

Vegetace a ekonomika předvelkomoravské centrální lokality v Olomouci-Povelu

Vegetation and economy of the pre-Great Moravian central site of Olomouc-Povel

Petr Kočár – Pavel Šlázar – Romana Kočárová

Příspěvek se zabývá rozsáhlým souborem botanických ekofaktů získaným v letech 1985–1987 v raně středověké lokalitě Olomouc-Povel (Zikova ulice). Sídliště bylo prozkoumáno v 80. letech a vzhledem k výjimečnosti situace bylo interpretováno jako předvelkomoravské správní a mocenské centrum. Součástí exkavace byl i sběr rostlinných ekofaktů a vzorkování zkoumaných sedimentů za účelem získání rostlinných zbytků plavením. Vzorkování bylo prováděno s cílem charakterizovat přírodní prostředí a základní rysy ekonomiky sídelní aglomerace. Trvale zvodnělé sedimenty umožnily získat, kromě běžně nalézáných zuhelnatělých rostlinných zbytků (uhlíky, zuhelnatělé makrozbytky rostlin), velké množství nezuhelnatělých rostlinných makrozbytků (semen, plodů, nezuhelnatělého dřeva), včetně unikátně dochovaného souboru listových čepelí. K zajímavým paleoekologickým zjištěním patří např. nízký vliv raně středověkého osídlení na lesní vegetaci a mezofilní charakter lesních porostů v nivě Povelky a Moravy, důraz na pěstování prosa a vysoký podíl žita mezi pěstovanými obilninami.

raný středověk – Olomouc – starší doba hradištní – mokrá archeologická lokalita – archeobotanika – antrakologie

This contribution deals with an extensive collection of botanical ecofacts obtained in the years 1985–1987 at the early mediaeval site Olomouc-Povel (Zikova street). The settlement was surveyed in the 1980s, and due to the uniqueness of the situation it was interpreted as a pre-Great Moravian administrative and power centre. The excavation also included the collection of plant ecofacts and the sampling of sediments under study with the purpose of obtaining plant remains by flotation. The sampling was carried out with the aim to characterize the natural environment and basic attributes of the economy of the settlement agglomeration. Continuously waterlogged sediments made it possible to obtain, besides commonly encountered charred plant remains (charcoal pieces, charred plant macroremains), also a large amount of uncharred plant macroremains (seeds, fruits, uncharred wood), including a uniquely preserved set of leaf blades. Notable palaeoecological findings include, for example, a low influence of early mediaeval settlement on woodland vegetation and a mesophilous character of woodland stands in the basins of the rivers Povelka and Morava, an emphasis on the cultivation of proso millet, and a high proportion of rye among cultivated grain crops.

Early Middle Ages – Olomouc – Early Hillfort period – waterlogged archaeological site – archaeobotany – anthracology

Příspěvek věnujeme Josefu Bláhovi k sedmdesátinám

Úvod

Předvelkomoravské ústředí Hornomoravského úvalu v Olomouci-Povelu je řazeno ke třem nejvýznamnějším centrálním moravským lokalitám raného středověku. Sídliště bohužel dosud patří k mnohým, o nichž jsme informováni jen prostřednictvím tzv. předběžných zpráv. Vedoucí výzkumu – Josef Bláha – podal poměrně podrobnou předběžnou zprávu již

Obr. 1. Poloha předvelkomoravského centra v Olomouci-Povelu na výřezu současné katastrální mapy.

Fig. 1. Position of the pre-Great Moravian centre at Olomouc-Povel in a crop of a present-day cadastral map.



záhy po objevu a výzkumu této unikátní lokality (Bláha 1988), k detailnímu vyhodnocení prozatím nedošlo.¹ Pozornost však byla věnována dílčím okruhům otázek, jako vyhodnocení archeozoologických poznatků (Bláha 2000a), importů a kovových artefaktů (Bláha 1998, 136–139; Profantová 1992, 689–690; Galuška 2013, 48–50), okrajově i stavebním konstrukcím (Bláha 1999, 189) a možnému opevnění (Procházka 2009, 183–184), některé analýzy zůstaly ve formě nepublikovaných rukopisů (Přichystal 2009; Zimák 2009). Povelské sídliště se nicméně stalo jedním ze základních kamenů historicko-topografického vývoje a kontinuity centrálních míst v rámci olomoucké raně středověké aglomerace (Bláha 2000b;

¹ V letech 2007–2009 se povelské sídliště stalo předmětem řešení projektu „Předvelkomoravské mocenské centrum v Olomouci“, GAČR 404/07/0352. Grant znamenal výrazný posun ve zpracování lokality, zejména v digitalizaci terénní dokumentace, zpracování fotografické a kresebné dokumentace a inventarizace nálezů a řady analýz, včetně archeobotanického rozboru, z něhož vychází i tento článek.



Obr. 2. Olomouc, předvelkomoravské ústředí v Olomouci-Povelu. Bronzové ostruhy s háčky (foto na obr. 2–4: M. Bém).

Fig. 2. Pre-Great Moravian centre at Olomouc-Povel. Bronze spurs with hooks.



Obr. 3. Olomouc, předvelkomoravské ústředí v Olomouci-Povelu. Litá bronzová opasková kování.

Fig. 3. Pre-Great Moravian centre at Olomouc-Povel. Cast bronze belt fittings.

2001a; 2001b). Bláhův model spočívá především v existenci předkřesťanského centra s integrovanými kultovními a soudními funkcemi na Michalském návrší, které je jedním ze tří vrcholů Olomouckého kopce, a předvelkomoravského správního a mocenského ústředí v Olomouci-Povelu. Zánik těchto dvou areálů pak spojuje s expanzí směřující z jihu v souvislosti s formující se říší Mojžírovců na počátku 9. století. Nové mocenské, náboženské a politické poměry pak měly podnítit vznik velkomoravského centra na Olomouckém kopci s hradištěm zahrnujícím území tzv. Předhradí (Petrské návrší) a Václavského návrší. Zánikem Velkomoravské říše nepřilíš poznamenané hradiště v Olomouci se pak nerušeně vyvíjelo dále a v 10. století se stalo nejdůležitější „*civitas*“ na Moravě, těžící ze své polohy na křižovatce dálkových obchodních cest. To se projevilo jak zájmem Přemyslovců o brzké ovládnutí Olomouce a Krakova, tak celou řadou nálezů importů z oblasti Polska, Pobaltí a Kyjevské Rusi, svědčících o výrazné obchodní orientaci na východní oblasti Evropy. Následně se v suburbii hradiště, v místech dnešní Pekařské ulice, formovalo řemeslnic-



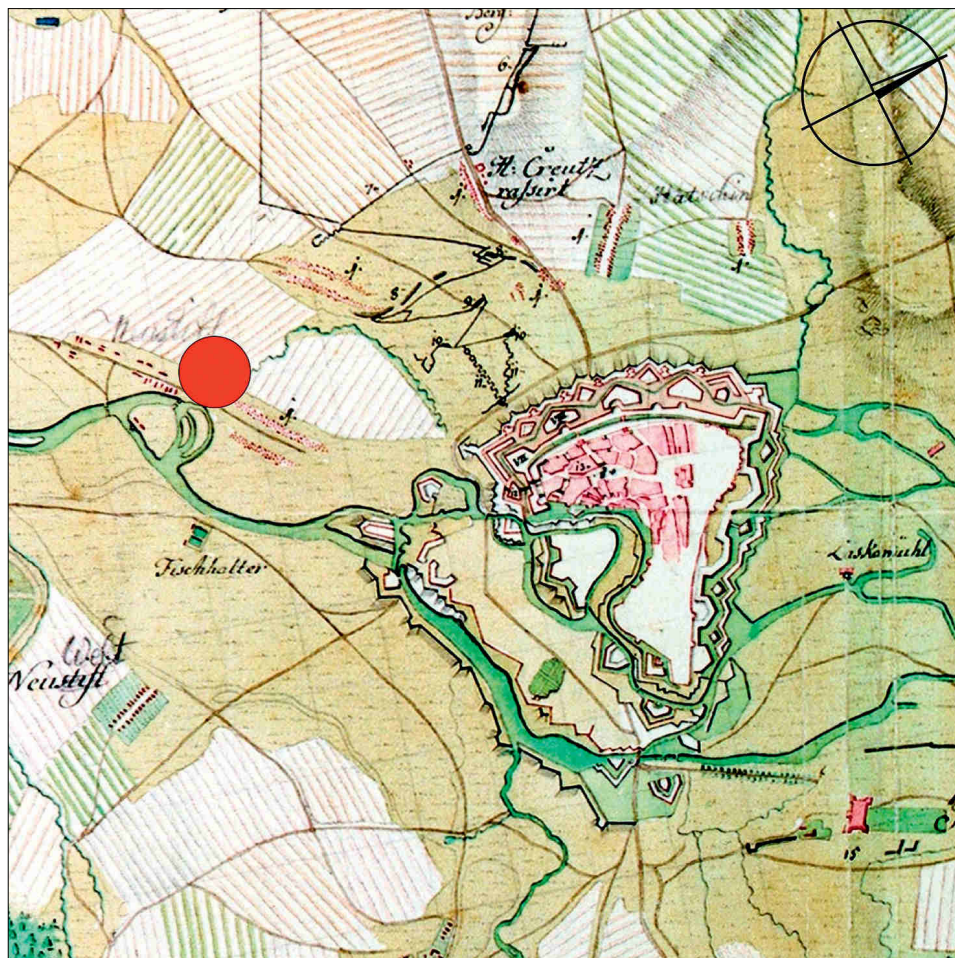
Obr. 4. Olomouc, předvelkomoravské ústředí v Olomouci-Povelu. Skupina keramických nádob včetně napodobeniny karolinské keramiky (?).

Fig. 4. Pre-Great Moravian centre at Olomouc-Povel. Group of ceramic vessels including imitations of Carolinian ceramics (?).

ko-kupecké podhradí, postupně se rozvíjející i v 11. a 12. století, na nějž navazoval vznik královského města Olomouce.

