

19. Kvartér

Sborník abstrakt



Hana Uhlířová, Radana
Malíková, Martin Ivanov
(eds.)

29. listopad 2013

ÚGV PřF MU Brno

Ústav geologických věd Přírodovědecké fakulty MU
Česká geologická společnost

19. Kvartér
19th Quaternary Conference

Sborník abstrakt
Abstracts Book

November, 29th, 2013

Brno 2013

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

Fotografie na přední straně:

Ledovec Nordenskiöldbreen telící se do Adolfovy zátoky (Adolfbukty), ostrov Spitsbergen, Svalbard. Foto: M. Hanáček

Program semináře 19. Kvartér

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

Pátek 29. 11. 2013

- 8.00-8.05 Zahájení
- 8.05-8.20 **Martin Hanáček, Daniel Nývlt:** Využití exaráčnických rýh na klastech k identifikaci zdrojového materiálu kopečkových morén, příklad z recentních ledovců Hørbyebreen a Bertilbreen na Svalbardu
- 8.20-8.35 **Petra Hájková, Libor Petr:** Krajina a mokřadní ekosystémy na Záhoří v pozdním glaciálu rekonstruované na základě analýzy pylů a makrozbytků
- 8.35-8.50 **Jaroslav Kadlec, Helena Svitavská Svobodová, Kristýna Čížková:** Environmentální záznam v sedimentech Vracovského jezera v Dolnomoravském úvalu
- 8.50-9.05 **Radana Malíková, Martin Ivanov, Michaela Vašinová Galiová:** Study of the chemical composition of hydroxyapatite in bone tissue
- 9.05-9.20 **Daniel Nývlt, Vlasta Jankovská, Ivo Baroň, Oldřich Krejčí:** Záznam svahových deformací a vývoje vegetace bečevské části Moravské brány během posledního glaciálně-interglaciálního cyklu
- 9.20-9.35 **Martina Roblíčková, Vlastislav Káňa:** Pokračování výzkumu v jeskyni Barové (Moravský kras)
- 9.35-9.50 **Eva Břízová:** Rašeliniště Krušných hor jako archivy pro studium přírodního prostředí v kvartéru/Krušné hory Mts and peatbogs – archives of the study of the Quaternary nature
- 9.50-9.55 *Diskuzní blok*
- 9.55-10.05 *Přestávka*
- 10.05-10.20 **Jan Petřík, Tomáš Chmela, Zdeněk Schenk, Libor Petr, Hana Lukšíková, Peter Milo, Michal Hlavica:** Středověký rybník v sedimentární výplni malého údolí: Smolina, jižní Valašsko
- 10.20-10.35 **Paweł Przepióra:** Anthropogenic changes of Kamionka Valley based on cartographic and historical sources

- 10.35-10.50 **Petr Škrdla, Ladislav Nejman, Tereza Rychtaříková, Pavel Nikolajev, Lenka Lisá:** Želešice-Hoynerhügel. Nové poznatky o szeletieniu na Moravě
- 10.50-11.05 **Radka Haislová, Gunther Kletetschka, Ladislav Nábělek, Kamila Málková, James Wittke:** Zpracování a srovnání naměřených kvartérních/terciérních dat na dvou vektorových magnetometrech
- 11.05-11.20 **Zdeňka Nerudová, Petr Neruda, Lenka Lisá, Miriam Nývltová Fišáková, Libor Petr:** Výsledky grantového projektu chronostratigrafické revize jeskyně Kůlny (Moravský kras)
- 11.20-11.35 **Lenka Lisá, Petr Neruda, Zdeňka Nerudová, Aleš Bajer:** Geoarcheologický záznam středního a mladého paleolitu v jeskyni Kůlně, Moravský kras
- 11.35-11.50 **Marcin Frączek:** Human activity in the water catchment area. Case study from Gorce National Park, Polish Carpathians
- 11.50-13.00 *Přestávka na oběd*
- 13.00-13.15 **Martin Sabol, Hervé Bocherens, Radoslav Beňuš, Tomáš Čeklovský, Bibiána Hromadová, Peter Joniak, Marianna Kováčová, Ján Obuch, René Putiška, Martin Vlačíky:** Prebežné výsledky revízneho výskumu fosílnych spoločenských z neandertálskych lokalít na území Slovenska (2013)
- 13.15-13.30 **Tomasz Kalicki, Piotr Kittel, Piotr Kalicki:** Slope-valley catena and settlement patterns in Lomas de Lachay, Central Coast of Peru
- 13.30-13.45 **Juraj Procházka, Peter Pišút, Eva Jamrichová:** Zazemňovanie gbelskej depresie vo svetle analýzy rastlinných makrozvyškov (JZ Slovensko, profil Nová Vieska 2)
- 13.45-14.00 **Tomáš Štor, Jan Mišurec, Karel Martínek:** Vývoj fluviálního systému řeky Ploučnice: nové metody výzkumu a jejich aplikace
- 14.00-14.15 **Miriam Nývltová Fišáková, Milan Salaš:** Paleodieta a paleoprostředí lidí z hradiska Blučina
- 14.15-14.30 **Tomasz Kalicki, Edyta Kłusakiewicz:** Śmieci jako wskaźnik antropocenu?
- 14.30-14.45 **Joanna Krupa, Tomasz Kalicki:** Geomorphologic-geoarchaeologic interpretation by use of GIS: some examples
- 14.45-15.00 **Martin Vlačíky, Csaba Tóth, Michal Šujan, Samuel Rybár, Júlia Zervanová, Jakub Sakala:** Najnovšie výsledky výskumu hranice pliocén/pleistocén v sedimentoch Podunajskej nížiny
- 15.00-15.05 *Diskuzní blok*

- 15.05-15.15 *Přestávka*
- 15.15-15.30 **Helena Svitavská Svobodová, Zdeněk Vaněček:** Paleoekologický výzkum pozdního glaciálu na Šumavě
- 15.30-15.45 **Vladimír Kubovčík, Filip Rojik, Martina Hajková:** Subfosílné spoločenstvá pakomárovitých (Diptera: Chironomidae) ako indikátory vývoja prostredia v posglaciáli
- 15.45-16.00 **Ondrej Žaár, Adrián Nemergut, Martin Vlačiky, Lubica Blašková:** Kálnica – Kahálovky. Príspevok k osídleniu oblasti Beckovskej brány v mladom paleolite
- 16.00-16.15 **Jiří Svoboda, Šárka Hladilová, Ivan Horáček, Jozef Kaiser, Miroslav Králík, Jan Novák, Martin Novák, Petr Pokorný, Sandra Sázellová, Libuše Smolíková, Tomáš Zikmund:** Výzkumy v areálu Dolní Věstonice - Pavlov (2012-2013)
- 16.15-16.30 **Jan Vít:** Kudy tekla řeka Svitava v Brně na přelomu spodního a středního pleistocénu?
- 16.30-16.45 **Jan Flašar, Karel Martínek:** Použití Stream-Length indexu k lokalizaci možných neotektonických pohybů v Novohradských horách
- 16.45-17.00 **Marek Křížek, Lukáš Vohradský:** Rozšíření a morfometrická charakteristika pleistocenních polygonálních sítí mrazových a ledových klínů na území České republiky
- 17.00-17.15 **Klára Krbcová, Marek Křížek, Lenka Křížová:** Mikrotexturní rozdíly křemenných zrn glaciálních a glaci-fluviálních sedimentů
- 17.15-17.20 *Diskuzní blok*
- 17.20-17.30 *Přestávka*
- 17.30-17.45 **Libor Petr, Petr Pařík, Veronika Břečková, Jan Petřík, Tomasz Kalicki:** Vývoj vegetace východního Slovenska v pozdním glaciálu a holocénu
- 17.45-18.00 **Petra Štěpančíková, Thomas Rockwell, Daniel Nývlt, Filip Hartvich, Petr Tábořík, Jakub Stemberk, Jozef Hók, Marია Ortuño, Neta Wechsler:** A signal of Ice Loading in Late Quaternary Activity of the Sudetic Marginal Fault (Czech Republic)?
- 18.00-18.15 **Antonín Přichystal, Petr Škrdla:** Searching for the principal source of obsidian used in prehistoric times of Slovakia and Central Europe /Hledání hlavního zdroje obsidiánu využívaného v pravěku Slovenska a střední Evropy

- 18.15-18.30 **Petr Škrdla, Tereza Rychtaříková, Pavel Nikolajev, Jan Eigner, Jaroslav Bartík, Milan Vokáč, Miriam Nývltová Fišáková, Jitka Knotková, Alžběta Čerevková:** Mohelno-Plevovce. Dlážděný sídelní objekt předběžně datovaný do období maximálního rozšíření severoevropského ledovce (LGM)
- 18.30-18.45 **Eva Jamrichová, Anna Potůčková, Michal Horsák, Mária Hajnalová:** Šírenie mezofilných drevín, pretrvávajúce otvorených stanovísk a ľudský impakt v období ranného a stredného holocénu v oblasti severnej časti Panónskej nížiny – multidisciplinárny výskum slatiny Parížske močiare (JZ Slovensko)
- 18.45-19.00 **Petr Špaček, Jiří Šváb, Petra Štěpančíková, Petr Tábořík:** Kvartérní zlomová tektonika v Hornomoravském úvalu
- 19.00-19.15 **Ondřej Mlejnek:** Paleolitické osídlení východních svahů Dražanské vrchoviny

Postery:

Jan Horák: Heavy metal contamination as marker of aluvial structure and sediment origin – preliminary results

Marcela Horáková, Alena Dohnalová, Tereza Šálková, Hana Uhlířová, Jiří Vávra, Milan Kuchařík, Jaroslav Jiřík: Pohřebiště z doby stěhování národů v Praze-Zličíně – průběžné výsledky environmentálních analýz

Jan Juráček: Subrecentní zemětřesení na Českomoravské vrchovině

Milan Kuchařík, Tereza Blažková: The Prehistoric Archaeological Stratigraphic Sequences of the Vltava River Valley as a Geoarchaeological Archive

Milan Kuchařík, Hana Uhlířová, Marcela Horáková, Dušan Thurzo, Pavla Žáčková: Litomyšl - revitalizace zámeckého návrší – zajímavosti z archeologického výzkumu

OBSAH:

EVA BŘÍZOVÁ: Rašeliniště Krušných hor jako archivy pro studium přírodního prostředí v kvartéru	10
JAN FLAŠAR, KAREL MARTÍNEK: Použití Stream-Length indexu k lokalizaci možných neotektonických pohybů v Novohradských horách	11
MARCIN FRĄCZEK: Human activity in the water catchment area. Case study from Gorce National Park, Polish Carpathians.....	12
RADKA HAISLOVÁ, GUNTHER KLETETSCHKA, LADISLAV NÁBĚLEK, KAMILA MÁLKOVÁ, JAMES WITKE: Zpracování a srovnání naměřených kvartérních/terciérních dat na dvou vektorových magnetometrech.....	13
PETRA HÁJKOVÁ, LIBOR PETR: Krajina a mokřadní ekosystémy na Záhoří v pozdním glaciálu rekonstruované na základě analýzy pylů a makrozbytků.....	16
MARTIN HANÁČEK, DANIEL NÝVL: Využití exaráčnických rýh na klastech k identifikaci zdrojového materiálu kopečkových morén, příklad z recentních ledovců Hørbyebreen a Bertilbreen na Svalbardu	18
JAN HORÁK: Heavy metal contamination as marker of aluvial structure and sediment origin – preliminary results	20
MARCELA HORÁKOVÁ, ALENA DOHNALOVÁ, TEREZA ŠÁLKOVÁ, HANA UHLÍŘOVÁ, JIŘÍ VÁVRA, MILAN KUCHARÍK, JAROSLAV JIŘÍK: Pohřebiště z doby stěhování národů v Praze-Zličíně – průběžné výsledky environmentálních analýz	21
EVA JAMRICOVÁ, ANNA POTŮČKOVÁ, MICHAL HORSÁK, MÁRIA HAJNALOVÁ: Šírenie mezofilných drevín, pretrvávajúce otvorených stanovišť a ľudský impakt v období ranného a stredného holocénu v oblasti severnej časti Panónskej nížiny – multidisciplinárny výskum slatiny Parížske močiare (JZ Slovensko).....	23
JAN JURÁČEK: Subrecentní zemětřesení na Českomoravské vrchovině.....	25
JAROSLAV KADLEC, HELENA SVITAVSKÁ SVOBODOVÁ, KRISTÝNA ČÍŽKOVÁ: Environmentální záznam v sedimentech Vracovského jezera v Dolnomoravském úvalu.....	27
TOMASZ KALICKI, PIOTR KITTEL, PIOTR KALICKI: Slope-valley catena and settlement patterns in Lomas de Lachay, Central Coast of Peru	28
TOMASZ KALICKI, EDYTA KLUSAKIEWICZ: Śmieci jako wskaźnik antropocenu?.....	29
JOANNA KRUPA, TOMASZ KALICKI: Geomorphologic-geoarchaeologic interpretation by use of GIS: some examples.....	30
KLÁRA KRBCOVÁ, MAREK KŘÍŽEK, LENKA KŘÍŽOVÁ: Mikrotexturní rozdíly křemenných zrn glaciálních a glacifluviálních sedimentů	31

MAREK KRÍŽEK, LUKÁŠ VOHRADSKÝ: Rozšíření a morfometrická charakteristika pleistocenních polygonálních sítí mrazových a ledových klínů na území České republiky	32
VLADIMÍR KUBOVČÍK, FILIP ROJIK, MARTINA HAJKOVÁ: Subfósilne spoločenstvá pakomárovitých (Diptera: Chironomidae) ako indikátory vývoja prostredia v posglaciáli	33
MILAN KUCHARÍK, TEREZA BLAŽKOVÁ: The Prehistoric Archaeological Stratigraphic Sequences of the Vltava River Valley as a Geoarchaeological Archive	35
MILAN KUCHARÍK, HANA UHLÍŘOVÁ, MARCELA HORÁKOVÁ, DUŠAN THURZO, PAVLA ŽÁČKOVÁ: Litomyšl - revitalizace zámeckého návrší – zajímavosti z archeologického výzkumu	36
LENKA LISÁ, PETR NERUDA, ZDEŇKA NERUDOVÁ, ALEŠ BAJER: Geoarcheologický záznam středního a mladého paleolitu v jeskyni Kůlně, Moravský kras	39
RADANA MALÍKOVÁ, MARTIN IVANOV, MICHAELA VAŠINOVÁ GALIOVÁ: Study of the chemical composition of hydroxyapatite in bone tissue	40
ONDŘEJ MLEJNEK: Paleolitické osídlení východních svahů Dražanské vrchoviny	42
ZDEŇKA NERUDOVÁ, PETR NERUDA, LENKA LISÁ, MIRIAM NÝVLTOVÁ FIŠÁKOVÁ, LIBOR PETR: Výsledky grantového projektu chronostratigrafické revize jeskyně Kůlny (Moravský kras)	44
DANIEL NÝVLT, VLASTA JANKOVSKÁ, IVO BAROŇ, OLDŘICH KREJČÍ: Záznam svahových deformací a vývoje vegetace bečevské části Moravské brány během posledního glaciálně-interglaciálního cyklu	46
MIRIAM NÝVLTOVÁ FIŠÁKOVÁ, MILAN SALAŠ: Paleodieta a paleoprostředí lidí z hradiska Blučina 48	
LIBOR PETR, VERONIKA BŘEČKOVÁ, JAN PETŘÍK, TOMASZ KALICKI: Vývoj vegetace východního Slovenska v pozdním glaciálu a holocénu	49
JAN PETŘÍK, TOMÁŠ CHMELA, ZDENĚK SCHENK, LIBOR PETR, HANA LUKŠÍKOVÁ, PETER MILO, MICHAL HLAVICA: Středověký rybník v sedimentární výplni malého údolí: Smolina, jižní Valašsko	50
JURAJ PROCHÁZKA, PETER PIŠÚT, EVA JAMRICOVÁ: Zazemňovanie gbelskej depresie vo svetle analýzy rastlinných makrozvyškov (JZ Slovensko, profil Nová Vieska 2.)	51
PAWEŁ PRZEPIÓRA: Anthropogenic changes of Kamionka Valley based on cartographic and historical sources.....	53
ANTONÍN PŘICHYSTAL, PETR ŠKRDLA: Searching for the principal source of obsidian used in prehistoric times of Slovakia and Central Europe	54
MARTINA ROBLÍČKOVÁ, VLASTISLAV KÁŇA: Pokračování výzkumu v jeskyni Barové (Moravský kras)	56
MARTIN SABOL, HERVÉ BOCHERENS, RADOSLAV BEŇUŠ, TOMÁŠ ČEKLOVSKÝ, BIBIÁNA HROMADOVÁ, PETER JONIAK, MARIANNA KOVÁČOVÁ, JÁN OBUCH, RENÉ PUTIŠKA, MARTIN	

VLAČIKY: Prebežné výsledky revízneho výskumu fosílnych spoločností z neandertálskych lokalít na území Slovenska (2013).....	59
HELENA SVITAVSKÁ SVOBODOVÁ, ZDENĚK VANĚČEK: Paleoekologický výzkum pozdního glaciálu na Šumavě.....	61
JIŘÍ SVOBODA, ŠÁRKA HLADILOVÁ, IVAN HORÁČEK, JOZEF KAISER, MIROSLAV KRÁLÍK, JAN NOVÁK, MARTIN NOVÁK, PETR POKORNÝ, SANDRA SÁZELOVÁ, LIBUŠE SMOLÍKOVÁ, TOMÁŠ ZIKMUND: Výzkumy v areálu Dolní Věstonice - Pavlov (2012-2013).....	62
PETR ŠKRDLA, LADISLAV NEJMAN, TEREZA RYCHTAŘÍKOVÁ, PAVEL NIKOLAJEV, LENKA LISÁ: Želešice-Hoynerhügel. Nové poznatky o szeletieniu na Moravě.....	63
PETR ŠKRDLA, TEREZA RYCHTAŘÍKOVÁ, PAVEL NIKOLAJEV, JAN EIGNER, JAROSLAV BARTÍK, MILAN VOKÁČ, MIRIAM NÝVLTOVÁ FIŠÁKOVÁ, JITKA KNOTKOVÁ, ALŽBĚTA ČEREVKOVÁ: Mohelno-Plevovce. Dlážděný sídelní objekt předběžně datovaný do období maximálního rozšíření severoevropského ledovce (LGM).....	64
PETR ŠPAČEK, JIŘÍ ŠVÁB, PETRA ŠTĚPANČÍKOVÁ, PETR TÁBOŘÍK: Kvartérní zlomová tektonika v Hornomoravském úvalu.....	66
PETRA ŠTĚPANČÍKOVÁ, THOMAS ROCKWELL, DANIEL NÝVL, FILIP HARTVICH, PETR TÁBOŘÍK, JAKUB STEMBERK, JOZEF HÓK, MARÍA ORTUÑO, NETA WECHSLER: A signal of Ice Loading in Late Quaternary Activity of the Sudetic Marginal Fault (Czech Republic)?	68
TOMÁŠ ŠTOR, JAN MIŠUREC, KAREL MARTÍNEK: Vývoj fluviálního systému řeky Ploučnice: nové metody výzkumu a jejich aplikace	70
JAN VÍT: Kudy tekla řeka Svitava v Brně na přelomu spodního a středního pleistocénu?	71
MARTIN VLAČIKY, CSABA TÓTH, MICHAL ŠUJAN, SAMUEL RYBÁR, JÚLIA ZERVANOVÁ, JAKUB SAKALA: Najnovšie výsledky výskumu hranice pliocén/pleistocén v sedimentoch Podunajskej nížiny.....	73
ONDREJ ŽAÁR, ADRIÁN NEMERGUT, MARTIN VLAČIKY, ĽUBICA BLAŠKOVÁ: Kálnica – Kahálovky. Príspevok k osídleniu oblasti Beckovskej brány v mladom paleolite	75

Rašeliniště Krušných hor jako archivy pro studium přírodního prostředí v kvartéru
Krušné hory Mts and peatbogs – archives of the study of the Quaternary nature

EVA BRÍZOVÁ

Česká geologická služba, Klárov 3/131, 118 21 Praha 1, eva.brizova@geology.cz

Rašeliniště jsou historickými a palynologickými archivy, které jsou cenným materiálem pro rekonstrukci vývoje přírody. Krušné hory jsou po Šumavě druhou největší oblastí pokrytou těmito mokřady na území České republiky. Záznamy o vývoji přírody se uchovávají v průběhu času a lze v nich sledovat změny klimatu, historické změny vlivu člověka na ekosystémy, lze určit jejich rozsah a rychlost, případně i zdroje znečištění, proto jsou rašeliniště cenným zdrojem pro výzkum krajiny. Společně pylová analýza, radiokarbonové datování, datování pomocí olova ^{210}Pb , geochemické znečištění atmosféry a půd s archeologií umožňuje jejich detailní průzkum. Rašelinná jádra mohou být v případě správného použití také zdrojem cenných informací o činnosti člověka v průběhu historie. Mohou objasnit, doplnit či upřesnit údaje tam, kde chybí písemné doklady či archeologické nálezy, a přispět tak k novým poznatkům o naší historii. Průmyslová revoluce zahájila populační růst, industrializaci a vzrůstající vliv činnosti člověka na životní prostředí a na koloběh prvků na Zemi. Nejvýrazněji svou činností ovlivnil člověk právě cyklus olova. Zdroj vody, která je pro vznik a fungování rašeliniště nutná se může měnit i v průběhu jeho vývoje. Na začátku může být syceno podzemní vodou, časem průběžná akumulace rašeliny může narůst do bochníkovitého tvaru, kde nedochází ke kontaktu s podzemní vodou a rašeliniště je syceno srážkami, a tudíž není ovlivňováno charakterem podloží. Pylovou analýzu je možné použít ve všech případech, není závislá na koloběhu vody a jiných látek v rašeliništi, záleží pouze na uchování pylových zrn v sedimentech a jejich čistém odběru. K tvorbě rašeliny došlo v pozdním glaciálu a pokračovala přes celý holocén.

Výzkum je financovaný z interních projektů 335600 a 323000 ČGS Praha.

Použití Stream-Length indexu k lokalizaci možných neotektonických pohybů v Novohradských horách

JAN FLAŠAR, KAREL MARTÍNEK

Ústav geologie a paleontologie UK v Praze, Přírodovědecká fakulta, Albertov 6,128 44 Praha 2, flasar1@natur.cuni.cz

Novohradské hory jsou oblastí, ve které nepochybně docházelo k výrazným pohybům při reaktivaci zlomů v kenozoiku. I když je tato představa všeobecně uznávaná, doposud nebyla detailně řešena lokalizace případných aktivních zlomů, míra a také datování těchto procesů.

V Novohradských horách byla provedena morfolotektonická analýza založená na manuálních i poloautomatických metodách extrakce morfoloticky výrazných lineamentů. Výsledky této analýzy byly porovnány s údaji z geologických a tektonických map. Ukázalo se, že v Novohradských horách se vyskytuje velké množství morfoloticky výrazných tektonických poruch, na kterých velmi pravděpodobně docházelo k mladým (pliocenním?) tektonickým pohybům. Dalším krokem bylo provedení analýz geometrie vodních toků, neboť zde se známky o tektonické aktivitě zachovávají lépe, než ve vlastním reliéfu. Na několika desítkách vodních toků (se zvláštním přihlídnutím k největším z nich – Malší, Stropnici a Černé) ve sledované oblasti byly změřeny parametry jako spád, sinuositá a zejména Stream-Length (SL) index. SL index je velmi dobrým nástrojem pro sledování neotektonické aktivity a jejího vlivu na vodní toky. V poslední době je tento index stále častěji používán i v oblastech, které jsou z tektonického hlediska poměrně stabilní, protože je velmi citlivý i na relativně malé vertikální pohyby. Vysoké hodnoty SL indexu jsou spojeny s náhlými změnami spádových poměrů toku a mohou tak znamenat přítomnost recentní tektonické aktivity. Oblastmi zasluhujícími pozornost jsou především ty, kde se se hodnoty SL indexů rychle mění z nízkých do vysokých (vysoký gradient SL indexu). V průběhu výzkumu bylo nutné vyloučit ovlivnění SL indexů dalšími činiteli jako jsou např. litologická stavba, vliv hydrologické situace nebo antropogenní činnost. Získané hodnoty byly tedy porovnávány s geologickými mapami a byly pokud možno odstraňovány další rušivé vlivy. V dalším průběhu prací byla pozornost zaměřena převážně na místa, kde vodní tok překračoval nebo sledoval morfoloticky výraznou tektonickou poruchu, a kde zároveň docházelo k prudkým změnám v SL indexu nebo případně i spádu vodního toku nebo hypsometrického indexu.

Výsledkem analýz byla lokalizace míst, kde byly změny v geometrii vodních toků pravděpodobně způsobeny mladou tektonickou aktivitou. Jedná se především o okolí Rychnova nad Malší, kde mohlo dojít k relativně nedávnému výzdvihu oblasti mezi Rychnovem a Kaplicí oproti okolí Dolního Dvořiště a to až řádově o desítky metrů. Kromě spádu, SL indexu a sinuosity je zde patrná i výrazná změna v celkovém charakteru vodního toku a reliéfu obecně. Nad Rychnovem má řeka Malše velmi nízký spád, tvoří zde četné meandry a protéká oblastí s mírně zvlňným reliéfem. Pod obcí však náhle začíná tvořit přímý a hluboký kaňon s vyšším spádem toku obklopený kopcovitým reliéfem. Litologická stavba podloží je však uniformní v celém okolí Rychnova nad Malší a proto je zde vliv tektonické aktivity na vodní tok velmi pravděpodobný.

Zmíněné metody nejsou přímým důkazem tektonické aktivity, ale umožňují identifikovat možné oblasti, které budou ověřovány terénním výzkumem. Při něm budou – kromě verifikace analýz distančních dat – mapovány říční akumulace výše zmíněných vodních toků. Datování agradačních a erozních fází tvorby říčních teras pomocí kosmogenních nuklidů společně se studiem petrologie a provenience šterkového materiálu a paleoproudovou analýzou by mohlo objasnit časové zařazení tektonických pohybů v oblasti Novohradských hor a také celkový paleogeografický vývoj během pliocénu a pleistocénu.

Human activity in the water catchment area. Case study from Gorce National Park, Polish Carpathians

MARCIN FRAŃCZEK

Institute of Geography The Jan Kochanowski University, Poland, marcinfraczek1987@gmail.com

The most destructive human activity on the GNP is the road network. Their construction or redevelopment could undermine the existing balance of the slopes, undercutting or excessive load on the wall, which in turn leads to the formation of landslides. In the case of the undercutting of slopes and the formation of artificial slopes you can change the balance of water conditions (dehydration). In certain cases of maintenance or construction of roads can run undesirable erosion. Strengthening the banks of creeks, along which lead the way, as well as the building of bridges can disrupt the natural processes of erosion and the accumulation of the river, and the acquisition of gravels to the surface can destroy the natural form of accumulation. Because of the road maintenance treatments it is impossible to completely eliminate should be used carefully and in consultation with the geologists and geomorphologists. A positive example of repair and maintenance of roads in the GNP treatments can be taken after the ravages of the flood in 1997. An important action to avoid the risks and conflict situations is constant control, and how to use, records of the changes and possibly quick removal. Pavement maintenance use only local material supplied with the least possible. Bringing material from areas outside the GNP may disrupt the natural image of the composition of the river gravels and, in the case of a research result in improper assessment of geological structure in the mountain range.

The primary threat is the desire to economic intervention and infrastructure changes in the GPN and its immediate vicinity. Little can be affected also included treatments and adopted in the plan. A second source of threat is developing tourism within the Park, and especially certain forms of recreation or sports, even about the extent of protected areas.

Improperly carried out downloading wood (even using horses) may damage the plating and the top layer of soil, and subsequently cause erosion. Branches after cleaning the stems should be completely removed from the supply pipes. Left in greater quantities in unnaturally stop excessive amounts of gravels. So that accumulation can cause filling the hallway and natural rock outcrops to a height of even a few meters away, and after the branch of the may flood period to be run and, in the form of violent runoff move down the hallway, creating places a smaller decline in heaps and cones, bombarding the trough, roads, changing trend and resulting in unnatural changes in the processes of erosion and the accumulation of the river. A lot so created accumulations and run out from the upper sections of the pipes during floods in 1997. Removing them in a partially restored the original balance, but where else was the cause of being buried under and the destruction of roads.

