

ARCHEOLOGICKÝ ÚSTAV AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY V BRNĚ

# PŘEHLED VÝZKUMŮ

59-1



Brno 2018

# PŘEHLED VÝZKUMŮ

Recenzovaný časopis  
*Peer-reviewed journal*

Ročník 59  
*Volume 59*

Číslo 1  
*Issue 1*

<b>Předseda redakční rady</b> <b>Head of editorial board</b>	Pavel Kouřil
<b>Redakční rada</b> <b>Editorial board</b>	Herwig Friesinger, Václav Furmánek, Janusz K. Kozłowski, Alexander Ruttikay, Jiří A. Svoboda, Jaroslav Tejral, Ladislav Veliačik
<b>Odpovědný redaktor</b> <b>Editor in chief</b>	Petr Škrdla
<b>Výkonná redakce</b> <b>Assistant Editors</b>	Hedvika Břínková, Zdenka Kosarová, Šárka Krupičková, Olga Lečbychová, Zuzana Loskotová, Ladislav Nejman, Rudolf Procházka, Stanislav Stuchlík, Lubomír Šebela
<b>Technická redakce, sazba</b> <b>Executive Editors, Typography</b>	Azu design, s. r. o.
<b>Software</b> <b>Software</b>	Adobe InDesign CC
<b>Fotografie na obálce</b>	Hlinsko – Kouty I. Oboustranně plošně retušovány hrot se čtyřmi přiloženými uštěpy (obr. 3, str. 23).
<b>Cover Photography</b>	Hlinsko – Kouty I. Bifacial point with four refitted flakes (Fig. 3, Pg. 23).
<b>Adresa redakce</b> <b>Address</b>	Archeologický ústav AV ČR, Brno, v. v. i. Čechyňská 363/19 602 00 Brno IČ: 68081758 E-mail: pv@arub.cz Internet: <a href="http://www.arub.cz/prehled-vyzkumu.html">http://www.arub.cz/prehled-vyzkumu.html</a>
<b>Tisk</b> <b>Print</b>	Azu design, s. r. o. Bayerova 805/40 602 00 Brno

ISSN 1211-7250 (Print)  
ISSN 2571-0605 (Online)  
MK ČR E 18648  
Vychází dvakrát ročně  
Vydáno v Brně roku 2018  
Náklad 400 ks

Časopis je uveden na Seznamu neimpaktovaných recenzovaných periodik vydávaných v ČR.  
Časopis je uveden v citační databázi SCOPUS a na seznamu vědeckých časopisů ERIH PLUS.  
Copyright ©2018 Archeologický ústav AV ČR, Brno, v. v. i., and the authors.

# Obsah

<b>Studie a krátké články</b> <b>Case Studies and Short Articles</b> <b>Studien und kurze Artikel</b>	<b>7</b>
<i>Ladislav Nejman, Lukáš Kučera, Petr Škrdla, Lenka Lisá, Šárka Hladilová, Miroslav Králík, Rachel Wood, Miriam Nývltová Fišáková, Duncan Wright, Marjorie E. Sullivan, Philip Hughes</i> <b>2016 excavation of basal layers at Pod Hradem Cave and the finding of shell and amber</b>	<b>9</b>
<i>Yuri E. Demidenko, Petr Škrdla, Joseba Rios-Garaizar</i> <b>The Hlinsko – Kouty I Site and the Only Stratified Aurignacian-like Assemblage With a Bifacial Triangular Point in Moravia</b>	<b>17</b>
<i>Jiří Svoboda, Martin Novák, Sandra Sázelová, Šárka Hladilová, Petr Škrdla</i> <b>Dolní Věstonice I. Excavations 1990–1993</b>	<b>35</b>
<i>Sandra Sázelová, Jarosław Wilczyński, Piotr Wojtal, Jiří Svoboda, Erik Trinkaus</i> <b>Puzzling Pairs from Pavlov and Mortuary Diversity in the Mid Upper Paleolithic</b>	<b>69</b>
<i>Marek Vlach</i> <b>Modelování tras a prostorové aspekty římského tažení proti Marobudovi</b>	<b>89</b>
<b>Přehled výzkumů na Moravě a ve Slezsku 2017</b> <b>Overview of Excavations in Moravia and Silesia 2017</b> <b>Übersicht den Grabungen in Mähren und Schlesien 2017</b>	<b>111</b>
<b>Paleolit, Paleolithic, Paläolithikum</b>	
Brno (k. ú. Starý Lískovec, okr. Brno-město) . . . . .	113
Deštná (okr. Blansko) . . . . .	113
Hlásnice (k. ú. Hlásnice u Šternberka, okr. Olomouc) . . . . .	114
Hlinsko (okr. Přerov) . . . . .	114
Mikulov (k. ú. Mikulov na Moravě, okr. Břeclav) . . . . .	115
Mohelno (okr. Třebíč) . . . . .	115
Ořechov (okr. Brno-venkov) . . . . .	115
Pavlov (k. ú. Pavlov u Dolních Věstonic, okr. Břeclav) . . . . .	118
Přerov (okr. Přerov) . . . . .	121
Vanovice (okr. Blansko) . . . . .	121
<b>Neolit, Neolithic, Neolithikum</b>	
Boskovice (okr. Blansko) . . . . .	123
Brno (k. ú. Líšeň, okr. Brno-město) . . . . .	123
Brno (k. ú. Maloměřice, okr. Brno-město) . . . . .	124
Brno (k. ú. Starý Lískovec, okr. Brno-město) . . . . .	124
Brno (k. ú. Štýřice, okr. Brno-město) . . . . .	124
Brno (k. ú. Tuřany a Holásky, okr. Brno-město) . . . . .	125
Brno (k. ú. Zábřdovice, okr. Brno-město) . . . . .	126
Hostěnice (okr. Brno-venkov) . . . . .	127
Ivanovice na Hané (okr. Vyškov) . . . . .	127
Jamolice (okr. Znojmo) . . . . .	128
Kuřim (okr. Brno-venkov) . . . . .	128
Kuřim (okr. Brno-venkov) . . . . .	129
Kyjovice (okr. Znojmo) . . . . .	129