Tento Bláhův model byl odbornou veřejností v zásadě akceptován (např. *Lutovský 2001*, 220–221; *Klápště 2005*, 327–330; *Sommer – Třeštík – Žemlička edd. 2009*, passim). Obdobně byly přijaty i závěry J. Bláhy o podobě a významu mocensko-správního předvelkomoravského ústředí na Povelu (např. *Kalábková – Kalábek 2009*, 77–78; *Měřinský 2002*, 267–271; *2011*, 104–107). Zaslouženého ohlasu se dostalo také povelskému souboru keramických, kovových, skleněných a kostěných artefaktů, např. při výstavě „Velká Morava a počátky křesťanství“ v roce 2015 a v související publikaci (*Kouřil 2014*, passim).

Základní informace o raně středověkém sídlišti v Olomouci-Povelu naposledy shrnul *P. Šlězár (2014)*. Vzhledem k poloze v inundačním terénu nebyl do 80. let 20. století prostor Povelu po archeologické stránce příliš sledován a k objevu lokality došlo v podstatě náhodou. V dubnu roku 1986 bylo archeologické pracoviště tehdejšího Okresního střediska státní památkové péče a ochrany přírody upozorněno na nálezy raně středověké keramiky a zvířecích kostí učiněné při dětských hrách v hliníku zahrad u budovy základní školy na nároží tehdejších ulic K. Marxe a Zikovy. Následovala dokumentace tří narušených objektů a kulturní vrstvy, povrchový sběr a rekonstrukce v okolí. Při tomto průzkumu bylo zjištěno, že ca 200 m východním směrem od narušených objektů v hliníku, označených jako lokalita Zikova I, se na plató mírného návrší narušovaného orbou nacházely další objekty a vrstvy obdobného stáří. Lokalita, ležící již na k. ú. Nové Sady, byla označena jako Zikova II. Obě naleziště však byla ohrožena výstavbou panelového sídliště „Nové Sady – Jih“, výstavbou požární zbrojnice, parkoviště a skladem OD Prior. Následoval proto záchranný archeologický výzkum s poměrně přísnými termíny ukončení terénních prací. Terénní práce záchranného výzkumu probíhaly v roce 1987 a částečně i v roce 1988 (*Bláha 1988*, 155–156).

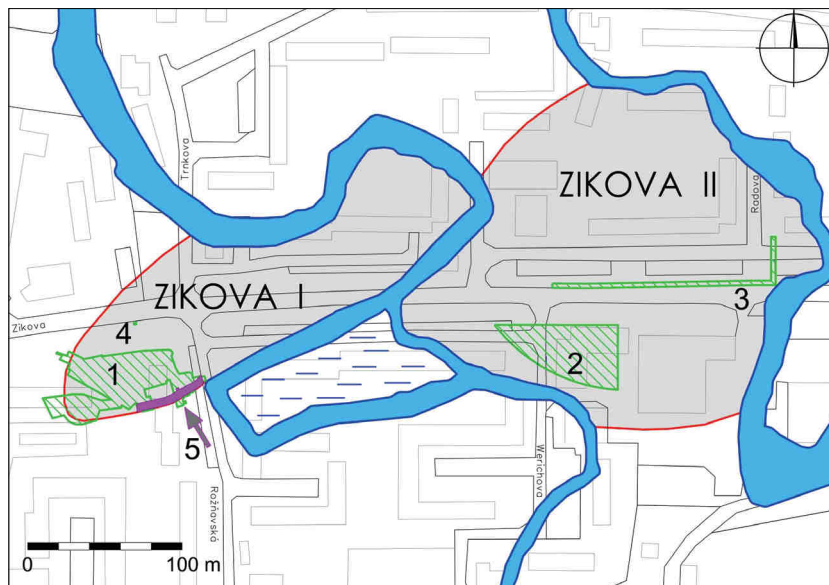


Obr. 5. Poloha předvelkomoravského ústředí v Olomouci-Povelu na výřezu plánu Olomouce s okolím v roce 1758; vodní toky jsou zobrazeny zelenou barvou. Originál plánu uložen v Österreichisches Staatsarchiv, Kriegsarchiv, Wien, kopie v archivu NPÚ ÚOP v Olomouci.

Fig. 5. Location of the pre-Great Moravian centre at at Olomouc-Povel in a crop of a city plan of Olomouc and its surroundings from 1758; watercourses are depicted in green. The original of the city plan is deposited at the Österreichisches Staatsarchiv, Kriegsarchiv, Wien; a copy is kept in the archive of the National Heritage Institute – regional department in Olomouc.

Nástin dosavadního poznání lokality

Souhrnně lze konstatovat, že v letech 1986 až 1988 došlo v inundačním terénu v prostoru olomouckého předměstí Povel k prozkoumání části lehce opevněného ústředního sídliště, ležícího zhruba 1,5 km jižně od jihovýchodního okraje dnešního historického jádra města v nadm. výšce kolem 210 m. Lokalita se v současnosti nachází v terénu, který byl téměř dokonale nivelizován pozdějšími povodňovými nánosy. Původní geomorfologie však byla



Obr. 6. Olomouc, předvelkomoravské ústředí v Olomouci-Povelu (lokality Zikova I a Zikova II). Topografická rekonstrukce s vyznačením všech zkoumaných ploch, šipkou označena poloha vstupní brány, zesílenou linií vyznačen průběh palisádového opevnění, modré čárkování označuje tzv. tůňku (podle Šlézár 2014).
Fig. 6. Olomouc, pre-Great Moravian centre at Olomouc-Povel (sites Zikova I and Zikova II). Topographic reconstruction showing all areas under study. The arrow shows the location of the entrance gate; the thickened line marks the location of a stockade fortification; Blue dashing indicates the so-called pool (after Šlézár 2014).

v tomto prostoru daleko členitější. Tok řeky Moravy a zejména říčky Povelky zde vytvářel výškopisně různorodý terén s mírnými vyvýšeninami a terasovitými stupni, využívanými k osídlení již od pravěku. Jádru sídliště, označené jako lokalita Zikova I, se rozkládalo na pravém břehu říčky Povelky, na mírné vyvýšenině oválného tvaru, kterou ohraničoval jeden z meandrů říčky a jež převyšovala okolní terén o 1,8 m (obr. 1). Předstihový výzkum před výstavbou panelového sídliště „Nové Sady – Jih“ zde v letech 1987–1988 na ploše 2633 m² odkryl více než padesát zahloubených sídlištních objektů převážně hospodářského účelu (zásobní jámy, hliníky, pece, dílenské objekty, kotce pro domácí zvířata). Některé z objektů měly obdélný nebo čtvercový tvar s náznakem vstupu. K obývání však sloužily nadzemní stavby srubové konstrukce, ze kterých byly zachyceny mělké rozsáhlejší prohlubně, prošlapané podlahy a zlomky mazanice s otisky kulatiny. Na jihovýchodním okraji areálu byly výzkumem odkryty zbytky staršího košatinového plotu a dubových kůlů s odstupy. Místa tvořily kůly neuspořádaný shluk, v jiných částech byly patrné tři řady, navíc byly v tomto prostoru identifikovány zbytky brány. Jihozápadním směrem však kůly nepokračovaly a nacházely se zde pouze svah vyvýšeniny. Na základě topografické rekonstrukce lze výměru celého areálu lokality Zikova I stanovit na 1,8 ha. Východním směrem mezi meandrem Povelky a řekou Moravou se však nacházelo ještě neopevněné předhradí, o předpokládané rozloze až 4 ha. I zde byl na ploše 2255 m² realizován plošný odkryv, s objekty převážně výrobně-hospodářské funkce (kovářství, kovolitectví).



Obr. 7. Tok říčky Povelky u rybníku Anderle na Povelu ve 30. letech 20. století (archiv V. Švece).

Fig. 7. Course of the Povelka stream at the Anderle pond in the Povel suburb in the 1930s.

Pro datování a funkční interpretaci lokality jsou důležité velmi bohaté nálezy, které vytvářejí ojedinělý soubor artefaktů z doby předvelkomoravské: dva bronzové a dva železné kompletní exempláře ostruh s háčky a kromě toho i jejich další dva železné fragmenty (*obr. 2*), devět litých bronzových součástí opaskových garnitur spojovaných s prostředím Karpatské kotliny 8. století (*obr. 3*); výjimku tvoří drobné nákončí s polokulovitým ukončením z přelomu 8. a 9. století, v jehož zpracování se již projevují karolínské vlivy. Zřejmě merovejským importem z horního Podunají 7. až počátku 8. století je stříbrná omegovitá spona, ze stejného prostředí pochází zlatá tordovaná náušnice s očkem, jejíž datování se může pohybovat již v 6.–7. století. Druhým zlatým předmětem objeveným v lokalitě je čtvercové lisované kování ze zlatého plechu s tepanou geometrickou výzdobou. Pravděpodobně se jednalo o součást garnitur z opasků objevujících se v 7. století a poté znovu v 2. polovině 8. století. Mezi importy náleží i soubor skleněných perel, zejména kulovité z modrobílého skla, příčně segmentované se zatavenou zlatou fólií původem z egyptsko-syrského prostředí i jantarová surovina baltského původu. Nejpočetnější část nálezového souboru tvoří keramika (*obr. 4*): kromě vyspělého zboží podunajského okruhu a keramiky lokální provenience lze i zde spatřovat jisté vlivy ze severních (Pobaltí?) a také západních oblastí Evropy (napodobenina karolínské keramiky; *Bláha 1988; Šlězár 2014, 201–202*).

Na výlučné sociální postavení obyvatel povelského ústředí ukazuje rovněž absence zemědělských nástrojů a obilnic na sídlišti. Přípravu pokrmů však dokládají zlomky pražnic a žernovů. Z osteologických rozborů vyplývá, že obyvatelé povelského sídliště měli specifický masitý jídelníček, tvořený takřka polovičním podílem mladých prasat poražených do jednoho až dvou let. Ve třech případech byly při rozboru zvířecích kostí nalezeny pozůstatky osla afrického. Důležité jsou rovněž poznatky o místní kovářské i kovolitecké výrobě, stejně jako o každodenním životě v tomto ústředí: množství železných i kostěných nástrojů, kamenných brousků, dokladů textilnictví, přípravy a uchovávatel potravin (*Bláha 1988; 2000a; Šlězár 2014, 201–202*).