Zpracování a srovnání naměřených kvartérních/terciérních dat na dvou vektorových magnetometrech

RADKA HAISLOVÁ^{1,2}, GUNTHER KLETETSCHKA^{1,2}, LADISLAV NÁBĚLEK^{1,2}, KAMILA MÁLKOVÁ¹, JAMES WITTKÉ³

¹Charles University in Prague, Faculty of Science, Prague, Czech Republic, rhaislova@centrum.cz

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

³Geology Program, School of Earth Science and Environmental Sustainability, Northern Arizona University, Flagstaff, AZ 86011

V této práci porovnáváme výsledky měření remanentní magnetizace zkušebních horninových vzorků na dvou vektorových magnetometrech. Cílem bylo zjistit korekční koeficient, který umožnil přepočítat naměřená data a následně porovnat srovnatelných hodnot a tím umožnit při měření přechod z jednoho přístroje na druhý.

Remanentní magnetizace (A/m) vzniká působením magnetického pole na horninu v okamžiku jejího vzniku a v průběhu její existence.

Měření bylo realizováno v Paleomagnetické laboratoři GLÚ AV ČR v Průhonících, která je vybavena dvěma typy vektorových magnetometrů: rotačním magnetometrem od firmy Agico a supravodivým kryogenním magnetometrem od firmy 2G Enterprises. Rotační magnetometr JR-6 (Agico), má citlivost 2,4 $\mu\text{A/m}$, rozsah měření je 12500 A/m a přesnost měření 1%. Vzorek umístíme mezi dvě cívky, uvnitř cívek, kde vzorek rotuje, se indukuje střídavé napětí. Měřili jsme ve třech směrech a v šesti polohách. Supravodivý kryogenní magnetometr model 760R (2G Enterprises) má citlivost $1 \times 10^{-12} \text{Am}^2$ osahuje tekuté helium a musí se nacházet v pokojové teplotě. V tomto magnetometru vzorek nerotuje. Můžeme si zvolit vertikální nebo horizontální orientaci vzorku.

Vzorky nejprve nasatíme na pulzním magnetizéru MMPM10 polem 2T a následně je postupně demagnetujeme střídavým polem až na 100mT (0 - 5 s krokem 2mT a 50 - 100 s krokem 5mT). Při měření na rotačním magnetometru jsme na demagnetizaci použili demagnetizér LDA-3 (Agico).

Pro různé typy horninových vzorků předpokládáme různé korekční koeficienty v závislosti na typu vzorku a rozmístění magnetických zrn. Pro účel tohoto měření jsme použili vzorky z různých lokalit.

Lokalita Velanská cesta se nalézá v blízkosti rakouských hranic. Jedná se o sedimenty kvartérního stáří uložené na dně jezera. Zaniklé jezero zaznamenalo přibližně 4000 let dlouhou historii jezera i jeho okolí, dnes se v něm vyskytují pouze jezerní sedimenty a rašelina. Další kvartérní vzorky pocházejí z Antarktidy z Nelsnova ostrova, jedná se o lávový proud basaltu. Z lokality Lechouet ve Francii, kde jsou vápence (zpevněný sediment s kalcitem). Z Islandu máme prachové částice, prachové částice jsou i z města Bílina. Používáme také prach z benzinových a dieslových motorů.

Měření ukazují nízké hodnoty (1×10^{-2} A/m) pro Velanskou cestu, prachové částice (4×10^{-2}) a Lechouet (3×10^{-2} A/m), střední hodnoty pro prach (573 A/m) z Islandu, vysoké hodnoty (573 A/m) pro Nelsnův ostov. Bezpečně můžeme měřit a přenášet data mezi magnetometry, pokud je remanentní magnetizace nižší než 2×10^0 A/m. Získali jsme korekční koeficient pouze pro vzorky, které měly velkou intenzitu. U intenzit pod hodnotou ~ 1.5 A/m pro kterou nebudeme potřebovat korekční koeficient.

Analysis and Comparison of quaternary/tertiary paleomagnetic Data Measured on Two Different Vector Magnetometers

In this work, the results of two remanence measurements of rock samples, carried out with two different vector magnetometers, are compared. The aim was to discover the correction coefficient

which enables us to recalculate the obtained data so that they can be compared and conversion between the two magnetometers will be possible.

Remanence (or remanent magnetization, A/m) is a result of the effect of the magnetic field on the rock at the moment of its formation and throughout its existence.

The measurements were carried out in Laboratory of Paleomagnetism at the Institute of Geology AS CR in Průhonice, equipped with two types of vector magnetometers: JR- 6A spinner magnetometer (Agico Inc) and 2- G Superconducting rock magnetometer (2G Enterprises). The spinner magnetometer JR-6 (Agico) has sensitivity of 2.4×10^{-6} A/m, the range is 12500 microA/m and the accuracy is 1%. The sample is placed between two coils; inside the coils, as the sample rotates, alternating voltage is generated. The measurements was carried out in three directions and six positions. 2-G Superconducting cryogenic magnetometer 760R has sensitivity of 1×10^{-12} Am², contains liquid helium and must be kept in room temperature. In this magnetometer, the rock sample does not rotate. We can choose a vertical or a horizontal sample access.

First, the samples are saturated with MMPM 10 Pulse Magnetiser using 2T magnetic field and after that are gradually demagnetised by the alternating field to the level of 100mT (0 – 5 with step 2mT and 50 – 100 with step 5mT). For the measurements on the spinner magnetometer, LDA-3 demagnetizer (Agico) was used.

We assumed different correlation coefficients for different types of rock samples, depending on the type of sample and the distribution of magnetic grains. Rock samples from various environment were used for our measurements.

The locality of Velanská cesta (Czech Republic) is situated near Austrian borders. Quaternary sediments at the bottom of a former lake gave evidence of the 4,000-year history of the vanishing lake and its surroundings. Presently, only lake sediments and peat can be found there. The sediments were collected from the wall of the former lake into plastic boxes (volume 6.7 ccm). Other quaternary samples, collected from a basaltic lava stream, come from Nelson Island, Antarctica. Limestone samples, i.e. solidified sediments with calcite, come from the locality of Lechouet, France. The dust particles used in our measurements come from Iceland and the Slovak town of Bílina. Also, dust from petrol and diesel engines was used.

Measurements show low values (1×10^{-2} A/m) for Velanska cesta and values (4×10^{-2}) for dusts and values (3×10^{-2} A/m) for Lechouet, intermediate values dust (31 A/m) from Island, high values (573 A/m) for Nelson island.

We can safely measure and transfer data between the instruments if magnetization values is less than 2×10^0 A/m. We obtained correlation coefficient only for samples that had large intensity (near limit of 2G). For intensities below ~ 1.5 A/m value we dont need correction coefficient.

Literatura:

- James H Wittke, James C Weaver, Ted E Bunch, James P Kennett, Douglas J Kennett, Andrew MT Moore, Gordon C Hillman, Kenneth B Tankersley, Albert C Goodyear, Christopher R Moore, I Randolph Daniel, Jack H Ray, Neal H Lopinot, David Ferraro, Isabel Israde-Alcántara, James L Bischoff, Paul S DeCarli, Robert E Hermes, Johan B Kloosterman, Zsolt Revay, George A Howard, David R Kimbel, Gunther Kletetschka, Ladislav Nabelek, Carl P Lipo, Sachiko Sakai, Allen West, Richard B Firestone (2013):** Evidence for deposition of 10 million tonnes of impact spherules across four continents 12.800 years ago: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, v. 110, no. 23, p. E2088-E2097.
- L Nabelek, G Kletetschka, J Kadlec, A West, TE Bunch, H Svitavska-Svobodova, J Wittke (2013):** Magnetism of Microspheres from the Proposed Younger Dryas Impact Event 12.900 years ago: LPI Contributions, v.1719, no. 1707.
- Gunther Kletetschka, Ladislav Nabelek, Allen West&, Richard B Firestone (2012):** Method for finding grains created by lightning discharge from the Younger Dryas Boundary layer:

American Geophysical Union, San Francisco, California, USA, Planetary and Meteorite Magnetism posters p. GP51A-1304.

Krajina a mokřadní ekosystémy na Záhoří v pozdním glaciálu rekonstruované na základě analýzy pylů a makrozbytků

PETRA HÁJKOVÁ, LIBOR PETR

Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova Univerzita, Kotlářská 11, Brno, 61137; buriana@sci.muni.cz, petr.libor@gmail.com

V rámci probíhajícího projektu P504/11/0429 „Gradients prostředí, vegetační dynamika a krajinné změny v Západních Karpatech od pozdního glaciálu po současnost“ jsme odebrali dva profily na lokalitě Hanšpíle u obce Plavecký Peter. Lokalita v minulosti vznikla jako dočasné a mělké jezero, kdy váté písky na Záhoří zahradily odtok ze svahů Malých Karpat za vzniku četných mokřadů a slatin (např. Cerové – Lieskové, Rohožník), dnes většinou vytěžených.

První z profilů (Hanšpíle 1), odebraný v roce 2010, pochází z místa, kde se v současnosti stále vyskytuje vápnitá slatina s přítomností některých vzácných slatinných druhů (*Carex lasiocarpa*, *Liparis loeseli*, *Utricularia brehmii*). Na lokalitě se v minulosti těžila rašelina, a proto profil obsahuje pouze pozdně-glaciální sedimenty (interstadiál Bølling/Allerød; ca 14.480 – 12.880 cal BP) a recentně se ukládající slatinu. Druhý profil (Hanšpíle 2) je vzdálený od prvního ca 0.3 km, je překryt degradovanou slatinou a povrch byl pravděpodobně přeorán a odvodněn. Sediment se zde začal ukládat přibližně před 14 tisíci lety (cal BP) a opět obsahuje interstadiální záznam. Sediment z obou profilů byl odebrán z výkopu do plechových krabic. V profilu Hanšpíle 1 je pravděpodobně zachycen i Starší Dryas (14.000 – 14.400 cal BP) indikovaný výrazným poklesem pylu dřevin, zastoupených především borovicí. V profilu Hanšpíle 2 je pokles borovice v období kolem 14.000 cal BP méně výrazný, nicméně chladnější klima indikuje pyl rakytníku (*Hippophaë rhamnoides*), který pak z profilu téměř mizí. Interstadiální krajina na Záhoří byla porostlá březovo-borovými lesíky, porosty vrbin, pelyňkovou stepí a různými mokřadními biotopy. Náročnější dřeviny (*Quercus*, *Ulmus*) jsou zachyceny v pylu pouze v profilu Hanšpíle 1, jejich abundance jsou velice nízké a výskyt sporadický. I když nemůžeme vyloučit dálkový transport pylu, je možné, že tyto dřeviny využily příznivého interstadiálního klimatu a širily se směrem na sever.

Lokální vývoj se na obou lokalitách lišil a výsledky pylové a makrozbytkové analýzy se poměrně dobře shodují. Mokřadní a slatinná vegetace byla v krajině diverzifikovaná a rostla zde řada druhů dnes v území vzácných nebo vyhynulých. V profilu Hanšpíle 1 se začal sediment ukládat v prostředí vápnatého slatinného jezírka v mozaice se slatinnou vegetací a keříčky bříz (*Betula nana*) a vrb. Vysokou hladinu vody indikují řasy rodu *Pediastrum*, a řádu *Charales*, *Tetraedron minimum* a vodní makrofyty (např. *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton filiformis*, *P. pectinatus*, *Sparganium minimum*). Přítomné byly i slatinné druhy (*Carex* cf. *serotina*, *Schoenoplectus tabernaemontani*) a rákos. Následující zóna se vyznačuje ústupem vodních řas a makrofyty (v pylu i makrozbytcích), poklesem pylu *Cyperaceae* a vyšším zastoupením *Carex acutiformis*. Následuje vývoj k ostřicovo-mechové slatině s významným zastoupením mechorostů z čeledi *Amblystegiaceae* (*Calliergon trifarium*, *Scorpidium scorpiodes*), které v některých vrstvách tvořily až 80 % slatinného sedimentu. V bylinném patře dominovala *Carex lasiocarpa*, která dominuje i v současnosti a přežila zde pravděpodobně celý holocén. Dále zde rostla *Menyanthes trifoliata*, která se stává dominantou v následující zóně, kdy většina slatinných druhů včetně mechorostů ustoupila, pravděpodobně v důsledku zvýšení hladiny vody. Tu indikuje i opětovný nárůst pylu vodních makrofyty. Stále byla v mokřadním komplexu přítomná *Betula nana* (semena). Objevují se i pletiva rákosu, částečně asi prorůstající oddenky recentní vegetace.

Profil Hanšpíle 2 obsahuje neméně zajímavá slatinná společenstva. Vývoj začíná ostřicovo-mechovou slatinou s jezírky, což indikuje pyl *Cyperaceae* a *Pediastrum*. V mechovém patře dominovaly *Scorpidium cossonii*, *S. scorpioides* a *Hamatocaulis vernicosus*, přítomný byl i *Calliergon trifarium*. V bylinném patře rostly *Eleocharis palustris/uniglumis* a *Carex* cf. *serotina*. Nejzajímavějšími druhy této vývojové fáze jsou *Blysmus rufus* a *Triglochin maritima*. *Blysmus rufus*, který byl

zastoupen velkým počtem semen, má dnes zajímavé rozšíření: roste na pobřeží moře v Evropě a v kontinentálních oblastech, např. v pohoří Altaj na jižní Sibiři. Jeho fosilní výskyt v nivě na Záhoří je podobný výskytu v nivách řek a potoků na Altaji, kde roste společně s druhy jako *Triglochin maritima* a *Glaux maritima* na zasolených aluviálních loukách. Dalším vývojovým stádiem byly rákosinové porosty s *Phragmites*, *Schoenoplectus tabernemontani* a *Cicuta virosa*, v mozaice s jezírky, které indikují semena *Potamogeton pectinatus*, *P. filiformis* a *P. pusillus* a porosty křovitých břáz s *Betula nana*. Poslední zachycená vývojová fáze je mělké vápnné jezero s usazováním jezerní křídy a s velkou abundancí oospor parožnatek. Cévnaté rostliny jsou dokumentovány pletivy rákosu a přesliček. Holocenní paleoekologický záznam se na obou lokalitách nedochoval.

Výzkum byl finančně podpořený z projektu GAČR P504/11/0429.

Využití exaráčních rýh na klástech k identifikaci zdrojového materiálu kopečkových morén, příklad z recentních ledovců Hørbyebreen a Bertilbreen na Svalbardu

MARTIN HANÁČEK¹, DANIEL NÝVLT^{1,2}

¹Centrum polární ekologie, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Na Zlaté Stoe 3, 370 05 České Budějovice; HanacekM@seznam.cz

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

Kopečkové morény (hummocky moraines) představují typickou součást proglaciálních zón polytermálních ledovců. Kopírují linii maximálního rozsahu ledovců během malé doby ledové (MLD) a pokrývají i značnou část proglaciální zóny v zápolí této linie. Tvoří tak široké pásmo, označované jako „moraine-mound complexes“. Geneze kopečkových morén souvisí s tvorbou přesmyků v čelní zóně ledovce (Hambrey et al. 1997). Podél násunových ploch v ledovci byl do englaciální až supraglaciální pozice vynášen materiál původně spočívající na bázi ledovce nebo v jeho předpolí. Součástí kopečkových morén se staly kromě aktivně transportovaného detritu nejčastěji již uložené subglaciální tilly a starší galcifluviální sedimenty (Hambrey et al. 1997).

Způsob transportu materiálu ledovcových sedimentů lze stanovit hlavně podle tvaru a zaoblení klastů. Nejpoužívanější metodickou pomůckou je graf indexů C_{40}/RA podle Benna a Ballantyneho (1994). Graf ve studovaném vzorku srovnává podíl klastů, u nichž délka c-osy odpovídá max. 0,4 délky a-osy (index C_{40}), s podílem angulárních a velmi angulárních klastů (index RA). Touto metodou lze jasně odlišit materiál transportovaný pasivně uvnitř nebo na povrchu ledovce od materiálu transportovaného aktivně na bázi ledovce a obecně ledovcem transportovaný materiál od materiálu transportovaného jinými procesy. Neumožňuje však rozeznání aktivně subglaciálně transportovaných klastů od materiálu transportovaného glaciifluviálně (Bennett et al. 1997). Oba typy transportu totiž produkují stejné klasty, zejména z pohledu zaoblení. S využitím grafu C_{40}/RA není proto možné určit zdrojový materiál kopečkových morén.

Charakteristickým znakem klastů transportovaných aktivně na bázi ledovce je přítomnost exaráčních rýh na jejich povrchu (např. Boulton 1978). V glaciifluviálním prostředí se rýhy na klástech netvoří (např. Hambrey a Glasser 2012). V subglaciálním prostředí se rýhy velmi často tvoří na klástech sedimentárních hornin a podstatně méně na klástech vyvřelin a metamorfitů (Bennett et al. 1997). Z těchto poznatků vyplývá, že rozlišení materiálu původních subglaciálních tillů a glaciifluviálních sedimentů v kopečkových morénách je možné právě na základě exaráčních rýh. Vhodným prostředím jsou zejména ledovce erodující staré sedimentární horniny.

Pro grafické vyjádření rozdílů mezi subglaciálními tily a glaciifluviálními sedimenty jsme nově použili graf rýhování/RA (striation/RA), který ve vzorku srovnává podíl rýhovaných klastů s podílem angulárních a velmi angulárních klastů. Stupeň zaoblení je pro srovnání vhodnější než samotný tvar, jenž je do značné míry predisponován strukturními prvky zdrojové horniny. Graf jsme aplikovali na vzorky z různých typů sedimentů proglaciálních zón polytermálních údolních ledovců Hørbyebreen a Bertilbreen na Svalbardu. V obou případech jsou v sedimentech hojně obsaženy klasty devonských pískovců Old Red, které byly pro výzkum vybrány. Studována byla frakce „cobble“ (64–256 mm v b-ose), počet klastů ve vzorcích se pohyboval mezi 30 a 64. Pouze u fosilních tillů z Bertilbreenu byla využita frakce hrubých „pebbles“ (32–64 mm) a počet klastů se pohyboval mezi 80 a 85.

Z obr. 1 je zřejmé, že v grafu C_{40}/RA se subglaciální tily Hørbyebreenu (současná tillová plošina) překrývají s proglaciálními glaciifluviálními sedimenty i glaciifluviálními sedimenty eskeru stejného ledovce. V grafu rýhování/RA jsou však subglaciální tily od všech glaciifluviálních sedimentů jasně odděleny. S těmito vzorky bylo srovnáno pásmo kopečkových morén („moraine mound-complex“) Hørbyebreenu, tvořené čelní morénou z malé doby ledové a kopečkovou

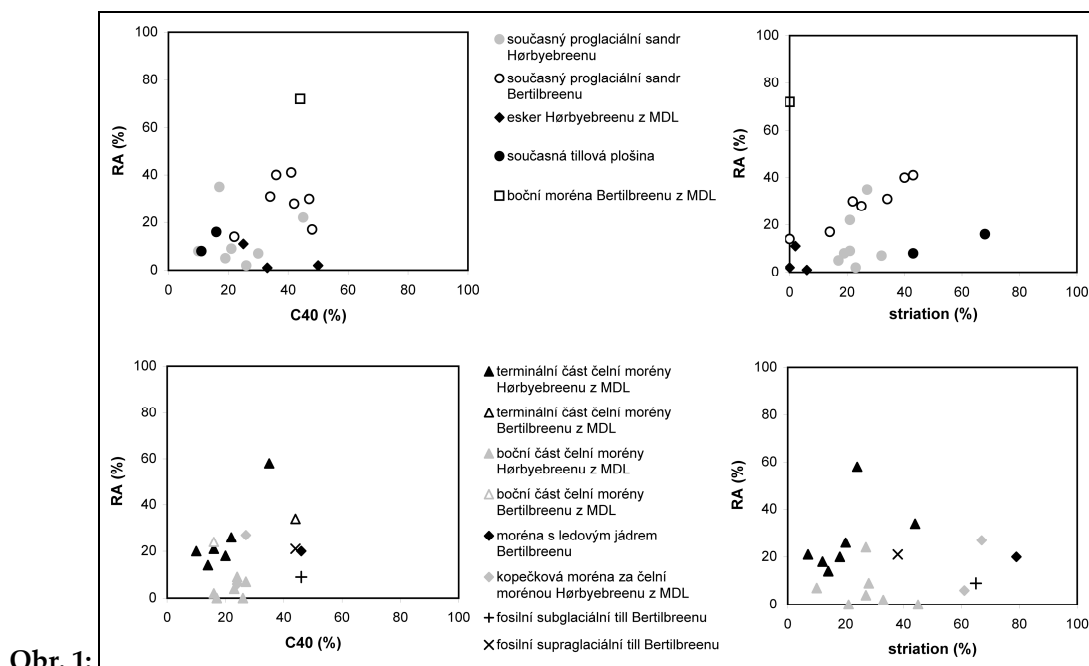
morénou v jejím zápolí. V grafu C_{40}/RA leží celé pásmo ve stejném poli jako subglaciální tilly a glacifluviální sedimenty stejného ledovce. Z grafu rýhování/RA však vyplývá souvislost čelní morény s glacifluviálními sedimenty a kopečkové morény v zápolí čelní morény se subglaciálními tilly. Čelní moréna Hørbyebreenu je tedy složena z materiálu resedimentovaných glacifluviálních uloženin (proglaciálních sandrů a eskerů) a kopečková moréna v jejím zápolí z resedimentovaných subglaciálních tillů. Podobná afinita se jeví mezi fosilním subglaciálním tillem a morénou s ledovým jádrem z Bertilbreenu, která je v podstatě ranou fází vývoje kopečkové morény.

Graf rýhování/RA je tedy využitelný k odlišení aktivně subglaciálně modifikovaného materiálu od glacifluviálně modifikovaného materiálu. Proto umožňuje i stanovení zdrojového materiálu kopečkových morén. Aplikovatelný je především u nejstarších kopečkových morén v distálních částech proglaciálních zón, kde je morénový reliéf již zčásti degradovaný a případně zachovalé textury a struktury zdrojových sedimentů v nich již obvykle nelze studovat.

Výzkum se uskutečnil v rámci projektů Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky "LM2010009 – Projekt CzechPolar – České polární stanice: Stavba a operační náklady" a "Vytvoření pracovního týmu a pedagogických podmínek pro výuku a vzdělávání v oblasti polární ekologie a života v extrémním prostředí", reg. č. CZ.1.07/2.2.00/28.0190, spolufinancovaného Evropským sociálním fondem. Za spolupráci děkujeme všem studentům Kurzu polární ekologie.

Literatura:

- Benn, D. I., Ballantyne, C. K. (1994):** Reconstructing the transport history of glacialic sediments: a new approach based on the co-variance of clast form indices. *Sedimentary Geology*, 91: 215–227.
- Bennett, M. R., Hambrey, M. J. and Huddart, D. (1997):** Modification of clast shape in high-arctic glacial environments. *Journal of Sedimentary Research*, 67: 550–559.
- Boulton, G. S. (1978):** Boulder shapes and grain-size distributions of debris as indicators of transport paths through a glacier and till genesis. *Sedimentology*, 25: 773–799.
- Hambrey, M. J., Glasser, N. F. (2012):** Discriminating glacier thermal and dynamic regimes in the sedimentary record. *Sedimentary Geology*, 251-252: 1–33.
- Hambrey, M. J., Huddart, D., Bennett, M. R., Glasser, N. F. (1997):** Genesis of 'hummocky moraines' by thrusting in glacier ice: evidence from Svalbard and Britain. *Journal of the Geological Society, London*, 154: 623–632.



Heavy metal contamination as marker of aluvial structure and sediment origin – preliminary results

JAN HORÁK^{1,2}

¹Department of Ecology, Faculty of Environmental Sciences, Czech University of Life Sciences, Kamýcká 129, CZ-165 21 Prague 6 - Suchbát, Czech Republic, jan_horak@email.cz

²Institute of Prehistory and Early History, Faculty of Arts, Charles University, Celetná 20, CZ-116 36 Prague 1, Czech Republic

The poster sums up the preliminary results of contamination research in Kutná Hora region. Last seasons of research have brought the knowledge about contamination characteristics in region by metaanalysis of all data.

The season of 2013 aimed on using contamination for distinguish sediment origin and spatial distribution of contamination in area of confluence of Klejnárka and Labe Rivers. There have been performed 25 probes by soil drilling probe and the samples till 80 cm depth were taken (every 10 cm). All data will be analysed by portable XRF spectrometer.

Some of samples (from depths of 20 and 70) were analysed by ICP MS. The concentrations were analysed by factor analysis. Three main factors were extracted, they generally agree with all data from region: one factor represents contamination, one represents natural background and on eis represented by mercury itself.

The results of factor analysis were interpolated in ArcGIS for the area of Rivers confluence. The results show, that contamination is not only diversified horizontally and vertically, as indicated older research results, but the factors can be clearly diversely bound to Labe and Klejnárka sedimentary environments.

The contamination and its multifactorial analysis can be used for identification of spatial distribution of sediments of different origins and can be therefore used as a general stratigraphic marker.

Pohřebiště z doby stěhování národů v Praze-Zličíně – průběžné výsledky environmentálních analýz

MARCELA HORÁKOVÁ¹, ALENA DOHNALOVÁ¹, TEREZA ŠÁLKOVÁ¹, HANA UHLÍŘOVÁ¹, JIŘÍ VÁVRA¹, MILAN KUCHARÍK, JAROSLAV JIŘÍK¹

¹Labrys, o.p.s., Nad Višňovkou 33, Praha 6 Ruzyně, 161 00; viskova@labrys.cz, alena16@seznam.cz, TerezaSalkova@seznam.cz, uhlirova@labrys.cz, vavra@labrys.cz, kucharik@labrys.cz, jirik@labrys.cz

Představovaná lokalita se nachází na západním okraji Prahy, podél ulice Hrozenkovská. Výzkum proběhl v letech 2005 až 2008 a předcházela výstavbě bytového komplexu „Zličínský Dvůr“. Při výzkumu byla odhalena část neolitického sídliště, historická cesta a kompletní kostrové pohřebiště vinařické skupiny (DSN, 5. stol. n. l.). Celkem 173 hrobů obsahuje 176 pohřbů v orientaci Z-V, v poloze na zádech. Pohřební výbava je zastoupena kovovými součástmi oděvů a obuvi (stříbrné, zlaté, bronzové a železné spony a přezky), šperky (jehlice, nákrčník, náramek, prsten, závěsky, plaketky, skleněné a jantarové korálky, gombíky), toaletními a užitnými předměty (pinzety, kostěné hřebeny, čepele nožů) a skleněnými a keramickými nádobami (podrobnosti Vávra et al. 2012). Za účelem pozdějších analýz byly v terénu odebrány vzorky na pylovou a parazitologickou analýzu. Z flotačního proplavení výplní hrobů a rabovacích šachet bylo získáno velké množství rostlinných makrozbytků, dřev, uhlíků, ulit, entomologických zbytků, vlasů, chlupů a drobných artefaktů a zvířecích kostí. Poster představuje dosud nejzajímavější poznatky z vybraných objektů.

Archeobotanika

Analýza rostlinných makrozbytků

Dosud byla analyzována cca pětina získaných vzorků. Vzorky obsahují zuhelnatěný i nezuhelnatělý makroskopický organický materiál. Nezuhelnatělé zbytky mohly být uloženy do výplní hrobů v době pohřbů, k jejich uchování zřejmě přispěla vysoká hladina podzemní vody. Částečné kontaminace během exkavace a plavení vzorků nelze s jistotou vyloučit (především lehké nažky merlíků). Zuhelnatělé zbytky lze za původní považovat bez výhrad.

Koncentrace rostlinných makrozbytků je velmi nízká. Doloženy byly zuhelnatělé i nezuhelnatělé obilky ječmene (*Hordeum vulgare*), zuhelnatělé obilky nahozrné pšenice seté/tvrdé/turgidské (*Triticum aestivum/durum/turgidum*) a několik zuhelnatělých obilek prosa (*Panicum miliaceum*). Z luštěnin je ve výplních hrobů zachycen hrách (*Pisum sativum*). Na dnech několika hrobů byla vysoká koncentrace dosud neurčených oddenků a zlomků rostlinných vláken. Podobu vegetace okolí pohřebiště odráží např. semena více druhů čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*), lipnicovitých (*Poaceae*), třezalky tečkované (*Hypericum perforatum*), rdesna ptačího (*Polygonum aviculare*), merlíku bílého (*Chenopodium album*) atd. Stanovit, zda byly tyto rostliny záměrně součástí pohřbů nebo zdaly volně sedimentovaly v prostoru pohřebiště, bude možné až po zanalyzování všech vzorků a statistickém zpracování jednotlivých typů kontextů (výplň rakve x dno hrobu x zásyp hrobu x vykrádací šachta).