Lipůvka (okr. Blansko) . . . . .	132
Litenčice (okr. Kroměříž) . . . . .	132
Mikulov (k. ú. Mikulov na Moravě, okr. Břeclav) . . . . .	132
Moravský Krumlov (k. ú. Rokytná, okr. Znojmo) . . . . .	133
Moravský Krumlov (k. ú. Rokytná, okr. Znojmo) . . . . .	133
Ostrovačice (okr. Brno-venkov) . . . . .	133
Popůvky (k. ú. Popůvky u Brna, okr. Brno-venkov) . . . . .	134
Pozořice (okr. Brno-venkov) . . . . .	134
Přerov (k. ú. Dluhonice, okr. Přerov) . . . . .	135
Přerov (k. ú. Předmostí, okr. Přerov) . . . . .	135
Přerov (k. ú. Předmostí, okr. Přerov) . . . . .	136
Rousínov (k. ú. Rousínov u Vyškova, okr. Vyškov) . . . . .	136
Rozdrojovice (okr. Brno-venkov) . . . . .	136
Sivice (okr. Brno-venkov) . . . . .	137
Stropešín (okr. Třebíč) . . . . .	137
Šelešovice (okr. Kroměříž) . . . . .	138
Šlapanice (k. ú. Šlapanice u Brna, okr. Brno-venkov) . . . . .	138
Tišnov (okr. Brno-venkov) . . . . .	138
Troubsko (okr. Brno-venkov) . . . . .	139
Třebenice (k. ú. Plešice, okr. Třebíč) . . . . .	140
Uherské Hradiště (k. ú. Míkovice nad Olšavou, okr. Uherské Hradiště) . . . . .	141
Zlín (k. ú. Malenovice u Zlína, okr. Zlín) . . . . .	141
Žerotín (okr. Olomouc) . . . . .	141

### **Eneolit, Eneolithic, Äneolithikum**

Brno (k. ú. Líšeň, okr. Brno-město) . . . . .	143
Brno (k. ú. Líšeň, okr. Brno-město) . . . . .	143
Brno (k. ú. Maloměřice, okr. Brno-město) . . . . .	145
Brno (k. ú. Slatina, okr. Brno-město) . . . . .	145
Dambořice (okr. Hodonín) . . . . .	147
Holešov (k. ú. Količín, okr. Kroměříž) . . . . .	147
Kojátky (okr. Vyškov) . . . . .	147
Krnov (k. ú. Opavské Předmostí, okr. Bruntál) . . . . .	147
Kroměříž (okr. Kroměříž) . . . . .	148
Medlov (k. ú. Medlov u Uničova, okr. Olomouc) . . . . .	149
Olomouc (k. ú. Holice u Olomouce, okr. Olomouc) . . . . .	149
Olomouc (k. ú. Slavonín, okr. Olomouc) . . . . .	150
Podolí (k. ú. Podolí u Valašského Meziříčí, okr. Vsetín) . . . . .	151
Pohořelice (k. ú. Pohořelice u Napajedel, okr. Zlín) . . . . .	151
Popůvky (k. ú. Popůvky u Brna, okr. Brno-venkov) . . . . .	151
Přerov (k. ú. Dluhonice, okr. Přerov) . . . . .	152
Přerov (k. ú. Předmostí, okr. Přerov) . . . . .	152
Přerov (k. ú. Předmostí, okr. Přerov) . . . . .	152
Příbor (k. ú. Hájov, okr. Nový Jičín) . . . . .	153
Rajhrad (okr. Brno-venkov) . . . . .	155
Rousínov (k. ú. Rousínov u Vyškova, okr. Vyškov) . . . . .	155
Šlapanice (k. ú. Šlapanice u Brna, okr. Brno-venkov) . . . . .	155
Troubsko (okr. Brno-venkov) . . . . .	156
Újezd u Brna (okr. Brno-venkov) . . . . .	156
Vlasatice (okr. Brno-venkov) . . . . .	157

### **Doba bronzová, Bronze Age, Bronzezeit**

Borotín (k. ú. Borotín u Boskovic, okr. Blansko) . . . . .	159
Bořítov (okr. Blansko) . . . . .	160
Boskovice (okr. Blansko) . . . . .	160
Brno (k. ú. Líšeň, okr. Brno-město) . . . . .	161
Brno (k. ú. Zábrdovice, okr. Brno-město) . . . . .	161
Břeclav (okr. Břeclav) . . . . .	161
Bystřička (k. ú. Bystřička I, okr. Vsetín) . . . . .	162

Čučice (okr. Brno-venkov) . . . . .	162
Dambořice (okr. Hodonín) . . . . .	163
Dubicko (okr. Šumperk) . . . . .	163
Holešov (okr. Kroměříž) . . . . .	164
Horní Moštěnice (okr. Přerov) . . . . .	165
Horní Němčí (okr. Uherské Hradiště) . . . . .	165
Ivančice (okr. Brno-venkov) . . . . .	166
Jívová (okr. Olomouc) . . . . .	166
Kojátky (okr. Vyškov) . . . . .	167
Kozlany (k. ú. Kozlany u Vyškova, okr. Vyškov) . . . . .	167
Křenovice (k. ú. Křenovice u Slavkova, okr. Vyškov) . . . . .	167
Kunovice (k. ú. Kunovice u Uherského Hradiště, okr. Uherské Hradiště) . . . . .	168
Machová (okr. Zlín) . . . . .	169
Náměšř na Hané (okr. Olomouc) . . . . .	169
Násedlovice (okr. Hodonín) . . . . .	169
Neplachovice (okr. Opava) . . . . .	169
Olomouc (k. ú. Slavonín, okr. Olomouc) . . . . .	170
Opava (k. ú. Kateřinky u Opavy, okr. Opava) . . . . .	171
Opava (k. ú. Vávrovice, okr. Opava) . . . . .	171
Ostrovačice (okr. Brno-venkov) . . . . .	172
Pavlov (k. ú. Pavlov u Dolních Věstonic, okr. Břeclav) . . . . .	173
Prostějov (k. ú. Žešov, okr. Prostějov) . . . . .	174
Pohořelice (k. ú. Pohořelice u Napajedel, okr. Zlín) . . . . .	174
Pravčice (okr. Kroměříž) . . . . .	175
Přerov (k. ú. Dluhonice, okr. Přerov) . . . . .	175
Přerov (k. ú. Dluhonice, okr. Přerov) . . . . .	175
Přerov (k. ú. Předmostí, okr. Přerov) . . . . .	175
Rájec (k. ú. Rájec u Zábřeha, okr. Šumperk) . . . . .	176
Rajhradice (okr. Brno-venkov) . . . . .	177
Rebešovice (okr. Brno-venkov) . . . . .	177
Rostěnice-Zvonovice (k. ú. Rostěnice, okr. Vyškov) . . . . .	178
Rousínov (k. ú. Vítovice, okr. Vyškov) . . . . .	178
Říčany (k. ú. Říčany u Brna, okr. Brno-venkov) . . . . .	179
Slavkov (k. ú. Slavkov u Opavy, okr. Opava) . . . . .	179
Šakvice (okr. Břeclav) . . . . .	180
Šelešovice (okr. Kroměříž) . . . . .	180
Šlapanice (k. ú. Šlapanice u Brna, okr. Brno-venkov) . . . . .	181
Štítná nad Vláří-Popov (k. ú. Štítná nad Vláří, okr. Zlín) . . . . .	181
Troubsko (okr. Brno-venkov) . . . . .	182
Uherčice (k. ú. Uherčice u Hustopečí, okr. Břeclav) . . . . .	182
Uherské Hradiště (k. ú. Jarošov u Uherského Hradiště, okr. Uherské Hradiště) . . . . .	182
Újezd u Boskovic (okr. Blansko) . . . . .	184
Velké Opatovice (okr. Blansko) . . . . .	184
Zlín (k. ú. Malenovice u Zlína, okr. Zlín) . . . . .	185
Žeranovice (okr. Kroměříž) . . . . .	185