Obr. 8. Plocha archeologického výzkumu v letech 1986–1987 v lokalitě Zikova I, v popředí dnešní komunikace na Zikově ulici, pohled od SV (foto J. Bláha).

Fig. 8. Area of archaeological survey in the years 1986–1987 at the site Zikova I; in the foreground today's Zikova street, view from the northeast.

Celé sídlíště, jehož počátky lze snad klást do sklonku 7. století a které dosáhlo největšího rozmachu v 8. století, se dá jednoznačně interpretovat jako sídlo společenské elity v této části Hornomoravského úvalu. Lze počítat s přítomností vládce – kmenového knížete, bojovnícké jízdní složky i specializovaných řemeslníků. Lokalita těžila také z polohy na přechodu řeky Moravy v prostoru soutoku ramen řeky Moravy na dnešní Velkomoravské ulici. Zánik povelského sídlíště souvisí se sjednocovacím procesem a expanzí mojmírovské Moravy někdy na přelomu 8. a 9. století, v němž mohla hrát roli kontrola obchodních cest na Olomoucku a také obsazení železářských středisek na Uničovsku a Litovelsku. Nicméně kromě dvou šipek a lokálního spáleniště nezaznamenáváme na povelském ústředí doklady násilných událostí. Osídlení na neopevněném předhradí v lokalitě Zikova II navíc plynule pokračuje až do průběhu 9. století (Šlězár 2014).

Poměrně dlouhou dobu nebyl jasný vztah osídlení k původním vodotečím, tedy ramenům řeky Moravy a říčky Povelky, což ztěžovalo interpretační možnosti celé situace (srov. Procházka 2009, 184). J. Bláha si byl dobře vědom významu původních meandrů řeky Moravy pro topografickou rekonstrukci povelského sídlíště. Upozornil, že nynější podobu získala niva řeky Moravy až po záplavách a úpravě hydrologických poměrů na konci doby hradištní a zejména ve středověku a novověku. Mírné návrší lokality Zikova II bylo dokonce patrně ještě v době Bláhova výzkumu (Bláha 1988, 156–159), dokonce při katastrofálních záplavách na Moravě v roce 1997 byla oblast Povelu „suchým ostrůvkem“ jinak zatopeného



Obr. 9. Plocha archeologického výzkumu v letech 1986–1987 v lokalitě Zikova I (foto J. Bláha).

Fig. 9. Area of archaeological survey in the years 1986–1987 at the site Zikova I.

území (Bláha 2010). Tyto skutečnosti odpovídají současným představám o podobě říční nivy v raném středověku (např. Poláček 2001). Právě říční meandr (Povelky) obtékající lokalitu Zikova I umožnil uchování archeobotanického materiálu. Situaci popsal J. Bláha (2010, 5) takto: „A také se nám podařila téměř unikátní věc: v jedné bývalé tůni, kde patrně stávala voda a obepínala celé hradisko, jsme našli listí napadané v tom osmém století. Lupeny z těch stromů, které tam nafoukal vítr, se v klidné vodě usazovaly a vytvořily hrubou, asi dvaceticentimetrovou vrstvu, ze které jsme vzali vzorek a nyní známe všechny dřeviny a keře, především samozřejmě duby, ale i dalších asi patnáct druhů dřevin, které tam v té době rostly.“ Z tohoto meandru pochází také opracovaná kulatina, srubová kláda s prožlabením na konci (Bláha 1999, 189; 2010, 5). V souvislosti s objevením dalších sídlištních aktivit z období pravěku, protohistorie i středověku na terasách a vyvýšeninách podél říčky Povelky (Faltýnek – Grégr – Šlészár 2008; Kalábek 2004; Šlészár 2002; 2005) probíhaly od roku 2001 střídavě přerušované práce na rekonstrukci původní geomorfologie² povelského sídliště na základě katastrálních map, plánů bastionové pevnosti Olomouc a dalších pramenů.³

² Na rekonstrukci se podílel P. Šlészár, V. Švec a J. Grégr.



Obr. 10. Momentní fotografie z výzkumu lokality Zikova I (foto J. Bláha).

Fig. 10. Snapshot from the survey at the site Zikova I in the 1980s.

Samotný přirozený tok říčky Povelky byl totiž od počátku 30. let 20. století regulován a následně sveden do potrubní stoky.

Cílem předkládaného textu je komplexní zhodnocení všech archeobotanických dat získaných v lokalitě Olomouc-Povel, Zikova ulice. Jde především o archeobotanický materiál determinovaný E. Opravilem (1988a; 1988b; 1988c). E. Opravil se zabýval zejména analýzou listových čepelí a pouze v menší míře analýzou dřeva/uhlíků či karpologickými analýzami (rostlinných makrozbytků v užším slova smyslu). V druhé fázi zpracování nálezového fondu, probíhající v letech 2007–2009 autory příspěvku, bylo analyzováno 47 environmentálních vzorků určených pro makrozbytkovou analýzu (organogenní vrstvy výplně říčního ramene, suché vrstvy a výplně objektů z vlastního hradiště) a 105 specifických vzorků: ručně vybíraných zlomků dřeva a uhlíků a nevelké množství pouhým okem patrných, a proto v terénu zaznamenaných makrozbytků (zlomky lískových ořechů, pecka slívy a unikátní nález semen klokoče zpeřeného apod.).

Raně středověké vlhké (nebo také zvodnělé, či poněkud nepřesně nivní) lokality jsou již řadu desetiletí významným zdrojem poznání. Specifické prostředí těchto sídlišť umožňuje poměrně ucelený pohled na přírodní prostředí a ekonomiku doby hradištní. V České republice byla pozornost botaniků dosud upřena zejména na archeobotanický materiál ze střední, případně mladší doby hradištní.

³ Např. plán olomouckých předměstí před rokem 1743 (uložen ve Státním okresním archivu v Olomouci) zachycuje stav a polohu původních předměstí a osad kolem Olomouce před jejich zánikem a přesunutím kvůli potřebám barokní bastionové pevnosti.

Z širšího prostoru města Olomouce bylo prozatím publikováno jen několik menších studií o raně středověkém archeobotanickém materiálu. V prostoru Dómského návrší jde o dvě studie o převážně nezuhebnatých rostlinných zbytcích z vlhkých situací 10.–12. století (*Opravit 1985a; 1987*). Publikovaný materiál poskytl poměrně dobrou představu o sortimentu užitkových druhů střední doby hradištní v Olomouci a první doklady synantropních planých druhů rostlin. Nesrovnatelně početnější archeobotanická data máme z Mikulčic (*Opravit 1962; 1972; 1973a; 1975; 1978; 1983; 1997; 1998; Tempír 1973*, a zejména *Opravit 2000*). Nedávno byla dále publikována první archeobotanická data revizního výzkumu mikulčického říčního ramene (*Látková – Hajnalová 2014*). Z českých lokalit můžeme jmenovat např. archeobotanické soubory z Hartigovského paláce na pražské Malé Straně (*Čulíková 1998a*) či dosud publikovaná data z hradiště Libice z 9. a 10. století (*Čulíková 1999*) a z vlhkých sedimentů Pražského hradu (*Boháčová 2011* – analýza M. Kaplan; *Čulíková 1998b; 2001b*). Bohatší soubory rostlinných zbytků z trvale zvodnělých vrstev střední a mladší doby hradištní pocházejí zejména z Prahy – Malostranského náměstí (*Čulíková 2001a; Opravit 1986*) a z hradiště v Žatci (*Kočár et al. 2010; Čech et al. 2013*). Rozsáhlý soubor botanických zbytků z vlhkých situací na hradišti v Přerově je datovaný převážně do mladší doby hradištní (*Kočár – Kočárová v tisku; Opravit 1990; 1991*).

V prostředí Západních Slovanů byla archeobotanicky zkoumána celá řada „mokřých“ raně středověkých lokalit, např. hradiště v Hnězdě (*Jaroň 1939; Koszałka 2000*), hradiště Ostrów Tumski v Poznani (*Klichowska 1960b; 1961; Koszałka 2005a; 2005b; 2005c; 2008; 2013; Koszałka – Okuniewska-Nowaczyk 2004*) či hradiště Tum nedaleko Łęczycy (*Koszałka 2014; Klichowska 1955*), Wawel v Krakově (*Wasylikowa 1978; 1991*). Botanicky zkoumáno bylo také přímořské raně středověké sídliště v Kolobrzegu (*Badura 1998; 1999; Klichowska 1960a; Latałowa – Badura 1996*) a hradiště Wolin (*Alsleben 1995; Latałowa 1999a; 1999b*). Mezi zkoumanými vzorky z Polska však nacházíme jen zřídka materiál chronologicky srovnatelný s Olomoucí-Povelem. Z archeobotanicky zkoumaných lokalit v Německu (např. Starigard/Oldenburg: *Kroll – Willerding 2004*; Wurt Elisenhof: *Behre 1976*; Gross Strömkendorf: *Alsleben – Kroll 1998*) představují typologicky nejbližší analogie Povelu hradiště na středním toku Labe. Geomorfologicky, a zejména chronologicky srovnatelnou lokalitou, jež byla podrobena archeobotanickému výzkumu, je Lenzen 32. Archeobotanický výzkum však proběhl i v dalších lokalitách tohoto regionu, jež jsou datovány do 9.–11. století: např. Lenzen-Burg, Lenzen-Neuehaus, Wustrow 10, Friedrichsruhe, Meetschow, Vietze 63 či Brünkendorf (*Stika – Jahns 2013*).

Metodika archeobotanických analýz

Větší část archeobotanického materiálu z lokality Olomouc-Povel, Zikova ul., byla vyhodnocena před více než čtvrtstoletím (*Opravit 1988a; 1988b; 1988c*). Informace o metodice vzorkování při exkavaci, objemech odebraných vzorků a způsobu laboratorního zpracování u těchto vzorků nemáme k dispozici. Menší část vyschlých vzorků dlouhodobě skladovaných na pracovišti NPÚ v Olomouci byla dodatečně standardně flotačně proplavena na plavíci lince typu „Ankara“ (*Pearsall 1989*) a předána k analýze autorům příspěvku.

