414.
- Uhliřová, H. Dreslerová, G., Nývtová Fišáková, M., Ivanov, M. (2011):** Nové poznatky o fauně z lokality Pohansko - Jižní předhradí (1991-1994). In 17. Kvartér.
- Uhliřová, H. Dreslerová, G., Nývtová Fišáková, M., Ivanov, M. (2012):** Osteologický výzkum materiálu z Pohanska-Jižního prostředí (1991-1994): Srovnání s raně středověkými lokalitami, *Geologické výzkumy Moravy a Slezska*, 19, 57-60.

Odraz paleoenvironmentální heterogenity v morfologii tříděných polygonů Vysokých Sudet

TOMÁŠ UXA, MAREK KRÍŽEK

Katedra fyzické geografie a geoekologie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, tomas.uxa@natur.cuni.cz, marek.krizek@natur.cuni.cz

Strukturní půdy jsou heterogenní skupinou periglaciálních tvarů, které na zemském povrchu vytvářejí více či méně symetrické vzory jako kruhy, polygony, sítě, pruhy či stupně. Vyvíjejí se v sedimentech a půdách prostřednictvím široké skupiny procesů vázaných na působení mrazu a zejména na opakované cykly mrznutí a tání (regelaci). Vznik strukturních půd je pravděpodobně výsledkem samoorganizace v důsledku komplexních nelineárních interakcí pukání (termální pukání či pukání z vysoušení), diferenciálního mrazového vzdouvání a cirkulačních pohybů rozbředlých hmot v činné vrstvě, které na sebe váží vertikální a horizontální pohyby klastů (~mrazové třídění) (Washburn, 1979; Ballantyne, 2007). Aktivita výše zmíněných procesů závisí na efektivitě regelace a je determinována především lokálními klimatickými podmínkami, které odrážejí vliv reliéfu, rozmístění a mocnosti sněhové pokrývky, vlhkosti, vegetace apod. (sensu Washburn, 1979; Harris, 1982). Strukturní půdy jako klimaticky podmíněné formy vyjadřují zonalitu periglaciálního prostředí (sensu Furrer in Washburn, 1979; Niessen et al., 1992). Obecně platí, že v nižších/méně exponovaných polohách periglaciální zóny se vyskytují malé netříděné strukturní půdy, zatímco pro vyšší/více exponované polohy jsou charakteristické velké tříděné polygony (Harris, 1982; Niessen et al., 1992).

V případě Vysokých Sudet vznikly tříděné polygony pravděpodobně v pozdním glaciálu za přítomnosti permafrostu (Traczyk et Migoń, 2000; Sekyra et al., 2002) a v současnosti jsou tyto formy neaktivní (Krížek et al., 2010). Jsme schopni z morfologie tříděných polygonů zjistit nějaké informace o jejich genezi a jaké charakteristiky k tomu použít? Víme, jaké podmínky panovaly v období vzniku těchto forem ve vrcholových oblastech našich nejvyšších pohoří? Byly makro- a mezoklimatické charakteristiky modifikovány místními podmínkami jako je tomu dnes, nebo bylo prostředí klimaticky uniformní? Lze v těchto formách najít důkazy vícegeneračního vývoje a nastaly v minulosti podmínky, které umožnily jejich reaktivaci?

Výsledky analýzy vzájemných vztahů prostorového rozmístění, morfologie a uspořádání klastů tříděných polygonů ukazují, že prostředí vzniku tříděných polygonů bylo vysoce variabilní v prostoru i čase.

Ballantyne, C., K. (2007): Patterned ground. In Encyclopedia of Quaternary Science, Elias, S., A. (Ed.). Elsevier, New York, s. 2182–2191.

Harris, Ch. (1982): The distribution and altitudinal zonation of periglacial landforms, Okstindan, Norway. Zeitschrift für Geomorphologie, roč. 26, s. 283–304.

Krížek, M., Treml, V., Engel, Z. (2010): Czy najwyższe partie Sudetów powyżej górnej granicy lasu są domeną peryglacjalną? Czasopismo Geograficzne, roč. 81, s. 75–102.

Niessen, A., Van Horssen, P., Koster, E., A. (1992): Altitudinal zonation of selected geomorphological phenomena in an alpine periglacial area (Abisko, northern Sweden). Geografiska Annaler A, roč. 74, s. 183–196.

Sekyra, J., Kociánová, M., Štursová, H., Dvořák, I., J., Svoboda, M. (2002): Frost phenomena in relationship to mountain pine. Opera Corcontica, roč. 39, s. 69–114.

Traczyk, A., Migoń, P. (2000): Cold-climate landform patterns in the Sudetes. Effects of lithology, relief and glacial history. AUC Geographica, roč. 35, s. 185–210.

Washburn, A. L., 1979: Geocryology – A survey of periglacial processes and environments. Edward Arnold, London, 406 s.