### **Doba železná, Iron Age, Eisenzeit**

Blučina (okr. Brno-venkov) . . . . .	187
Brno (k. ú. Pisárky, okr. Brno-město) . . . . .	187
Brno (k. ú. Přízřenice, okr. Brno-město) . . . . .	188
Břestek (okr. Uherské Hradiště) . . . . .	188
Dambořice (okr. Hodonín) . . . . .	188
Doloplazy (okr. Prostějov) . . . . .	189
Hněvotín (okr. Olomouc) . . . . .	190
Hnojice (okr. Olomouc) . . . . .	190
Horní Kounice (okr. Znojmo) . . . . .	191
Jamolice (okr. Znojmo) . . . . .	192
Kuřim (okr. Brno-venkov) . . . . .	193
Mikulov (k. ú. Mikulov na Moravě, okr. Břeclav) . . . . .	194

Pravčice (okr. Kroměříž) . . . . .	194
Přerov (k. ú. Předmostí, okr. Přerov). . . . .	194
Přerov (k. ú. Předmostí, okr. Přerov). . . . .	195
Rajhrad (okr. Brno-venkov) . . . . .	196
Rebešovice (okr. Brno-venkov). . . . .	197
Rostěnice-Zvonovice (k. ú. Rostěnice, okr. Vyškov) . . . . .	197
Rousínov (k. ú. Rousínov u Vyškova, okr. Vyškov). . . . .	198
Seloutky (okr. Prostějov) . . . . .	198
Tišnov (okr. Brno-venkov) . . . . .	200
Troubsko (okr. Brno-venkov) . . . . .	200
Uherské Hradiště (k. ú. Jarošov u Uherského Hradiště, okr. Uherské Hradiště). . . . .	201

**Doba římská a doba stěhování národů, Roman Age and Migration Period,  
Römische Kaiserzeit und Völkerwanderungszeit**

Břeclav (okr. Břeclav). . . . .	203
Bučovice (k. ú. Černčín, okr. Vyškov). . . . .	204
Doloplazy (okr. Prostějov) . . . . .	204
Drnholec (okr. Břeclav) . . . . .	205
Hněvotín (okr. Olomouc) . . . . .	206
Kozlany (k. ú. Kozlany u Vyškova, okr. Vyškov) . . . . .	206
Měnin (okr. Brno-venkov) . . . . .	207
Nechvalín (okr. Hodonín). . . . .	207
Neplachovice (okr. Opava) . . . . .	207
Oldřišov (okr. Opava). . . . .	208
Opava (k. ú. Kylešovice, okr. Opava). . . . .	209
Opava (k. ú. Vávrovice, okr. Opava) . . . . .	209
Plumlov (k. ú. Soběsuky u Plumlova, okr. Prostějov) . . . . .	210
Rebešovice (okr. Brno-venkov). . . . .	212
Rousínov (k. ú. Rousínov u Vyškova, okr. Vyškov). . . . .	212
Slavkov (k. ú. Slavkov u Opavy, okr. Opava) . . . . .	212
Starý Petřín (k. ú. Jazovice, okr. Znojmo). . . . .	213
Tvrdonice (okr. Břeclav). . . . .	213
Valašské Meziříčí (k. ú. Krásno nad Bečvou, okr. Vsetín) . . . . .	215
Velké Němčice (okr. Břeclav). . . . .	215

## Editorial

Vážení přispěvatelé a čtenáři časopisu *Přehled výzkumů*,

poměrně nedávno, konkrétně v čísle 57-1 jsme si připomněli malé výročí: uběhlo 60 let od rozhodnutí tehdejších pracovníků Archeologického ústavu ČSAV v Brně založit a vydávat časopis *Přehled výzkumů*. Jak již název napovídá, jeho cílem bylo referovat nejen o aktuálních terénních výzkumech, ale taktéž publikovat analytické příspěvky a teoretické stati. Protože vydavatel i redakce musejí reagovat na aktuální situaci v oboru i na trhu publikací, snaží se o neustálé zkvalitňování časopisu. Toto nikdy nekončící úsilí bylo aktuálně oceněno zařazením časopisu *Přehled výzkumů* do mezinárodní databáze SCOPUS, konkrétně od ročníku 58 (v databázi ERIH+ a na seznamu recenzovaných časopisů vydávaných v ČR zůstává i nadále). Protože časopis je již několik let k dispozici nejenom v tištěné, ale i elektronické formě (open access), bylo mu od ročníku 59 přiděleno též ISSN 2571-0605 pro jeho elektronickou verzi.

Studie v čísle 59-1 prezentují výzkum v jeskyni Pod hradem v Moravském krasu se zaměřením na objev baltského jantaru (L. Nejman et al.), nový detailní rozbor materiálu z lokality tzv. Pomoravského aurignacienu v Hlinsku (Yu. Demidenko et al.), výzkum klasické lokality pavlovienu Dolní Věstonice I v 90. letech minulého století (J. Svoboda et al.), studii o vybraných aspektech nakládání s lidskými ostatky v pavlovienu (S. Sázlová et al.) a příspěvek k možnostem modelování tras tažení římské armády proti Marobudovi (M. Vlach). Rádi bychom, aby publikované příspěvky byly přínosným stimulem do diskusí nad dotčenými tématy. Jako každoročně, část nazvaná *Zprávy o výzkumech* předkládá základní informace o archeologických terénních aktivitách na Moravě a v české části Slezska v roce 2017.