K zachycení plovoucí frakce bylo použito jediné síto o průměru ok 0,25 mm. Plovoucí frakce (flot) byla vysušena při pokojové teplotě. Část vzorků z výplně říčního ramene byla také proplavena na soustavě sít o nejmenším průměru ok 0,25 mm (metodou *wet siewing*) a vysušena při pokojové teplotě. Makrozbytky rostlin byly vybrány a tříděny pod stereoskopickým mikroskopem. Paleobotanický materiál byl determinován za použití srovnávací sbírky diaspor rostlin. Pro determinaci byla dále použita základní literatura k určování rostlinných makrozbytků (*Anderberg 1991; Beijerinck 1947; Berggren 1969; 1981; Bertsch 1941; Cappers et al. 2006; Katz a kol. 1965; Schermann 1967*). Nomenklatura vyšších rostlin je převzata z práce *K. Kubáta (2002)*.

Uhlíky a zlomky nezuhebnatého dřeva byly analyzovány pomocí světelného mikroskopu, který je upraven pro pozorování v dopadajícím světle (episkopický mikroskop). Po provedení čerstvých lomných ploch

(transversální, radiální a tangenciální zlom) byly zlomky přímo prohlíženy při zvětšení 50×, 100× a 200×. Zaznamenány byly počty zlomků ve zpracovávaných vzorcích a jejich hmotnosti. Hmotnost uhlíků byla stanovena pomocí standardních laboratorních vah s přesností vážení na 0,0001 g. Pro determinaci byla použita literatura k určování dřeva a uhlíků (*Schweingruber 1990a; 1990b*).

Při analýzách dřev a uhlíků prováděných v 80. letech nebyly stanovovány hmotnostní poměry jednotlivých druhů dřev a uhlíků ve vzorcích. Abychom tedy zajistili vzájemnou srovnatelnost obou souborů dat, byli jsme nuceni vyhodnocovat pouze početní poměry jednotlivých zlomků uhlíků a dřev pro celá data. Antrakologická analýza vychází ve své většině z materiálu odebíraného při exkavaci (zlomky dřev a uhlíků patrné makroskopicky). Plavený materiál byl studován v menší míře. Přestože předpokládáme, že vzorky neplaveného materiálu mohou být určitým způsobem zkresleny selekcí⁴, poměrně velký počet analyzovaných specifických vzorků snad částečně tento nedostatek napravil.

Při vyhodnocení starších archeobotanických dat často narážíme na metodické problémy a nejinak tomu bylo i v tomto případě. Systém vzorkování nebyl vzhledem k okolnostem exkavace optimální. Z výsledků je patrné, že byl odebrán soubor velice bohatých vzorků z vlhkých situací (slepého ramene Moravy) a zejména suché situace vlastního hradiště (s převahou zuhelnatělých makrozbytků rostlin) byly vzorkovány nahodile a s menší intenzitou. Vzorkování se tak metodicky blíží vzorkování na hradišti Mikulčice, které bylo také zaměřeno zejména na výplň říčního ramene (*Opravit 2000*).

Dlouhodobě skladované vzorky změnily vyschnutím a oxidací barvu a konzistenci, v mnoha případech se je již nepodařilo zcela standardně proplavit (sediment ulpíval na rostlinných zbytcích a znesnadňoval determinaci). Vzorky listů prodělaly za dobu skladování tvarové změny a značnou fragmentarizaci (listové čepele proto nebyly nově determinovány). Ze stejného důvodu nebyly provedeny chybějící pylové analýzy, které by mohly přispět k interpretaci zkoumaných vzorků a situací. Vzorky často zplsnivěly, některé vzorky dřeva v důsledku vyschnutí ztratily identifikační znaky na tvarově zcela deformovaných vodivých pletivech atd.

Přes tyto negativní okolnosti je třeba konstatovat, že vzorkování byla v terénu věnována na svou dobu značná pozornost. Zdá se, že spektra rostlinných zbytků neprodělala v důsledku dlouhodobého skladování selektivní změny: jsou druhově i početně velice bohatá, vyskytují se zde makrozbytky všech velikostních kategorií, podařilo se determinovat i některé obtížně identifikovatelné taxony.

Vyhodnocení archeobotanických dat

Archeobotanický materiál byl vyhodnocován v několika úrovních. Soubor identifikovaných taxonů byl využit zejména ke klasickému posouzení sortimentu užitkových rostlin a rekonstrukci vegetace v okolí zkoumané lokality. Jednotlivé druhy rostlin zjištěných výzkumem byly do ekologických skupin zařazeny na základě recentních paralel z území České republiky (*Holub et al. 1967; Moravec et al. 1995; Chytrý ed. 2013*) s přihlédnutím ke specifickým poměrům panujícím ve vegetaci střední Moravy. Byla však opuštěna cenotaxonomická klasifikace ve prospěch volnější (skutečnosti pravděpodobně více odpovídající) rekonstrukce.

⁴ Neplavený materiál např. obsahuje s větší pravděpodobností uhlíky dřevin s méně rozpadávními uhlíky.

Rozdělení do poměrně širokých stanovištních skupin není definitivní a neměnné, jelikož celá řada druhů může růst v rozličných ekologických podmínkách prostředí a tím i v rozličných rostlinných společenstvech.

Celkem bylo analyzováno 2239 ks diaspor (semen a plodů) rostlin z 59 vzorků (*tab. 1*) a 2951 ks listových čepelí dřevin (*tab. 2*; jedná se o jediný vzorek ze S1/87 detailně analyzovaný E. Opravilem). Dále bylo analyzováno 1410 zlomků uhlíků ze 165 vzorků (*tab. 3*) a 682 fragmentů dřev (*tab. 4*). Celkem bylo zjištěno pomocí makrozbytkové analýzy ca 89 rostlinných taxonů, pomocí analýzy dřev/uhlíků bylo identifikováno 21 rodů dřevin a pomocí analýzy zcela unikátního souboru dochovaných listových čepelí bylo identifikováno 20 druhů dřevin. Získaný materiál je po taxonomické stránce nejbohatším analyzovaným archeobotanickým souborem ze starší doby hradištní z území České republiky.

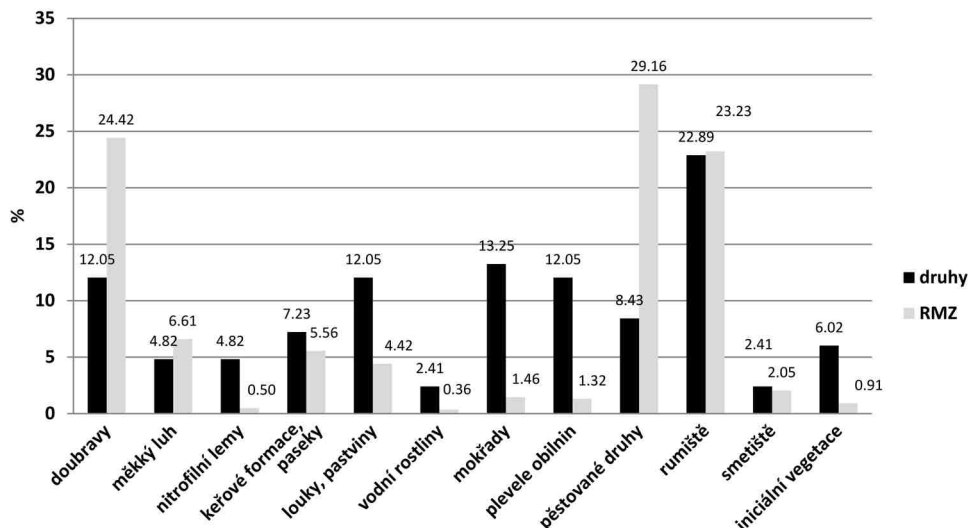
Rekonstrukce vegetace bezlesí

Soubor nezuhebnatělých makrozbytků, které jsou klíčové pro rekonstrukci antropogenního bezlesí v okolí studované lokality, obsahoval převahu makrozbytků i druhů planých rostlin (*obr. 11*). Plané druhy tvořily 71 % analyzovaných rostlinných makrozbytků (dále RMZ), a dokonce 92 % všech nalezených jednoznačně determinovaných taxonů vyšších rostlin.

V souboru makrozbytků převažovaly diaspor synantropních druhů, jak je obvyklé i v jiných mokřích lokalitách. Významná část zaznamenaných planých druhů (ca 23 %) osídluje recentně rumištní stanoviště. Původ jejich makrozbytků lze hledat v lokální rumištní vegetaci. Běžně byly zastoupeny makrozbytky rodů merlík (*Chenopodium* spp.), lebeda (*Atriplex* spp.), svízel (*Galium* spp.) či rdesno (*Persicaria* spp.). Z dalších druhů je třeba jmenovat např. pryšec kolovratec (*Euphorbia helioscopia*), opletka rolní (*Fallopia convolvulus*), zemědým lékařský (*Fumaria officinalis*), konopice (*Galeopsis tetrahit/bifida/pubescens*), lilek černý (*Solanum nigrum*), ptačinec žabinec (*Stellaria media*) a peníze rolní (*Thlaspi arvense*). Nitrofilní rumištní společenstva víceletých rostlin indikuje silenka široolistá (*Silene latifolia* subsp. *alba*). Jmenované druhy indikují živinami dotované, zrašované a kypřené substráty vyskytující se přímo na sídlištích. Plochy silně dotované živinami indikuje nález kopřivy žahavky (*Urtica urens*).

Zaznamenány byly také druhy zhutnělých, často sešlapávaných ploch a iniciální vegetace minerálních substrátů, zejména truskavec ptačí (*Polygonum aviculare* agg.), ostřice zaječí (*Carex ovalis*) a méně typické druhy, jako pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*) a šťovík kadeřavý (*Rumex crispus*). Minerální substráty chudých kyselých podkladů na čerstvě narušených místech indikují např. šťovík menší (*Rumex acetosella*) a pamětník rolní (*Acinos arvensis*). Antropicky ovlivněná lemová společenstva v rumišťích a podél vodotečí reprezentují zejména druhy chmel otáčivý (*Humulus lupulus*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*) či tetlucha kozí pysk/vznešená (*Aethusa cynapium/cynapioides*).