Analýza pylů

Macerací (HF, HCl, acetolýza) byla zatím zpracována čtvrtina vzorků. Nejbohatší byl vzorek číslo 399 (negativ 808, ze dna hrobové jámy). Některá zrna byla poškozená a zkorodovaná (píscitý sediment). Pylové spektrum zachycuje krajinu ovlivněnou lidskou činností, zdá se, že byla málo zalesněná. Objevily se jehličnany, líska a bříza, dále dřeviny tzv. dubohabřin. Nejméně byla zastoupena skupina lužních dřevin. Bylinné spektrum zachycuje pestré společenství, objevují se luční druhy, ale převažují plevelné druhy a rostliny spjaté s činností člověka - brukvovité (*Brassicaceae*), merlíkovité (*Chenopodiaceae*), hojně se vyskytly pyly plevelu truskavce ptačího (*Polygonum aviculare*), dále pelyněk (*Artemisia*), jitrocel větší/prostřední (*Plantago major/media*), coby

indikátor sešlapávaných ploch, kopřiva (*Urtica*). Také se objevují i kulturní plodiny, např. luštěniny a obiloviny. Z nich nejvíce *Cerealia indet.*, menší množství bylo určeno jako typ žito (*Secale*) a typ pšenice (*Triticum*). Mezi nepylovými objekty se objevily např. spory koprofilních hub a mechorostů, rostoucích na narušených půdách.

Archeozoologie

Na ploše výzkumu, mimo areál pohřebiště, byly nalezeny také pohřbené ostatky psa domácího (obj. 1524). Byly uloženy na pravém boku hlavou k jihu a nohama k východu, v západní části pravouhlé obdélné jámy o rozměrech cca 220 x 120 cm, hluboké cca 20 cm (po skryvce ornice). Pod kostrou psa se ve dně jámy nacházela menší jamka, pravděpodobně zbytek sloupové jámy, která patří ke dvěma řadám dalších sloupových jam v blízkosti objektu. Sloupové jámy tvoří dvě řady orientované přibližně ve směru SZ-JV a představují část půdorysu pravěké nadzemní stavby, pravděpodobně dlouhého domu, staršího než pohřeb psa. Zatím nebyla prokázána souvislost pohřbu psa s kostrovým pohřebištěm a případným sídlištěm vinařické skupiny, ale není vyloučena, proto plánujeme určení přesnější datace metodou C14. Skelet psa je poměrně špatně zachován, kosti jsou značně fragmentární. Dochovány byly čelisti, úlomky pravé i levé přední a zadní končetiny, pánve a obratlů. Na základě pravé vřetenní kosti byla stanovena výška v kohoutku na 62 cm, jedná se tedy o středně velkého psa, pravděpodobně samce (v dnešní době srovnatelného s německým ovčákem). Abraze spodních řezáků psa ukazuje na vysoké stáří jedince, 10 a více let. Na pravém spodním špičáku byl zjištěn zubní kaz, jehož lokální zánětlivé pochody vedly k hypercementóze (zvýšenému ukládání cementu na povrchu kořene zubu).

Projekt byl podpořen Grantovou agenturou ČR, číslo projektu P405/ 13-189 55S Přírodní prostředí, zdravotní stav a mobilita – multidisciplinární přístup ke studiu pohřebiště z doby stěhování národů.

Literatura:

Vávra et al. (2012): The Migration Period Burial Site in Prague-Zličín, Czech Republic, ZAM Zeitschrift für Archeologie des Mittelalters, Jahrgang 40, Seiten 1-26, Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn

Šírenie mezofilných drevín, pretrvávanie otvorených stanovísk a ľudský impact v období ranného a stredného holocénu v oblasti severnej časti Panónskej nížiny – multidisciplinárny výskum slatiny Parížske močiare (JZ Slovensko)

EVA JAMRICHOVÁ^{1,2,3}, ANNA POTŮČKOVÁ³, MICHAL HORSÁK¹, MÁRIA HAJNALOVÁ⁴

¹Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta Masarykovy Univerzity v Brně, Kotlářská 267/2, 611 37 Brno, Česká Republika, eva.jamriska@gmail.com

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

³Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Benátská 2, 128 01 Praha 2, Česká Republika

⁴Katedra Archeológie, Filozofická fakulta Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre, Hodžova 1, 949 74 Nitra, Slovensko

V predložennom príspevku sa zaoberáme vznikom a vývojom rozsiahlej slatiny Parížske močiare situovanej v Podunajskej nížine (JZ Slovensko). Poloha analyzovanej lokality (severná časť Panónskej nížiny; starosídlna oblasť s najstaršími nálezmi z obdobia paleolitu; prítomnosť eolických sprašových sedimentov), nám umožnila čiastočne objasniť otázky týkajúce sa: i) šírenia mezofilných drevín v rannom holocéne; ii) pretrvávaní bezlesia v období ranného a stredného holocénu; iii) vplyvu človeka na okolitú vegetáciu v oblasti severného výbežku Panónskej nížiny. Na ich zodpovedanie sme použili analýzu viacerých proxy dát (peľ, rastlinné makrozvyšky, analýza fosilnej malakofauny, LOI, magnetická susceptibilita), ktoré umožňujú komplexne zachytiť zmeny lokálnej a regionálnej vegetácie ako aj zmeny v krajine.

Sedimentárny záznam zachytáva obdobie prechodu pleistocénu/holocénu (11201 cal BP; 9290 BC) až po stredný holocén (5521 cal BP; 3572 BC), kedy začína akumulácia ílovitých sedimentov erodovaných z okolitých svahov pravdepodobne v dôsledku ich odlesnenia.

Na začiatku akumulácie organického sedimentu dominovali v okolí lokality otvorené stanovišťa (veľký podiel bylinných taxónov v peľovom diagrame) s porastmi nenáročných drevín (*Pinus*, *Betula*) a so sporadickým výskytom mezofilných drevín (*Ulmus*, *Quercus*, *Tilia*, *Corylus*). Neskôr (10 400 cal BP; 8550 BC) podiel bylinných taxónov klesol a vo vegetácii sa začali výrazne prejavovať náročnejšie mezofilné dreviny (*Quercus*, *Ulmus*). Slatina mala charakter plytkého jazierka s hustým porastom makrofytov. Napriek dominancii drevín (*Quercus*) v peľovom a makrozvyškovom zázname, nepredpokladáme, že krajina bola pokrytá súvislým lesným porastom. To dokazuje prítomnosť bylinných taxónov indikujúcich výskyt viacerých typov otvorených stanovísk, ako aj prítomnosť svetlomilných kríkov (*Cornus sanguinea*, *Juniperus*).

Okolo roku 10 260 cal BP (8300 BC) je dub nahradený lieskou (*Corylus*), a množstvo taxónov nelesných biotopov postupne vzrastá. Šírenie nelesných biotopov dokladá aj zloženie fosilnej malakofauny, kde sa objavujú druhy otvorených terestrických stanovísk (napr. *Vallonia pulchella*).

Napriek archeologickým záznamom o prítomnosti najstarších roľníckych kultúr (kultúra s lineárnou keramikou) v okolí skúmanej lokality, prvé obilniny sa objavujú až v eneolite (5960 cal BP; 4047 BC). V tomto období v peľovom zázname výrazne klesá podiel listnatých drevín a vzrastá krivka mikrouhlíkov čo naznačuje intencionálne odlesnenie okolitých svahov. Analýza rastlinných makrozvyškov ako aj fosilná malakofauna indikuje prítomnosť otvorenej bezlesnej krajiny. Práve odlesnenie okolitých svahov pravdepodobne viedlo k erózii a k akumulácii ílovitých sedimentov, a tým k zastaveniu sedimentácie organického materiálu okolo roku 5521 cal BP (3572 BC).

Konštatujeme, že mezofilné dreviny sa v oblasti severného výbežku Panónskej nížiny vyskytovali už v období prechodu pleistocénu/holocénu a výrazne sa začali šíriť v rannom holocéne. V období ranného a stredného holocénu krajina nebola pokrytá súvislým lesným porastom. Prítomnosť otvorených enkláv naznačujú výsledky peľovej a makrozvyškovej analýzy

ako aj analýzy fosilnej malakofauny. Napriek prítomnostineolitického osídlenia, aktivita človeka sa v krajine prejavila až v období eneolitu, čo pravdepodobne súvisí s rozvojom poľnohospodárskych praktík a technológií.

Výskum je finančne podporovaný grantovou agentúrou Slovenskej republiky (VEGA 1/0477/11), Českej republiky (P504/11/0429), inštitucionálnou podporou Masarykovej Univerzity a s podporou dlhodobého koncepčného rozvoja výskumnej organizácie - RVO 67985939.

Subrecentní zemětřesení na Českomoravské vrchovině

JAN JURÁČEK

Muzeum východních Čech, Eliščíno nábřeží 465, 500 01 Hradec Králové, jjuracek@muzeumhk.cz

Českomoravská vrchovina je všeobecně považována za seismicky klidnou oblast. Přesto se občas objeví zpráva, že se i v tomto regionu země otřásla. Cílem příspěvku je vyhodnotit distribuci epicenter subrecentních zemětřesení na Českomoravské vrchovině vč. j. rakouské části nazývané Waldviertel neboli Lesní čtvrť (Dudek, 1958; Balatka et al., 1973) nebo Thayahochland (Král, 1999). První souhrnnou práci o výskytu a projevech zemětřesení zpracoval Michal (1959). Jeho dílo bylo založeno na studiu a vyhodnocení historických záznamů zemětřesení. Staré zprávy však postrádaly určení přesné geografické polohy. Historické záznamy zemětřesení zmínili i jiní autoři, např. Červinka (1997).

Metodika vyhodnocení subrecentních zemětřesení spočívala v analýze záznamů katalogů regionálních zemětřesení z let 1976–2010 uveřejňovaných na webu Geofyzikálního ústavu AV ČR v. v. i.¹⁾ Zázpisy geografických souřadnic epicenter byly přepočítány z desítkové do šedesátkové soustavy. Na podkladě Geologické mapy ČR (Cháb et al., 2007) byla zaznamenána epicentra zemětřesení podle souřadnicové polohy. Údaje polohopisu byly doplněny podle Fyzickogeografické mapy ČR 1:500 000 (Kol. 1996) a Petrlíka (1998).

Epicentra subrecentních zemětřesení jsou na Českomoravské vrchovině rozložena nerovnoměrně. Jsou patrné vazby většiny epicenter na lokální či regionální geologické struktury. Největší nakupení epicenter je na rakouském území jz. od Znojma. Jedná se o tektonicky velmi komplikované území násunů ve styčné zóně moldanubika, moravika a j. části z. okrajového zlomu karpatské předhlubně. Další významnější akumulace epicenter zvýraznila přibyslavský zlom, především v okolí města Jihlavy. Zdůrazněn byl také násun na j. okraji ratajské zóny na kontaktu moldanubika a kutnohorského-svratecké oblasti, dále sázavský a melechovský zlom a zlom v j. části z. okraje boskovické brázdy, na který ssv. od Znojma navazuje moravskoslezská zlomová zóna.

Výrazná akumulace epicenter jz. od Znojma reflektuje projevy neotektoniky na styku jv. okraje Českého masivu a alpsko-karpatské oblasti. Výrazná seismická aktivita byla v této oblasti zaznamenána rovněž rakouskou sítí seismických stanic²⁾ v letech 1990–2006, což potvrdila také analýza zemětřesení na území Rakouska z let 1201–1982 podle Embleton-Hamann (2007). Největší akumulace epicenter jz. od Znojma představuje s. pokračování seismicky aktivní oblasti ze z. okolí Vídně. Epicentra s vazbou na melechovský zlom naznačila, že tento zlom tvoří spíše součást sázavského zlomu, který tak představuje širší zlomovou zónu (srv. Mísař et al., 1983). Porovnáním historických záznamů zemětřesení podle Michala (1959) se záznamy recentních zemětřesení byla potvrzena shoda výskytů epicenter v okolí měst Jihlavy, Jindřichova Hradce, Třebíče, Znojma a v soutokové oblasti řek Trnavy, Hejlovky a Hejnického potoka tj. zdrojnic řeky Želivky jz. od kopce Melechova. Vyhodnocení distribuce epicenter subrecentních zemětřesení může být impulzem k dalším výzkumům zaměřených např. na monitoring zvýšeného výskytu zemětřesení v souvislosti s geodynamickými jevy.

Literatura:

- Balatka B., Czudek T., Demek J., Sládek J.** (1973): Regionální členění ČSR. – Sborník Československé společnosti zeměpisné, 78, 2, 81–96. Praha.
- Červinka P.** (1997): Některé aspekty vývoje horního toku Sázavy. – Acta Universitatis Carolinae, Geographica, 32, 2, 31–46. Praha.
- Dudek A.** (1952): Přehled geologických a petrografických výzkumů Českomoravské vrchoviny a dolnorakouské Lesní čtvrti. – Nakladatelství ČSAV. Praha.

- Embleton-Hamann Ch.** (2007): Geomorphological hazards in Austria. – In: Kellerer-Pirklbauer A., Keiler M., Embleton-Hamann Ch., Stöler J. (eds): *Geomorphology for the future*, 33–56. Innsbruck.
- Cháb J., Stráník Z., Eliáš M.** (2007): Geologická mapa České republiky 1:500 000. – Česká geologická služba. Praha.
- Kolektiv** (1996): Fyzickogeografická mapa České republiky. – Český úřad zeměměřičský a kartografický. Praha.
- Král V.** (1999): Fyzická geografie Evropy. – Academia. Praha.
- Michal E.** (1959): Zemětřesení na Vysočině. – Vlastivědný sborník Vysočiny, Oddělení věd přírodních, 3, 5–30. Jihlava.
- Mísař Z., Dudek A., Havlena V., Weiss J.** (1983): Geologie ČSSR I. Český masív. – Státní pedagogické nakladatelství. Praha.
- Petrлік R.** (1998): Přeměřený Melechov. – *Zeměměřič*, 9-10. Praha. <http://www.zememeric.cz> (28. 10. 2013)
- ¹⁾ <http://www.ig.cas.cz/cz/seismicka-sluzba/katalogy-regionalnich-zemetreseni> (4. 10. 2011)
- ²⁾ <http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/world/austria/seismicity.php> (4. 10. 2011)

Environmentální záznam v sedimentech Vracovského jezera v Dolnomoravském úvalu

JAROSLAV KADLEC, HELENA SVITAVSKÁ SVOBODOVÁ, KRISTÝNA ČÍŽKOVÁ

Geologický ústav AV ČR v.v.i., Paleomagnetická laboratoř, Praha, kadlec@gli.cas.cz

Botanický ústav AV ČR v.v.i., Průhonice, helena.svitavská@ibot.cas.cz

Změny klimatických podmínek řídily říční, jezerní a eolické procesy v Dolnomoravském úvalu v průběhu poslední doby ledové. Vracovské jezero vzniklo jako součást jezerního systému, který se v Dolnomoravském úvalu vytvořil, po skončení würmského maxima. Ve Vracovském jezeře se nejprve uložily jíly a písky, poté bylo jezero postupně vyplňováno organickými sedimenty. V 70. letech minulého století bylo v průběhu čištění jezera ze sedimentární výplně odebráno mnoho kontinuálních vertikálních profilů situovaných v pravidelné síti. Palynologicky byly zpracovány tři profily z centrální a okrajové části jezera časově reprezentující pozdní glaciál a holocén (Rybníček 1983, Rybníčková a Rybníček 1972, Sládková-Hynková 1974, Svobodová 1997). Nově získaná radiokarbonová data ASM umožňují časově zařadit klastické sedimenty z báze jezerní výplně. Jedno z radiokarbonových dat indikuje hranici pleistocén/holocén. Interpretace pylového záznamu, dokládajícího změny vegetace a paleoprostředí na konci glaciálu a v holocénu, byla doplněna měřením a vyhodnocením magnetické susceptibility v jezerních sedimentech. Variace hodnot magnetické susceptibility odrážejí změny koncentrace magnetických minerálů ve výplni jezera. Přínos klastického materiálu byl ovlivněn pozdně glaciálními eolickými procesy, řízenými klimatem a v mladším holocénu také odlesňováním spojované s pastevectvím. Výrazně zvýšené hodnoty magnetické susceptibility na počátku mladšího dryasu indikují zvýšenou eolickou činnost v celé oblasti, která je zakryta eolickými sedimenty.

Výzkum je součástí podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace Geologický ústav AV ČR, v.v.i. č. RVO67985831 a evropského grantu European Research Council (ERC), Starting Grant 278065.

Literatura:

- Rybníčková, E. Et Rybníček, K.** (1972): Erste Ergebnisse paläogeobotanischer Untersuchungen des Moores bei Vracov, Südmähren. - *Folia Geobot. Phytotax.*, 7: 285–308.
- Rybníček K.** (1983): The environmental evolution and infilling process of a former lake near Vracov (Czechoslovakia). - *Hydrobiologia*, 103, 247-250.
- Sládková-Hynková, H.** (1974): Paleobotanická studie rašeliniště u Vracova. - *Dipl. Práce Kat. Biol. Rostl., Přírodov. Fak. Univ. Brno*, 74: s., MS.
- Svobodová, H.** (1997): Entwicklung der Vegetation im Südmähren (Tchechien) während des Spätglazials und Holozäns. (Palynologische Studie). - *Verhand.Zool.-Bot.Ges. Österreich.*,134: 317-356.

Slope-valley catena and settlement patterns in Lomas de Lachay, Central Coast of Peru

TOMASZ KALICKI¹, PIOTR KITTEL², PIOTR KALICKI³

¹Institute of Geography, Jan Kochanowski University in Kielce, ul. Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce, tomaszkalicki@ymail.com

²Faculty of Geographical Sciences, University of Lodz, ul. Narutowicza 88, 90-139 Łódź, Poland; pkittel@wp.pl

³Ph.D. student of Institute of Archaeology, Jagiellonian University, ul. Gołębia 11, 31-007 Kraków, Poland; kalickipiotr.krak@gmail.com

Lomas de Lachay is situated on the western slopes of the Andes, where first, low Andean ridges (400-1500 m a.s.l.) almost reach the coast of the Pacific. The study area is characterized by super-arid climate due to the combined influences of cold Humboldt Current, orographic barrier of the Andes and location in the low latitude zone. Nevertheless, in spite of general aridity humidity deposited on western slopes of dense fog (*garua*) during the austral winter and occasional heavy rains associated with El Niño episodes allow the development of relatively abundant vegetation, which forms fog oases (*lomas*). As a consequence of relative instability of this peculiar geoecosystem human activity in lomas is to the large extent determined by environment.

Slope-valley catena in Lomas de Lachay is composed of sequence of both old planation surfaces and marine terraces, deeply incised and non-active valleys. On the western slopes of the Lomas the Lachay main erosional and accumulative forms probably developed during the Tertiary and Pleistocene and nowadays are relatively stable. In the same time aeolian activity is remodeling coastal desert plains and intensive fluvial activity during El Niño episodes is transforming eastern slopes of Lomas de Lachay. Therefore three, separate geosystems can be distinguished: coastal desert, herbaceous and shrubby lomas on the western slopes and cacti lomas on the eastern slopes.

Geomorphological mapping with sampling and preliminary archaeological survey of Lomas de Lachay area suggest close relationship between settlements location and slope-valley catena. Past human activity was associated mostly with the most stable geosystems of herbaceous and shrubby lomas on the western slopes, where settlements, sites with rock art, cemeteries, complex systems of agricultural infrastructure and corrals for camelids were discovered. Due to the stability of that geosystem and location of settlements determined to a large degree by environmental factors sites do not have well-developed stratigraphy and relics from different periods and cultures overlap each other on the surface of terrain. In more dynamic geosystems of coastal deserts only shell sites were detected, which are composed of marine shell fragments and ceramic material from different periods. Presumably this category of sites was created by wind activity, which has removed fine sand leaving pottery sherds and shells and as kind of reg surface. In the cacti lomas virtually no traces of Prehistoric human groups were found.

Research was part of the project "People of the fog-human response to climate change in the late Pre-Colombian Andes. A case study from Lachay-Iguanil region" financed by National Center of Science in Poland (project no. UMO-2011/03/N/HS3/00151).

Śmieci jako wskaźnik antropocenu?

TOMASZ KALICKI, EDYTA KŁUSAKIEWICZ

Institute of Geography, Jan Kochanowski University in Kielce, ul. Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce, tomaszkalicki@ymail.com; edytakapusta@interia.eu

W ostatnim czasie lansuje się i próbuje wprowadzić do tabeli stratygraficznej termin antropocenu. Jest to okres obejmujący czas intensywnej antropopresji (jego granice są wciąż dyskutowane), a ludzkość miałaby być główną przyczyną sprawczą zmian zachodzących na kuli ziemskiej.

Śmieci i ich utylizacja wraz z rozwojem cywilizacji stają się coraz większym problem. W badaniach przeszłości (np. archeologia) są wykorzystywane jako źródło informacji. W naukach przyrodniczych, np. geologii geomorfologii, były wykorzystywane tylko incydentalnie. Współcześnie „zaśmiecenie” środowiska jest zjawiskiem powszechnym i ogólnosiwiatowym występującym w strefach intensywnie wykorzystywanych gospodarczo, jak i w sub-, a nawet anekumenach.

Na obszarach zurbanizowanych, np. miasto Kielce, występuje zorganizowana gospodarka odpadami komunalnymi, a od 1.07.2013 r. selektywna zbiórka śmieci. Ma to przyczynić się do zmniejszenia ilości odpadów, trafiających na składowisko odpadów komunalnych w Promniku. Brak instalacji do przetwarzania odpadów spowodował, że składowisko to ma bardzo wielkie rozmiary i w środowisku geologicznym regionu świętokrzyskiego tworzy wyraźny lokalny „poziom stratygraficzny”. Ogromnym problemem praktycznie każdej gospodarki odpadami jest powstawanie „dzikich wysypisk”. Spotykane są one nie tylko na peryferiach miast czy w lasach, ale także w samym jego centrum. Na „dzikim wysypisku” można znaleźć niemal wszystkie rodzaje odpadów – od stosunkowo najliczniejszych odpadów opakowaniowych do odpadów niebezpiecznych. Średni czas rozkładu większości odpadów jest długi, ponadto ich obecność przyczynia się do uwalniania szkodliwych substancji do środowiska, na skutek wielu reakcji chemicznych. W związku z powyższym „dzikie wysypiska” stanowią szczególnie duże zagrożenie dla środowiska glebowego i związanych z nim ekosystemów. Równocześnie „dzikie wysypiska” stanowią dobre indykatory, a w przypadku aluwii wręcz wskaźniki „antropocenu”, gdyż w okresie powodzi śmieci ze źródłowych odcinków (debrze, wcioty etc.), gdzie najczęściej zlokalizowane są „dzikie wysypiska” szczególnie w obszarach górskich, są rozprowadzane wzdłuż całej doliny i włączane w osady fluwialne.

Na obszarach subekumeny lub anekumeny, np. obszary pustyni nadbrzeżnej środkowego Peru, które przecina Droga Panamerykańska, nagromadzenia śmieci związane są z procesami eolicznymi. Puste butelki plastikowe po napojach (pet) wyrzucane przez kierowców i pasażerów są przenoszone przez wiatr i akumulowane w formie miąższach (0,5-1,0 m) „warstw eopetów” w obniżeniach pomiędzy barchanami, u podnóża wydm stokowych i w dolnych partiach stożków torencjalnych. Przysypanie tych skupień śmieci przez piasek spowoduje prawdopodobnie powstanie w przyszłości warstw kopalnych „eopetów” będących w warunkach pustynnych wskaźnikiem antropocenu.

Geomorphologic-geoarchaeologic interpretation by use of GIS: some examples

JOANNA KRUPA, TOMASZ KALICKI

Institute of Geography, Jan Kochanowski University in Kielce, ul. Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce, tomaszkalicki@ymail.com, joannakrupa@ujk.edu.pl

Methods and techniques of GIS are becoming increasingly popular among geologists, geographers, archaeologists, etc.. GIS have many applications, one of which is a spatial analysis of the phenomena during geomorphological and geoarchaeological research. We will present two examples from river valleys of different climatic zones and different morphological and archaeological recognition.

Czarna Nida valley, located in the Holy Cross Mountains in central Poland, is well studied with regard to geomorphology (geomorphological map, the analysis of approximately 200 profiles, worked out model of the evolution of the Late Glacial and Holocene) and archaeology (picture Archaeological Maps Polish, several surface stations surveyed). The use of GIS allows the analysis of the reciprocal links between the morphology of the terrain and by the location positions (occupation area) in both the prehistoric times and at different periods. This allows to determine the age of certain parts of the floodplain for which no data is available either radiocarbon dates.

Valley of the Volcanoes, located in the Central Andes of Peru, is a system of Rio Colca on the western slopes of the Andes. Its recognition is still in its early stages in terms of geological and geomorphological and archaeological site. The area is also hardly accessible for direct field research. The use of GIS allows to distinguish the main geosystems - multiage and different origins (fluvial and volcanic activity). Determining the relative chronology of geosystems allows comparison of their development with archaeological centers identified in the field. The most prominent is the ruin and abandonment of pre-Columbian settlements and agricultural terraces in the valley, which may be linked with the development of the youngest stage of volcanism and associated hydrographic changes and the river network.

Mikrotexturní rozdíly křemenných zrn glaciálních a glaci-fluviálních sedimentů

KLÁRA KRBCOVÁ, MAREK KRÍŽEK, LENKA KRÍŽOVÁ

Katedra fyzické geografie a geoekologie, Univerzita Karlova v Praze, Albertov 6, Praha 2, 128 43, Klara.Krbcova@seznam.cz; krizekma@natur.cuni.cz; lenka.krizova@natur.cuni.cz

Cílem výzkumu bylo zjistit, zda se glaci-fluviální sedimenty významně odlišují od glaciálních i po krátkém fluviálním transportu, neboli jak rychle a jak intenzivně se vyvíjejí fluviální mikrotextury a najít mikrotextury, které tuto změnu transportního média nejlépe vystihují.

Po rekognoskaci a pilotním odběru provedeném Křížkem v roce 2011, byly další vzorky odebrány v roce 2012 Hanáčkem a Midou z morén a recentních glaci-fluviálních náplavů vodních toků vytékajících z ledovců Bertilbreen a Hørbyebeen na Svalbardu. Glaci-fluviální vzorky byly sbírány postupně, aby jejich narůstající vzdálenost od čela ledovce mohla odrážet délku fluviálního transportu, vzdálenost glaci-fluviálních vzorků od čela ledovce byla v rozmezí 1 až 3,7 km. Z každého vzorku bylo vybráno padesát křemenných zrn, která byla snímkována elektronovým mikroskopem a následně exoskopicky zhodnocena. Výsledky byly statisticky zpracovány a testovány t-testem a F-testem.

Na hodnocených zrnech se projevilo postupné překrývání glaciálních mikrotextur mikrotexturami fluviálními, které nabývalo na intenzitě s narůstající vzdáleností od ledovců. Ukázalo se, že i na takto krátkých studovaných úsecích se projevují významné rozdíly mezi vzorky glaciálními a glacio-fluviálními a je možné od sebe tyto dvě geneticky odlišné skupiny exoskopicky rozeznat i po relativně krátkém fluviálním transportu už od 1. kilometru fluviálního transportu. Těmito mikrotexturami, které od sebe významně odlišují glaciální od glaci-fluviálního prostředí jsou klikaté hřbítky, přilnavé částice, V-jamky a mikrobloky. Ukázalo se, že jednotlivé mikrotextury charakteristické pro glaciální transport se při fluviálním transportu transformují různě rychle. Nejrychleji na fluviální transport reagovaly rovné stupně, V-jamky, rovné brázdy, klikaté hřbítky, přilnavé částice, tečkování a mikrobloky. Naopak ostrohrannost a obloukové stupně reagovaly na fluviální transport pomaleji a u glacio-fluviálních zrn se ztrácely až od druhého kilometru fluviálního transportu.