*V Brně, 30. června 2018,  
Petr Škrdla jménem redakční rady*

STUDIE A KRÁTKÉ ČLÁNKY  
CASE STUDIES AND SHORT ARTICLES  
STUDIEN UND KURZE ARTIKEL

*Recenzovaná část*

*Peer-reviewed part*

*Rezensierter Teil*



# 2016 EXCAVATION OF BASAL LAYERS AT POD HRADEM CAVE AND THE FINDING OF SHELL AND AMBER

## VÝZKUM V JESKYNI POD HRADEM V ROCE 2016 A NÁLEZY ULIT A JANTARU

LADISLAV NEJMAN, LUKÁŠ KUČERA, PETR ŠKRDLA, LENKA LISÁ, ŠÁRKA HLADILOVÁ, MIROSLAV KRÁLÍK, RACHEL WOOD, MIRIAM NÝVLTOVÁ FIŠÁKOVÁ, DUNCAN WRIGHT, MARJORIE E. SULLIVAN, PHILIP HUGHES

### Abstract

*The third and final season of excavation on Pod Hradem Cave (Moravian Karst) reached bedrock at a maximum depth of 3.5 metres, although the bedrock in this part of the cave represents a very steeply sloping wall rather than the cave floor. Radiocarbon dates indicate that the basal layers in this part of the cave were deposited during the late Middle Palaeolithic period. The finding of amber and shell in layer 11 represents a curious discovery, but there is a possibility that these objects represent an intrusion from a different archaeological context.*

### Keywords

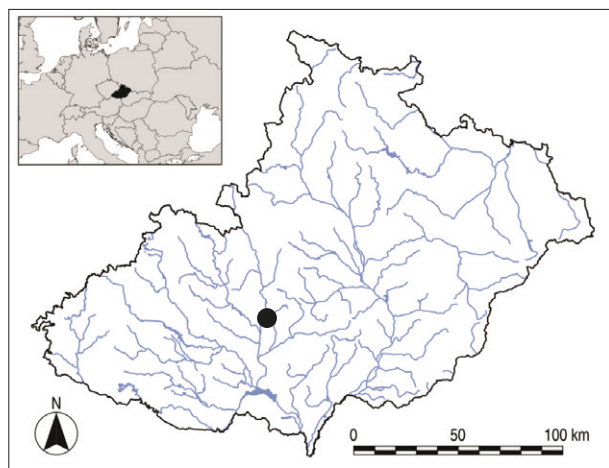
*late Middle Palaeolithic, Moravian Karst, amber, Miocene shell, Magdalenian*

## 1. Introduction

This article summarizes the excavation at Pod Hradem Cave and presents the unpublished results from the 2016 field season including analysis of two pieces of marine shell and three small pieces of amber.

Pod Hradem Cave is located in the Moravian Karst, near Brno (N49.371748, E16.72265). The first excavations took place in the second half of the 19<sup>th</sup> century (Trampler 1898; Knies 1901), continuing with a major field campaign in 1956–1958 (Musil 1965; Valoch 1965) and in 2011–2016 (Nejman et al. 2013b, 2017, 2018; Lisá et al. 2018; Wright et al. 2014). Archaeological findings from this site have made a small, but important contribution to the existing knowledge of late Middle Palaeolithic and Early Upper Palaeolithic occupation of the Moravian Karst and human movements in Moravia. The most revealing cultural layers at Pod Hradem Cave (as highlighted by the 2011–2012 field excavations) were layers 6 and 10. The former (dating to between 40.8 – 38.8 cal kBP and 40.4 – 36.8 cal kBP at 95.4% probability) contained

a unique Early Aurignacian bone bead (Wright et al. 2014), a tooth flake and a porcelanite flake (Nejman et al. 2017; Wright et al. 2014) while the latter, dated to the late Middle Palaeolithic (48.2 – 45.5 and 47.5 – 44.6 cal kBP), included three spongolite artefacts, over twenty manuports and a large number of burnt



Location of the site on a map of Moravia  
*Poloha studované lokality na mapě Moravy.*

bones and charcoal (Nejman et al. 2017). Collectively, the results point to very high mobility of Early Upper Palaeolithic humans with lithic artefacts manufactured from raw materials obtained over 100 km from the site in several different directions (Nejman et al. 2017). Detailed analyses of palaeoenvironmental/palaeoclimate proxies have provided a wealth of data regarding the local environments throughout Marine Isotope Stage 3 and the authors have argued that several cold and arid periods as well as several relatively humid and warm periods are reflected in the sedimentary record (Nejman et al. 2018). A subsequent revision of the 'Podhradem Interstadial' stratotype first defined in 1966 (Musil and Valoch 1966) has led to the conclusion that this term should be abandoned in favour of the much more detailed and sophisticated global climatostratigraphic system that is based on high-resolution deep sea and ice core oxygen isotope records (Lisá et al. 2018).

## 1. Methods and results

### 2016 excavation

Squares A, B and C (3 × 1 m trench), located on the right side of the cave approximately 8–10 m from the cave entrance, were excavated during two field seasons in 2011 and 2012 (see Nejman et al. 2013a). Excavation did not reach bedrock in any of the squares so the main objective of the 2016 field season was to excavate down to the bedrock. Excavation of squares A, B and C took place between 29 August and 12 September 2016. Four days of preparation preceded the excavation at which point lighting was re-installed in the cave and a robust shoring structure was erected. All excavated sediments were placed in buckets (each individual bucket received a sample number) and taken outside the cave so large rocks could be cleaned of sediment and discarded before transport to the wet-sieving station. Sediment from each bucket was placed inside a large plastic bag with a label and transported by a flying fox to the bottom of the valley where it was taken to a wet-sieving station at the Skalní Mlýn hamlet. Two millimetre sieves were used for wet-sieving and each excavation unit (XU) was also subsampled using a 1 mm mesh.

### Discovery of amber and shell fragments in 2016

Three small pieces of amber were discovered at the beginning of the excavation season in Square A, XU 23. The three fragments of amber have maximum dimensions of ca. 1 mm, 1.5 mm and 3.5 mm (they probably represent a single piece that subsequently broke into three fragments). The largest one has an irregular shape with most surfaces fragmenting recently and

one smoothed regularly curved original surface (see Fig. 1). Two pieces of marine shell (*Bivalvia* indet.) were also recovered from the same sample of sediment (sediment sample BU 593) as the amber. Both pieces have sharp edges (dimensions ca. 8 × 8 mm and 7 × 5 mm) and originate in Miocene (Badenian) sediments. This context places the amber and shell in the late Middle Palaeolithic (Layer 11 – dated to at least 49.0 – 46.0 cal kBP – see Nejman et al. 2017), however there is good reason to suspect that it is not *in situ* (see Discussion).