Lokálního původu jsou i doložené mokřadní druhy (13 % RMZ). Společenstva periodicky zaplavovaných břehů vod dotovaných živinami osídloval např. merlík mnohosemenný (*Chenopodium polyspermum*). Zaznamenán byl také indikační druh antropicky méně ovlivněného společenstva sítin na obnažených březích, šachor hnědý (*Cyperus fuscus*). Porosty vysokých ostřic reprezentují nálezy několika typických taxonů, např. ostřice měchýřkaté (*Carex vesicaria*) a čistce bahenního (*Stachys palustris*). Břehové porosty stojatých nebo pomalu tekoucích vod indikují nálezy zeravů (*Sparganium erectum* a *S. minimum*).



Obr. 11. Olomouc, předvelkomoravské ústředí v Olomouci-Povelu, výsledky archeobotanické makrozbytkové analýzy. Poměry počtů makrozbytků a druhů jednotlivých odlišených ekologických skupin rostlin (n=2239, celkem 90 taxonů rostlin).

Fig. 11. Pre-Great Moravian at Olomouc-Povel, results of archaeobotanical macroremains analysis. Ratios of numbers of macroremains and species of individual differentiated ecological plant groups (n=2239, 90 plant taxa in total).

Kromě lokální složky byla poměrně významná část botanických zbytků tvořena alochtonním materiálem, který byl na sídliště donesen z okolí v důsledku rozmanitých lidských aktivit. V analyzovaném materiálu bylo zjištěno 20 druhů užitkových a potenciálně užitkových druhů rostlin, tj. pěstovaných a planých sbíraných druhů (obr. 12).

Mezi obilninami se masivně vyskytovalo zejména pšenice, a to v zhuštěném i nezhuštěném stavu. Převaha pšenice v nezhuštěném stavu může být důsledkem její odolnosti, jelikož jako jediná obilnina zjištěná ve zkoumané lokalitě má pluchy dochováající se ve vlhkém prostředí. Při výzkumu Dómského návrší v Olomouci bylo ve vrstvách 10. a 10./11. století pšenice nalezeno ve velkém množství (Opravil 1985a, 52). Dominanci pšenice mezi obilninami můžeme pozorovat i v dalších lokalitách raného středověku, bez ohledu na detailní chronologii, např. v Rostokách u Prahy (Kuna et al. 2013, 93–94), v Lovosicích (Čulíková 2008), v Přerově (Kočár – Kočárová v tisku) a v Mikulčicích (Látková – Hajnalová 2014). Převaha pšenice je uváděna i pro řadu polských raně středověkých lokalit, např. Poznań – Ostrów Tumski (Koszałka 2005a; 2005b; 2008; 2013; Makohonienko et al. 2011), Józefów (Koszałka – Strzelczyk 2006), významné místo mezi obilninami mělo pšenice i v Hnězdně (Koszałka 2000) či na krakovském Wawelu (Wasylikowa 1978, 185). Právě v souvislosti s blatnými lokalitami je zajímavá skutečnost, že pšenice je uváděna jako plodina s krátkou vegetační dobou schopné dozrát i na polích, jejichž vegetační doba je zkrácena záplavami (Beranová 1980, 147). Pěstování pšenice na dlouhodobě obhospodařovaných polích je podmíněno intenzivní kultivací se značným vkladem ruční práce v podobě pletí, úspěšnější je na nových nebo dlouho odpočívajících pozemcích (Beranová 1975, 19).

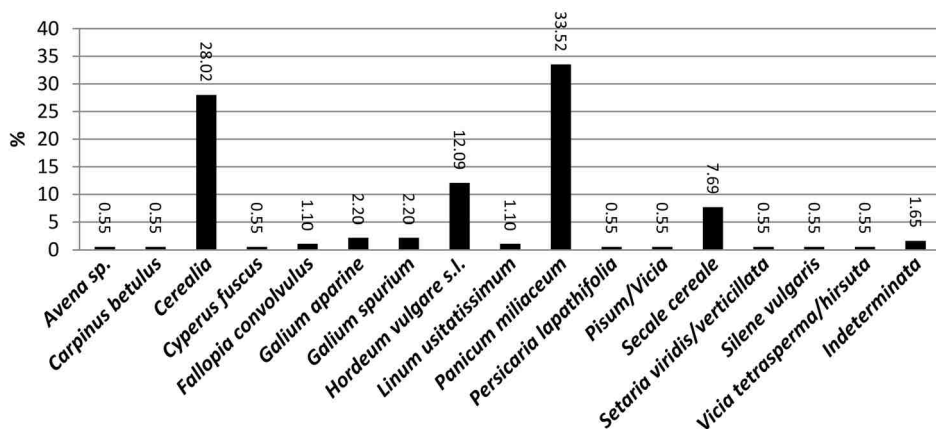


Obr. 12. Olomouc, předvelkomoravské ústředí v Olomouci-Povelu, zastoupení makrozbytků užitkových rostlin v souboru analyzovaných rostlinných zbytků (n=931).

Fig. 12. Pre-Great Moravian centre at Olomouc-Povel, composition of macroremains of crops in the set of plant remains analysed (n=931).

Soubor z Olomouce-Povelu však zcela postrádá v raném středověku zpravidla významně zastoupenou, či dokonce dominující nahou pšenici (pšenice obecné a shloučené). Z velkozrnných obilnin byly zaznamenány pouze zuhelnatělé obilky ječmene obecného (*Hordeum vulgare* s. l.) a žito setého (*Secale cereale*). Obdobný sortiment obilnin s převahou ječmene a žita pozorujeme i v německé lokalitě Lenzen 32, kde převládá ječmen, následovaný žitem, pšesem a malou příměsí pšenice (Štika – Jahns 2013, 257).

Zaznamenán byl jediný taxon luštěnin hrách/vikev (*Pisum/Vicia*), který může odpovídat druhům hrách setý (*Pisum sativum*) a vikev setá (*Vicia sativa*). Ve vzorku 1398 byla zaznamenána dvě zuhelnatělá semena jediné doložené olejnin/technické plodiny – lnu setého (*Linum usitatissimum*). Jedná se o první raně středověký nález z Olomouce, dosud bylo doloženo pouze konopí (Opravil 1985b; 1987, 52). Len mohl být vzhledem k poloze lokality na břehu řeky i lokálně zpracováván, nález zuhelnatělých semen ovšem není dokladem takové činnosti a spíše svědčí o konzumaci semen. Význam těchto „doplňkových“ polních plodin vzhledem k ostatním rostlinným složkám stravy, jakož i vztah mezi těmito plodinami navzájem, nelze stanovit.



Obr. 13. Olomouc, předvelkomoravské ústředí v Olomouci-Povelu, výsledky archeobotanické makrozbytkové analýzy – zuhelnatělé makrozbytky (n=182).

Fig. 13. Pre-Great Moravian centre at Olomouc-Povel, results of archaeobotanical macroremains analysis – charred macroremains (n=182).

Přestože z celkového souboru rostlinných zbytků jich bylo pouze 8 % dochovaných v zuhelnatělém stavu, tvoří tento poměrně malý soubor významný zdroj poznání lokální ekonomiky, zejména zemědělství (obr. 13). Převážnou část zuhelnatělých makrozbytků totiž tvořily makrozbytky pěstovaných obilnin (81 %) s příměsí plevelů doprovázejících tyto obilniny (7 %). Ostatní plané druhy (lesní, luční a mokřadní druhy), stejně jako ostatní polní plodiny (olejny a luštěniny), byly zastoupeny jen v příměsí.

Soubor makrozbytků z Olomouce-Povelu neobsahuje jednoznačný důkaz pěstování ovoce, přestože již ze střední doby hradištní máme z Olomouce doklad pěstování jabloní a sliv (Opravil 1985a, 52–53). Zaznamenali jsme pouze jediné semeno hrušně (*Pyrus sp.*), u kterého ovšem nelze s jistotou determinovat druh. Může se jednat o pěstovanou hrušň obecnou (*Pyrus communis*) i planou hrušň polničku (*Pyrus pyramidalis*). Listy hrušně polničky byly zaznamenány v souboru analyzovaných listových čepelí.

Větší význam snad měl sběr planých ovocných druhů. Evidujeme např. zlomky skořápek i celé oříšky lísky obecné (*Corylus avellana*). Dále byly sbírány plody maliníku (*Rubus idaeus*), ostružiníků (*Rubus caesius*, *Rubus fruticosus*), jahodníku obecného (*Fragaria vesca*), stromčeky hroznovité (*Prunus padus*) a trnky (*Prunus spinosa*).

Unikátní je nález jediné nažky fíkovníku smokvoně (*Ficus carica*) v objektu 3 (přírůstkové číslo vz. 22). Plody tohoto druhu byly ve středověku pravděpodobně importovány v sušeném stavu z mediteránu. Dosud nejstarší nález nažek fíku z území České republiky pochází z Lovosic 6.–8. století (Čulíková 2008, tab. 1).