Klíčová slova: exoskopie, mikromorfologie křemenných zrn, glaci-fluviální sedimenty

Rozšíření a morfometrická charakteristika pleistocenních polygonálních sítí mrazových a ledových klínů na území České republiky

MAREK KRÍŽEK, LUKÁŠ VOHRADSKÝ

Katedra fyzické geografie a geoekologie, Univerzita Karlova v Praze, Albertov 6, Praha 2, 128 43, krizekma@natur.cuni.cz

Ledové a mrazové klíny patří mezi strukturní půdy (sensu Washburn, 1979) a jsou důležitým indikátorem kvality periglaciálního prostředí a jsou přímo vázány na přítomnost permafrostu (Murton, 2007). Ze studia recentních mrazových a ledových klínů víme, že vytvářejí sítě, které pokrývají rozsáhlé plochy. Pseudomorfozy těchto tvarů, které se dochovaly na našem území, byly dosud studovány nahodile a tedy víceméně bodově, díky odkryvům v těžebních jamách či při výstavbě zejména technických liniových staveb (sensu Czudek, 2005). Tedy dosud nebyl znám skutečný rozsah těchto reliktních periglaciálních forem reliéfu, přičemž se jedná o důležité indikátory paleoenvironmentálních podmínek charakterizujících období, ve kterém ledové a mrazové klíny vznikaly a vyvíjely se (French, 2007) a dále i pro období, kdy byly sekundárně vyplňovány (Sekyra, 1958). Tato práce ukazuje pomocí metod DPZ prostorové rozmístění a uspořádání polygonálních sítí pleistocenních ledových a mrazových klínů, včetně provedení základní morfometrické analýzy těchto sítí. Ukázalo se, že plošný rozsah a počet polygonů je značně velký, což dokazuje rozsáhlé pokrytí území České republiky permafrostem. Celkem bylo nalezeno 629 lokalit, na nichž bylo možné rozlišit polygonální struktury, z nich byly vybrány takové, které svojí morfologií odpovídaly svým recentním ekvivalentům a pseudomorfózám studovaným v jiných částech Evropy. Studované polygony se zpravidla vyskytují na nekonsolidovaných písčítých nebo štěrkových substrátech říčních teras pliocenního až pleistocenního stáří a lze vylíčit dvě hlavní oblasti: Českou křídovou tabuli a společný areál Dolnomoravského a Dyjsko-svrateckého úvalu. Celkem pro morfometrické analýzy bylo použito 3588 polygonů pseudomorfóz. Proměnlivost velikostí, tvaru polygonů a počtu jejich stran zřetelně odráží rozdílné přírodní podmínky, které panovaly v jednotlivých částech území České republiky v pleistocénu.

klíčová slova: pleistocenní periglaciální zóna, permafrost, strukturní půdy, ledový klín, mrazový klín

Literatura:

- Czudek, T.** (2005). Vývoj reliéfu krajiny České republiky v kvartéru. 1. vydání, Brno, Moravské zemské muzeum, 238 s.
- French, H. M.** (2007): The Periglacial Environment. 3. vydání, Chichester: John Wiley & Sons, 458 s.
- Murton, J.** (2007): Periglacial Landforms/Ice Wedges and Ice Wedge Casts. In ELIAS, S. Encyclopedia of Quaternary Science. 1. vydání, Amsterdam, Elsevier, 3365 s.
- Sekyra, J.** (1958): Působení mrazu na půdu za pleistocenního periglaciálního i dnešního mírného klimatu (se zvláštním zřetelem k území ČSR). Praha, 252 s. [kandidátská disertační práce].
- Washburn, L. A.** (1979) Geocryology: A Survey of Periglacial Processes and Environments. London, Arnold, 1979. 406 s.

Subfosílna spoločenstvá pakomárovitých (Diptera: Chironomidae) ako indikátory vývoja prostredia v posglaciáli

VLADIMÍR KUBOVČÍK, FILIP ROJIK, MARTINA HAJKOVÁ

Katedra biológie a všeobecnej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 2117/24, SK-960 53 Zvolen, Slovensko, e-mail: kubovcik@tuzvo.sk, rojikf@gmail.com

Vývoj prírody vo štvrtohorách (kvartéry) bol veľmi komplikovaný. Klimatické zmeny a vývoj prostredia v období glaciálu, neskorého glaciálu a holocénu je možné rekonštruovať rôznymi metódami, napríklad pomocou geochemických záznamov uchovaných v ľadovcových a hlbokomorských vrtoch, rekonštrukciami oscilácií horských ľadovcov, oscilácií hladiny v jazerách alebo pomocou biologických indikátorov. Významnou metódou paleoekologického výskumu je peľová analýza, pretože rastliny citlivo reagujú na podmienky prostredia. Avšak oveľa rýchlejšie na tieto zmeny reagujú vodné organizmy akými sú napríklad rozsievky, perloočky a hmyz, ktorých zvyšky sa zachovávajú v sedimentoch jazier. Jednou zo skupín hmyzu, ktorá sa snáď najčastejšie využíva ako paleoekologický indikátor, sú pakomáre (Chironomidae). Je niekoľko dôvodov, prečo sú zvyšky lariev pakomárov použiteľné v paleoekológii: (i) larvy pakomárov sú stenotopné (majú úzke ekologické optimum, ich vývin je rýchly a larvy sú úzko viazané na jedno miesto a preto citlivo reagujú na lokálne zmeny prostredia a odzrkadľujú podmienky prostredia v čase sedimentácie) a ubikvistické (nájdeme ich takmer vo všetkých typoch vodných spoločenstiev), (ii) hlavové zvyšky lariev sa v sedimentoch zachovávajú vo veľkom počte aj v relatívne malej vzorke sedimentu, (iii) zvyšky sa zachovávajú relatívne dobre a preto sú determinovateľné na úroveň rodu, skupiny druhov alebo aj druhu, čo je pre paleoekologickú interpretáciu zvyčajne postačujúce, (iv) tanatocenózy sú zvyčajne druhovo bohaté, (v) v sedimente sa zaznamenávajú sukcesné zmeny fauny pakomárov, indikujúce zmeny ekologických podmienok počas vývoja jazera.

Pakomáre, podobne ako mnohé ďalšie vodné organizmy, majú krátky životný cyklus, čo podmieňuje ich rýchlu reakciu na klimatické a ďalšie zmeny. Hlavové kapsuly lariev pakomárov sa preto často využívajú ako ukazovatele teploty, najmä v boreálnych a alpínskych jazerách, ale aj salinity, hodnôt pH vody, trofie a dokonca aj rýchlosti prúdu a kolísania vodnej hladiny.

V strednej Európe sa nenachádza mnoho jazier s dobre zachovaným sedimentárnym záznamom, ktorý by umožňoval rekonštruovať vývoj prírody od posledného zaľadnenia do holocénu pomocou hlavových kapsúl pakomárov. V 70-tych rokoch 20. storočia boli na mieste dnešného rybníka Švarcenberk objavené jazerné sedimenty z obdobia konca pleistocénu a začiatku holocénu. Ako sa ukázalo, sedimenty vznikali na mieste voľakedajšieho jazera, ktoré bolo nazvané podľa dnešného rybníka rovnako. Jazero vzniklo pred viac ako 16 tisíc rokmi, po skončení posledného zaľadnenia a definitívne zaniklo približne pred 5 tisíc rokmi v období neskorého atlantiku. Hrubá vrstva jazerných sedimentov je dobrým predpokladom pre zachovanie zvyškov rozmanitých organizmov, ktoré sa dlhodobo ukladali do akéhosi „prírodného archívu“. Ich analýzou sa môžeme dozvedieť mnoho informácií o vývoji jazera a okolitej prírody. Takéto rozsiahle jazerné sedimentárne záznamy sú u nás i v oblasti strednej Európy nie bežným fenoménom. Preto sa v 90-tych rokoch minulého storočia začal rozbiehať unikátny paleoekologický výskum tohto zaniknutého jazera, vrátane biostratigrafických štúdií pakomárov. Na základe výsledkov doterajších výskumov boli vo vývoji jazera vyčlenené tri hlavné zóny: najstaršia zóna zodpovedá neskorému pleniglaciálu (>16 000 – 13 000 r. BP), zóna allerødu/böllingu (13 000 – 11 000 r. BP) a mladšiemu dryasu (11 000 – 10 000 r. BP) a najmladšia zachytávala skorý holocén (konkrétne preboreál a boreál, 10 000 – 8 000 r. BP). V období pleniglaciálu dominovali oligotrofné a/ alebo chladnomilné pakomáre (napr. *Procladius*, *Corynocera ambigua*, *Corynocera oliveri*, *Tanytastus*

lugens). V allerøde/böllingu tiež dominovali druhy vyskytujúce sa v oligotrofných vodách s nízkymi teplotami, ale stúplo aj zastúpenie taxónov indikujúcich zvýšenie teploty a taxónov obývajúcich jazera s mezo- až eutrofnými podmienkami (napr. *Chironomus*, *Polypedilum*, *Cladopelma lateralis*), ktoré indikovali klimatické oteplenie na začiatku tohto obdobia. V mladšom dryase pomerné zastúpenie pakomárov indikujúcich nižšie teploty a oligotrofiu jazera opäť stúplo (*Microtendipes pedellus*, *Polypedilum*, *Corynocera ambigua* a *Tanytarsus lugens*), a teplomilných a eutrofných pakomárov kleslo. Podmienky jazera sa v tomto období zhoršili a produktivita jazera poklesla. Na začiatku holocénu sa klíma výrazne oteplila, v spoločenstvách pakomárov stúpila relatívna početnosť teplomilných a eutrofných druhov (*Chironomus*, *Einfeldia*, *Glyptotendipes*), a zvýšila sa produktivita a akumulácia organického materiálu v jazere. Aj keď sú doterajšie prezentované výsledky zatiaľ len predbežné, poukazujú na to, ako sa tanatocenózy pakomárov vyvíjali od konca posledného zaľadnenia až do obdobia stredného holocénu v oblasti strednej Európy. Štúdium pokračuje ďalej. Spracovávané sú nové sedimenty, ktoré umožnia spresniť a doplniť doterajšiu interpretáciu vývoja jazera Švarcenberk. Aktuálne sa rozbiehajú práce na analýze litorálnych sedimentov jazera, čo umožní lepšie pochopiť, ako sa celý tento zložitý ekosystém počas neskorého glaciálu a holocénu vyvíjal, v kontexte vývoja stredoeurópskej prírody. Za pomoc a spoluprácu ďakujeme Petrovi Pokornému (CTS UK v Prahe) a Jánovi Hoškovi (ČGS).

The Prehistoric Archaeological Stratigraphic Sequences of the Vltava River Valley as a Geoarchaeological Archive

MILAN KUCHARÍK¹, TEREZA BLAŽKOVÁ¹

¹Labrys, o.p.s., Nad Višňovkou 33, Praha 6 – Ruzyně, 161 00; kucharik@labrys.cz, blazkova@labrys.cz

There are still conserved prehistoric cultural layers of different origin and age in many sites in the Czech Republic. These sites are threatened with current building development. But archaeologists don't always give them so much attention it deserved. Their importance lies especially in the chronological record, integrity of unique archaeological findings and opportunities to study their genesis. We are constantly monitoring the occurrence of these layers on the left bank of the Vltava River in Prague (parts Sedlec, Dejvice and Bubeneč). We are talking about geomorphological temperate eastern slopes of the hills and foothills of the Upper Šárka height. Local stratigraphic sequence captures the settlement from the Palaeolithic to the present. It often has the character of a coastal "Tell" and has generally polygenetic origin. According to the current knowledge on the river terrace there is situated layer stratigraphy of the loess loams containing Upper Paleolithic finds and this layer is overlapped by Holocene layers composed mostly by the dark loams containing remains of archaeological cultures from the Neolithic period to the present. Preserved stratigraphy layers have thickness from 0.5 to 1.9. The aim of this paper is to show the latest data sources to the object of interest and to assess the state of current research.

Litomyšl - revitalizace zámeckého návrší – zajímavosti z archeologického výzkumu

MILAN KUCHARÍK¹, HANA UHLÍŘOVÁ¹, MARCELA HORÁKOVÁ¹, DUŠAN THURZO¹, PAVLA ŽÁČKOVÁ¹

¹Labrys, o.p.s., Nad Višňovkou 33, Praha 6 – Ruzyně, 161 00; kucharik@labrys.cz, uhlirova@labrys.cz, viskova@labrys.cz, thurzo@labrys.cz, zackova@labrys.cz

Archeologický výzkum

Na „Olivetské hoře“, dominantě města Litomyšle, leží zámecký areál, který je zapsán na Seznam světového dědictví UNESCO. Od roku 2011 zde probíhá v rámci akce Revitalizace zámeckého návrší v Litomyšli záchranný archeologický výzkum, který přináší velké množství nových informací o historické zástavbě Zámeckého návrší od 12. do 19. století. Revitalizací prochází celkem jedenáct objektů: Jízdárna (plocha 1), Pivovar (2), Konírna (3), Piaristická kolej (4), Kočárovna (5), Kostel (6), I. nádvoří (7), Předzámčí (8), Park (9), Stáje (10) a Horní nádvoří (5, 11). Z mladohradištního osídlení byl v Jiráskově ulici odkryt zahloubený dům se sloupovou konstrukcí, na jehož zásypu je založena dřevěná konstrukce z kůlů a prken, která je předběžně interpretována jako zpevněná cesta. Dalším raně středověkým nálezem je pec. Tato situace je překryta hřbitovem v blízkosti předpokládaného kostela sv. Klimenta, který se pravděpodobně nacházel v prostoru před dnešním muzeem, rohem francouzské zahrady, piaristickým kostelem a bývalou piaristickou kolejí. Existence kostela a hřbitova je datována nejpozději od poloviny 13. století do století 15., kdy kostel zanikl při husitských nepokojích a hřbitov se přestal užívat. Archeologickým výzkumem bylo potvrzeno narušení hřbitova v polovině 17. století stavbou piaristické koleje. Největším souborem odkryté torzální architektury jsou základy a suterény domů Horního města Kostků z Postupic z 2. pol. 15. století. Jeden z domů i s následnými přestavbami byl odkryt na přístavbě piaristické koleje, další tři domy s proraženými klenbami sklepů byly nalezeny v jejím rajském dvoře a torza dalších domů na Předzámčí v oblasti kolem muzea. Ty jsou navíc v zadní části jedné z parcel doplněny plochostropým sklepem bez kamenné konstrukce. Zjištěn byl i kompletně zachovaný sklep z 16. století. Významný nález představuje část půdorysu bašty na severní straně zámku, která buď souvisí s kostkovským městem a hradem, nebo snad s opevněním biskupského areálu. Další nálezy náležící kostkovskému Hornímu městu patří opevnění s hradbou a nejméně jedním příkopem v prostoru mezi Horním a I. nádvořím. Z anglického parku, který byl výrazně zaplněnější než dnes, pochází četné drobné stavby. Vedle základů grotty byly odkryty základy oranžerie s teplovzdušným vytápěním a několik dalších neznámých základů.

Geologie

Všechny analyzované vzorky z plochy 6 (Kostel) patří metamorfovaným horninám - jedná se o muskovit-sericitické svory až dvojslídne kvarciticke pararuly. Tyto horniny, používané údajně jako střešní krytina, s největší pravděpodobností pocházejí z hornin poličského krystalinika (stáří spodní paleozoikum – proterozoikum). Jde o poměrně nekvalitní surovinu, vzhledem k nehomogenitám v těchto metamorfovaných horninách (množství velké autigenní slídy, atd.). Byly těženy zřejmě v některém z lomů, který už desítky/stovky let neexistuje, přesné místo původu není možné označit. Horniny, ze kterých zkoumaný materiál pochází, lze označit jako dvojslídne kvarciticke pararuly a svory. Tyto horniny se vyskytují podél osy tvořené obcemi Perálec - Proseč - Borová - Oldřiš - Kamenec u Poličky. Transportní vzdálenost materiálu tak lze odhadnout na 18 - 22 km. Na ploše 7 (I. nádvoří) bylo ve vzorku č. 409 identifikováno přírodní uhlí. Vzhledově se jedná o nekvalitní uhlí s páskovanou strukturou a tence lupenitě odlučnými vrstvičkami, které se střídají s více kvalitním, černým a výrazně lesklým uhlím. Ačkoliv struktura uhlí vykazuje některé podobnosti s permokarbonským černým uhlím ze středočeské oblasti, nebo z oblasti Moravské Třebové, lze na základě celkového petrografického charakteru předpokládat křídové stáří. Perucké vrstvy, kde se vyskytují uhelné jílovce a proplástky uhlí, transgresivně nasedají na horniny

poličského krystalinika a hlinské zóny, přičemž jejich nejvýraznější výchozy se vyskytují na spojnici obcí Polička - Budislav - Nové Hradky - Předhradí. Uhlí bylo příležitostně těženo například v Jedlové jv. od Poličky, nebo například v okolí Skutíčka. Minimální provenienční vzdálenost tak představuje 15 km.

Antropologie

Na ploše 4 (Piaristická kolej) a 8 (Předzámčí) bylo odkryto kostrové etažové pohřebiště, které náleželo ke kostelu sv. Klimenta. Ten se pravděpodobně nacházel v prostoru před dnešním muzeem, rohem francouzské zahrady, piaristickým kostelem a bývalou piaristickou kolejí. Existence kostela a hřbitova je datována od poloviny 13. století do století 15., kdy kostel zanikl při husitských nepokojích a hřbitov se přestal užívat. Vyzvednutý kosterní soubor je výjimečný jednak svým rozsahem, jednak přesným časovým ohraničením. Z odkryté plochy hřbitova bylo vyzvednuto celkem 164 jedinců. Téměř 7 tisíc dislokovaných kostí pochází z navážkových vrstev a rozrušených hrobů. Vzhledem k velikosti a průběhu sond jsou v naprosté většině skelety nekompletní. Základní demografické údaje jsou následující: 50 určených mužů, 33 určených žen, 62 nedospělých jedinců a 19 dospělých blíže neurčených jedinců. Naděje dožití při narození byla spočítána na 25 let, ve dvaceti letech jedince na 23,5 roku. Vysoká úmrtnost byla zaznamenána u novorozenců a u dětí ve věku 2 - 5 let, u dospělých jedinců byla úmrtnost přibližně stejná ve všech věkových kategoriích. Výška postavy byla spočítána pro 28 mužů a 24 žen. Průměrná výška postavy mužů je 168,3 cm, žen 157,9 cm.

Archeozoologie

Zvířecí kosterní materiál svým charakterem odpovídá kuchyňskému a řeznickému odpadu. Dominující skupinou jsou úštěpy a fragmenty dlouhých kostí, které jsou zbarveny ve spektru od světle béžové přes žlutošedivou, a to bez ohledu na stratigrafickou příslušnost. Lomové plochy fragmentů jsou různě opotřebované, některé vykazují stopy koroze a omletí, ve srovnání s nimi jsou některé úlomky kostí ostrohranné, na pohled působící velmi recentně. Jde tedy o soubor značně heterogenní, kdy se ve výplních objektů mísí kosterní materiál pocházející z různých období. V materiálu jednoznačně převládá domácí fauna (tur, ovce/koza, prase, pes, kur, husa), lovná zvěř je zastoupena sporadicky (jelen evropský, srnec obecný). Z antropogenní činnosti byly na kostech sledovány stopy řezání, sekání a pálení, dále se vyskytly stopy okousání masožravcem, železité konkrece na povrchu kostí a zelená patina indikující přítomnost kovu v jejich blízkosti. Z plochy 5 (Horní nádvoří) pocházejí kosti kočky domácí a fragmenty krunýře blíže neurčeného druhu želvy, z plochy 7 (I. nádvoří) spodní čelist s m1 – m3 medvěda hnědého se stopami jemného řezání. Téměř kompletní skelet psa domácího s patologickými změnami byl odkryt na ploše 9 (Park). Ze stejné plochy pochází kostěný korálek.

Archeobotanika

Archeobotanicky nejzajímavějším vzorkem z plochy 10 (Stáj) byl vzorek č. 447. Jednalo se o proplavený sediment z dřevěné konstrukce tvaru trubky. V sedimentu byla přítomna směs lučních i rumištních a vlhkomilných druhů rostlin. Jednalo se o škardu dvouletou (*Crepis biennis*), miříkovitou rostlinu (Apiaceae), silenku (*Silene* sp.), merlík zední a merlík bílý (*Chenopodium murale*, *Ch. album* agg.), kopřivu dvoudomou (*Urtica dioica*) a rdesno blešník (*Persicaria lapathifolia*). Nalezen byl i druh lesů a křovin mateřka trojžilná (*Moehringia trinervia*). Vzhledem k tomu, že se jednalo o vzorek ze stáje, je možné vyvozovat, že nalezené druhy rostlin byly součástí potravy pro koně - sena, nebo se do vzorku dostaly náhodně zanesením spolu s blátem na kopytech či botách nebo nástrojích, v každém případě druhotně. Vedle rostlinných druhů byly nalezeny ulity měkkýšů; zástupci malakofauny z tohoto vzorku jsou sladkovodní i suchozemští. Plž, který vzorku dominoval, patří mezi vodní předožábře a jmenuje se praménka rakouská (*Bythinella austriaca*). Východoalpsko-karpatský druh. Je to typický druh pramenů a pramenných stružek. Má rád mírně

tekoucí, hodně čistou vodu. Na základě získaných výsledků můžeme rekonstruovat vlhké zastíněné antropogenní stanoviště, které bylo významně ovlivněno vodou. Ekologické nároky vodních měkkýšů odhalují, že voda byla čistá, pramenitá. Vzhledem k archeologickému kontextu je pravděpodobné, že zmíněná dřevěná konstrukce sloužila jako nádoba/potrubí na pitnou vodu. Tato konstrukce byla umístěná ve stáji. A je pravděpodobné, že tato malakocenóza je autochtonní, tudíž že drobní měkkýši žili na stěnách dřevěného vodního potrubí.

Geoarcheologický záznam středního a mladého paleolitu v jeskyni Kůlně, Moravský kras

LENKA LISÁ¹, PETR NERUDA², ZDEŇKA NERUDOVÁ², ALEŠ BAJER³

¹Geologický ústav AVČR, v. v. i., Rozvojová 29, 165 00 Praha 6, lisa@gli.cas.cz

²Moravské zemské muzeum, Zelný trh 6, Brno, pneruda@mzm.cz; znerudova@mzm.cz

³Ústav geologie a pedologie, LDF MENDELU, Zemědělská 3, 613 00 Brno, ales.bajer@mendelu.cz

Jeskyně Kůlna obsahuje poměrně unikátní sedimentární záznam, který zahrnuje nejen artefakty mladého a středního paleolitu, ale zároveň i informaci o měnících se klimatických podmínkách během izotopových stádií MIS6 – MIS2. V předkládané studii jsou z hlediska sedimentologie, mikromorfologie a dalších pomocných proxy, jako jsou magnetické vlastnosti či zrnitostní distribuce, zpracovány dva hlavní profily, jeden v centrální části jeskyně a druhý v její vchodové části. Spojením těchto dvou profilů bylo možné získat kompletní záznam o sedimentárním vývoji vrstev 5 až 11. Na základě provedených analýz bylo možné detailně interpretovat provenienci jeskynních sedimentů a jejich formační historii, která přináší nové informace do diskuze týkající se dlouhodobě řešených chronostratigrafických otázek této lokality.

Mikromorfologickou analýzou byly vyčleněny jednotlivé strukturní prvky odpovídající různým formačním procesům. Nejvýraznějšími strukturami, identifikovanými především ve vrstvách 5-7a byly, tzv. „freezing structures“, tj. mikrostruktury související s velmi intenzivním promrzáním. Archeologicky sterilní vrstva 7b obsahuje tzv. „rip-up“ klasty reliktní jílovité půdy a prostřednictvím mikromorfologické analýzy kombinované se zrnitostí či magnetickým studiem byla popsána jako set rychlých erozních událostí způsobených vyššími srážkami. Na podkladě mikrostruktur jednotlivých vzorků spolu v kombinaci s dalšími proxy lze říci, že výrazně chladnější období panovalo během ukládání vrstev 5–6a, 7c a 8(a+b). Naopak vrstvy 11 a 9b vykazují známky teplejšího a humidnějšího klimatu. Ty pravděpodobně panovaly i v době ukládání vrstvy 7a; sekundárně (postdepozičně) však tato vrstva byla mrazově postižena, což se projevilo ve značném vertikálním rozptýlu archeologických nálezů.

Na základě provedených analýz bylo možné definovat možné odpovědi související s dlouho diskutovanou chronostratigrafickou situací jeskyně Kůlna. Rozdíl mezi vrstvami 5 a 6, které nebyly uvnitř jeskyně v sektoru G1 K. Valochem rozlišeny, lze identifikovat na základě zrnitostního složení, resp. míry zvětrávání. Na podkladě měření hodnot frekvenčně závislé magnetické susceptibility lze odlišit vrstvu 6a od vrstev 6 a 5. Sedimentace, která probíhala v rámci EUP, byla poškozena pravděpodobně v důsledku kryogenních pochodů a může být reliktně zachována v rámci přechodu vrstev 6a/6. Vrstva 7b mohla vznikat během chladnější fáze MIS4, kdy docházelo k výrazné změně vegetace a s tím související možné erozi. Pokud však byla eroze způsobena vyššími srážkami (humidnější klima), pak lze tuto vrstvu spojovat spíše se starší fází MIS3. Teplejší a humidnější klima, které je podle chronostratigrafického kontextu předpokládáno pro vrstvy 11-13 lze doložit pouze na základě extrémně zvýšených hodnot frekvenčně závislé magnetické susceptibility a indexu zvětrávání charakterizovaného poměrem jílu/prach. Velký vertikální rozptýl artefaktů ve vrstvě 7a lze interpretovat jako výsledek promrzání sedimentu, při kterém dochází k vertikálnímu pohybu, což koresponduje s výsledky prostorové distribuce nálezů kamenných artefaktů.

Study of the chemical composition of hydroxyapatite in bone tissue

Studium chemického složení hydroxyapatitu v kostní tkáni

RADANA MALÍKOVÁ^{1,2}, MARTIN IVANOV¹, MICHAELA VAŠINOVÁ GALIOVÁ³

¹Department of Geological Sciences, Faculty of Science, Masaryk University, Kotlářská 2, 611 37 Brno, Czech Republic, radanna@mail.muni.cz

²Department of Mineralogy and Petrology, National Museum, Cirkusová 1740, 193 00 Prague, Czech Republic

³Department of Chemistry, Faculty of Science, Masaryk University, Kamenice 5, 625 00, Brno, Czech Republic

Detection of stable isotopes by the modern analytical methods is widely applied in palaeontology and archaeology. The population composition depends on the quality of food which directly reflects not only the climatic development of the investigated area but also gives information on the stage of the economy development. Several directions in the study of stable isotope composition in biological material with hydroxyapatite matrix is used including $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ and $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ ratios; moreover, isotope ratio ^{87}Sr and ^{86}Sr is used for solving the problem of possible migrations (Bentley 2006; Price et al. 2002; Smrčka 2005).

New mineralogical studies focused on the chemism of biominerals show on significant variability in chemical composition of hydroxyapatite in natural environment (Kohn and Cerling 2002; Hinz and Kohn 2010). However, complex studies devoted both to the distribution of matrix vs. minority/trace elements in bone tissue and teeth and chemical composition of hydroxyapatite are still missing.

Hydroxyapatite (OHAp) is the apatite mineral of the most interest and relevance in biological and material sciences. In the mineral structure of hydroxyapatite with ideal formula $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ numerous substitutions may occur which cause changes in physical processes in OHAp (Skinner 2005, Wopenka and Pasteris 2005). Hydroxyapatite in fossil teeth and bone tissue can be highly affected by the character of natural environment, especially by the mineralogy, geochemistry, and hydrology of the rock background.

For the purpose of experimental studies biological material with OHAp matrix, fresh humerus of turtle (*Testudo graeca*), was used. The bone was cut into the cross sections. Some samples of bone tissue remained with collagen, the other were deproteinated by hydrazine hydrate – $\text{NH}_2\text{NH}_2\cdot\text{H}_2\text{O}$ (Nielsen Marsh & Hedges 1999). Numerous simulation experiments were realised (fresh samples vs. deproteinated samples immersed in solutions of Ba, Sr and Zn) to determine the ability of selected elements to incorporate in the bone tissue and structure of bioapatite. The samples were analysed by the method of electron microprobe and LA-ICP-MS.

Results: It was proved that bioapatite occurring in fresh bone tissue is not stable; it is able to incorporate selected elements to its structure as a result of substitution exchanges. The ability of incorporation of various elements is different in particular parts of bone tissue. It was proved that Sr was preferentially incorporated in the structure of bioapatite followed by Ba; Zn was incorporated minimally. Also in case of deproteinated samples the instability of bioapatite in bone tissue was documented. But in contrast of fresh saturated samples, in deproteinated samples the elements incorporated in somewhat different way; surprisingly Zn was easily incorporated into bone, farther followed by Sr and Ba. The formula of above mentioned saturated samples with and without collagen was calculated to show which elements may occur in bioapatite of bone of *Testudo graeca*. Results of the study indicate that due to the instability of hydroxyapatite in bone tissue application of bone bioapatite could be limited for some paleoenvironmental interpretations.