Fig. 1. Photographs of amber discovered in Pod Hradem Cave (length of white bar equals 1 mm). Photo M. Králík.

Obr. 1. Fotografie jantaru nalezeného v jeskyni Pod hradem (délka bílého měřítka se rovná 1 mm). Foto M. Králík.

## Analysis of amber

Baltic amber can be simply described as an organic material containing approximately 80% carbon, 10% oxygen and 10% hydrogen. It also contains traces of other elements, such as copper, iron, sodium, calcium, manganese, vanadium, lead, aluminium, nitrogen and sulphur (Anderson and Winans 1991; Chen and Lu 2006). Various analytical techniques have been used in recent years to characterize the chemical composition of amber to determine its origin. These techniques include Raman spectroscopy, X-ray diffraction, scanning electron microscopy, gas chromatography-mass spectrometry and liquid chromatography-mass spectrometry (Vandenabeele 2003; Matuszewska, and Czaja 2002; Pakutinskiene 2007; Senftle and Larter 1988; Truică 2012; Havelcova 2016). Perhaps the most popular method for determining the origin of amber is infrared spectroscopy (IR). Amber that originates in the vicinity of the Baltic Sea can be identified by the presence of signals known as “Baltic shoulder” (1110–1250  $\text{cm}^{-1}$ ) in infrared spectrum (Beck 1964). Unfortunately the technique does not allow a more precise (geographical) classification.

The amber sample from Pod Hradem Cave was analysed using IR. For determination of amber origin a sample of amber collected on the coast of Lithuania was chosen as a reference material (Baltic amber). The infrared spectrum of raw Baltic amber and the Pod Hradem Cave amber are very similar (Fig. 2). The significant signal known as Baltic shoulder (1110–1250  $\text{cm}^{-1}$ ) was found in the studied amber sample. Based on these results we conclude that the Pod Hradem amber originates from the Baltic Sea region.

Bedrock was reached in all three squares during the 2016 field season so the objective of this excavation was fulfilled. The bedrock in this part of the cave does not represent the cave floor, but rather the cave wall sloping at a very steep angle from west to east (the difference in depth from the western to the eastern side of the 1 metre square was more than 1.2 m). Maximum depth reached by excavation from the surface is just over 3.5 m (in square A). No artefacts were recovered during this excavation season, but many bones of large fauna (including cave bear, wolf, reindeer and polar fox) were found. Cave bear includes at least two individuals (one old and one young individual). No cut-marks were observed on the bones. Faunal remains are still being analyzed and will be published along with stable isotope results later. Radiocarbon dates for this excavation were obtained for two samples (*Ursus spelaeus* bone: S-ANU #52425 –  $46,920 \pm 3260$  and its duplicate ANU #52427 –  $48,350 \pm 3900$ ; *Ursus spelaeus* premolar:  $47,270 \pm 3410$ ). All values are uncalibrated). Both of these samples underlie the 2011–2012 excavation so these ages are consistent with the overall chronology (see Nejman et al. 2017). The results are at the limit of the calibration curve so it is very likely that they are underestimates.

The basal deposits show similar lithological properties. Generally speaking, layers 10–12, consist mainly of organic silts mixed with sand-sized particles. Micromorphological observations indicate spongy microstructure, generally associated with a highly phosphatic matrix, was the most common microstructure. Microcharcoal is very common in layers 10 and 11, but is less common in layer 12, which is also less phosphatic. The microstructure in layer 12 is crumb

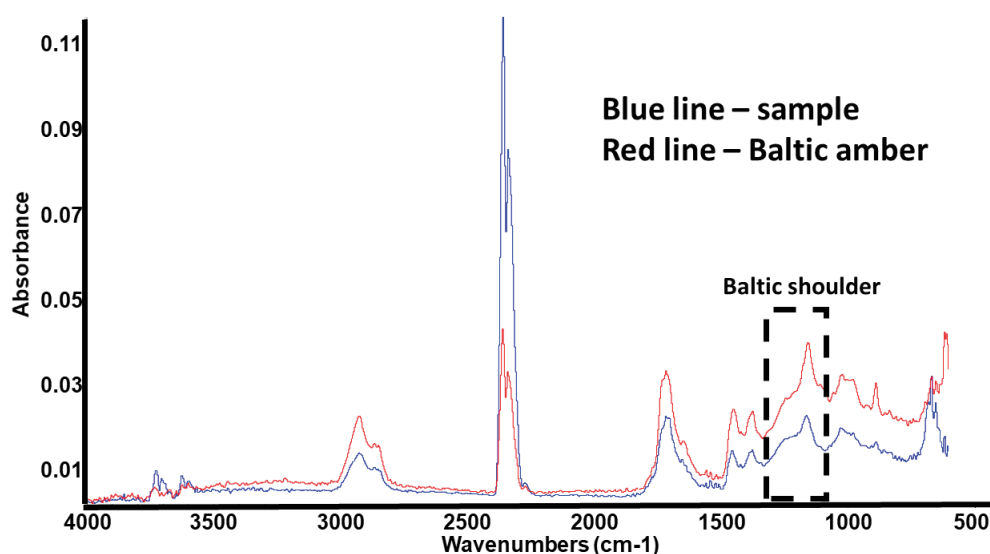


Fig. 2. Infrared spectrum of Baltic amber (red line) and amber sample from Pod Hradem Cave (blue line).  
 Obr. 2. Infračervené spektrum baltického jantaru (červeně) a jantaru z jeskyně Pod hradem (modře).

(more or less rounded particles, often rugose porous aggregates not accommodating each other). Bone fragments occurred in all three layers, probably as part of excremental features. Layers 10–12 possess properties characteristic of the accumulation of animal excrement (Braillard et al. 2004). The higher concentration of bear bones in Layer 11 could indicate that the organic matter represents the residues of bear denning (Brown 1993; Pearson 1975). The silty fraction was derived mainly from loess accumulations outside the cave while the sandy fraction originated from cave roof fall and Miocene deposits above the cave. Such deposits have been documented as cave chimney infill close to the excavated trench (Bajer et al. 2013).

Fifteen sediment samples from 10 Pleistocene layers (3–12) were collected for sediment aDNA and sent for analysis to the Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology at Leipzig, Germany. All samples were positive for aDNA and the results will be published in the near future.