Zaznamenán byl také chmel otáčivý (*Humulus lupulus*), využívaný v minulosti jako koření piva a léčivka. Původ nažek lze hledat v planých rostlinách rostoucích v lužních lesích. Z potenciálních léčiv lze uvést kopřivu dvoudomou (*Urtica dioica*), trnku (*Prunus spinosa*), maliník (*Rubus idaeus*), jahodník (*Fragaria vesca*), bezy (*Sambucus ebulus*, *Sambucus nigra*) a mnoho dalších. Zjištěné zlomky žaludů (*Quercus*) mohly sloužit jako krmivo hospodářských zvířat, zejména prasat. Plody svídy krvavé (*Cornus sanguinea*) mohly být využívány k barvení látek a usní.

		n RMZ	% RMZ	n vzorků	% vzorků
<i>Acer platanoides</i>	javor mléč	552	50,09	51	51,7
<i>Acinos arvensis</i>	pamětník rolní	1	0,04	1	1,7
<i>Aegopodium podagraria</i>	bršlice koží noha	1	0,04	1	1,7
<i>Aethusa cynapium/cynapioides</i>	tetluha koží pysk/vznešená	1	0,04	1	1,7
<i>Agrostemma githago</i>	koukol polní	4	0,18	2	3,4
<i>Ajuga genevensis</i>	zběhovce ženevský	4	0,18	2	3,4
<i>Alnus glutinosa</i>	olše lepkavá	23	1,03	9	15,3
<i>Alnus</i> sp.	olše	31	1,38	7	11,9
<i>Anagallis arvensis</i>	drchnička rolní	1	0,04	1	1,7
<i>Atriplex patula</i>	lebeda rozkladitá	2	0,09	2	3,4
<i>Atriplex</i> sp.	lebeda	1	0,04	1	1,7
<i>Avena</i> sp.	oves	1	0,04	1	1,7
<i>Ballota nigra</i>	měrnice černá	2	0,09	2	3,4
<i>Barbarea stricta</i>	barborka přitisklá	1	0,04	1	1,7
<i>Batrachium</i> sp.	lakušník	1	0,04	1	1,7
<i>Betula pendula</i>	bříza bílá	7	0,31	1	1,7
<i>Carex</i> cf. <i>echinata</i>	ostřice ježatá	2	0,09	2	3,4
<i>Carex flava/flacca</i>	ostřice rusá/chabá	1	0,04	1	1,7
<i>Carex ovalis</i>	ostřice zaječí	2	0,09	1	1,7
<i>Carex spicata</i>	ostřice klasnatá	1	0,04	1	1,7
<i>Carex vesicaria</i>	ostřice měchýřkatá	14	0,63	5	8,5
<i>Carpinus betulus</i>	habr obecný	181	8,08	8	13,6
<i>Cerealia</i>	obilniny	63	2,81	9	15,3
<i>Clinopodium vulgare</i>	klinopád obecný	1	0,04	1	1,7
<i>Cornus sanguinea</i>	svida krvavá	42	1,88	6	10,2
<i>Corylus avellana</i>	líška obecná	81	3,62	6	10,2
<i>Cyperus fuscus</i>	šáchor hnědý	2	0,09	2	3,4
<i>Dianthus deltoides</i>	hvozdík kropenatý	1	0,04	1	1,7
<i>Euphorbia helioscopia</i>	prýšec kolovratec	2	0,09	1	1,7
<i>Fallopia convolvulus</i>	opletka rolní	20	0,89	7	11,9
<i>Ficus carica</i>	fíkovník smokvoň	1	0,04	1	1,7
<i>Fragaria vesca</i>	jahodník obecný	4	0,18	3	5,1
<i>Fumaria officinalis</i>	zemědým lékařský	2	0,09	2	3,4
<i>Galeopsis ladanum/angustifolium</i>	konopice širolistá/úzkolistá	2	0,09	1	1,7
<i>Galeopsis terahit/bifida/pubescens</i>	konopice polní/dvouklanná/pýřitá	13	0,58	6	10,2
<i>Galium aparine</i>	svízel přítula	4	0,18	2	3,4
<i>Galium spurium</i>	svízel pochybný	4	0,18	4	6,8
<i>Hordeum vulgare</i> s.l.	ječmen obecný	22	0,98	5	8,5
<i>Humulus lupulus</i>	chmel otáčivý	4	0,18	3	5,1
<i>Chenopodium album</i>	merlík bílý	393	17,55	21	35,6
<i>Chenopodium ficifolium</i>	merlík fíkolistý	2	0,09	1	1,7
<i>Chenopodium hybridum</i>	merlík zvrhlý	10	0,45	5	8,5
<i>Chenopodium polyspermum</i>	merlík mnohosemenný	26	1,16	7	11,9
<i>Chenopodium</i> sp.	merlík	2	0,09	2	3,4
<i>Chenopodium urbicum</i>	merlík městský	1	0,04	1	1,7
<i>Linum usitatissimum</i>	len otáčivý	2	0,09	1	1,7
<i>Lycopus europaeus</i>	karbinec evropský	2	0,09	2	3,4
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	kohoutek luční	1	0,04	1	1,7
<i>Neslia paniculata</i>	řepinka latnatá	1	0,04	1	1,7

<i>Oenanthe aquatica</i>	halucha vodní	4	0,18	2	3,4
<i>Panicum miliaceum</i>	proso seté	536	23,94	16	27,1
<i>Persicaria lapathifolia</i>	rdesno blešník	13	0,58	4	6,8
<i>Persicaria maculosa</i>	rdesno červivec	1	0,04	1	1,7
<i>Pisum/Vicia</i>	hrách/vikev	1	0,04	1	1,7
<i>Poaceae</i>	trávy	17	0,76	9	15,3
<i>Polygonum arenastrum</i>	truskavec obecný	2	0,09	2	3,4
<i>Populus</i> sp.	topol	7	0,31	4	6,8
<i>Potamogeton</i> sp.	rdest	7	0,31	4	6,8
<i>Prunus padus</i>	střemcha hroznovitá	1	0,04	1	1,7
<i>Prunus</i> sp.	slivoň	4	0,18	1	1,7
<i>Prunus spinosa</i>	trnka	3	0,13	2	3,4
<i>Pulmonaria officinalis</i>	plicník lékařský	1	0,04	1	1,7
<i>Pyrus</i> sp.	hrušeň	1	0,04	1	1,7
<i>Quercus robur</i>	dub letní	8	0,36	1	1,7
<i>Quercus</i> sp.	dub	121	5,40	10	16,9
<i>Ranunculus repens</i>	pryskyřník plazivý	19	0,85	7	11,9
<i>Ranunculus</i> sp.	pryskyřník	2	0,09	1	1,7
<i>Rubus caesius</i>	ostružiník ježíník	4	0,18	3	5,1
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	ostružiník křovištní	1	0,04	1	1,7
<i>Rubus idaeus</i>	maliník	2	0,09	2	3,4
<i>Rumex acetosella</i>	šťovík menší	14	0,63	4	6,8
<i>Rumex crispus</i>	šťovík kadeřavý	10	0,45	5	8,5
<i>Salix</i> sp.	vrba	81	3,62	11	18,6
<i>Sambucus ebulus</i>	bez chebdí	44	1,97	6	10,2
<i>Sambucus nigra</i>	bez černý	26	1,16	7	11,9
<i>Scutellaria galericulata</i>	šišák vroubkovaný	1	0,04	1	1,7
<i>Secale cereale</i>	žito seté	14	0,63	10	16,9
<i>Setaria pumila</i>	bér sivý	8	0,36	3	5,1
<i>Setaria viridis/verticillata</i>	bér zelený/přeslenitý	1	0,04	1	1,7
<i>Silene latifolia</i>	silenska širolistá	2	0,09	2	3,4
<i>Silene vulgaris</i>	silenska nadmutá	55	2,46	6	10,2
<i>Sinapis arvensis</i>	hořčice rolní	1	0,04	1	1,7
<i>Solanum nigrum</i>	lilek černý	4	0,18	1	1,7
<i>Sparganium erectum</i>	zevar vzpřímený	3	0,13	3	5,1
<i>Sparganium minimum</i>	zevar nejmenší	1	0,04	1	1,7
<i>Stachys arvensis/annua</i>	čistec rolní/roční	7	0,31	4	6,8
<i>Stachys palustris</i>	čistec bahenní	1	0,04	1	1,7
<i>Stellaria graminea</i>	ptačinec trávovitý	1	0,04	1	1,7
<i>Stellaria media</i>	ptačinec žabinec	3	0,13	2	3,4
<i>Thalictrum flavum/lucidum</i>	žluťucha žlutá/lesklá	1	0,04	1	1,7
<i>Thlaspi arvense</i>	penízek rolní	5	0,22	1	1,7
<i>Ulmus</i> sp.	jilm	1	0,04	1	1,7
<i>Urtica dioica</i>	kopřiva dvoudomá	7	0,31	3	5,1
<i>Urtica urens</i>	kopřiva žahavka	1	0,04	1	1,7
<i>Vicia tetrasperma/hirsuta</i>	vikev čtyřsemenná/chlupatá	1	0,04	1	1,7
<i>Viola arvensis</i>	violka rolní	2	0,09	1	1,7
<i>Indeterminata</i>	neurčeno	197	8,80	17	28,8
CELKEM		2239		327	

Tab. 1. Olomouc – Zikova ulice, výsledky makrozbytkové analýzy.

Tab. 1. Olomouc – Zikova street, results of macroremains analysis.

		n listů	% listů
<i>Acer campestre</i>	javor babyka	39	1,32
<i>Acer platanoides</i>	javor mléč	15	0,51
<i>Alnus glutinosa</i>	olše lepkavá	66	2,24
<i>Carpinus betulus</i>	habr obecný	189	6,40
<i>Corylus avellana</i>	líška obecná	4	0,14
<i>Crataegus oxyacantha</i>	hloh obecný	2	0,07
<i>Fraxinus excelsior</i>	jasan ztepilý	1	0,03
<i>Populus nigra</i>	topol černý	5	0,17
<i>Pyrus pyraister</i>	hrušeň polnička	1	0,03
<i>Quercus petraea</i>	dub zimní	40	1,36
<i>Quercus robur</i>	dub letní	263	8,91
<i>Quercus</i> sp.	dub	293	9,93
<i>Salix alba</i>	vrba bílá	1134	38,43
<i>Salix caprea</i>	vrba jíva	36	1,22
<i>Salix cinerea</i>	vrba popelavá	82	2,78
<i>Salix triandra</i>	vrba trojmužná	164	5,56
<i>Salix viminalis</i>	vrba košíkářská	69	2,34
<i>Salix caprea</i> x <i>S. viminalis</i>	vrba jíva/košíkářská	1	0,03
<i>Salix</i> sp.	vrba	87	2,95
<i>Tilia cordata</i>	lípa srdčitá	74	2,51
<i>Tilia</i> cf. <i>platyphyllos</i>	lípa velkolistá?	4	0,14
<i>Tilia</i> sp.	lípa	68	2,30
<i>Ulmus carpifolia</i>	jilm habrolistý	75	2,54
<i>Ulmus laevis</i>	jilm vaz	161	5,46
<i>Ulmus</i> sp.	jilm	78	2,64
CELKEM		2951	

Tab. 2. Olomouc – Zikova ulice, výsledky analýzy listových čepelí ze vzorku S1/87 (analýza E. Opravil).