Lovná zver gravettienských ľudí z lokalít na strednom Považí

MARTIN VLAČIKY^{1,2}

¹Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava 11

²Ústav geologických vied, PřF MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno, martin.vlaciky@gmail.com

V rámci dizertačnej práce autora boli skúmané pozostatky lovej zveri z lokalít Trenčianske Bohuslavice – Pod Tureckom a Moravany nad Váhom – Lopata II, dvoch na faunistické zvyšky najbohatších otvorených gravettienských sídlisk na území Slovenskej republiky.

Najčastejšie loveným zvieratom bol na oboch sídliskách sob, ktorý mal aj najširšie praktické využitie. Na sídliskách boli telá sobov transportované v celku, z ostatných ulovených zvierat boli prinášané iba niektoré ich časti, využiteľné ako zdroj potravy, alebo ako surovina. V Moravách nad Váhom – Lopate II sob absolútne dominuje, zatiaľ čo v Trenčianskych Bohuslaviciach – Pod Tureckom hrali dôležitú úlohu pri obžive gravettienských lovcov aj mamut a kôň. V Trenčianskych Bohuslaviciach je veľmi pravdepodobný aktívny lov mamutov, ktorý bol sústredený na mladšie dospelé jedince, hlavne samice s mláďatami. Unikátnym nálezom je mliečny mamutí kel z Trenčianskych Bohuslavíc, patriaci jedincovi iba niekoľko mesiacov starému, pričom podobný nález ešte nebol z územia bývalého Československa opísaný. Dravce boli lovené hlavne kvôli kožušinám a v prípade lokality Moravany – Lopata II pravdepodobne aj kvôli trofejam. Nahromadenie mamutích pozostatkov, lebiek a kožušín dravcov v jame vyhlbenej na tejto lokalite a jej okolí bolo identifikované ako zásobnicová jama strednodnepróvského typu.

Na študovanom materiáli sa našlo široké spektrum ľudských zásahov, pochádzajúce zo všetkých stupňov spracovania tiel ulovených zvierat – od samotných stôp po dopade projektilu na kosť pri love, cez zárezy rôznych druhov, intencionálnu fragmentarizáciu kostí za účelom získania špiku, dokladov po pôsobení ohňa až po výrobu kostených, parohových a ozdobných predmetov. Drvivá väčšina ľudských zásahov bola identifikovaná na sobích kostiach, významné však boli aj ľudské zásahy na pozostatkoch mamutov. Zachovanosť materiálu varírovala od úplne najlepšieho až po úplne rozpadnuté kosti. Činnosť hlodavcov ani dravcov sa nepreukázala ani v jednom zo spracovávaných súborov, v oboch boli však identifikované patologické javy na materiáli.

Lokalita Moravany – Lopata II je výnimočná spomedzi európskych lokalít s dominantne zastúpeným sobom svojim sústredením na lov mladších jedincov. Podrobné štúdium sobích pozostatkov na obidvoch študovaných lokalitách vylúčilo možnosť, že by soby na nich nájdené boli zabité počas jednorazových masových lovov. Ulovené boli počas viacerých samostatných poľovačiek v malom merítku, čo spolu s nájdenými pozostatkami iných druhov zvierat (platí hlavne pre Trenčianske Bohuslavice) svedčí o tom, že gravettienski lovci počas roka využívali všetky dostupné zdroje potravy.

Jedinou gravettienskou lokalitou v bývalom Československu, s ktorou sa dali výsledky intencionálnej fragmentarizácie sobích dlhých kostí z lokalít spracovaných v tejto práci porovnať, je lokalita Pavlov – juhovýchod. Výsledky zo všetkých troch gravettienskych lokalít sa od seba v zásade nelíšia, čo svedčí o veľmi podobnom spôsobe využívania a spracovávaní tiel sobov v klasickom moravskom pavloviene, ako i následnej willendorf-kostenienskej kultúre na strednom Považí.

Rdzenie do wiórków czy narzędzia? Problematyka karenoidalnych form oryńskich w świetle analiz traseologicznych artefaktów krzemiennych

DAMIAN WOLSKI¹, ADAM NOWAK²

¹University of Rzeszów, Instytut Archeologii

²University of Rzeszów, Instytut Archeologii, adam.nowak@lithics.eu

Poster przedstawiać będzie wyniki analizy mikroskopowej przeprowadzonej dla grupy form karenoidalnych oraz wybranych typowych rdzeni ze stanowiska oryńskiego Spadzista B, C, D.

Specyficzna forma wyrobów karenoidalnych utrudnia ich jednoznaczne zakwalifikowanie do grupy morfologicznych narzędzi (drapaczy, rylców), bądź też grupy rdzeni. Nowe światło na tę problematykę rzucić może analiza mikrośladów form karenoidalnych odnosząca się zarówno do produkcji jak i potencjalnego użycia tych wyrobów.

Relatywnie dobry stan zachowania zespołu daje szansę na ewentualne określenie charakteru wykonywanej czynności i sposobu pracy danym narzędziem, rodzaju obrabianego materiału i jego twardości, a także możliwości zastosowania oprawy.

Poczynione obserwacje odniesione zostaną do wyników badań mikrośladów oryńskich form karenoidalnych pochodzących z wybranych stanowisk zachodnioeuropejskich.