## Discussion

### Origin of shell and amber

The possibility that amber and shell is intrusive must now be explored. At the beginning of the 2016 excavation season we removed contaminated sediments (small amounts of sediment fell into the trench over the four years since the end of the 2012 excavation season) down to the black plastic cover placed at the bottom of the trench in 2012. After the removal of the plastic cover, more sediment was removed and processed as contaminated as an extra precaution, even though we were now excavating *in situ* sediment. A new XU was then started (i.e. XU 23) and the amber and shell were recovered subsequently from this XU (sediment sample BU 593) during wet-sieving. We err on the side of caution and suggest that although the amber may be *in situ* (i.e. located in layer 11), it could also have intruded from a more recent layer.

We propose three possible hypotheses for our discovery of amber in Pod Hradem Cave:

1. The amber is *in situ* where it was found in layer 11.
2. The amber is intrusive from layer 8, where a glacial chert artefact (potentially collected in the same area as the amber) was found.
3. The amber does not originate in layer 11 where it was found, but represents evidence of human presence during the Magdalenian period, which was otherwise not detected in our trench.

Regardless of age, the amber represents a curious discovery and further evidence for a pattern of long term material movement over great distances. We suggest the amber may be interpreted alongside a corpus of exotic lithics including a radiolarite endscraper (in layer 9 – between 47.5 – 44.6 and 46.9 – 43.4 cal kBP) sourced to Vlárský Průsmyk some 110 km to the east of Pod Hradem and glacial flint sourced to northern Moravia/southern Poland (in layer 8 – between 46.9 – 43.4 and 46.0 – 41.0 cal kBP) at least 100 km or more to the north (see Přichystal 2013).

It is very likely that the shell was collected locally by humans and brought to the cave. Primary and secondary deposits of Miocene sediments are known to exist in the Moravian Karst. The shell was probably collected from one of the primary deposits as the fragile material would not have survived the long-distance, high-energy regime of fluvial redeposition. Inside the cave system, these deposits occur rarely and were found as densely impregnated accumulations of sandy deposits (Bajer et al. 2013) without any traces of mollusca shell. In addition, the major formation processes in layers 10–12 of slow colluviation (sheet wash from the entrance) and bear trampling are unlikely to have been conducive to shell preservation.

### Use of amber documented in the Moravian Karst and its significance

The use of amber by humans in the Moravian Karst during the Paleolithic period has been summarized most recently by Mrázek (1996) who reanalyzed earlier lists of finds published by Skutil (1938, 1941) and more recent finds reported by Valoch (1988) from Kůlna Cave (layers 5 and 6). In all cases, i.e. in Pekárna, Žitného and Kůlna caves, the amber was reported in a Magdalenian context. A large piece of amber 47 mm in length from Kůlna Cave (Valoch 2011, 87) was recovered from a Magdalenian context (layer 5). No amber was reported from the older cultural layers in this cave although all layers were excavated using a similar methodology. There is an unconfirmed report of amber in the polycultural Palaeolithic site Předmostí, but this claim cannot be substantiated. Two pieces of amber have also been reported from the Gravettian site Moravany – Banka in Slovakia (Beck et al. 2009). The use of amber has also been reported from post-Paleolithic contexts (e.g. Bronze Age, Iron Age and later periods; Skutil 1938, 1941; Mrázek 1996).

Primary outcrops of amber occur along the northern sea coast from Denmark in the west, along the northern coast of Poland, to Lithuania in the east. However amber of Baltic origin was transported together with other sediments by ice sheets to the south as far as the territory of northern Moravia, where it was subsequently deposited in glacio-fluvial deposits after the ice



sheets retreated (Gába 1970). Magdalenian flint knappers frequently used glacial flint collected from the glacio-fluvial deposits of northern Moravia/lower Silesia, (in contrast to the Middle Paleolithic, Initial Upper Palaeolithic, and EUP where this raw material, when present, is represented by single items). This presented an opportunity to collect amber from these deposits (ca. 100 km from the Moravian Karst), rather than from the primary sources (ca. 500 km from the Moravian Karst). Thus it is more parsimonious to suggest that the amber in Pod Hradem Cave originated in these glacio-fluvial deposits rather than from a primary source much further away, although the possibility that it was collected from one of the primary sources on the Baltic coast up to 500 km away cannot be excluded.

### 3. Conclusion

On balance, the amber in Pod Hradem Cave can be attributed to a brief visit to the cave during the Magdalenian period (Hypothesis 3). This conclusion is consistent with the fact that there are several caves within a short distance of Pod Hradem Cave where Magdalenian occupation is well documented. We consider Hypothesis 1 that the amber is *in situ* in layer 11 as the second most likely explanation. It is also possible that it is related to the occurrence of glacial chert in layer 8 (between 46.9 – 43.4 and 46.0 – 41.0 cal kBP) which was also collected in glacio-fluvial deposits of northern Moravia/southern Poland (Hypothesis 2). In the Moravian Karst (and the wider territory of Moravia) there is no credible example of the human use of amber in an earlier cultural context than Magdalenian. However in keeping with the currently available evidence (equivocal), the amber may have been brought to the cave during any period, not excluding the intriguing possibility that it was transported to the cave during the late Middle Palaeolithic period, which is the actual context from which it was recovered during the 2016 field season. The close spatial proximity of the amber and shell fragments in the same sample of sediment could be pointing to an association, perhaps even a single jewellery artefact, where the shell and amber pieces were part of the same object, or in some type of association with each other. No evidence of artificial modification has been observed on these objects.

A suitable question for future research could include an investigation of sedimentary deposits deeper inside the cave where they have been demonstrated to reach a depth of up to 7 m (Nerudová et al. 2012; Valoch 1965) to search for evidence of the use of this cave during the Middle Palaeolithic period. A second potential research question is the ascertainment of the cultural origin of the amber found in the cave in 2016 and thus to test the three presented hypotheses. In that case we would recommend a fine-grained, small-scale excavation be undertaken with potential to obtain maximum information while destroying less of the deposit.

### Acknowledgements

We would like to thank RNDr. Antonín Tůma and RNDr. Leoš Štefka for their helpfulness and support of this project. The authors gratefully acknowledge the financial support of the Czech Science Foundation [17-17346S] and the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic [LO1305]. Special thanks to Mr. David Sojka for technical support during the fieldwork and Daniel Nývlt for fruitful discussions regarding the occurrence of amber in Moravia. The authors would also like to thank Sigita Bagužaitė-Talačkienė (Ph. D.) from Palanga Amber Museum, Lithuania, for providing the amber sample for this study. Two reviewers have provided helpful comments which have improved this paper. Many thanks to the excavation volunteers especially Vít Záhorák and Michaela Ryzá.