The research was supported by the project of University Development Fund of the Czech Ministry of Education, Youth and Sports (FRVŠ 513/2013).

References:

- Bentley RA**, (2006): Strontium Isotopes from the Earth to the Archaeological Skeleton: A Review. – *Journal of Archaeological Method and Theory*, 13(3), 135-187.
- Hinz EA, Kohn MJ**, (2010): The effect of tissue structure and soil chemistry on trace element uptake in fossils. – *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 74, 3213-3231.
- Kohn MJ, Cerling TE**, (2002): Stable isotope composition of Biological Apatite. *Reviews in Mineralogy and Geochemistry*, 48(1),455-488.
- Nielsen March CM, Hedges REM**, (1999): Bone porosity and the use of mercury intrusion in bone diagenesis studies. – *Archaeometry*, Vol. 41, 165–74.
- Price TD, Burton, JH, Bentley RA**, (2002): The characterization of biologically available strontium isotopes ratios for the study prehistoric migration. – *Archeometry*, 44 (1), 117-135.
- Smrčka V**, (2005): Trace elements in Bone Tissue. Karolinum, 213 pp., Praha.
- Skinner HC**, (2005): Biominerals. *Mineralogical Magazine*, 69 (5), 621-641.
- Wopenka B, Pasteris JD**, (2005): A mineralogical perspective on the apatite in bone. – *Materials Science and Engineering*, 25, 131-143.

Paleolitické osídlení východních svahů Dražanské vrchoviny

ONDŘEJ MLEJNEK

Ústav archeologie a muzeologie Filozofické fakulty Masarykovy univerzity, Mlejnek.o@seznam.cz

Příspěvek shrnuje závěry disertační práce autora věnované paleolitickému osídlení východních svahů Dražanské vrchoviny (Vyškovsko a Prostějovsko), která byla dokončena v tomto roce. Hlavními výzkumné otázky této práce se týkaly určení přesné polohy a rozlohy v literatuře zmiňovaných povrchových lokalit a zařazení souborů štípané industrie získaných na zkoumaných lokalitách do jednotlivých paleolitických technokomplexů. Další výzkumné otázky byly spojeny se studiem sídelních strategií. Jednalo se zejména o definování sídelních strategií paleolitických lovců a sběračů v různých obdobích a také o vymezení oblastí, kde je možné očekávat objevy nových povrchových lokalit.

Klíčovou částí práce je soupis známých paleolitických lokalit s uvedením jejich přesné polohy, stručných dějin výzkumů, popisu zde nalezených artefaktů a s předpokládaným zařazením zde nalezeného souboru do některého z paleolitických technokomplexů. Při vypracovávání tohoto soupisu byla využita metoda povrchového sběru, v průběhu kterého bylo navštíveno celkem 84 lokalit, z nichž však na 25 nemohl být povrchový sběr proveden kvůli nevhodným podmínkám (zatravnění, zastavění, nepřístupnost v době návštěvy). V případě zbývajících 59 lokalit byly artefakty paleolitického stáří nalezeny v 28 případech, čímž byla ověřena také přesná poloha a rozloha těchto stanic, což bylo možné díky zaměřování přesné polohy každého nalezeného artefaktu pomocí GPS přístroje. Na zbývajících 31 lokalitách zmiňovaných v literatuře nebyly žádné paleolitické nálezy objeveny. V průběhu povrchového průzkumu došlo také k objevení čtyř dosud neznámých povrchových lokalit (Drysice V, Ondratice V, Skalka I, Vyškov I) a jedné stratifikované lokality, na které následně proběhl archeologický výzkum (Želeč I – Holcase za státní), o jehož předběžných výsledcích informoval autor na konferenci Kvartér 2012. Od té doby bylo provedeno radiometrické datování odebraných vzorků uhlíků z této lokality. Získaná AMS data se dají rozdělit minimálně do dvou časových horizontů, z nichž ten starší, který by mohl být spojen s hlavním nálezovým horizontem v sondě *Zel_4a* z počátku mladého paleolitu, je datován do období přibližně mezi 46 a 42 tisíci lety BP cal a mladší horizont, který by mohl být spojován s objekty *Zel_12a* a *Zel_12b* a s osídlením kultury aurignacienu, byl datován do období zhruba mezi 39 a 33 tisíci lety BP cal.

Další v této práci řešenou problematikou byla surovinová a technologicko-typologická analýza souborů štípané industrie z povrchových lokalit ve zkoumané oblasti, která si kladla za cíl zejména přesnější popis zde nalezených kolekcí se zřetelem na regionální specifika a zařazení těchto souborů k jednotlivým v oblasti zastoupeným paleolitickým technokomplexům, a tedy i jejich přibližné datování na základě absolutního datování příbuzných industrií z jiných oblastí. Za tímto účelem bylo analyzováno přes deset tisíc kusů štípané industrie, většina z nich ze sbírek Ústavu Anthropos MZM (7786 kusů), dalších 2790 artefaktů z vlastních sběrů a několik kusů také ze sbírek Muzea Vyškovska a Muzea Prostějovska. Každý artefakt včetně debitáže a zlomků byl změřen a podrobně popsán pomocí programu E4. Výsledky byly uloženy do databáze v programu Microsoft Access. Na základě této analýzy byl pro každou lokalitu vypracován podrobný popis zde nalezeného souboru štípané industrie. Ten zahrnuje surovinové složení i technologicko-typologickou charakteristiku a je publikovaný v soupisu lokalit v rámci disertační práce autora tohoto příspěvku.

Na základě typologicko-technologické analýzy podpořené shlukovou analýzou bylo ve vymezené oblasti rozpoznáno intenzivní osídlení z počátku mladého paleolitu, dále méně homogenní aurignacké osídlení a konečně poměrně intenzivní osídlení epiaurignacienu na Prostějovsku a epigravettieniu na Vyškovsku. Několik nálezů by bylo možné zařadit již

do středního paleolitu a ojedinělé artefakty z lokality Skalka I by mohly být až pozdně paleolitického stáří. Zajímavá je absence gravettských a magdalénských lokalit snad s výjimkou ojedinělých čepelí s otupeným bokem nalezených na lokalitách Dolní Otaslavice I, Dolní Otaslavice II a Horní Otaslavice I.

Další výzkumné otázky se týkaly sídelních strategií tvůrců jednotlivých paleolitických technokomplexů. Analýza sídelních strategií paleolitických lovců na Vyškovsku a Prostějovsku bohužel prokázala, že se lokality všech zde zastoupených technokomplexů nacházejí v podobných polohách. Podle krajinné typologie J. Svobody se jedná o krajinný typ B – aurignacká krajina, tedy okraje vrchovin a pahorkatin. Paleolitičtí lovci v těchto polohách mohli těžit zejména z dobrého výhledu do úvalu, kudy procházela stáda lovné zvěře. Ze všech geografických ukazatelů se pro vytipování poloh s velkou pravděpodobností paleolitického osídlení ukazuje jako nejvýznamnější nadmořská výška a dobrý výhled do úvalu. Více než 90 % lokalit se ve studované oblasti nachází v nadmořské výšce mezi 270 a 400 m n. m., přitom většina z nich leží ve výšce mezi 300 a 390 m n. m. Do vyšších poloh se paleolitičtí lovci vydávali spíše jen výjimečně při lovu nebo při cestách ke zdrojům kamenných surovin. Studium geografické distribuce povrchových lokalit je však možné využít pro vytipování oblastí, kde je vysoká pravděpodobnost objevu nových paleolitických lokalit. Také pro sledovanou oblast byl vypracován predikční model pravděpodobného výskytu povrchových paleolitických lokalit založený na nadmořské výšce, který přispěl k objevu čtyř nových povrchových lokalit.

Výsledky grantového projektu chronostratigrafické revize jeskyně Kůlny (Moravský kras)

Zdeňka Nerudová¹, Petr Neruda¹, Lenka Lisá², Miriam Nývltová Fišáková³, Libor Petr²

¹Moravské zemské muzeum, Zelný trh 6, Brno, znerudova@mzm.cz, pneruda@mzm.cz

²Geologický ústav AVČR, v. v. i., Rozvojová 29, 165 00 Praha 6, lisa@gli.cas.cz; petr.libor@gmail.com

³Archeologický ústav, v.v.i., Akademie věd ČR, Královopolská 147, 612 00, Brno, miriam@iabrno.cz

Projekt, řešený v letech 2010-2013, byl primárně zaměřen na získání nových ¹⁴C dat z archeologických horizontů posledního viselského glaciálu. Konkrétně mělo jít o vrstvy od epimagdalénienu (vr. 3 a 4) po micoquien (vr. 7a s teoretickým dosahem vr. 7c). Stěžejní pozornost byla věnována vr. 6a, 6b (mladší micoquien) a 7a (klasický micoquien), ze kterých byl odebrán největší počet vzorků. Datovány byly především zvířecí kosti s antropickými impakty a jasnými náleзовými okolnostmi. Druhá část analýz byla věnována mikromorfologickému rozboru sedimentů (viz samostatný příspěvek L. Lisé). Doplňkovými analýzami byly testovány možnosti určení sezonality a migrací vybraného osteologického materiálu.

Hlavní výsledky radiokarbonového datování: podařilo se zpřesnit chronologickou pozici epimagdalénienu a magdalénienu, u nichž stará data vykazovala interstratifikaci. Potvrdila se pozice gravettienu, která nyní spadá do období MIS3/2. Jedno datum spadá do klíčového období EUP, ale datovaná kost souvisí spíše s činností šelem, protože v jeskyni Kůlně se nepodařilo rozlišit časově adekvátní archeologické nálezy. Podařilo se datovat všechny micoquienské horizonty (tzn. 6a+6b, 7a i 7c). Většina těchto dat je podle laboratoře starší než naměřené hodnoty, přesto je možné vydělit starší a mladší micoquienské osídlení.

Hlavní výsledky sezonality a migrací: jeskyně sloužila v různých časových obdobích různým účelům: zatím co v magdalénienu (vrstva 5) sloužila jako jarní, v mladším micoquienu (vrstva 6a 6b) jako jarní a podzimní sezonní sídliště, ve starším micoquienu (vrstva 7a) pak byla osídlena od podzimu do jara. Můžeme předpokládat, že se funkce jeskyně postupně měnila od zimoviště v období staršího micoquienu (vrstva 7a) na sezonní sídliště (ml. micoquien, magdalénien). Stronciové analýzy ukázaly, že většina sledovaných jedinců pochází z blízkého okolí jeskyně, nejspíše z oblasti Moravského krasu, u dvou z nich hodnoty vypovídají o příslušnosti mimo krasovou oblast. Poměry izotopů C a N potvrzují proměny charakteru přírodního prostředí archeologických vrstev 7a – 4 a odpovídají mikromorfologickým rozborům L. Lisé.

Měřeními a GISovými aplikacemi se podařilo rekonstruovat průběh a sklon původního povrchu jeskyně před úpravami za 2. sv. války. Geomagnetickým měřeními se podařilo proměřit průběh skalního podloží a hloubku sedimentů před, a ve vchodu do jeskyně.

Výstupy připravované či již akceptované k tomuto grantovému projektu:

Lisá, L. – Neruda, P. – Nerudová, Z. – Bajer, A. – Petr, L. v tisku/in press: Geoarcheologický záznam středního a mladého paleolitu v jeskyni Kůlně, Moravský kras. AMM, Sci.soc. (vyjde v č. 2/2013)

Neruda P. - Nerudová Z., in press: New radiocarbon data from Micoquian layers of the Kůlna Cave (Czech Republic). Quaternary International. DOI: 10.1016/j.quaint.2013.10.015

Nerudová, Z. - Nývltová Fišáková, M. – Míková, J: Palaeoenvironmental analyses of animal remains from the Kůlna Cave (Moravian Karst, Czech Republic). Quartär.

Neruda, P., v tisku/in press: Rekonstrukce předválečného stavu jeskyně Kůlny. AMM, Sci. soc. (vyjde v č. 2/2013).

Neruda, P. – Nerudová, Z. submitted: Chronology of the Upper Palaeolithic Sequence in the Kůlna Cave. Archäologisches Korrespondenzblatt.

Blinková, Z. – Neruda, P. v přípravě/in prep.: Spatial Distribution of Magdalenian Artefacts (layer 6) in the Kůlna Cave (Czech Republic). Anthropologie

Záznam svahových deformací a vývoje vegetace bečevské části Moravské brány během posledního glaciálně-interglaciálního cyklu

DANIEL NÝVLT¹, VLASTA JANKOVSKÁ², IVO BAROŇ³, OLDŘICH KREJČÍ⁴

¹Geografický ústav, PřF MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno, daniel.nyvlt@seznam.cz

²Botanický ústav AV ČR, v.v.i., Lidická 25/27, 602 00 Brno, vlasta.jankovska@ibot.cas.cz

³Karst and Cave Research Group, Dep. Geol. Palaeon., Museum of Natural History, Museumsplatz 1, 1010 Vienna, Austria, ivobaron@seznam.cz

⁴Česká geologická služba, pobočka Brno, Jircháře 4a, 658 69 Brno, oldrich.krejci@geology.cz

Na sz. svahu Maleníku mezi Hranicemi a Lipníkem nad Bečvou v bečevské části Moravské brány bylo terénním mapováním a distančními daty zjištěno množství svahových deformací různého stáří počínaje spodním badenem, kdy vznikaly rozsáhlé kerné sesuvy (mj. kra s hradem Helfštýnem). Naproti tomu pleistocenní sesuvy jsou spíše frontálního charakteru, i když dosahují i kilometrových rozměrů a hloubek vyšších desítek metrů a měly výrazný vliv na průběh toku Bečvy, který je mnoha sesuvy zatlačen k opačné straně údolí za vzniku rozsáhlých meandrů. V jz. části kry Maleníku byla v prostor j. od Týna nad Bečvou doložena opakovaná sesuvná aktivita i během posledního glaciálně-interglaciálního cyklu. Rozsáhlý hluboce založený polycyklický rotační kerný sesuv se dvěma generacemi týlních bezodtokých depresí s organickou výplní poskytl unikátní data pro rekonstrukci vývoje krajiny a vegetace během posledního interpleniglaciálu (Jankovská et al. 2007). Tvorba ~0,5 m mocné vrstvy rašelinného organického sedimentu ze starší týlní deprese pohřbené přibližně 15 m dalších svahových sedimentů časově spadá do období posledního interpleniglaciálu (mořského izotopového stupně, MIS 3). AMS radiouhlíkové datování poskytlo pro organickou hmotu stáří $47,7 \pm 2,3$ kal. ka BP (kalibrováno pomocí setu IntCal13, Reimer et al. 2013) a odpovídá tak počátku grónského interstadiálu (GIS)-12. Tento teplý výkyv začal rychlým oteplením na sklonku 5. Heinrichovy události (HE5) způsobené masivním telením severoamerického a severoevropského ledovcového štítu v severním Atlantiku. Svoji délkou více než 2 tisíce let patří GIS-12 mezi nejdelší teplé výkyvy MIS 3 na severní polokouli. Pylové spektrum získané z této organické polohy bylo velmi bohaté počtem pylových zrn i taxonů. Překvapující byly vysoké podíly pylových zrn modřínu a borovice limby. S přihlédnutím k dalším zjištěným faktům lze na základě těchto nálezů ukázat, že krajina v okrajové části Moravské brány a svahy Maleníku byla v době tohoto teplého výkyvu kryta modřínovo-limbovými lesy s borovicí sosnou. Tento typ vegetace, o charakteru dnešní světlé sibiřské tajgy s modřínem a limbou, je důkazem kontinentálního klimatu té doby v prostoru Západních Karpat. Stejně informace poskytla pylová spektra z lokalit Jablůnka u Vsetína nebo Šafárka u Spišské Nové Vsi, která jsou podobného stáří.

Mladší týlní deprese je vyplněna ~2 m organických a klastických sedimentů. Detailní palynologický výzkum podpořený 7 radiouhlíkovými daty ukazuje na vznik sesuvu na počátku mladého dryasu (GS-1) nebo již na sklonku allerødu (GI-1a-c). Vzniklá týlní deprese byla následně naplněna vodou, čemuž nasvědčují nálezy velkého množství vodních řas, jako jsou Desmidiáles, Spirogyra typ, Mougeotia typ a Zygnema typ i dalších blíže neidentifikovatelných „cyst“ vodních řas. Méně hojné nálezy kokálních řas (*Botryococcus pila*, *Pediastrum boryanum* var. *Boryanum*, *Sorastrum* sp.) a vajíček vířníků (*Fillinia* sp.) podporují přítomnost otevřené vodní hladiny. Z cévnatých rostlin zde byly nalezeny rdest a lakušník. Jezírko obklopovaly mokřady s ostřicemi, tužebníkem, přesličkou, rašeliníkem a z dřevin především vrbami. Během mladého dryasu bylo uloženo spodních přibližně 50 cm humolitu. V okolí lokality lze v tomto období počítat s parkovým porostem s borovicí lesní se vtroušenou borovicí limba a ojedinělými modříny. Jednalo se o zbytky porostů přetrvávajících zde z interpleniglaciálního období (MIS 3), které byly obdobou světlé sibiřské limbovo-modřínové tajgy a které během vrcholného glaciálu (MIS 2) ze Západních Karpat vymizely. Vysoký je podíl pylů břízy bílé/pýřité, pro pozdní glaciál je typický také souvislý

výskyt pylu jalovce a jeho ústup počátkem holocénu jako následek postupného zalesňování krajiny. Zajímavý je nález dvou pylových zrn zimolezu pýřitého, případně jiného jeho méně klimaticky náročného taxonu vyskytujícího se dnes v boreální oblasti Polárního Uralu a poloostrova Jamal.

Patrně na počátku preboreálu začala nádrž zarůstat mokřadní vegetací ostřic, suchopýrů, trav, tužebníků a mnoha dalších taxonů rašelinných luk. Za zmínku stojí vysoký podíl pylu orobince a lilku potměchuti, rostlin typických pro pobřežní houštiny. Ve zbytcích vody během preboreálu rostla bublinatka, významný byl i výskyt kapradin. Vodní nádrž však zarostla především keřovými vrbami. Tento stav přetrval během boreálu až do staršího atlantiku, kdy byla lokalita překryta dalšími svahovými sedimenty a konzervována. Během mladšího preboreálu nebo až s počátkem boreálu nastupují teplotně i vlhkostně náročnější dřeviny, jako je dub, líska, lípa, jilm, jasan, javor, topol či osika. Je pravděpodobné, že výše jmenované listnaté dřeviny smíšeného dubového lesa mohly pocházet z prostoru níže položené údolní části Moravské brány, kde lze očekávat i větší množství mokřadů při březích řeky Bečvy. Zajímavý je relativně malý výskyt pylových zrn smrku a olše, tedy dřevin, které v daném období měly dobré podmínky k hojnějšímu výskytu. Dokumentované sekvence dokládají zvýšenou sesuvovou aktivitu během teplejších fází pleistocénu (GIS-12 a přechod *allerød/mladý dryas*, kdy vznik sesuvů podmiňovalo tání permafrostu) a ve vlhčích fázích holocénu (*atlantik*), kdy vznik sesuvů podmiňovaly srážky.

Poděkování: Toto je příspěvek ke grantovému projektu P209/10/0519 „Paleogeografická rekonstrukce ústupové fáze kvartérního horského zalednění v Českém masívu“.

Paleodieta a paleoprostředí lidí z hradiska Blučina

MIRIAM NÝVLTOVÁ FIŠÁKOVÁ¹, MILAN SALAŠ²

¹Archeologický ústav, v.v.i., Akademie věd ČR, Královopolská 147, 612 00, Brno, miriam@iabrno.cz

²Archeologický ústav, Moravské zemské muzeum, Zelný trh 6, CZ 659 37 Brno, msalas@mzm.cz

Cílem multidisciplinární analýzy bioarcheologických pramenů z lokality Cezavy u Blučiny (okr. Brno-venkov) bylo přispět k rekonstrukci výživy a potravních zdrojů zdejšího obyvatelstva na počátku mladší doby bronzové. Podle bukálních mikroabrazí zubů a izotopových analýz antropologického materiálu byla strava všech jedinců smíšená, u devíti z nich byl prokázán různý objem rostlinné složky a u osmi vyšší podíl masa, jehož zdrojem byli především drobní přežvýkavci (ovce/koza) a prasata domácí. Ostatní zdroje masa byly příležitostné, kromě lovené fauny byla u tří mužů izotopovou analýzou prokázána konzumace mořských ryb. Protože podle analýzy stronciových izotopů tito jedinci nikdy nemigrovali, musely sem být mořské ryby dopraveny jako konzervovaný potravinový import. V rostlinné složce stravy hrály stěžejní úlohu cereálie, které byly v lokalitě spalovány v kláscích a pluchách. Nebyly tedy ještě připraveny ke konzumaci, zato však mohly být v tomto stavu vhodným objektem pro zápalnou oběť. Populaci využívající návrší Cezavy lze zařadit mezi skupiny živící se především smíšenou stravou s převahou rostlinných zdrojů.

Vývoj vegetace východního Slovenska v pozdním glaciálu a holocénu

LIBOR PETR¹, PETR PAŘÍK¹, VERONIKA BŘEČKOVÁ¹, JAN HERY PETŘÍK², TOMASZ KALICKI³

¹Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova Univerzita, Kotlářská 11, Brno, 61137; petr.libor@gmail.com, paril@sci.muni.cz

²Ústav geologických věd, Přírodovědecká fakulta, Masarykova Univerzita, Kotlářská 2, Brno, 61137; jpazourek@email.cz

³Institute of Geography, Jan Kochanowski University, Kielce, tomaszkalicki@ymail.com

Vývoj vegetace východního Slovenska byl zatím znám jen z prací E. Kripela (1971, 1986), proto bylo přistoupeno k revizi jim zkoumaných lokalit a odebrání nových profilů.

Hybkaňa – 11,5 m hluboké zaniklé jezero na temeni sesuvu na severní straně Vihorlatu. Báze profilu je datována okolo 11 000 BP. Okolní vegetaci tvořili porosty borovice (*Pinus*), modřínu (*Larix*) a smrku (*Picea*). Na začátku holocénu expandují listnaté třeviny, nejprve jilm (*Ulmus*), pak líska (*Corylus*), dub (*Quercus*), jasan (*Fraxinus*) a lípa (*Tilia*). Zároveň vymizí *Larix*. Buk (*Fagus*) a habr (*Carpinus*) se začínají šířit okolo 3 500 BP, kdy vytlačí širokolisté dřeviny. Ve stejné době dochází k zazemění jezera a zániku vodní hladiny. Lokalita se mění v otevřené rašeliniště. Spektrum fosilních pakomáru (*Chironomideae*) ukazuje chladné klima na bázi profilu a oteplení v holocénu.

Kladzany – v nárazovém břehu řeky Ondavy je zachycen profil nivními sedimenty, mezi šterkopisky a povodňovými sedimenty se nachází organická výplň zaniklého meandru datovaná na začátek holocénu (okolo 10 000 BP). Pylové spektrum ukazuje borobřezový les se sporadickým výskytem jilmu.

Viničky – malá mělká proláklina na andezitovém svahu v Zemplínských vrchách s periodicky se vyskytující vodní hladinou. Okolní vegetaci tvoří teplomilná panonská doubrava. Palynologický záznam zachycuje období mladšího Holocénu, zajímavá je kontinuální existence rašeliniště a ruderalních společenstev.

Somotor – východně od obce se nachází oblast vátých písků. Na lokalitě byly odebrány 2 profily v mezidunových sníženinách. Výplň je tvořena jílovitým sedimentem, který nasedá na fluviální písky. Palynologický záznam zachycuje na bázi převahu borovice (*Pinus*) a ve svrchních vrstvách převahu olše (*Alnus*). Vlastní duny jsou tvořeny redeponovanými fluviálními písky a na jejich bocích jsou zachyceny povodňové sedimenty. Vznik písčných dun jejich vztah k fluviálním sedimentům je zatím nejasný a není datovaný.

Zkoumané lokality se nachází na jižním okraji Karpatského oblouku, proto se vývoj vegetace zachycený na těchto lokalitách liší od velkých kotlin (př. Spiš), nebo Oravy a jsou spíše srovnatelné s lokalitami v Maďarsku. V pozdním glaciálu je zachycen jehličnatý les s minimálním podílem širokolistých dřevin. Začátkem holocénu expandují širokolisté dřeviny (*Corylus*, *Quercus*, *Tilia* a *Fraxinus*). Buk (*Fagus*) je přítomen v raném holocénu, ale k jeho expanzi dochází až v období okolo 3 500 BP společně s habrem (*Carpinus*), souvislost s lidskou činností a expanzí buku není jasná. Výzkum byl podpořen projektem P504/11/0429 (GAČR).

Literatura:

Krippel, E. (1971): Postglaciální vývoj vegetácie východného Slovenska. Geografický časopis 3: 225 – 241.

Krippel, E. (1986): Postglaciální vývoj vegetácie na Slovensku. Bratislava, Slovenská akademie věd.

Středověký rybník v sedimentární výplni malého údolí: Smolina, jižní Valašsko

JAN PETŘÍK¹, TOMÁŠ CHMELA², ZDENĚK SCHENK³, LIBOR PETR⁴, HANA LUKŠÍKOVÁ⁵, PETER MILO⁶, MICHAL HLAVICA⁷

¹Ústav geologických věd, Přírodovědecká fakulta MU, petrik.j@mail.muni.cz

²Ústav pravěké a raně středověké archaeologie, Filozofická fakulta UK, Tomas.Chmela@seznam.cz

³Ústav archeologie a muzeologie, Filozofická fakulta MU; Muzeum Komenského v Přerově, schenk@prerovmuzeum.cz

⁴Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta MU, petr.libor@gmail.com

⁵Ústav archeologie a muzeologie, Filozofická fakulta MU, hana.luksikova@gmail.com

⁶Ústav archeologie a muzeologie, Filozofická fakulta MU, 101090@mail.muni.cz

⁷Ústav archeologie a muzeologi, Filozofická fakulta MU, mikeho@post.cz

V úzkém bočním údolí u obce Smolina byly při zemních pracech zachyceny dřevěné konstrukce, jež poskytly dendrochronologická data odpovídající 15.-16. století. Výsledky datování iniciovaly záchranný archeologický výzkum, jehož cílem byla dokumentace zachycených struktur a odběr vzorků pro archeobotanické, palynologické a sedimentologické analýzy. Na základě získaných výsledků byly dřevěné konstrukce interpretovány jako součást středověkého rybníka, jenž byl po zániku převrstven vrstvou svahovin. V podloží rybníčních sedimentů se nachází sedimenty údolní nivy datovatelné dle archeologických nálezů do období zemědělského pravěku. V rostlinných makrozbytcích získaných z výplně středověkého rybníka byly identifikovány především druhy ruderální, pak mokřadní nebo vlhkomilné i dřeviny a křoviny. Palynologicky bylo zachyceno relativně dost dřevin (jedlo, buk, borovice, bříza, dub, lípa a další), antropogenních indikátorů (pyl obilovin, pelyněk, jitrocel kopinatý) a mnoho mikrouhlíků (hlavně z dřeva, méně z trav). Středověkou krajinu lze tedy rekonstruovat jako mozaiku polí, pastvin a lesa. Geofyzikální prospekce lokality dokládá prostorový rozsah rybníka a přítomnost antropogenních objektů respektujících jeho okraj. Část zakřivené sypané hráze s vnějším těsněním je dislokována několik metrů dolů po svahu.

Zazemňovanie gbelskej depresie vo svetle analýzy rastlinných makrozvyškov (JZ Slovensko, profil Nová Vieska 2.)

Terrestrialization of the Gbelce depression in the light of plant macroremains analysis (SW Slovakia, profile Nová Vieska 2.)

JURAJ PROCHÁZKA¹, PETER PIŠÚT¹, EVA JAMRICOVÁ²

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

²Ústav botaniky a zoologie, Prírodovedecká fakulta, Masarykova Univerzita, Kotlářská 267/2, 611 37 Brno, Czech Republic, eva.jamriska@gmail.com

V predkladanom príspevku prezentujeme výsledky paleoekologickej analýzy rastlinných makrozvyškov zo sedimentárnej výplne dna Gbelskej depresie, z profilu Nová Vieska 2. V súčasnosti väčšiu časť alúvia potoka Paríž, pretekajúceho touto depresiou zaberá územie Národnej prírodnej rezervácie Parížske močiare (je tiež lokalitou NATURA 2000 a chráneným vtáčím územím). Dominujú tu porasty trste (*Phragmites australis*), patriace k plošne najrozsiahljším na Slovensku. Prírodné hodnoty, otázky i problémy ochrany tohto územia sú komplexne zhrnuté v publikácii autorov Gajdoš a kol. (eds.) 2005.