Tab. 2. Olomouc – Zikova street, results of analysis of leaf blades from sample S1/87 (analysis by E. Opravil).

Alochtonního původu však v Olomouci-Povelu nebyly jen užitkové druhy intencionálně přinášené, významnou složku zkoumaného materiálu tvoří i náhodně a nezáměrně přinášené diaspory planých druhů. K alochtonní složce archeobotanického souboru patří plevelé ozimých obilnin (*Agrostemma githago*), plevelé jaří (*Chenopodium* ssp., *Persicaria* ssp., *Galium* ssp.) a prosných polí (*Galium spurium*, *Neslia paniculata*, *Setaria pumila*, *Setaria viridis/verticillata*). Velká část diaspor těchto druhů byla zuhelnatělá, což pravděpodobně souvisí s konzumací obilnin (přípravy obilných jídel) a likvidací odpadu po čištění obilnin pálením. Zaznamenány byly druhy vázané na živinami a vápnem bohatší půdy (*Stachys arvensis/annua*, *Sinapis arvensis*, *Galeopsis angustifolia/ladanum*) i příměs druhů acidofilních často s vazbou na písčité substráty (*Rumex acetosella*, *Viola arvensis*). Tato skutečnost pravděpodobně odráží pěstování obilnin na různých druhích půdních substrátů. V polských raně středověkých lokalitách byla na základě rozboru ekologických vlastností plevelů prokázána vazba jednotlivých plodin na určité edafické podmínky. Oves a žito jsou vázány na půdy chudší a kyslejší, pšenice a proso na půdy bohatší (Lityńska-Zajac 2005, 288).

		n uhlíky	% uhlíků	n vzorků	% vzorků
<i>Acer</i>	javor	25	1,8	12	9,8
<i>Alnus</i>	olše	50	3,5	18	14,8
<i>Betula</i>	bříza	1	0,1	1	0,8
<i>Carpinus</i>	habr	161	11,4	41	33,6
<i>Cornus</i>	svída	5	0,4	1	0,8
<i>Corylus</i>	líška	75	5,3	8	6,6
<i>Fagus</i>	buk	16	1,1	7	5,7
<i>Frangula</i>	krušina	1	0,1	1	0,8
<i>Fraxinus</i>	jasan	46	3,3	21	17,2
<i>Pomoideae</i>	jabloňovité	22	1,6	6	4,9
<i>Populus/Salix</i>	topol/vrba	25	1,8	15	12,3
<i>Prunus</i>	slivoň	5	0,4	3	2,5
<i>Quercus</i>	dub	708	50,2	83	68,0
<i>Rhamnus</i>	řešetlák	1	0,1	1	0,8
<i>Salix</i>	vrba	6	0,4	2	1,6
<i>Tilia</i>	lípa	9	0,6	5	4,1
<i>Ulmus</i>	jilm	245	17,4	42	34,4
<i>Viburnum</i>	kalina	2	0,1	2	1,6
<i>Indeterminata</i>	listnáč	7	0,5	4	3,3
CELKEM		1410		122	

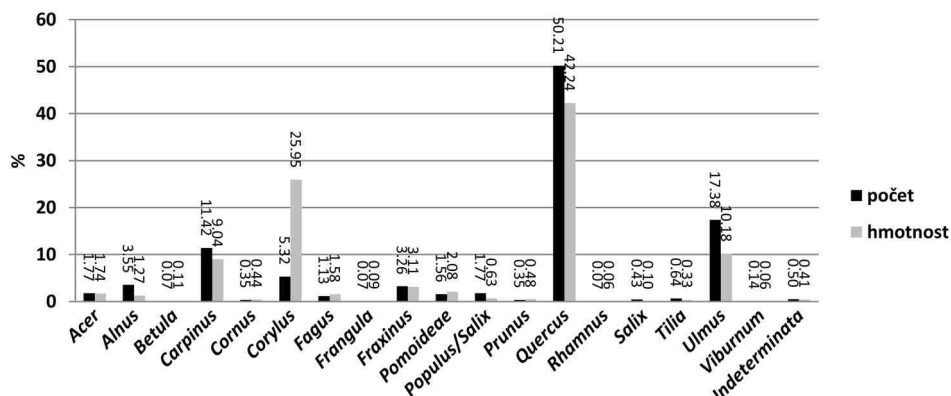
Tab. 3. Olomouc – Zikova ulice, výsledky analýzy uhlíků.

Tab. 3. Olomouc – Zikova street, results of charcoal analysis.

		n dřevo	% dřevo	n vzorků	% vzorků
<i>Abies</i>	jedle	2	0,3	1	1,8
<i>Acer</i>	javor	14	2,1	9	16,1
<i>Alnus</i>	olše	121	17,7	21	37,5
cf. <i>Betula</i>	bříza?	1	0,1	1	1,8
<i>Betula/Alnus</i>	bříza/olše	1	0,1	1	1,8
<i>Carpinus</i>	habr	3	0,4	2	3,6
cf. <i>Frangula</i>	krušina?	1	0,1	1	1,8
<i>Fraxinus</i>	jasan	15	2,2	10	17,9
cf. <i>Pinus</i>	borovice?	1	0,1	1	1,8
<i>Populus</i>	topol	24	3,5	6	10,7
<i>Populus/Salix</i>	topol/vrba	57	8,4	9	16,1
<i>Quercus</i>	dub	143	21,0	29	51,8
<i>Salix</i>	vrba	40	5,9	11	19,6
<i>Ulmus</i>	jilm	67	9,8	15	26,8
<i>Viscum</i>	jmelí	1	0,1	1	1,8
<i>Indeterminata</i>	neurčeno	191	28,0	15	26,8
CELKEM		682		56	

Tab. 4. Olomouc – Zikova ulice, výsledky analýzy nezuhořelých dřev.

Tab. 4. Olomouc – Zikova street, results of uncharred wood pieces.



Obr. 14. Olomouc, předvelkomoravské ústředí v Olomouci-Povelu, výsledky analýzy uhlíků. Početní a hmotnostní zastoupení jednotlivých taxonů (n=1203, celkem 523,4 g).

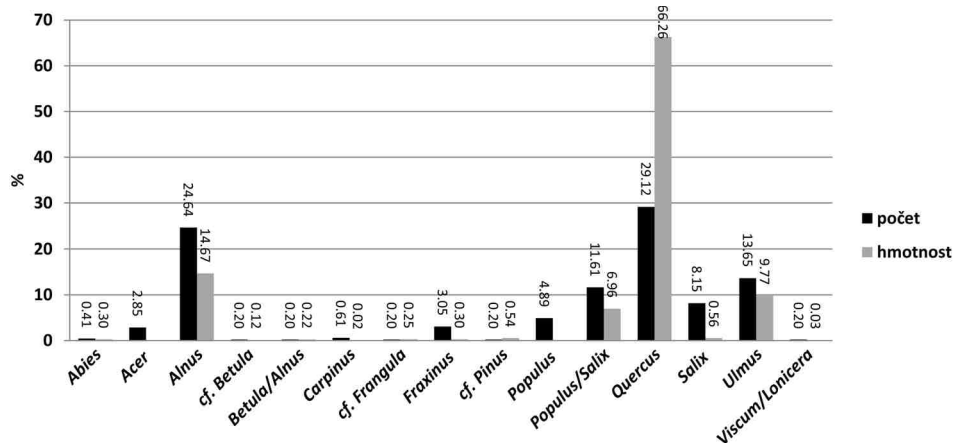
Fig. 14. Pre-Great Moravian centre at Olomouc-Povel, results of charcoal analysis. Numeric and weight composition of individual taxa (n=1203, altogether 523.4 g).

V souboru zuhelnatělých RMZ byly v Olomouc-Povelu zaznamenány zejména plevel s velkými semeny či plody, které vytrvávají i ve vyčištěném obilí (*Fallopia convolvulus*, *Galium* ssp., *Persicaria lapathifolia*, *Setaria viridis/verticillata*, *Vicia* sp.). Lze tak předpokládat, že zjištěné zuhelnatělé makrozbytky jsou zbytky po čištění polních plodin, ze kterých byla odstraněna většina diaspor plevelů s malými, létavými semeny.

Zjištěno bylo několik druhů travnatých stanovišť (luk a pastvin), např. zběhovec ženevský (*Ajuga genevensis*), hvozdík kropenatý (*Dianthus deltoides*), jahodník obecný (*Fragaria vesca*), kohoutek luční (*Lychnis flos-cuculi*), pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*), silenka nadmutá (*Silene vulgaris*), ptačinec trávovitý (*Stellaria graminea*), šťovík kadeřavý (*Rumex crispus*), klinopád obecný (*Clinopodium vulgare*). Vlhké louky a pastviny indikuje např. druh žlutucha žlutá/lesklá (*Thalictrum flavum/lucidum*). Podobně jako u ostatních zástupců travnatých společenstev pozorujeme poměrně nízké frekvence i počty diaspor. Zdrojem diaspor těchto druhů je často hnůj hospodářských zvířat obsahující diasporu rostlin spásaných ploch okolí sídliště.