### References

- Anderson, K. B., Winans, R. E. 1991:** Nature and Fate of Natural Resins in the Geosphere. 1. Evaluation of Pyrolysis-Gas Chromatography Mass-Spectrometry for the Analysis of Natural Resins and Resinites. *Analytical Chemistry* 63, 2901–2908.
- Bajer, A., Otava, J., Vít, J., Lisá, L. 2013:** Nález reliktu miocenních sedimentů v jeskyni Pod hradem, Moravský kras. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci* 305, 120–126.
- Beck, C. W., Kaminská, L., Marková, K. 2009:** Amber – Rare Raw Material from Palaeolithic Sites. *Sprawozdania Archeologiczne* 61, 149–164.
- Beck, C. W., Wilbur, E., Meret, S. 1964:** Infra-Red Spectra and the Origin of Amber. *Nature* 201, 256–257.
- Braillard, L., Guélat, M., Rentzel, P. 2004:** Effects of Bear on Rockshelter Sediments at Tanay Surles-Creux, Southwestern Switzerland. *Geoarchaeology: An International Journal* 19, 343–367.
- Brown, G. 1993:** *The great bear almanac*. New York: Lyons & Burford.
- Chen, S. Z., Lu, D. B. 2006:** Slurry sampling introduction with electrothermal vaporization for multi-element analysis of amber by ICP–AES. *Atomic Spectroscopy* 27(4), 128–133.
- Gába, Z. 1970:** Pozoruhodný nález jantaru ve Vidnavě. *Severní Morava* 20, 69–70.
- Havelcová, M., Machovič, V., Linhartová, M., Lapčák, L., Přichystal, A., Dvořák, Z. 2016:** Vibrational spectroscopy with chromatographic

- methods in molecular analyses of Moravian amber samples (Czech Republic). *Microchemical Journal* 128, 153–160.
- Knies, J. 1901:** Čtvrtohorní zvířena jeskyně Pod hradem u Suchdola na Moravě. *Časopis Vlastivědného musejního spolku v Olomouci* 18, 5–12, 50–56.
- Lisá, L., Neruda, P., Nerudová, Z., Nejman, L. 2018:** Podhradem Interstadial. A critical review of the middle and late MIS 3 (Denekamp, Hengelo) in Moravia, Czech Republic. *Quaternary Science Reviews* 182, 191–201.
- Matuszewska, A., Czaja, M. 2002:** Aromatic compounds in molecular phase of Baltic amber-synchronous luminescence analysis. *Talanta* 56, 1049–1059.
- Mrázek, I. 1996:** *Drahé kameny v pravěku Moravy a Slezska*. Brno: Moravské zemské muzeum.
- Musil, R. 1965:** Die Bärenhöhle Pod hradem: die Entwicklung der Höhlenbährenim letzten Glazial. In: J. Jelínek (ed.): *Die Erforschung der Höhle Pod hradem 1956–1958*. Anthropos 18, N.S. 10. Brno: Moravské zemské museum – Ústav Anthropos, 7–92, Tafel I–XII, Bild 91–95.
- Musil, R., Valoch, K. 1966:** Beitrag zur Gliederung des Würm in Mitteleuropa. *Eiszeitalter und Gegenwart* 17, 131–138.
- Nejman, L., Doláková, N., Lisá, L., Horáček, I., Novák, J., Wright, D., Wood, R., Pacher, M., Sázelová, S., Holub, M., Přichystal, A., Nývtová Fišáková, M., Bajer, A., Gargett, R. H., Bestel, S., Ross, P. 2013a:** Vavřínek (k. ú. Suchdol v Moravském krasu, okr. Blansko) jeskyně Pod hradem. *Přehled výzkumů* 54(1), 130–131.
- Nejman, L., Lisá, L., Doláková, N., Horáček, I., Bajer, A., Novák, J., Wright, D., Sullivan, M., Wood, R., Gargett, R. H., Pacher, M., Sázelová, S., Nývtová Fišáková, M., Rohovec, J., Králík, M. 2018:** Cave deposits as a sedimentary trap for the Marine Isotope Stage 3 environmental record. The case study of Pod Hradem, Czech Republic. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 497, 201–217.
- Nejman, L., Wood, R., Wright, D., Lisá, L., Nerudová, Z., Neruda, P., Přichystal, A., Svoboda, J. 2017:** Hominid visitation of the Moravian Karst during the Middle-Upper Palaeolithic transition: New results from Pod Hradem Cave (Czech Republic). *Journal of Human Evolution* 108, 131–146.
- Nejman, L., Wright, D., Lisá, L., Doláková, N., Horáček, I., Novák, J., Wood, R., Pacher, M., Sázelová, S., Holub, M., Přichystal, A., Nývtová Fišáková, M., Bajer, A. 2013b:** Hominids and palaeoenvironments in the Moravian Karst during Marine Isotope Stage 3: new excavations in Pod Hradem Cave, Czech Republic. *Antiquity* 87(337), 1–14. [cit. 2018-26-03]. Available from: <http://antiquity.ac.uk/projgall/nejman337/>.
- Nerudová, Z., Přichystal, A., Neruda, P. 2012:** Re-vize nálezů z jeskyně Pod hradem v Moravském krasu. *Archeologické rozhledy* LXIV, 136–152.
- Pakutinskiene, I., Kiuberis, J., Bezdzicka, P., Senvaitiene, J., Kareiva, A. 2007:** Analytical characterization of Baltic amber by FTIR, XRD and SEM. *Canadian Journal of Analytical Sciences and Spectroscopy* 52, 297–304.
- Pearson, A. M. 1975:** *The northern interior grizzly bear, Ursus arctos L.* Canadian Wildlife Service Report Series 34. Ottawa: Environment Canada, 1–84.
- Přichystal, A. 2013:** *Lithic raw materials in prehistoric times of eastern Central Europe*. Brno: Masaryk University.
- Senftle, J. T., Larter, S. R. 1988:** The geochemistry of exinites-I. Evaluation of spectral fluorescence of a series of modern resins and fossil resinates. *Organic Geochemistry* 13, 973–980.
- Skutil, J. 1938:** Poznámky k některým průmyslům a řemeslům Starého Hradiska. In: *Ročenka Národopisného a průmyslového Musea města Prostějova a Hané* 15, 55–86.
- Skutil, J. 1941:** Mährisch Beiträge zur urgeschichtlichen Bernsteinforschung. *Altschlesische Blätter* 2, 74–81.
- Trampler, R. 1898:** Die Burghöhle im Punkwathale in Mähren. *Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik* 20(12), 529–538.
- Tručá, G. I., Teodor, E. D., Litescu, S. C., Radu, G. L. 2012:** LC–MS and FT–IR characterization of amber artifacts, *Central European Journal of Chemistry* 10, 1882–1889.
- Valoch, K. 1965:** Die altsteinzeitlichen Begehungen der Höhle Pod hradem. In: J. Jelínek (ed.): *Die Erforschung der Höhle Pod hradem 1956–1958*. Anthropos 18, N.S. 10, Brno: Moravské Museum v Brně – Ústav Anthropos, 93–106.
- Valoch, K. 1988:** *Die Erforschung der Kůlna-Höhle 1961–1976*. Anthropos 24, N.S. 16. Brno: Moravské museum v Brně – Ústav Anthropos.