Na základe druhovej skladby tanatocenózy, s pomocou PCA a celkove ôsmich rádiouhlíkových (AMS) dát sme skúmaný profil stratigraficky datovali a rozdelili do piatich analytických zón (štyroch subzón), ktoré charakterizujú vývoj vegetácie a hydrosérie: zóna P-1 s dvomi subzónami, P-1a: hĺbka 283 – 258 cm, *Schoenoplectus tabernaemontani* – Cyperaceae – *Betula* – *Potamogeton*; subzóna P-1b (258 – 228 cm): *Schoenoplectus tabernaemontani* – *Ranunculus sceleratus* – *Cyperus fuscus* – Cyperaceae – oogóniá Charales – *Sambucus ebulus*; zóna P-2 (228 – 216 cm): *Sambucus ebulus*; zóna P-3 s dvomi subzónami, subzónou P-3a (216 – 146 cm): *Cyperus fuscus* – *Ranunculus sceleratus* – *Juncus* sp. – *Lemna* sp. – antropofyty – *Batrachium* sp.; subzónou P-3b (146 – 110 cm): *Cyperus fuscus* – *Schoenoplectus tabernaemontani* – *Carex* sp. div. ; zóna P-4: hĺbka 110 – 66 cm, *Juncus* sp. – *Carex* sp. div. – mokradné byliny; zóna P-5 (hĺbka 66 – 0 cm), *Carex pseudocyperus* – *Carex* sp. div. – *Typha* – mokradné byliny. Niektoré zóny mali makroskopicky badateľné odlišné vlastnosti (najmä textúrne, resp. obsah a stupeň rozloženia väčších vegetatívnych častí rastlín), čo bolo taktiež užitočné pri interpretácii jednotlivých zón na základe subfosílnych semien a plodov. Rozdielne bolo aj zastúpenie uhlíkov a ulít mäkkýšov v jednotlivých spracovaných vzorkách, čo však nie je zahrnuté v predbežných výsledkoch.

Paleobotanická analýza holocénnych organogénnych sedimentov gbelskej depresie z 283 cm hlbokého profilu v kombinácii s rádiouhlíkovým datovaním makrofosílií prináša nové poznatky o priebehu jej zazemňovania od mladšieho dryasu a v období holocénu, i o vzniku a genéze územia NPR Parížske močiare. Na začiatku holocénu pokrývali dno doliny potoka Paríž minerálne riečne sedimenty a vyskytovali sa tu plytké vodné plochy. V starom a strednom holocéne bola sedimentácia materiálu v skúmanom profile ešte relatívne pomalá; Parížsky potok mal zrejme meandrujúci charakter, so zvyškami odstavených meandrov na alúviu. V súvislosti s odlesňovaním svahov Hronskej pahorkatiny v povodí Paríža od začiatku osídľovania sa zvýšila aj erózia pôd, pričom od laténskej doby dochádzalo k prísunu erodovaného materiálu do Gbelskej depresie. Výsledkom výskumu je tiež viacero indícií, že človek kultiváciou nepriamo od najstarších čias ovplyvňoval aj vegetáciu Parížskych močiarov, resp. proces ich zazemňovania. Plaveniny a koluviálne splachy, prinášané z povodia Paríža prispeli k zakolmatovaniu dna a úzkeho hrdla depresie, čo zhoršilo odtok vôd a viedlo k postupnému rozvoju mokradných spoločenstiev. Približne od doby železnej (mladší subboreál) malo územie charakter plošne rozsiahlych močiarnych biotopov. V prostredí subhydrických pôd dochádzalo k akumulácii organozemných vrstiev. Výstavba hate vo vrcholnom až neskorom stredoveku na brode pod ústím Svodínskeho

potoka spôsobila vzduťie hladiny proti prúdu Paríža. V kombinácii s hydroklimatickými extrémami obdobia Malej doby ľadovej (cf. Stankoviansky, Pišút 2011) mohla prispieť k vzniku rozsiahlych otvorených vodných plôch aj historicky doložených plávajúcich ostrovov (17.-18. stor.). Od prvej polovice 19. storočia (po roku 1826) v dôsledku prvých melioračných opatrení došlo k poklesu hladiny podzemnej vody, zániku otvorených jazier a následnému plošnému rozvoju spoločensťiev trste a pálok. Po ďalších odvodneniach v druhej polovici 19. a v 20. storočí dochádzalo v niektorých častiach územia k mineralizácii slatinnej rašeliny a jej zmene na humolit. Výskum bol financovaný z prostriedkov grantovej agentúry ČR v rámci projektov GAČR P 504/11/0429 a grantovej agentúry VEGA (č. 1/0477/11). Realizáciu tohto príspevku podporila aj Agentúra na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0625-11.

Gajdoš, P., David, S., Petrovič, F. (eds.) (2005): Národná prírodná rezervácia Parížske močiare – Krajina, biodiverzita a ochrana prírody. ÚKE SAV v Bratislave, ŠOP SR Banská Bystrica, Nitra, 195 s.

Stankoviansky, M., Pišút, P. (2011): Geomorphic response to the Little Ice Age in Slovakia. *Geographia Polonica*, 84, Special Issue Part 1, 127-146.

Anthropogenic changes of Kamionka Valley based on cartographic and historical sources

PAWEŁ PRZEPIÓRA

Institute of Geography, The Jan Kochankowski University in Kielce, Poland,
pawelprzepiora1988@gmail.com

Kamionka have seventeen kilometers length in Skarżysko-Kamienna district, located in northern part of Świętokrzyskie province in Poland. This river flow through the Suchedniów Plateau, with is located in the macroregion Kielce Upland in subprovince Małopolska Upland (Kondracki 2002). Source of the Kamionka river located is in foothills of Jamno and Ciosowa hill, near Łączna village. In the past, Kamionka was called Łączna river, just like village nearby. The catchment area is 107,26 km² and river slope is 5‰. Kamionka character is mountain river.

Terrain of Suchedniów Plateau is built mainly of the Lower Triassic Sandstone that belongs to the Mesozoic fringe of Góry Świętokrzyskie. Kamionka river cuts into the base Triassic, mainly red sandstones. Especially in the Suchedniów, Kamionka flows through glacial deposits and fluvioglacial sands and gravels. Last glaciation, with reach the area occurred 300-230 thousand years ago (mid-Polish glaciations – Oder).

The main methods of data collection were old topographic maps analysis and cadastral maps of Suchedniów area. Much of the information about anthropogenic changes in this region were also in notes, lists and descriptions. Also most of the changes can be observe in terrain. To compare the changes in this area over the years have allowed old photo taken mainly in the first of the twentieth century (S. Piasta personal information). Thanks of those materials we can locate remains of the old infrastructure, that most of them was already forgotten. This allowed a comparison of current information with materials from the first half of the last century.

The aim of research is to capture the significant anthropogenic changes in the Kamionka river valley. The largest anthropogenic changes of Kamionka valley reported in Suchedniów and Rejów. In those parts of the river are located now two artificial lakes build to retention and tourism. In the twentieth century, there were few functioning water mills, which were build witch artificial lakes and pounds. In place of today's city park in Suchedniów, was previously smaller lake, after which it was only a fragment of the old discount and situational references on maps of the city in 1860. In Suchedniów we can find even earlier changes made by human hand. This terrain was a part of the Old Polish Industrial Region and later Central Industrial District. During the development of the Old Polish Industrial Region in this area was responsible Stanisław Staszic. The main source of the industrialization in this place was extraction of iron ore and processing it in located here forges and factors. Most of them was used Kamionka river as the source of natural power, that's why in many places in the valley was created dams and artificial lakes and even was changed direction of the riverbed. Probably the ground shaft surrounding city park in Suchedniów, was built to change direction of Kamionka river in place where can be used to power up nearby forges, that probably was located in school terrain. On that shaft is located road, that is marked in old map from 1860, that means shaft was probably even older. Probably was built here to level up this road, for heavy iron transports to Starachowice. Nearby we can find even old paleochannels showing us in that place direction of riverbed was changed.

In terms of anthropogenic changes, Kamionka river is very diverse. There are parts of the river, where human intervention was minimal, and where a man completely change the course of the river. The rich history of this region, and its position relative to the industrialized are of Poland, Kamionka river was the source of the energy for iron industry in Suchedniów. Many watermills build on the relatively small river, resulted in the creation oat different times, different size artificial lakes and pounds. Most of them are now dry. Today, this area is become a popular place for recreation and in beginning of the twentieth century become more touristic than industrialized.

Searching for the principal source of obsidian used in prehistoric times of Slovakia and Central Europe

Hledání hlavního zdroje obsidiánu využívaného v pravěku Slovenska a střední Evropy

ANTONÍN PŘICHYSTAL¹, PETR ŠKRDLA²

¹Institute of Geological Sciences, Masaryk University, 611 37 Brno; prichy@sci.muni.cz

²Institute of Archaeology, Academy of Sciences of the Czech Republic, Brno

The volcanic glass obsidian was one of the most important raw materials used for chipped tools in prehistory of Central Europe. Its sources are concentrated at the border of Western and Eastern Carpathians: Carpathian 1 in Zemplínske vrchy (SE Slovakia), Carpathian 2a and 2b in Tokaj-Zemplén hegység (NE Hungary) and Carpathian 3 in the Transcarpathian Ukraine. Distribution map of obsidian at archaeological localities (Williams Thorpe, Warren & Nandris 1984) shows that all the Central European obsidian artefacts under observation have originated from the sources in Zemplínske vrchy and Tokaj-Zemplén hegység, the absolute majority (242 samples) from the source Carpathian 1 at the Slovak side; only 16 artefacts were coming from the sources Carpathian 2a and 2b in Hungary. The obsidian from Transcarpathian Ukraine was chipped probably only in the surroundings of natural sources.

As the area of obsidian prehistoric exploitation all authors have mentioned south-western edge of Zemplínske vrchy, it means Viničky (Szöllöske), Malá Bara, Veľká Bara and Streda nad Bodrogom (e.g. Kaminská & Ďuďa 1985). Obsidian from the mentioned natural sources is fixed to a large rhyolite body of the Sarmatian age, the only one mapped in Zemplínske vrchy according to recent geological maps. Nodules of local obsidian are usually small under 4 – 5 cm, they can reach only rarely 10 – 12 cm. Kaminská & Ďuďa (1985, 122-124) have similar experience: they mention prevalent dimensions of natural obsidian pieces corresponding to a hazelnut or walnut. Also at the other localities they have described (Malá a Veľká Bara, Streda nad Bodrogom), the obsidians are prevalently small, polyhedral in shape, greyish black or black, non-translucent or only subtranslucent on the edges, without sculptation of the surface and with the glassy lustre.

Comparing macroscopic appearance of obsidian from the primary geological sources at the SW edge of Zemplínske vrchy (Carpathian 1) and chipped obsidian artefacts at the prevalent part of Palaeolithic and Neolithic sites in Central Europe including the famous stations at Cejkov and Kašov situated in the NE edge of Zemplínske vrchy, there are evident substantial differences. Obsidian blades from Cejkov and Kašov have often a length about 5 – 10 cm, two times more comparing the usual size of obsidian pieces from Viničky, they are well translucent and the nodule surface is deeply sculptated. Similarly obsidian artefacts from Moravian Palaeolithic and Mesolithic sites (Kůlna Cave, Dolní Věstonice, Uherské Hradiště-Sady, Přibice, Smolín) are prevalently well translucent including greenish or bluish hues. The mentioned differences indicate another natural source of obsidian has to exist in Zemplínske vrchy that can be hidden under young Holocene fluvial deposits in recent time or it has not been found yet (Přichystal 2009, 143).

It was already Janšák (1935, 57) who noticed natural occurrences of small obsidian pieces to pebbles up to 15 cm long in fluvial deposits at the NE edge of Zemplínske vrchy (SW and western surroundings of Brehov). We verified the source by small pits at the road crossing west of Brehov. In sandy deposits of fluvial origin we found tens pieces of sculptated obsidians without traces of chipping, some of them as ventifacts or enclosed in clay galls. They have a good translucence and dimensions also over 10 cm. Besides natural obsidian pieces it is possible to find also usually only simply chipped artefacts as evidence of probable prehistoric exploitation. We believe that the principal source of Slovak obsidian was represented by secondary deposits of obsidian situated in large fluvial sediments at the NE edge of Zemplínske vrchy, recently partly covered by Holocene flood loams.

References:

- Janšák, Š:** Praveké sídliská s obsidiánovou industriou na východnom Slovensku (Prehistoric settlement sites with obsidian industry in eastern Slovakia). - Práce učené společnosti Šafaříkovy v Bratislavě, 17, 193 pp, Bratislava (in Slovak).
- Kaminská, E. & Ďuďa, R.** 1985: K otázke významu obsidiánovej suroviny v paleolite Slovenska (Zur Frage der Bedeutung des Obsidianrohstoffes im Paläolithikum der Slowakei). - Archeologické rozhledy, XXXVII, 2, 121-129 (in Slovak, German summary).
- Přichystal, A.** 2009: Kamenné suroviny v pravěku východní části střední Evropy (Lithic raw materials in prehistoric times of eastern Central Europe. - 331 pp, MU Brno (in Czech).
- Williams Thorpe, O., Warren, S. E. & Nandris, J. G.** 1984: The Distribution and Provenance of Archaeological Obsidian in Central and Eastern Europe. - Journal of Archaeological Science, 11, 183-212., 183-212.

Pokračování výzkumu v jeskyni Barové (Moravský kras)

MARTINA ROBLÍČKOVÁ¹, VLASTISLAV KÁŇA²

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

²Česká speleologická společnost, ZO 6-01 Býčí skála, Křižanov 330, 594 51 Křižanov, kanabat@email.cz

Jeskyně Barová (Sobolova) je polygenetickou podzemní prostorou v pravém (severovýchodním) svahu Josefovského údolí (střední část Moravského krasu), protékanou Jedovnickým potokem na úrovni spodního patra. Jedná se o součást systému Býčí skály. Byla objevena v roce 1947 A. Sobolem a jeho studenty, Sobol zde také jako první sbíral fosilní kosti, mezi lety 1947 až 1957 (Sobol 1948, 1949, 1952, Strnad 1949). Paleontologický výzkum zde následně prováděl R. Musil, v roce 1958 otevřel sondu na úpatí kolmé stěny před horní Liščí chodbou a Lví síňkou. Nalezený kostní materiál zařadil do viselského glaciálu (Musil 1959, 1960). Další výzkumy ve vnitřních částech jeskyně proběhly v letech 1983 – 1985 pod vedením L. Seitla, v lokalitě nazvané Medvědí síňka (dnes je užíván název Medvědí chodba). I z tohoto výzkumu byly vyzvednuty četné kosti pleistocenních savců (Seitl 1988). Podrobněji o jeskyni, její sedimentární výplni i o starších výzkumech viz Roblíčková, Káňa 2013a, b.

Nyní probíhající paleontologický výzkum započal v jeskyni Barové v srpnu 2011, kdy došlo k sesuvu masy sedimentů ze západní strany Druhé propasti. Sesuv odkryl fosiliferní polohy s hojným obsahem zvířecích kostí, v místech souvisejících s předchozími výzkumy R. Musila i L. Seitla. Postupně byla otevřena sonda v Liščí chodbě, Medvědí chodbě a v chodbě Pod žebříkem, v současnosti je prokopávána sonda v Chodbě k První propasti. Všechny uvedené sondy byly vcelku bohaté na zvířecí osteologický materiál, přičemž nalezené kosti pocházejí nejvíce z kostry medvěda ze skupiny medvěda jeskynního (*Ursus ex gr. spelaeus*). Zjištěny byly také pozůstatky dalších druhů masožravců, a to lva jeskynního (*Panthera spelaea*), hyeny jeskynní (*Crocota crocota spelaea*) a vlka obecného (*Canis lupus*), nicméně jejich četnost je nesrovnatelně nižší, než četnost nálezů kostí medvěda. Zcela sporadicky jsou ve fosiliferních vrstvách nacházeny i kosti kopytníků, a to kozorožce horského (*Capra ibex*), soba polárního (*Rangifer tarandus*), jelena (*Cervus sp.*) koně (*Equus sp.*) a kamzíka horského (*Rupicapra rupicapra*). Z drobnější fauny byla nalezena kost zajíce (*Lepus sp.*) a lišky (*Vulpes sp.*).

Podrobněji byla analyzována část osteologického materiálu z Liščí chodby a cca jedna třetina kosterního materiálu vyzdviženého v sektoru 4 chodby Pod žebříkem. 403 kusů kostí bylo studováno ze sondy v Liščí chodbě, determinováno bylo 227 z nich. Ze sektoru 4 chodby Pod žebříkem bylo studováno 682 kusů kostí a determinováno bylo 388 z nich. Celkem tedy bylo prozatím zkoumáno 1085 zvířecích kostí z jeskyně Barové, což představuje maximálně čtvrtinu dosud vyzdviženého materiálu.

Jak v Liščí chodbě, tak v sektoru 4 chodby Pod žebříkem dominovaly jednoznačně kosti medvěda ze skupiny medvěda jeskynního (*Ursus ex gr. spelaeus*), přičemž nepatrně vyšší podíl medvědíh kostí byl zjištěn v Liščí chodbě (93 %), než v chodbě Pod žebříkem (87 %). Ve zpracovaném materiálu z Liščí chodby nebyly prozatím nalezeny kosti kopytníků a podíl osteologických pozůstatků jiných šelem (lev, hyena, vlk), než medvěd (*Ursus ex gr. spelaeus*), je nižší, než je tomu v sektoru 4 sondy Pod žebříkem. Kromě kostí kopytníků (sob, jelen a kamzík), které jsou v sektoru 4 sondy Pod žebříkem navíc ve srovnání s Liščí chodbou, obsahuje sektor 4 zejména vyšší množství pozůstatků lva.

Kosterní pozůstatky medvěda (*Ursus ex gr. spelaeus*) ze sondy v Liščí chodbě pocházejí nejméně z devíti jedinců, pozůstatky medvěda ze sektoru 4 sondy Pod žebříkem pocházejí minimálně ze 16 jedinců. Lze však očekávat, že minimální počet jedinců medvěda v jeskyni Barové přesáhne stovku, až bude veškerý materiál zpracován. Šest jedinců medvěda z Liščí chodby uhynulo

v dospělém věku, tři v juvenilním. Ze sektoru 4 sondy Pod žebříkem uhynulo v dospělém věku devět medvědů, jeden jedinec byl v době smrti dospívající a 6 jedinců uhynulo juvenilních. Kosterní pozůstatky vlka, lva a hyeny z Liščí chodby pocházejí vždy nejméně z jednoho dospělého jedince. Dosud determinované kosti vlka ze sektoru 4 sondy Pod žebříkem pocházejí minimálně ze dvou dospělých jedinců, kosti hyeny z téhož místa pocházejí nejméně z jednoho jedince a doposud nalezené jednotlivé kosti kopytníků pocházejí také vždy z jednoho jedince. Kostí lva jeskynního nalezené v sektoru 4 sondy Pod žebříkem dokládají nejméně dva jedince, jedná se však o nálezy z celého objemu sektoru 4. Přítomnost kostí juvenilních jedinců medvěda (*Ursus ex gr. spelaeus*) napovídá, že jeskyni užívaly k zimnímu spánku jak březí samice, které v jeskyni v průběhu zimy porodily, tak samice s mláďaty. Rozměry některých lebek i dlouhých kostí medvědů z jeskyně Barové však jasně určují, že zde zimní období trávili také samci.

Jednotlivé kosti, či fragmenty kostí, medvědího skeletu se jak v Liščí chodbě, tak v sektoru 4 sondy Pod žebříkem vyskytují ve vyvážených vzájemných poměrech, které odpovídají původní přítomnosti celých koster. Nelze tedy předpokládat, že by po úhynu jedinců bylo s jejich kadávery manipulováno v tom smyslu, že by např. některé části byly transportovány mimo jeskyni. Také malé množství stop po lovecké a konzumní aktivitě šelem na kostech medvědů (stopy po ohryzu byly nalezeny na pouhých 7,6 % medvědích kostí z Liščí chodby a na 4,4 % medvědích kostí ze sektoru 4 sondy Pod žebříkem) vede k závěru, že medvědi v jeskyni hynuli spíše v důsledku nedostatku potravy či nepříznivé shody okolností, než v důsledku přímé predace ze strany lvů či dalších šelem.

Celkový minimální počet jedinců lva jeskynního (*Panthera spelaea*) v jeskyni Barové je prozatím šest, přičemž byly zohledněny nálezy lvích kostí jak ze starších výzkumů, tak z výzkumu autorů, takže již není pravděpodobné výrazné navýšení tohoto počtu. Tři z těchto jedinců pocházejí z prostoru sondy Pod žebříkem. Pět jedinců lva jeskynního z minimálně šesti přítomných bylo identifikováno z kostí volně rozptýlených ve fosiliferních sedimentech jeskyně (obdobně bylo rozlišeno prozatím 25 minimálně přítomných jedinců medvěda). Šestý jedinec byl rozpoznán na základě většího množství kostí odpovídajícího ontogenetického stáří, celkové menší velikosti a v některých případech i nalezených v anatomické poloze, které náleží patrně jedinci identifikovanému především na základě subadultní, s největší pravděpodobností samičí lebky, s inventárním číslem Ok 139786 (sbírky MZM Brno). Tento nálezy většího množství kostí patrně jednoho jedince lva jeskynního, v částečně anatomické a částečně chaotické pozici, je vcelku unikátní na poměry Barové jeskyně i Moravského krasu současnosti.

Nejen na medvědích kostech, ale i na kostech lvů byly v jeskyni Barové nalezeny stopy po ohryzech šelem (hyen, vlků?), ač spíše sporadicky (prokazatelně v pěti případech). Tyto doklady potravní aktivity však nelze považovat za důkaz, že by kadávery lvů byly do jeskyně transportovány hyenami jako jejich kořist. Spíše se jedná o doklady konzumace již vyschlých lvích kostí z dříve uhynulých jedinců, ve kterých se poměrně dlouho mohly držet požitelné tuky.

Zajímavým nálezem z hlediska úvah o míře sociálního chování svrchnopleistocenních lvů je silně patologicky deformovaná stehenní kost lva jeskynního pocházející z výzkumu R. Musila (1958, kost uložena ve sbírkách MZM). Celá proximální část kosti je silně postižena, oblast kloubní hlavice, krčku a velkého chochlíku je mediolaterálně zploštěna, krček je silně smáčklý, pokrytý novotvory, hlavice není kulovitá, ale je pozměněna do konkávní elipsovitě plochy. Nejpravděpodobnější možností vzniku takového patologického stavu je buďto zlomenina (rozdrcení) krčku, nebo vykloubení pánevní končetiny (možná spojené se zlomeninou pánve, ta však není k dispozici), případně kombinace obou zranění. Po samotném zranění došlo ke zhojení (alespoň částečnému) a vytvoření patologického zakloubení k pánvi, patrně mimo kloubní jamku. Proces vedoucí ke vzniku takového stavu stehenní kosti musel probíhat v časovém rozpětí týdnů, či měsíců, vzhled kosti navíc napovídá, že jedinec přežíval delší dobu po zranění, možná v řádu let. Není vyloučeno, že sociální struktura loveckého společenství jeskynních lvů umožnila takto zraněnému (a později handicapovanému) jedinci přežití.

- 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), Moravské muzeum – Anthropos, Brno, 37p.
- Roblíčková, M., Káňa, V.** (2013a): Předběžná zpráva o novém paleontologickém výzkumu v jeskyni Barové (Sobolově), Moravský kras. *Acta Mus. Moraviae, Sci. geol.*, 98, 111–127.
- Roblíčková, M., Káňa, V.** (2013b): Barová jeskyně: pokračování paleontologického výzkumu – sonda Pod žebříkem. – *Acta Mus. Moraviae, Sci. geol.*, 98, 2, 155–177 (v tisku).
- Seitl, L.** (1988): Jeskyně Barová (Sobolova), její osídlení a savčí fauna ze závěru posledního glaciálu. *Acta Mus. Morav., Sci. nat.*, 73 (1988), 89–95.
- Sobol, A.** (1948): Nová jeskyně u Býčí skály. - *Československý kras* 1 (1948), 60 - 65, Brno.
- Sobol, A.** (1949): Nové objevy v Barové jeskyni u Býčí skály. - *Československý kras* 2 (1949), 67 - 69, Brno.
- Sobol, A.** (1952): Nové objevy v jeskyni Krkavčí skála u Josefova v Křtinském údolí. - *Československý kras* 5 (1952), 145 - 154, Brno.
- Strnad, V.** (1949): Fauna Barové jeskyně pod Krkavčí skálou u Adamova. *Československý kras*, 2 (1949), 123–127, Brno.

Prebežné výsledky revízného výskumu fosílnych spoločstiev z neandertálskych lokalít na území Slovenska (2013)

MARTIN SABOL¹, HERVÉ BOCHERENS², RADOSLAV BEŇUŠ³, TOMÁŠ ČEKLOVSKÝ¹, BIBIÁNA HROMADOVÁ⁴, PETER JONIAK¹, MARIANNA KOVÁČOVÁ¹, JÁN OBUCH⁵, RENÉ PUTIŠKA⁶, MARTIN VLAČIKY⁷

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

²Fachbereich Geowissenschaften, Forschungsbereich Paläobiologie - Biogeologie Universität Tübingen, Hölderlinstr. 12, 72074 Tübingen, Germany; herve.bocherens@uni-tuebingen.de

³Katedra antropológie, Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave, Mlynská dolina, SK – 842 15 Bratislava, Slovenská republika; benus@fns.uniba.sk

⁴Archeologický ústav SAV, Slovenská akadémia vied, Akademická 2, SK – 949 21 Nitra, Slovenská republika, bibiana.hromadova@gmail.com

⁵Botanická záhrada UK v Bratislave, pracovisko Blatnica, Blatnica 315, SK – 038 15 Blatnica pri Martine, Slovenská republika, obuch@rec.uniba.sk

⁶Katedra aplikovanej geofyziky, Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave, Mlynská dolina, SK – 842 15 Bratislava, Slovenská republika; putiska@fns.uniba.sk

⁷Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, SK – 817 04 Bratislava, Slovenská republika, martin.vlaciky@geology.sk

V rámci projektu VEGA 1/0396/12 (Paleoprostredie neandertálcov na území Slovenska v kontexte klimatických zmien počas vrchného pleistocénu) sa uskutočňuje revízny výskum fosílného záznamu zo 4 slovenských lokalít s preukázanou (Čertova pec, Gánovce, Prepoštská jaskyňa) alebo predpokladanou (Bešeňová) prítomnosťou človeka neandertálskeho typu.

Fosílna spoločnosť z lokality **Bešeňová – Baňa** pozostáva predovšetkým z nálezov nosorožcov (Rhinocerotidae indet., pravdepodobne *Coelodonta antiquitatis*; 36%), ktoré vykazujú v niektorých prípadoch stopy po hryzení od väčších predátorov - hyeny (chýbajú vo fosílnom zázname), veľké mačkovité mäsožravce (*Panthera* sp. – *Panthera* cf. *leo*) a/alebo medvede (*Ursus* sp.). Zvyšok nájdeného fosílného spoločstva pozostáva z kabaloidných koní (*Equus* sp.), jeleňovitých (*Cervus elaphus*, *Megaloceros giganteus*, Cervidae indet.) a turovitých (*Bos primigenius* and/or *Bison priscus*, Bovidae indet.) kopytníkov. Predbežná analýza poukazuje na možnú prítomnosť minimálne dvoch časovo odlišných faunistických spoločstiev – staršie pravdepodobne z obdobia posledného interglaciálu a neskoršie z obdobia posledného zaľadnenia (možno z niektorej jeho interštádiálnych fáz). Na základe nálezů jelenieho parožia so stopami po ľudskej činnosti (zárezy kamenným nástrojom?) je možné považovať lokalitu za miesto s potenciálnym výskytom (stredo-)paleolitického osídlenia pračlovekom (neandertálskeho typu?).

Na lokalite **Bojnice I – Prepoštská jaskyňa** sú revidované fosílny nálezy pochádzajúce predovšetkým z mousterienskej vrstvy sondy III Juraja Bárta. Predbežná taxonomická analýza preukázala prítomnosť obojživelníkov (Anura indet., min. 2 druhy), plazov (Serpentes indet., min. 2 druhy), vtákov (*Anas platyrhynchos*, *Apus melba*, *Asio flammeus*, A. cf. *otus*, *Bucephala clangula*, *Corvus corax*, C. cf. *monedula*, *Crex crex*, *Fulica atra*, *Lagopus lagopus*, *Lyrurus tetrrix*, *Numenius arquata*, cf. *Pyrrhocorax* sp., *Tetrao urogalus*, Falconiformes indet., Aves indet.) a cicavcov (*Crocodylus leucodon*, *Talpa europaea*, Chiroptera indet., *Lepus* sp., cf. *Ochotona* sp., *Apodemus sylvaticus-flavicolis*, *Arvicola terrestris*, *Cricetus* sp., *Glis glis*, *Microtus agrestis*, M. cf. *arvalis*, Rodentia indet., *Canis lupus*, C. cf. *lupus-latrans*, *Vulpes* sp., V. cf. *lagopus*, *Ursus* sp., U. ex gr. *spelaeus*, cf. *Gulo gulo*, *Martes* sp., *Meles meles*, Mustelidae indet., *Crocuta crocuta spelaea*, *Panthera spelaea*, *Coelodonta antiquitatis*, *Equus ferus* cf. *germanicus*, *Rangifer tarandus*, cf. *Megaloceros giganteus*, Cervidae indet., *Bos primigenius* – *Bison priscus*, Bovidae indet., *Mammuthus primigenius*). Zistené spoločstvo reprezentuje otvorené až

lesostepné prostredie s prítomnosťou vodnej plochy (travertínové jazierko alebo prameň) v blízkom okolí. Izoopová analýza vzoriek z fosílií koňa, nosorožca a zajaca priniesla údaje typické pre obyvateľov tzv. mamutej stepi (kôň: $\delta^{13}\text{C} = -21.6 \text{ ‰}$; $\delta^{15}\text{N} = 5.8 \text{ ‰}$; nosorožec: $\delta^{13}\text{C} = -20.8 \text{ ‰}$; $\delta^{15}\text{N} = 5.5 \text{ ‰}$; zajac: $\delta^{13}\text{C} = -20.1 \text{ ‰}$; $\delta^{15}\text{N} = 5.0 \text{ ‰}$). Hodnoty získané z nálezu hyeny sú typické pre predátora ($\delta^{13}\text{C} = -18.8 \text{ ‰}$; $\delta^{15}\text{N} = 11.6 \text{ ‰}$), zatiaľ čo pri psovitých (vlk, líška) sú pomerne nízke hodnoty $\delta^{15}\text{N}$ (6.7 ‰ pre vlka, 7.4 ‰ pre líšku), čo by poukazovalo na čiastočnú všežravosť alebo konzumáciu malej koristi (hlodavce, zajace). Vysvetlením by mohla byť pri vlkovi aj jeho pôvodná existencia vo vyšších nadmorských výškach. Prvé datovanie fosílnych nálezov prinieslo časový údaj v rozmedzí od 37,8 – 24,7 kyr ^{14}C BP (42,7 – 29,2 kyr calBP). Mnohé z kostí vykazujú zásahy človeka alebo predátorov, potvrdzujúc lokalitu ako dočasné sídlisko neandertálcov, ktoré v čase ich neprítomnosti slúžilo ako hyení brloh.

Spoločenstvo cicavcov z lokality **Gánovce**, fosílné nálezy ktorých sú uložené v Podtatanskom múzeu v Poprade pozostáva zo zástupcov plazov (*Emys orbicularis*, *Serpentes* indet.), vtákov (*Aves* indet.), hlodavcov (*Castor fiber*), hyenovitých (*Crocuta crocuta spelaea*), medveďovitých (*Ursus* ex gr. *spelaeus*), koňovitých (*Equus* sp.), nosorožcovitých (*Rhinocerotidae* indet.), jeleňovitých (cf. *Cervus elaphus* – cf. *Megaceros giganteus*), turovitých (*Bison priscus/bonassus* – *Bos primigenius*) a chobotnatcov (*Palaeoloxodon antiquus*, *Mammuthus primigenius*). Popritom sa našli aj výliatky mozgovní niekoľkých druhov (v súčasnosti deponované v NM v Prahe), pričom min. jeden patrí medveďovi jaskynnému a budú spoločne s ďalšími fosíliami predmetom ďalšieho výskumu.

Predbežnou revíziou fosílnych nálezov z **Čertovej pece** sa zatiaľ zistilo niekoľko evidentne opracovaných či používaných predmetov, pochádzajúcich z rôznych sedimentárnych vrstiev jaskynnej výplne. Ide o predmety so stopami opracovania, či technologický odpad z tvrdých materiálov živočíšneho pôvodu, ako kosť, paroh, mamutovina, ale aj zub. Spomedzi nich možno spomenúť unikátny nález fragmentu dlhého projektilu mamutoviny s ornamentom na oboch laterálnych stranách, ku ktorému zatiaľ v mladom paleolite strednej Európy nie sú známe žiadne analógie. V súčasnosti prebieha podrobná analýza získaného zooarcheologického materiálu a jeho prepojenie s jednotlivými vrstvami. Geofyzikálny prieskum lokality zároveň odhalil miesta s dostatočnou hrúbkou sedimentu pre potenciálny archeologicko-paleontologický výskum v budúcnosti.

Podakovanie: Autori touto cestou ďakujú Ministerstvu školstva SR (Vega 1/0396/12) a grantovej agentúre APVV (APVV-0625-11) za finančnú podporu výskumu.

Paleoekologický výzkum pozdního glaciálu na Šumavě

HELENA SVITAVSKÁ SVOBODOVÁ¹, ZDENĚK VANĚČEK²

¹Botanický ústav AV ČR v.v.i., Průhonice, helena.svitavská@ibot.cas.cz

²Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, zdenek.vanecek@upol.cz

V letech 2008 až 2010 proběhla řada sondáží a odběrů rašelinných sedimentů i hlubokých rašelinných vrtů, které na jižní Šumavě navazovaly na dříve publikované palynologické záznamy (Svobodová et al. 2000, 2001, 2002). Zajímavé výsledky pro období pozdního glaciálu na Šumavě poskytl až výzkum zbytku zachovalé nezatopené části původního údolního vrchoviště u rybníka Olšina u Otic (739 m n. m.). Mělký profil o hloubce 140 cm byl datován ASM 14C k 11660±30BP a pozdní glaciál zaujímá značnou část zkoumaného profilu. Jezerní gytja obsahovala chlorokokální zelené řasy rodu *Pediastrum* a vodní makrofyta *Myriophyllum* a *Sparganium*. Terestrická vegetace ukazuje na iniciální fázi s chladnomilnou keříčkovitou tundrou s *Hippophae rhamnoides*, *Betula nana* a s *Alnus viridis*, v bylinách s převahou Cyperaceae a světlomilných druhů (*Artemisia*, *Thalictrum*, *Helianthemum*, Chenopodiaceae, Brassicaceae, Daucaceae, Rubiaceae, Rosaceae, Ranunculaceae, *Achillea* t., *Senecio vulgaris* t., *Spirea* t.). Následuje alleroedská oscilace s parkovou tajgou (*Pinus*, *Betula*, *Pinus cembra*). Krátká fáze chladného mladšího dryasu se studenomilnou *Salix* a *Betula nana* předchází staroholocénnímu preboreálnímu oteplení (*Ulmus*, *Corylus*). Na počátku boreálu se šíří hlavně jehličnaté lesy s borovicí. Podle výsledků makrozbytkové analýzy v bezprostředním okolí převládaly porosty ostříc nejméně do konce boreálu. Řídce se zde vyskytovaly keříky *Betula nana*, které byly během preboreálu nahrazeny keří *B. humilis*. Ale už v teplejších oscilacích pozdního glaciálu (boelling, alleroed) jsou v oblasti doloženy stromové břízy (*Betula alba*-typ), které se znovu objevují od preboreálu.

Výzkum je součástí podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace Botanický ústav, AV ČR, v.v.i. RVO 67985939 a byl řešen i za podpory AOPK NSP 00171/2009. Analýza makroskopických zbytků rostlin byla provedena v rámci projektu Grantové agentury Jihočeské univerzity GAJU 138/2010/P.

Literatura:

- Svobodová, H. et Soukupová, L.** (2000): Mires of the Šumava Mountains: 13 000 years of their development and present-day biodiversity. – *Geolines*, 11: 108-111. Svobodová, H., Reille, M. et Goeury, C. (2001): Past vegetation dynamics of Vltavský luh, upper river valley in the Šumava Mountains, Czech Republic. – *Vegetation History and Archeobotany*, 10: 185-199.
- Svobodová, H., Soukupová, L. et Reille, M.** (2002): Diversified development of mountain mires, Bohemian Forest, Central Europe, in the 13,000 years. – *Quaternary International*, 91: 123-125.

Výzkumy v areálu Dolní Věstonice - Pavlov (2012-2013)

JIŘÍ SVOBODA^{1,2}, ŠÁRKA HLADILOVÁ¹, IVAN HORÁČEK³, JOZEF KAISER⁴, MIROSLAV KRÁLÍK¹, JAN NOVÁK⁵, MARTIN NOVÁK², PETR POKORNÝ³, SANDRA SÁZELOVÁ¹, LIBUŠE SMOLÍKOVÁ³, TOMÁŠ ZIKMUND⁴

¹Přírodovědecká fakulta MU, Kotlářská 2, 61137 Brno, jsvoboda@sci.muni.cz

²Archeologický ústav AV ČR Brno, v.v.i., Královopolská 147, 61200 Brno

³Přírodovědecká fakulta UK, Albertov 6, 12000 Praha

⁴CEITEC - Central European Institute of Technology, ČVUT, Technická 3058/10, 616 00 Brno

⁵Přírodovědecká fakulta JČU, Branišovská 31, 37005 České Budějovice

V Dolních Věstonicích bylo našim hlavním cílem navázat na předchozí záchranný výzkum lokality DV IIa, propojit již prozkoumané sondy a vytvořit souvislý prostor pro sídelně-archeologickou analýzu. Dominantním objektem v nově prozkoumané ploše bylo komplexní ohniště o průměru cca 110-120 cm, jemně zvrstvené do mocnosti 25-30 cm a tedy evidentně obnovované. Vzorky pro datování C14 a pro dílčí environmentální analýzy jsme odebírali v intervalech cca 10 cm z jednotlivých mikrovrstev. Získali jsme tak unikátní sled čtyř datací AMS mezi 28,4 – 31,7 ky uncal BP (tedy 30 – 33 ky calBC), následovaný dvěma mladšími daty z okolí (25,9 - 26,2 ky uncal BP, tedy 27,8 – 29,4 ky calBC). Analýzy uhlíků dřevin, rostlinného pylu, měkkýšů, mikrofauny i velkých obratlovců z jednotlivých horizontů ukazují, že vývoj klimatu v těchto šesti krátce následných fázích byl relativně stabilní, ale vykazuje také určitou variabilitu ve vlhkosti a rozsahu zalesnění. Především pro horizont 3c indikují měkkýši, malí i velcí obratlovci epizodu určitého zalesnění, datovanou k 28,4 ky uncal BP (30-31 ky cal BC). Kulturní vývoj zahajuje nevýrazný mladý paleolit na bazi a pokračuje přes časný po vyvinutý gravettien (pavlovien). Soubor hrudek vypálené hlíny z horizontu 3c předchází zhruba o dvě tisíciletí dosud popsané nálezy a je tedy zatím nejstarší svého druhu v našem gravettienu.

Referát krátce představí rovněž předběžné výsledky sondáže na vícevrstevné lokalitě Pavlov I v létě 2013, které budou s novými údaji z Dolních Věstonic IIa do značné míry srovnatelné.

Oba výzkumy proběhly v rámci projektu OPVK CZ.1.07/2.3.00/20.0181 FITEAMP – *Formování interdisciplinárního týmu evoluční antropologie moravských populací*. Měly proto také svou edukativní náplň a provázely je specializované semináře z dílčích oborů geologie a paleoekologie člověka v kvartéru a technik dokumentace. Za spolupráci v terénu děkujeme J. Demkovi a P. Havlíčkovi.

Literatura:

Svoboda, J., Hladilová, Š., Horáček, I., Kaiser, J., Králík, M., Novák, J., Novák, M., Pokorný, P., Sázelová, S., Smolíková, L., Zikmund, T.: Multi-phased hearths, Gravettian chronology, and the earliest burnt clay pellets. The case of Dolní Věstonice IIa, Czech Republic. Manuscript for publication.

Želešice-Hoynerhügel. Nové poznatky o szeletienu na Moravě

PETR ŠKRDLA¹, LADISLAV NEJMAN², TEREZA RYCHTAŘÍKOVÁ³, PAVEL NIKOLAJEV⁴, LENKA LISÁ⁵

¹Archeologický ústav AVČR v Brně, Královopolská 147, 612 00 Brno, e-mail: ps@iabrno.cz

²(1) Ústav antropologie, Masarykova Univerzita, Kotlářská 2, 611 37 Brno; (2) School of Social Science, University of Queensland, St Lucia, QLD, 4072, Australia; email: nejman81@gmail.com

³Ústav archeologie, Univerzita Karlova, Celetná 20, 116 42 Praha 1, e-mail: nienna11@gmail.com

⁴Ústav archeologie a muzeologie, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 611 37 Brno, jamiem@seznam.cz

⁵Geologický ústav AV ČR, v. v. i., Rozvojová 269, 165 00 Praha 6, e-mail: lisa@gli.cas.cz

Lokalita Želešice-Hoynerhügel, která je situovaná v údolí Bobravy při jihozápadním okraji města Brna, byla známa již od 50. let 20. století jako povrchová lokalita náležející k počáteční fázi mladého paleolitu. V několika posledních letech jsme tuto lokalitu opakovaně zkoumali povrchovým průzkumem. Polohu všech nalezených artefaktů (629 kusů) jsme zaměřili pomocí ručního GPS přijímače a uložili do databáze. Speciálně jsme označovali artefakty, na jejichž povrchu byla přítomna krusta uhličitanu vápenatého – indikátor, že artefakty byly vyorány ze sedimentů obsahujících karbonáty. Cílem analýzy plošného rozptylu bylo vytipování míst, kde artefakty mohou být dosud uloženy v intaktních sedimentech. Na základě pozitivní sondáže z let 2009 a 2010 jsme v letech 2010–2013 realizovali výzkum na ploše 15 m². Tímto výzkumem byla získána kolekce 415 artefaktů zaměřených ve třech souřadnicích v doprovodu dalších 1092 většinou drobných artefaktů získaných plavením prokopeného sedimentu ve čtvercích o rozměru 0,5 x 0,5 m. Na základě získaných nálezů jsme stratifikovanou kolekci mohli přiřadit k szeletskému technokomplexu. Součástí projektu byla i interpretace stratigrafie lokality. Sedimentární záznam je tvořen především eolickými sedimenty, které jsou hlavně na bázi postíženě kryoturbačí. Písečná frakce, která je v těchto sedimentech výraznější, pochází z terciérních sedimentů situovaných v podloží. Artefakty, včetně ohniště, jsou rozptýleny v přemístěné interstadiální půdě typu kambisol. Sedimenty v nadloží jsou výrazně ovlivněny eluviací, která je důsledkem holocenních pedologických procesů.

Význam lokality spočívá ve třech poznacích. 1) Byla získána surovinově pestrá kolekce dokládající kontakty s Moravským krasem, západním Slovenskem, severní Moravou a v neposlední řadě se Stránskou skálou. 2) nová série radiokarbonových dat posouvá dataci szeletienu do GIS-12 – tedy do období, kdy je v Brněnské kotlině doložen další časně mladopaleolituický technokomplex – bohunicien. 3) byly získány stratifikované jezermanowické hroty, které jsou starší než na eponymní lokalitě v Polsku.

Mohelno-Plevovce. Dlážděný sídelní objekt předběžně datovaný do období maximálního rozšíření severoevropského ledovce (LGM)

PETR ŠKRDLA¹, TEREZA RYCHTAŘÍKOVÁ², PAVEL NIKOLAJEV³, JAN EIGNER⁴, JAROSLAV BARTÍK³, MILAN VOKÁČ⁵, MIRIAM NÝVLTOVÁ FIŠÁKOVÁ¹, JITKA KNOTKOVÁ⁶, ALŽBĚTA ČEREVKOVÁ³

¹Archeologický ústav AVČR v Brně, Královopolská 147, 612 00 Brno, ps@iabrno.cz; miriam@iabrno.cz

²Ústav archeologie, Univerzita Karlova, Celetná 20, 116 42 Praha 1, nienna11@gmail.com

³Ústav archeologie a muzeologie, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 611 37 Brno, jamiem@seznam.cz

⁴eigner.istvan@seznam.cz

⁵Muzeum Vysočiny Jihlava, Masarykovo náměstí 55, 586 01 Jihlava, vokko@seznam.cz

⁶Muzeum Vysočiny Třebíč, Kosmákova 1319/66, 674 01 Třebíč, j.vokacova@zamek-trebic.cz

Príspevek navazuje na zprávu o prvních průzkumech lokality v letech 2009–2012, která byla publikována v časopise AMM, sci. soc. (Škrdla et al. 2012b). Drobný dodatek o výsledcích průzkumu, po odevzdání článku do AMM (zejména informace o objevu kamenných struktur na podzim 2012), byl publikován v časopise Přehled výzkumů (Škrdla et al. v tisku).

Ve spodní polovině periodicky zaplavované pláže mohelenské údolní nádrže nás při průzkumu v září 2012 zaujaly dvě kumulace tvořené plochými kameny (viz příspěvek na konferenci Kvartér 2012). Tyto kameny musely být čerstvě obnaženy, neboť na fotodokumentaci toho prostoru z roku 2011 ještě nebyly zachyceny. Protože je podobná akumulace kamenů ve svahových sedimentech nápadná, vytyčili jsme v říjnu 2012 v tomto prostoru relativní souřadný systém a provedli dokumentaci vyčnívajících kamenů. Při čištění jsme objevili 7 artefaktů pevně lpících v intaktním sedimentu. Tento prostor jsme nazvali koncentrace 3 (na lokalitě byly zaznamenány další 2 výraznější koncentrace artefaktů; viz Škrdla et al. 2012, v tisku). Postupující erozi kamenů jsme průběžně sledovali. Artefakty získané z povrchu v nejbližším okolí jsme začali oddělovat od zbytku kolekce.

Vlivem kolísání hladiny mohelenské přehrady dochází nepřetržitě k postupnému rozplavování sedimentů, a tak již na podzim roku 2012 bylo možné konstatovat, že zde jsou patrné dvě kamenné struktury. Vzhledem k destruktivnímu vlivu kolísající hladiny na sedimenty v prostoru kamenných struktur byla v září roku 2013 jedna ze struktur – kamenná struktura A – podrobena detailnímu archeologickému výzkumu. Kamennou strukturu B jsme překryli vrstvou sedimentů, aby se předešlo jejímu rozplavení. V říjnu roku 2013 byla 18 m nad kamennou strukturou B objevena další možná kamenná struktura C.

Rozměry kamenné struktury A jsou přibližně 3,0 x 2,5 m. Kamenná struktura B, i když se jí dosud nepodařilo přesně zdokumentovat, má rozměry zřejmě obdobné. Distribuce artefaktů v prostoru kamenné struktury A a v jejím bezprostředním okolí, zejména výrazný pokles jejich četnosti vně hranic struktury, naznačuje, že zde nejspíše působil bariérový efekt stěn, tj. že struktury byly vnitřní součástí obydlí oddělené od okolí, respektive že se jedná o dlažbu.

Z prostoru kamenné struktury A byla získána kolekce 72 artefaktů zaměřených ve třech souřadnicích a dalších 807 většinou drobných artefaktů bylo získáno plavením. Kolekce nástrojů je tvořena 12 většími kusy v doprovodu dalších 22 mikrolitických nástrojů. Mikrolitické nástroje jsou velmi drobných rozměrů a postrádají na Moravě tvarové analogie. Za pozornost stojí tři strmě retušovaná škrabadla, která jsou vyrobena na krátkých úštěpech. Dvěma kusy jsou zastoupeny odštěpovače a po jednom kuse vrták a rydlo na hrotitě retušované čepeli. Ve značně fragmentárně dochovaném osteologickém materiálu byly identifikovány pozůstatky soba polárního (*Rangifer tarandus*), koně (*Equus* sp.), lišky polární (*Vulpes lagopus*), blíže neurčitelného hryzce (*Arvicola* sp.) a fragmenty kostí velikostní kategorie velký savec (velikost koně).

Pod jedním z kamenů byl získán vzorek uhlíků, který byl odeslán na datování. Výsledek dosud není k dispozici.

Literatura:

Škrdla, P., Knotek, P., Kuča, M., Eigner, J., Bartík, J., Nikolajev, P., Rychtaříková, T., Vokáčová, J., Vokáč, M. 2012: Neobvykle situovaná polykulturní lokalita Mohelno-Plevovce - příklad pronikání lidí do nitra Českomoravské vrchoviny. *Acta Musei Moraviae, Sci. soc.* 97/2, 209–223.

Škrdla, P., Nikolajev, P., Rychtaříková, T. v tisku: Mohelno (okr. Třebíč). Přehled výzkumů 54.

Kvartérní zlomová tektonika v Hornomoravském úvalu

PETR ŠPAČEK¹, JIŘÍ ŠVÁB¹, PETRA ŠTĚPANČÍKOVÁ², PETR TÁBOŘÍK²

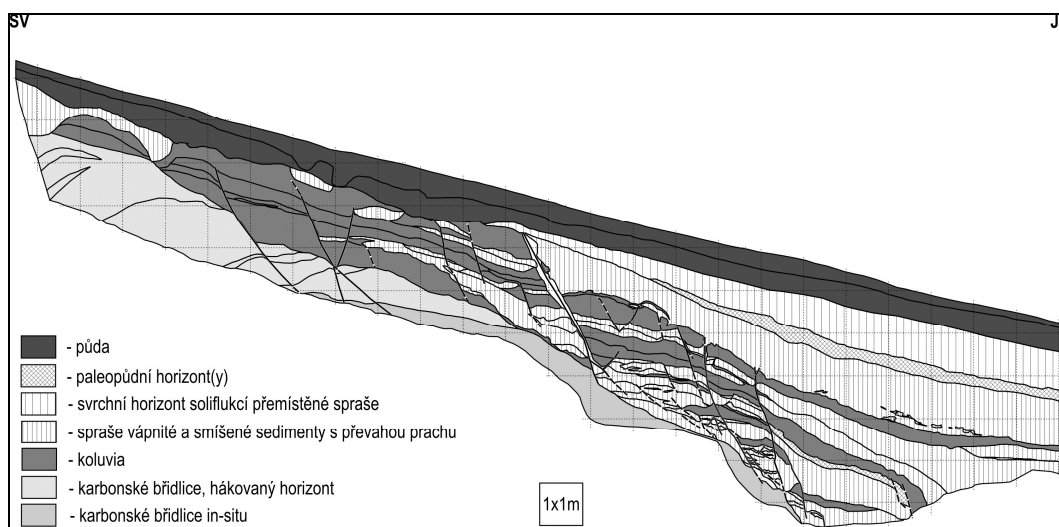
¹Ústav fyziky Země, Masarykova Univerzita, Brno; spacek@ipe.muni.cz

²Ústav struktury a mechaniky hornin AVČR, Praha

Otázka kvartérní tektonické aktivity je pro většinu zlomů v Českém masívu nezodpovězena. Hlavní příčinou deficitu podrobnějších informací na toto téma je zřejmě obtížnost výzkumu tektonické aktivity „pomalých“ zlomů v oblasti opakovaně zasažené periglaciálními procesy při současném nedostatku akumulace sedimentů ve vyhovujících prostředích. Teprve v posledních letech se objevují studie, které kvartérní pohyby na zlomech řeší detailně, pomocí kopaných sond, v rámci základního výzkumu či jako součást výzkumu aplikovaného na problematiku bezpečnosti jaderných elektráren.

Jednou z oblastí Českého masívu, kde je očekávána zvýšená míra aktivity zlomů v období kvartéru, je Hornomoravský úval (HMÚ). Hlavní fáze fluviolakustrinní sedimentace v HMÚ odpovídá pliocénu, případně i svrchnímu miocénu. Až 60m mocné akumulace štěrku ležících nad pliocénním souvrstvím a pod údolní terasou, mají pravděpodobně spodnopleistocénní stáří a indikují tak pokračování subsidence v kvartéru přinejmenším v lokálním měřítku. HMÚ je součástí oblasti s regionálně anomální mírou recentní mikroseismické aktivity, jejíž geografický rozsah je přibližně vymezen městy Trutnov, Svitavy, Zlín, Ostrava a Klodsko (tzv. zóna Nysa-Morava). Seismicky aktivní oblast nápadně koreluje s oblastí zvýšené migrace CO₂, která zřejmě primárně souvisí s doznívající magmatickou aktivitou v litosféře, ale pravděpodobně odráží i specifický stav napjatosti ve svrchní kůře. To je podpořeno i zjištěnými fokálními mechanismy mikrozemětřesení, které indikují poklesy a pravostranné horizontální posuny na sz.-jv. až s.-j. orientovaných zlomech a tedy možnou lokální rotaci hlavního napětí do subvertikální polohy.

V rámci probíhajícího výzkumu zlomů v HMÚ byla v září 2013 otevřena kopaná rýha ve zlomovém svahu, tvořícím jihozápadní omezení elevace Velkého Kosíře nedaleko obce Stařechovice u Prostějova. Tento sz.-jv. orientovaný zlom, omezující třetihorní sedimenty prostějovského výběžku HMÚ má výrazné morfologické projevy v délce >20km. Ve 30m dlouhé a 3-6m hluboké rýze byl odkryt unikátní profil sedimentární sekvencí vyvinutou na spodnokarbonských břidlicích/prachovcích a tvořenou koluvii, několika generacemi spraší s částečně zachovaným paleopůdním horizontem a smíšenými faciemi. Sekvence je porušena systémem strmých (60-80°) zlomů s úklonem k JZ a podružných antitetických zlomů (obr. 1).



Obr. 1: Schematický záznam stratigrafie profilu odkrytého v rýze Stařechovice.

Charakter zlomů a porušení stratigrafie indikuje dominanci poklesové složky pohybu a progresi aktivity zlomů směrem z pánve do svahu elevace současnou s různými fázemi akumulace sedimentů. Vertikální složka posunu v odkrytých částech zlomů kolísá v rozmezí od <1cm do 1,6m. Tyto struktury jsou interpretovány jako výsledek kombinace tektonických pohybů na aktivním zlomu a s nimi současných svahových pohybů. Vzhledem k pravděpodobnému svrchnopleistocénnímu stáří sedimentů očekáváme, že OSL datování sprašových horizontů umožní detailní rekonstrukci těchto procesů.

Výzkum je podporován projekty GAČR č. P210/12/0573 a CzechGeo/EPOS č. LM2010008.

A signal of Ice Loading in Late Quaternary Activity of the Sudetic Marginal Fault (Czech Republic)?