**Valoch, K. 2011:** *Kůlna: historie a význam jeskyně*. Acta speleologica 2(2011). Průhonice: Správa jeskyní České republiky.

**Vandenabeele, P., Grimaldi, D. M., Edwards, H. G. M., Moens, L. 2003:** Raman spectroscopy of different types of Mexican copal resins. *Spectrochimica Acta Part A. Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 59, 2221–2229.

**Wright, D., Nejman, L., d'Errico, F., Králík, M., Wood, R., Ivanov, M., Hladilová, Š. 2014:** An Early Upper Palaeolithic decorated bone tubular rod from Pod hradem cave, Czech Republic. *Antiquity* 88(339), 30–46.

## Resumé

Třetí a zároveň poslední kampaň archeologického výzkumu jeskyně Pod hradem v Moravském krasu dosáhla skalního dna v hloubce 3,5 m. Skalní dno v této části jeskyně představuje spíše skalní stěnu než skalní dno (převýšení dna v sondě o délce 1 m dosahuje 1,2 m). Radiokarbonová data naznačují, že spodní vrstvy v této části jeskyně byly deponovány v pozdní fázi středního paleolitu. Nálezy jantaru a fosilních (Baden) ulit mořských živočichů v pozdně středopaleolitické vrstvě 11 představují pozoruhodný nález, ale v případě těchto předmětů nelze vyloučit, že jde o kontaminaci z výše uložených archeologických kontextů. Analýza jantaru pomocí infračervené spektroskopie ukázala, že jde o baltický jantar. Je ovšem pravděpodobné, že lidé ho získali spíše ze sekundárního zdroje – ledovcových sedimentů severní Moravy či jižního Polska, kam byl dopraven ledovcem z primárních výchozů na pobřeží Baltického moře.

## Contacts

### Ladislav Nejman

School of Philosophical and Historical Inquiry  
University of Sydney  
AUS-2006 Sydney  
@

School of Archaeology and Anthropology  
Australian National University  
AD Hope Building, 14 Ellery Crescent  
AUS-0200 Canberra, ACT  
lnejman81@gmail.com

### Lukáš Kučera

Department of Analytical Chemistry  
Faculty of Science, Palacký University Olomouc  
17.listopadu 12  
CZ-779 00 Olomouc  
lukaskucera@volny.cz

### Petr Škrdla

The Czech Academy of Science,  
Institute of Archaeology, Brno  
Čechyňská 363/19  
CZ-602 00 Brno  
skrdla@iabrno.cz

### Lenka Lisá

Institute of Geology  
Czech Academy of Sciences  
Rozvojová 269  
CZ-165 00 Prague 6  
lisa@gli.cas.cz

### Šárka Hladilová

Department of Geological Sciences  
Faculty of Science, Masaryk University Brno  
Kotlářská 267/2  
CZ-611 37 Brno  
sarka@sci.muni.cz

### Miroslav Králík

Department of Anthropology  
Faculty of Science, Masaryk University Brno  
Kotlářská 267  
CZ-611 37 Brno  
MirekKralik@seznam.cz

### Rachel Wood

Research School of Earth Sciences  
Australian National University,  
1 Mills Road  
AUS-0200 Canberra, ACT  
rachel.wood@anu.edu.au

### Miriam Nývltová Fišáková

The Czech Academy of Science,  
Institute of Archaeology, Brno  
Čechyňská 363/19  
CZ-602 00 Brno  
nyvltova@arub.cz

### Duncan Wright

School of Archaeology and Anthropology  
Australian National University  
AD Hope Building, 14 Ellery Crescent  
AUS-0200 Canberra  
duncan.wright@anu.edu.au

### Marjorie Sullivan

School of Philosophical and Historical Inquiry  
University of Sydney  
AUS-2006 Sydney  
heh@bigpond.net.au

### Philip Hughes

Department of Archaeology  
Flinders University  
AUS-5001 Adelaide, SA  
heh@bigpond.net.au

**LADISLAV NEJMAN, LUKÁŠ KUČERA, PETR ŠKRDLA, LENKA LISÁ, ŠÁRKA HLADILOVÁ,  
MIROSLAV KRÁLÍK, RACHEL WOOD, MIRIAM NÝVLTOVÁ FIŠÁKOVÁ, DUNCAN WRIGHT,  
MARJORIE E. SULLIVAN, PHILIP HUGHES**

2016 EXCAVATION OF BASAL LAYERS AT POD HRADEM CAVE AND THE FINDING OF SHELL AND AMBER

**YURI E. DEMIDENKO, PETR ŠKRDLA, JOSEBA RIOS-GARAIZAR**

THE HLINSKO – KOUTY I SITE AND THE ONLY STRATIFIED AURIGNACIAN-LIKE ASSEMBLAGE WITH  
A BIFACIAL TRIANGULAR POINT IN MORAVIA

**JIŘÍ SVOBODA, MARTIN NOVÁK, SANDRA SÁZELOVÁ, ŠÁRKA HLADILOVÁ, PETR ŠKRDLA**

DOLNÍ VĚSTONICE I. EXCAVATIONS 1990–1993

**SANDRA SÁZELOVÁ, JAROSLAW WILCZYŃSKI, PIOTR WOJTAL, JIŘÍ SVOBODA, ERIK TRINKAUS**

PUZZLING PAIRS FROM PAVLOV AND MORTUARY DIVERSITY IN THE MID UPPER PALEOLITHIC

**MAREK VLACH**

MODELOVÁNÍ TRAS A PROSTOROVÉ ASPEKTY ŘÍMSKÉHO TAŽENÍ PROTI MAROBUDOVI

**PŘEHLED VÝZKUMŮ NA MORAVĚ A VE SLEZSKU 2017**

PALEOLIT

NEOLIT

ENEOLIT

DOBA BRONZOVÁ

DOBA ŽELEZNÁ

DOBA ŘÍMSKÁ A DOBA STĚHOVÁNÍ NÁRODŮ