PETRA ŠTĚPANČÍKOVÁ¹, THOMAS ROCKWELL², DANIEL NÝVLT³, FILIP HARTVICH¹, PETR TÁBOŘÍK^{1,2}, JAKUB ŠTEMBERK^{1,5}, JOZEF HÓK⁶, MARÍA ORTUÑO⁷, NETA WECHSLER²

¹Ústav struktury a mechaniky hornin, AVČR, V Holešovičkách 41, 18209, Praha 8, petstep@centrum.cz

²Department of Geological Sciences, San Diego State University, California

³Česká geologická služba, Brno

⁴Ústav hydrogeologie, inženýrské geologie a užité geofyziky, PřF UK, Praha

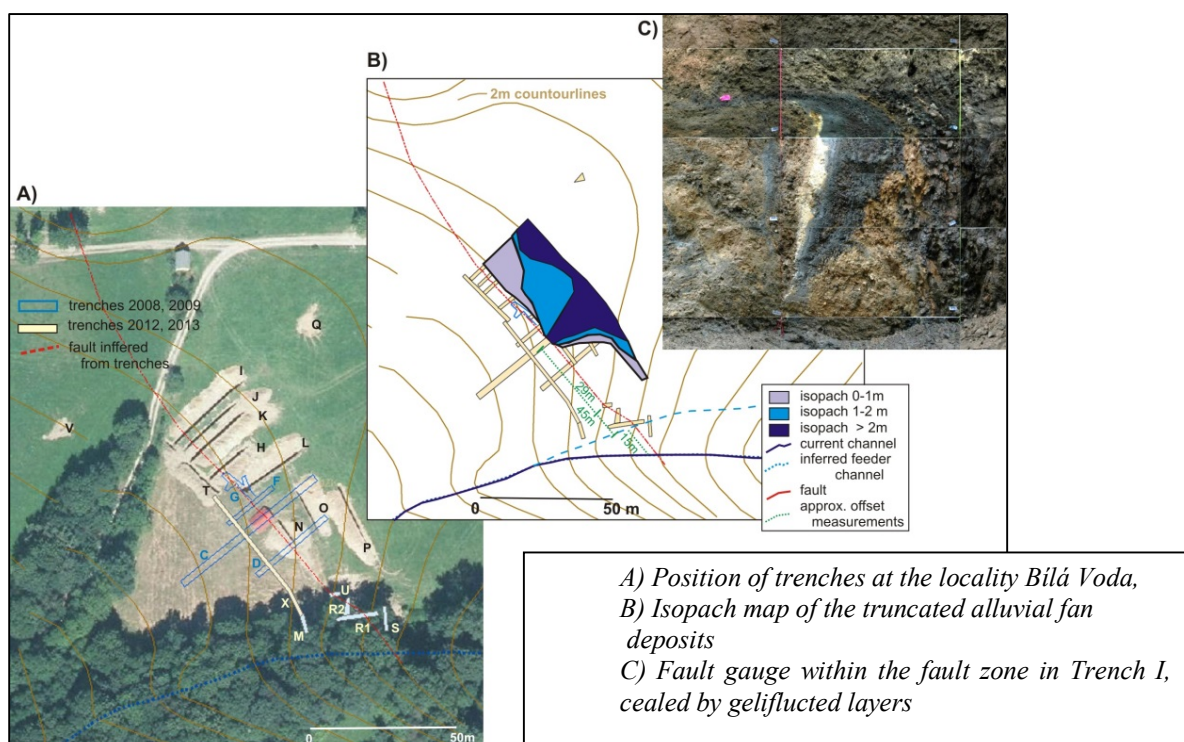
⁵Katedra fyzické geografie a geoekologie, PřF UK, Praha

⁶Katedra geologie a paleontologie, PrF Univerzity Komenského v Bratislave, Bratislava

⁷Department of Geodynamics and Physics, Faculty of Geology, University of Barcelona, Spain

The study area is situated in the north-eastern part of the Bohemian Massif and comprises Czech portion of the NW-SE trending Sudetic Marginal Fault (SMF), which is a major structural element in the region, being active at least since Late Cretaceous time (Danišík et al. 2012), with pronounced mountain front. Fifteen trenches were excavated at the locality Bila Voda (2008-2013) combined with geoelectric profiles (ERT) to study 3D distribution of the truncated alluvial fan on the NE block of the fault and to find the “feeder channel” as the source of the deposits. We consider a small drainage of about 30-45 m to the southeast of the fan apex as the feeder channel. It gives us left-lateral slip for the ~25 ka alluvial fan, corresponding to a long-term slip rate of ~1.5 mm/yr. As the Holocene deposits do not show significant displacement, most of the recorded slip took place during late Pleistocene with corresponding slip rate 1.8 to 2.8 mm/yr. The studied site Bílá Voda lies about 150 km south from the late Pleistocene Weichselian culmination (~20 ka) ice front. Thus, we hypothesize that the acceleration of slip rate was probably due to ice-loading/deglaciation of the Weichselian ice-sheet, where the forebulge may have caused a change in the local stress field, rotating the horizontal maximum stress and forcing left lateral motion of the Sudetic Marginal fault, or at least an acceleration of the rate of motion, which has been reported also from other regions due to deglaciation (e.g. Houtgast et al. 2005).

The research was supported by the Czech Science Foundation project No. P210/12/0573



- Danišík, M., Štěpančíková P., and Evans N.** (2012). Constraining long-term denudation and faulting history in intraplate regions by multi-system thermochronology - an example of the Sudetic Marginal Fault (Bohemian Massif, Central Europe), *Tectonics* 31, Tc2003, 19pp.
- Houtgast, R.F., Van Balen, R.T., C. Kasse** (2005). Late Quaternary evolution of the Feldbiss Fault (Roer Valley Rift System, the Netherlands) based on trenching, and its potential relation to glacial unloading. *Quaternary Science Reviews* 24, 491-510.

Vývoj fluviálního systému řeky Ploučnice: nové metody výzkumu a jejich aplikace

TOMÁŠ ŠTOR^{1,2}, JAN MIŠUREC^{1,3}, KAREL MARTÍNEK^{1,2}

¹Ústav geologie a paleontologie, Albertov 6, 128 43, Praha 2, tomastor@volny.cz

²Katedra aplikované geoinformatiky a kartografie, Albertov 6, 128 43, Praha 2

³Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21, Praha 1

Fluviální systém řeky Ploučnice byl v minulosti podroben mnoha geologickým a geomorfologickým výzkumům (např. Šibrava 1964, 1967, Růžičková a Růžička 1984, Tyráček a Havlíček 2009). Na jeho vývoji se podílelo kontinentální zalednění severních Čech, které zasáhlo do jeho povodí v elsterském období a zanechalo akumulace glaci-fluviálních sedimentů v povodí Panenského potoka. Tyto sedimenty dále po proudu přecházejí do třech terasových stupňů řeky Ploučnice s bází přibližně 34, 14 a 6 m nad povrchem současné říční nivy. Typické zdvojení Bohatické, Mimoňské a Pertoltické terasy s odlišným zrnitostním i petrologickým složením sedimentů ve spodní a svrchní části, ukazuje na proměnlivý vliv řeky Ploučnice a Panenského potoka na vývoj říčního systému v okolí Mimoně (Šibrava 1964, 1967, Růžičková a Růžička 1984, Tyráček a Havlíček 2009). Výrazný podíl na nepravidelném zpětném zařezávání řeky Ploučnice měly také tektonické procesy. Podle výsledků předběžné morfotektonické analýzy, založené na analýze dat získaných z 3D modelu reliéfu při použití směru osvitů pod úhlem a 45°, 315°, 360°, jsou hlavní směry zlomů sz.-jv. směru rovnoběžné s Labskou zlomovou zónou a Lužickým zlomem a sv.-jz. směru rovnoběžné se strukturou Oherského riftu (Martínek in Štor 2013). Pro určení stáří jednotlivých terasových akumulací byly odebrány vzorky křemenných klastů na datování kosmogenními radionuklidy ¹⁰Be a ²⁶Al. Místa odběru byla zaměřena přístrojem Trimble Nomad. Vzorky byly chemicky zpracovány v laboratoři v Tübingenu a Drážďanech, kde budou dále měřeny na přístroji AMS. Přesné určení stáří jednotlivých terasových stupňů přispěje k určení vlivu tektonických procesů a klimatických změn při vývoji terasového systému řeky Ploučnice.

Kudy tekla řeka Svitava v Brně na přelomu spodního a středního pleistocénu?

JAN VÍT

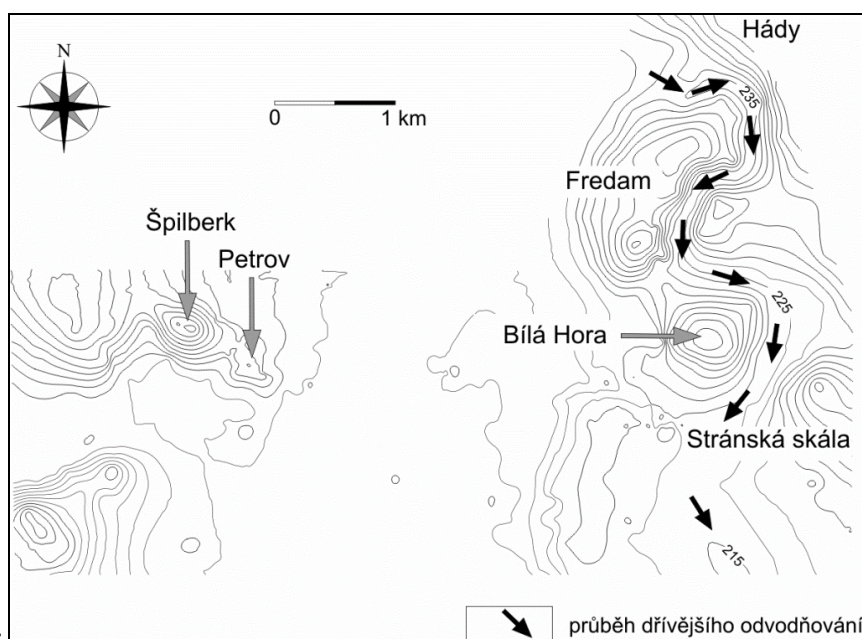
Česká geologická služba, pobočka Brno, Leitnerova 22, 658 69 Brno; jan.vit@geology.cz

Krátké ohlédnutí za předchozími výzkumy v oblasti fluviální sedimentace v prostoru j. a jv. od Brna podal Říkovský (1926), který vyčlenil v brněnském prostoru na Svratce a Svitavě 6 terasových stupňů v průměrných relativních výškách 130–120 m, 90 m, 60 m, 40 m, 20 m, 10 m nad „alluviem“ Svratky a Svitavy. Z dnešního pohledu se jako velmi zdařilé zdá zařazení „druhé terasy“ (90 m nad dnešní nivou Svratky a Svitavy), která odpovídá pojetí líšeňské terasy (Musil 1982) a „čtvrté terasy“ (40 m nad současnou nivou Svratky a Svitavy) reprezentující „mladší štěrkopískový pokryv“ studovaný detailně Zemanem (1973, 1982), dnes zjednodušeně označovaný původnějším názvem – tuřanská terasa (Sýkora 1962). Širšími souvislostmi, významem, složením a reliéfem podloží tuřanské terasy se dále zabývali např. Karásek (1987) a Musil (1997).

Již Sýkora (1966) konstatuje pokračování štěrku tuřanské terasy z prostoru v. od Maloměřic pod sprašovým pokryvem mezi Novou (Bílou) Horu a Stránskou skálou. V prostoru mezi Juliánovem a Tuřany upozorňuje na „značně hlubokou vanu“, kde jejich mocnost dosahuje až 20 m. K tomuto názoru se připojuje i Zeman (1973), který však předpokládal bifurkaci toku Svitavy kolem Fredamu a Bílé Hory, která byla ukončena až po uložení nejmladších vrstev „mladšího štěrkopískového pokryvu“. Konstatuje, že v úseku 1 km chybí informace o jeho průběhu, vrtý že patrně minuly asi 100-200 m široké údolí nebo je údolní zářez zavalen skalním říčením.

V předložené studii se tento problém chybějícího průběhu přes dnešní sídliště Vinohrady podařilo vyřešit (viz obr. 1) s pomocí zevrubné analýzy stávajících vrtů, která však naznačuje mnohdy značné rozpory s dosud vytvořenými geologickými mapami, neboť jeho průběh je i tam, kde jsou v mapě uváděny neogenní sedimenty.

Celý problém patrně spočívá v tom, že po uložení nejmladších částí tuřanské terasy (patrně již začátek středního pleistocénu) byl v okolí ještě dostatečný potenciál terciárního pokryvu k zanesení nevyplněné části údolí formou splachů, ale i paleosesuvů, jejichž odlišení je pak v případě mapování značně problematické.



Obr. 1:

Literatura:

- KARÁSEK, J.** (1987): Reliéf podloží tuřanské terasy a jeho problémy. – In: Sborník prací Geografického ústavu Československé akademie věd, 14, 125–134.
- MUSIL, R., ed.** (1982): Kvartér brněnské kotliny. Stránská skála IV. – *Studia geographica* 80, 283 s.
- MUSIL, R.** (1997): Tuřanská terasa Svitavy v Brně. – *Geol. výzk. Mor. Slez.* v r. 1999, 7, 25–26.
- ŘÍKOVSKÝ, F.** (1926): Terasy dolní Svitavy a dolní Svratky. – Spisy vydávané Přírodovědeckou fakultou Masarykovy university č. 67. PřF MU, 17 s. + mapa. Brno.
- SÝKORA, L.** (1962): Průvodní zpráva k prognózní mapě nerostných surovin 1:25000, list Chrlice M-33-106-C-b. — ÚÚG Praha
- SÝKORA, L.** (1966): Zpráva o mapování kvartéru v oblasti Brno-východ (M-33-106-A). – *Zpr. o geol. výzk.* v r. 1964. Praha.
- ZEMAN, A.** (1973): Současný stav výzkumu pleistocénních fluviálních sedimentů v Dyjsko-svrateckém úvalu a jejich problematika – *Studia geographica* 36, 41–61.
- ZEMAN, A.** (1982): Fluviální a fluvioakustrinní sedimenty Brněnské kotliny. – In: Musil, R., ed. : Kvartér brněnské kotliny. Stránská skála IV. – *Studia geographica*, 80, 55–84. Brno.

Najnovšie výsledky výskumu hranice pliocén/pleistocén v sedimentoch Podunajskej nížiny

MARTIN VLAČIKY¹, CSABA TÓTH², MICHAL ŠUJAN³, SAMUEL RYBÁR³, JÚLIA ZERVANOVÁ³, JAKUB SAKALA⁴

¹Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava 11, martin.vlaciky@gmail.com

²Stredoslovenské múzeum v Banskej Bystrici, Prírodovedné oddelenie, Radvanská 27, 974 01 Banská Bystrica, toth@ssmuzeum.sk

³Katedra geológie a paleontológie, Prif UK, Mlynská dolina G, 842 15 Bratislava
miso@equis.sk, exonwaldez1@gmail.com, lia20lia@gmail.com

⁴Ústav geologie a paleontologie PĚF UK v Praze, Albertov 6, 128 43 Praha 2, rade@natur.cuni.cz

Plio-pleistocénna lokalita Nová Vieska s bohatými nálezmi fauny prevažne veľkých cicavcov uložených v štrkovo - piesčitých riečnych sedimentoch (VLAČIKY et al., 2008) bola v roku 2013 predmetom terénneho výskumu počas 9-dňového turnusu. Metodickou novinkou na tejto lokalite bola realizácia plošného odkryvu v sv. stene s rozmermi 7x2 m, ktorý však z dôvodu technických problémov bude dokončený až na budúci rok. Súčasne s týmto miestom boli skúmané aj ostatné časti pieskovne a rovnako ako po minulé roky z nich bolo vyzdvihnuté značné množstvo fosílnych nálezov. Najvýznamnejším nálezom tohtoročného výskumu je zub veľkej medveďovitej šelmy rodu *Agriotherium*, ktorá spolu s minuloročnými nálezmi dvoch fragmentov zubov tapíra druhu *Tapirus arvernensis* rozšírila faunistické spoločenstvo lokality. Okrem výskumu v teréne počas roka 2013 taktiež prebiehala determinácia, revízia a porovnávanie všetkého doteraz získaného fosílného materiálu, ako aj spresňovanie stratigrafickej pozície sedimentov lokality.

Sedimenty odkryté v pieskovni pri obci Nová Vieska sú radené do dvoch sedimentárnych cyklov. V spodnej časti sú odkryté jemné až stredné piesky volkovského súvrstvia (pôvodne tzv. pontské piesky), pozostávajúce z dobre opracovaného a vytriedeného materiálu. Sediment bol uložený v prostredí progradujúceho čela delty a deltovej plošiny (KOVÁČ et al., 2011), prevládajú planárne šikmé zvrstvenia rozmerov prvých metrov. Hlavná masa odkrytého sedimentu je tvorená hrubým pieskom až drobným štrkom. Materiál je angulárny a petrograficky pestrý. Prevládajú štruktúry korytového šikmého zvrstvenia, časté sú planárne šikmé zvrstvenia a opísané boli čerinové šikmé zvrstvenia. V sedimente sú časté synsedimentárne deformácie a synsedimentárne deformované ílové závalky (hlavne bázy vrstiev), poukazujúce na vysoko dynamickú sedimentáciu. Dokumentované boli mrazové klíny. Zistené fakty umožňujú predpokladať depozíciu v nevelkej divočiackej rieke s krátkym transportom, pravdepodobne paleo-Žitave.

Koreláciou vrtných profilov v oblasti boli vymapované telesá riečnych akumuláčných terás, ktoré boli následne vzhľadom na vzájomné usporiadanie a predpokladaný vývoj povodí rozdelené do terasových systémov paleo-Hrona, paleo-Žitavy a paleo-Dunaja. Riečne sedimenty pieskovne pri obci Nová Vieska sú súčasťou najvyššej akumuláčnej terasy paleo-Žitavy s bázou terasy v nadmorskej výške cca 161 m (52 m nad bázou nivnej terasy - cca 109 m n.m.). Terasový systém stupňovito poklesáva smerom k severozápadu a odzrkadľuje postupné zatláčanie toku paleo-Žitavy (dokumentované už HARCÁROM, 1975) výzdvihom južnej časti Hronskej pahorkatiny. Vznik prvých terás datuje rozpad tzv. poriečnej rovne (sensu MINÁR et al., 2011) a začiatok pleistocénnej inverzie panvy v oblasti.

Medzi najčastejšie nálezy makromammálií v Novej Vieske patria zvyšky chobotnatcov. Napriek bohatému kvantitatívnemu zastúpeniu podstatná časť fosílií má značne fragmentárny charakter. Identifikované boli denticie troch druhov: „*Mammut*“ *borsoni*, *Anancus arvernensis* a *Mammuthus meridionalis*. Zuby mamutida druhu „*Mammut*“ *borsoni* sa vyznačujú vysoko progresívnymi morfológickými znakmi. Krescentoidy sú redukované, zygodontné hrebenky sú tenké, ale

výrazné. Na m3 je posteriorný talonid často veľmi rozvinutý. V niektorých prípadoch je dokonca možné hovoriť o piatich skutočných hrebeňoch. Tento fakt nie je v súlade s názorom TOBIENA (1996), podľa ktorého počet hrebeňov tretích molárov mamutidov nikdy nepresahuje štyri. Medzi veľmi vzácne nálezy patria dva mliečne premoláre (D3 a d4) bunodontného tetralofodontného druhu *Anancus arvernensis*. D3 tohto druhu je zatiaľ jediným zo Slovenska, v celoeurópskom meradle je taktiež zriedkavý. d4 bol z Novej Viesky zdokumentovaný prvýkrát. Fragment d4 nie je abradovaný, má však zvrásnenú sklovinu. Na D3 je z dôvodu veľmi pokročilej abrázie miera ptychodoncie ešte výraznejšia.

Spomedzi chobotnatcov sú najvzácnejšie zvyšky elefantida – archaickej formy druhu *Mammuthus meridionalis*. Spodné tretie moláre sú z pohľadu lamelárnej frekvencie (LF) primitívnejšie (\varnothing 4,15) ako vrchné (\varnothing 4,52). Na druhej strane na vrchných molároch sú výraznejšie vyvinuté stredové „loxodontné“ stĺpiky. Takáto variabilita LF je pozorovateľná aj na zuboch z lokality Vald'Arno (LISTER & VAN ESSEN, 2003). Z pohľadu morfológie a indexových parametrov sú moláre elefantida z Novej Viesky identické s materiálom (pôvodne taxonomicky determinované ako „*Archidiskodon gromovi*“, resp. „*A. meridionalis gromovi*“) z ruských lokalít faunistického komplexu Khapry, datované do obdobia 2,6 - 2,2 mil. rokov (TITOV, 2001). Okrem Novej Viesky je asociácia dvoch druhov mastodontov a elefantida zo strednej Európy známa z maďarských lokalít Ócsa, Ercsi a Kisláng. Na prvých dvoch náleziskách (MN 16) bol determinovaný primitívnejší druh elefantida *Mammuthus rumanus* (resp. *M. cf. rumanus*) (GASPARIK, 2010). Z lokality Kisláng (vrchná časť MN 17) boli opísané moláre druhu *M. meridionalis* ktoré sú morfológiicky progresívnejšie (VIRÁG & GASPARIK, 2012), ako dentície elefantida z Novej Viesky. Na základe týchto údajov je možné predbežne materiál datovať do spodnej časti biozóny MN 17.

Terénne práce z rokov 2011 až 2013 poskytli aj nové nálezy pozostatkov nosorožcov, ktoré sú poväčšine stále v štádiu spracovania, s predbežnými výsledkami prikláňajúcimi sa opäť k taxónu *Stephanorhinus jeanvireti*. Materiál predstavoval 4 ks vetiev sánok (3 dext. – 1.: m3, m2, m1; 2.: m3, m2, m1, p4, p3; 3.: m3, m2, m1, p4, p3, p2 – dosiaľ najcelistvejší nález pravej vetvy sánky; 1 sin. - m3, m2, m1, p4), 2 ks vrchných zubov (P3 sin., M2 dext.), 4 ks spodných zubov (p2 sin., m2 dext., m2-m1? dext.) a 9 ks fragmentov (5 spodných a 4 vrchné). Tento druh nosorožca je typickým predstaviteľom fáun spodného až stredného vilafranku (GUÉRIN, 1982), stratigraficky odpovedajúc zóne MN 16 až MN 17. Obýval otvorené lesné prostredie s humídnu a teplou klímou (GUÉRIN, 1982; ĎURIŠOVÁ, 2004; LACOMBAT, 2006).

Na lokalite boli v minulosti i počas tohtoročného výskumu nájdené prekremenelé kusy dreva. Ich podrobná xylotomická analýza práve prebieha, avšak už teraz je možné konštatovať, že okrem 2–3 typov priraditeľných k listnatým drevinám (v prípade jedného typu sa jedná pravdepodobne o platan) z nich väčšina zodpovedá ihličnanom. Jedna vzorka má výrazné dutiny po vŕtaní hmyzu, ďalšia bola zaradená do rodu *Cathaya* z čeľade borovicovitých, vďaka typickým špirálam v priečných (ležatých) tracheidách (HU & WANG, 1984). Dnes predstavuje *Cathaya*, zastúpená iba jediným druhom *C. argyrophylla*, reliktný vždyzelený ihličnan, ktorý osídľuje hrebene horských oblastí jz. Číny, kde panuje teplá a vlhká klíma s priemernými ročnými teplotami 8,17–18,17 °C a ročnými zrážkami 1456–1543 mm (LIU & BASINGER, 2000). Celkový charakter fosílného dreva (tvrdé a výrazne permineralizované, ale stále relatívne ostrohranné), rovnako ako prítomnosť rodu *Cathaya* naznačujú, že dreva sú veľmi pravdepodobne neogénne a je i možné, že sa do profilu dostali druhotne, ako je tomu v prípade terciérneho dreva nachádzaného vo štvrtohorných riečnych sedimentoch na južnej Morave (viď napr. TOVÁRKOVÁ et al., 2011).

Výskum bol realizovaný vďaka finančnej podpore grantu APVV-0099-11. Za neoceniteľnú pomoc, ochotu a podporu pri výskume ďakujeme starostovi Novej Viesky pánovi Ing. Róbertovi Kisovi, vďaka za pomoc pri terénnych prácach patrí členom Slovenského paleontologického klubu a ďalším účastníkom.

Kálnica – Kahálovky. Príspevok k osídleniu oblasti Beckovskej brány v mladom paleolite

ONDREJ ŽAÁR¹, ADRIÁN NEMERGUT², MARTIN VLAČIKY³, ĽUBICA BLÁŠKOVÁ⁴

¹Archeologický ústav SAV, Akademická 2, 949 21 Nitra, ondrej.zaar@gmail.com

²Archeologický ústav SAV, Akademická 2, 949 21 Nitra, adrian.nemergut@gmail.com

³Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava 11, martin.vlaciky@gmail.com

⁴lubica.blaskova@gmail.com

Lokalita Kálnica – Kahálovky je po Trenčianskych Bohuslaviciach druhou výraznou gravettienskou lokalitou v oblasti Beckovskej brány. Leží východne od rieky Váh, asi 6 km východne od Nového Mesta nad Váhom na miernom návrší s dobrým výhľadom na údolie rieky. Do dnešného dňa pochádza z povrchových zberov na lokalite cca 2700 artefaktov. Sondáž na lokalite sme zamerali na zistenie prítomnosti a stavu kultúrnej vrstvy. Zamerali sme sa na získanie stratigrafických údajov a organického materiálu vhodného na rádiokarbónové datovanie. Vyhĺbili sme štyri sondy s rozmermi 200×50 cm, rozmiestnené od juhovýchodného po severozápadný okraj koncentrácie štiepanej industrie zameranej pri povrchových zberoch v rokoch 2011-2013. V dvoch sondách sa nám podarilo zachytiť artefakty vo vrstvách pod ornitou. V sonde 2 sa pod ornitou nachádzala vrstva hnedo-oranžovej hliny, so 17 artefaktmi v hĺbke od 30 do 45 cm. V najzápadnejšej sonde 4 sa v hĺbke iba 30-35 cm pod povrchom a tesne pod ornitou zachytila (pravdepodobne orbou porušená) kultúrna vrstva, ktorá ležala v spraši, v ktorej sa nachádzali fosilizované fragmenty kostí. Medzi nimi sa našlo 7 ks drobných úštepov z radiolaritu. Sondy 1 a 3 boli negatívne. Artefakty sa v nich našli iba v ornici a na jej rozhraní s podložnou vrstvou. Sondy 1 a 2 sa vykopalí do hĺbky do 60 a 80 cm bez ďalších nálezov. Toto dokladá značné porušenie lokality orbou a pravdepodobne jej úplné zničenie v juhovýchodnej časti.

Celý súbor industrie zo zberov aj výskumu nebol doposiaľ podrobne spracovaný. Približne 2/3 surovín tvoria radiolarity, ostatnú časť predstavuje SGS. V minimálnej miere sa objavujú iné suroviny, niekoľko kusov predstavuje pravdepodobne rohovec typu Troubky-Zdislavice. Najväčšiu časť tvoria úštepy, fragmenty a výrobný odpad. Druhou početnou skupinou sú retušované nástroje a neopracované čepele. Z lokality pochádza veľký počet jadier a ich zlomkov (vyše 130 ks). V súbore sa nachádzajú čepele s obojstrannou alebo jednostrannou retuťou. V malom počte sa našli šikmo retušované čepele, priečne retušované čepele a vkleslo retušované čepele. Pomer počtu rydiel a škrabadiel je približne 1:2. Dôležitou je prítomnosť čepelí a čepielok s otupeným bokom. Menej sa našlo kombinovaných nástrojov, rydlových triesok, driapadiel, odštepovačov. Súbor dopĺňa jeden vrták a dve mikrogravettky. Zaujímavý je častý výskyt vrubov, ktoré sú však v absolútnej väčšine urobené na čepeliach a čepielkach. Často ide o výrazné, zo spodnej strany vyretušované vruby pravidelného polokruhového tvaru. Niekedy sa ich nachádza viac na jednej čepeli, čo pripomína nálezy z blízkych Trenčianskych Bohuslavíc a z lokality Modrovka – Koncom do Váhu. V súbore je evidentný častý výskyt bohatej a relatívne strmej vysokej retuše, ktorá miestami nadobúda plošný charakter a častý je aj výskyt spodnej retuše. Spracovaný osteologický materiál pochádza zo sondy 4 z výskumu, ktorý sa konal 5.10.2013 a predchádzajúceho zberu (8.5.2013). Zo sondy 4 sa počas výskumu vyzdvihlo 19 ks kostí zameraných pomocou totálnej stanice a niekoľko kusov kostí sa našlo v sedimente, vykopanom zo sondy. Kostí sú vo všeobecne veľmi zlom stave, čo zapríčinilo ich plytké uloženie pod povrchom, v dosahu orby i korenkov rastlín.

Bližšie identifikovateľné boli preto iba tri zo zameriavaných kostí: zlomok prstového článku mamuta srstnatého (*Mammuthus primigenius*), prvý prstový článok zástupcu čelade turovitých (*Bos/Bison*) a špička výsady parohu soba arktického (*Rangifer tarandus*). Okrem nich boli určené 2 úlomky kompakty diafýzy dlhých kostí veľkého cicavca (veľkosť koňa/pratura/zubra), 1 úlomok

diafýzy dlhej kosti stredne veľkého cicavca (veľkosť soba) a viacero malých úlomkov neidentifikovateľných kostí. Z nich bolo 11 ks prepálených do čiernej až bielej farby (teplota horenia 500 – 700 °C).

Zo zberu (8.5.2013) bol identifikovaný fragment kompakty diafýzy dlhej kosti, ktorá patrila s najväčšou pravdepodobnosťou mamutovi a dobiela prepálený fragment bližšie neidentifikovateľnej kosti.