Rekonstrukce lesních společenstev

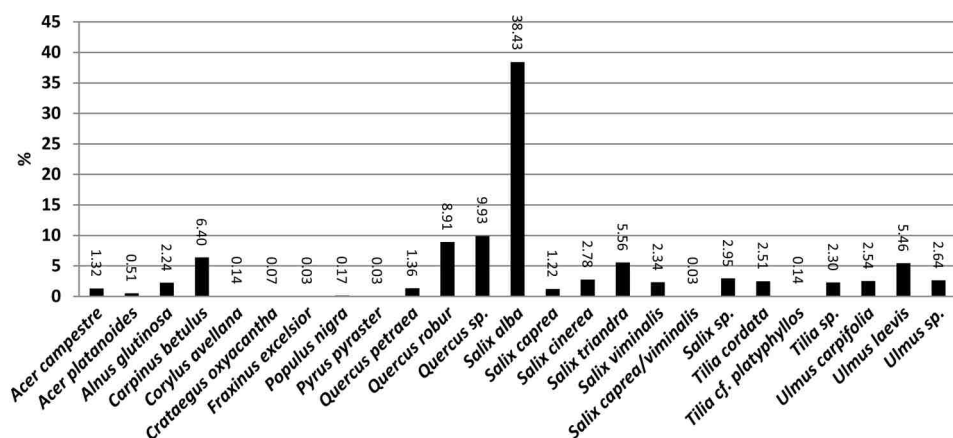
V souboru rostlinných makrozbytků (semen a plodů) bylo zjištěno neobvykle vysoké zastoupení dřevin, např. 23 % RMZ tvořily druhy doubrav (dubohabrových hájů a tvrdého luhu), 7 % druhy měkkého luhu. Jen menší část (ca 5,5 %) analyzovaných makrozbytků lze spojit přímo se sběrem lesních plodin obyvateli sídliště. Jde hlavně o druhy keřových formací, lesních světlín a pasek. Přesto jsou pro rekonstrukci lesní složky vegetace klíčové zejména výsledky antrakologické analýzy (analýzy uhlíků), analýzy nezuhelnatělého dřeva (xylotomární analýzy) a analýzy ve zkoumané lokalitě hojně přítomných listových čepelí dřevin (obr. 14; 15; 16). Tato analýza umožnila významné zpřesnění výsledků archeobotanické makrozbytkové analýzy: umožňuje např. detailní studium často ekologicky velmi citlivých a k paleobotanickým rozborům vhodných druhů dubů, vrb, jilmů a lip, které nelze na základě analýzy dřeva/uhlíků v rámci rodu bezpečně rozlišit.



Obr. 15. Olomouc, předvelkomoravské ústředí v Olomouci-Povelu, výsledky analýzy nezuhebnatých dřev. Početní a hmotnostní zastoupení jednotlivých taxonů (n=234, celkem 2232,8 g).

Fig. 15. Pre-Great Moravian centre at Olomouc-Povel, results of analysis of uncharred wood pieces. Numeric and weight composition of individual taxa (n=234, altogether 2232.8 g).

Analýza listových čepelí poskytla data pro rekonstrukci lesa v bezprostředním okolí studované archeologické situace (slepé rameno/příkop hradiště; obr. 14). V souboru převládají listy stromové vrby bílé (*Salix alba*) s příměsí topolu černého (*Populus nigra*) a olše lepkavé (*Alnus glutinosa*), tedy dřevin tvořících **měkký luh**. Dalšími hojně přítomnými taxony jsou druhy keřových břehových porostů: vrba popelavá (*Salix cinerea*), vrba košíkářská (*Salix viminalis*) a vrba trojmužná (*Salix triandra*). Více než polovina ze zaznamenaných listových



Obr. 16. Olomouc, předvelkomoravské ústředí v Olomouci-Povelu, výsledky analýzy listových čepelí. Poměry počtů makrozbytků a druhů jednotlivých odlišených ekologických skupin rostlin (n=2239, celkem 90 taxonů rostlin).

Fig. 16. Pre-Great Moravian centre at Olomouc-Povel, results of leaf blade analysis. Proportions of numbers of macroremains and species of individual differentiated ecological plant groups (n=2239, altogether 90 plant taxa).

čepelí pochází z těchto lesních společenstev (mokřadní vrby, olše a topoly: 51,5 % analyzovaných listových čepelí). Dřeviny těchto společenstev osídlují většinou místa pravidelně zaplavovaná až podmáčená. Také výsledky ostatních analýz (rostlinných makrozbytků, nezuheľnatěľého dřeva a uhlíků) zachytily taxony z těchto vegetačních typů: olše (*Alnus* sp.), topol (*Populus* sp.), vrba (*Salix* sp.) a střemcha hroznovitá (*Prunus padus*).

Druhou významnou složkou lesních společenstev v okolí lokality byly mezofilní dubové lesy. Doubravy či dubohabřiny můžeme rekonstruovat na základě nálezů makrozbytků, listových čepelí, nezuheľnatěľého dřeva a uhlíků. Zaznamenány byly druhy: dub letní (*Quercus robur*), dub zimní (*Quercus petraea*), habr obecný (*Carpinus betulus*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), lípa velkolistá? (*Tilia* cf. *platyphyllos*), javor mléč (*Acer platanoides*), javor babyka (*Acer campestre*), jilm habrolistý (*Ulmus carpinifolia*) a jilm vaz (*Ulmus laevis*). Z mezofilních jehličnanů byla doložena jedle (*Abies*), která mohla tvořit příměs v dubohabřinách (druh není součástí lužních lesních společenstev).

Habr byl poměrně vysoce zastoupen (11 %) v souboru uhlíků (obr. 14), lze tedy uvažovat o intenzivním šíření této dřeviny zejména v mezofilních lesích okolí lidských sídel, z nichž bylo získáváno palivové dřevo. Masivní nástup habru je často podmíněn antropicky. Dubohabřiny vznikají jako pastevní lesy nebo pařeziny z jiných typů doubrav (viz např. Küster 1997; 1998; Pokorný 2002).

Poměrně výrazné je i zastoupení světlomilných dřevin indikujících náhradní společenstva dřevin na mezofilních lesních stanovištích, např. lísky obecné (*Corylus avellana*), hrušně polničky (*Pyrus pyrausta*) a hlohu obecného (*Crataegus oxyacantha*).

Z bylinného podrostu dubohabřin dokladovaného analýzou makrozbytků lze jmenovat jen jednotlivé druhy, např. plicník lékařský (*Pulmonaria officinalis*).

Antrakologicky doložené dřeviny doubrav (*Quercus* sp., *Carpinus* sp., *Ulmus* sp., *Acer* sp. a *Tilia* sp.) se však kromě mezofilních dubohabrových hájů vyskytují i v hygofilních a nitrofilních **tvrđých lužích**. Rozhodnout, které z těchto lesních společenstev se v okolí studovaného sídliště vyskytovalo, je nesnadné. Jako pomocné kritérium lze použít nízký podíl jasanu (*Fraxinus*) v souborech dřev a uhlíků (pod 5 %) i listových čepelí (pod 1 %). Tato dřevina doprovází zejména vlhčí a člověkem ovlivněné partie lužních lesů. Nápadný je také relativně nízký podíl nitrofilních druhů bylinného podrostu a keřového patra lužních lesů v souboru makrozbytků, a to přesto, že většina těchto druhů osídluje i synantropní stanoviště. Jde o bez černý (*Sambucus nigra*), kopřivu dvoudomou (*Urtica dioica*), ostružiník ježiník (*Rubus caesius*), chmel otáčivý (*Humulus lupulus*) apod.

E. Opravil (1973b, 90) rekonstruuje pro Olomouc 9. století původní uspořádaní vegetačních formací údolní nivy řeky Moravy. Teprve pro 11. a 12. století předpokládá změny hydrologie řeky vedoucí k pravidelným záplavám i v průběhu vegetační sezóny, tedy i vzniku lužních lesů, jak je známe dnes (Opravil 1992, 258). Námi získaná data z Olomouce tuto hypotézu, zdá se, potvrzují. Obdobné změny hydrologie byly prokázány pomocí geoarcheologických metod i v nivě středního toku Labe v Německu. Tam došlo v 2. polovině 10. století k několika silným povodním, tvořícím krátkou, ovšem výraznou fázi. Tato událost ukončila ca 200 let trvající stabilitu sedimentární činnosti řeky. Od těchto změn jsou odvozovány i změny významu a rozložení raně středověkých lokalit v okolí řeky (Schneeweiss – Schatz 2014, 31).

V Olomouci-Povelu byli zaznamenáni také zástupci vegetace **lesních okrajů a keřových formací**. Makrozbytková analýza prokázala mezofilní a nitrofilní taxony jako líska obecná

(*Corylus avellana*), trnka (*Prunus spinosa*), ostružiníky a maliník (*Rubus caesius*, *Rubus fruticosus* agg., *Rubus idaeus*), příp. bez černý (*Sambucus nigra*), analýza listových čepelí pak relativně suchomilnou vrbu jívu (*Salix cinerea*) a hloh obecný (*Crataegus oxyacantha*), indikující lesní světliny a paseky či okraje lesů, cest a remízy v polích. Hojná přítomnost makrozbytků těchto druhů je patrně dána užitkovými vlastnostmi některých zástupců. Celá řada druhů byla součástí sběrného hospodářství (např. trnka, líska, ostružiníky). Nebývale výrazné je ale zastoupení lísky v souboru analyzovaných uhlíků. Druh byl v celém středověku hojně využíván k výrobě pletených konstrukcí tzv. košatin či „polských“ plotů (Kočárová et al. 2015). Nicméně líska se v námi zkoumaném souboru vyskytovala zejména ve formě uhlíků; v souboru nezuhebnatělého dřeva nebyla zjištěna. To spíše indikuje možnost, že byla využívána jako palivo.

Ojediněle byli zaznamenáni také zástupci společenstev **smíšených lesů vyšších poloh**. Sem náleží druhy jako jedle bělokora (*Abies alba*) a buk (*Fagus sylvatica*). Oba druhy pravděpodobně dokládají transport dřeva na větší vzdálenosti, popř. příměs těchto druhů v nížinných lesích v zázemí lokality.

Vysoký podíl dobře zmlazujících dřevin, zejména habru, lip, jilmů a lísky v souboru uhlíků (zbytků palivového dřeva) a převaha dubu v souboru nezuhebnatělého dřeva (tj. mezi zbytky konstrukčního dřeva) indikuje pravděpodobně počátek obhospodařování lesů v okolí lokality jako pařezin (lesů s krátkým obmýtím 7–35 let, obnovovaných z pařezových výmladků) určených pro produkci paliva, a tzv. středního lesa, kde se kromě dřevin tvořících pařeziny, vyskytovaly i vzrostlé stromy dubu letního využívané jako konstrukční dříví (Nožička 1958, 53; Vrška et al. 2006, 47). Výmladkové hospodaření provozované po několik generací lesa po sobě vede k ústupu dubu a jeho nahrazení snadno zmlazujícími dřevinami.

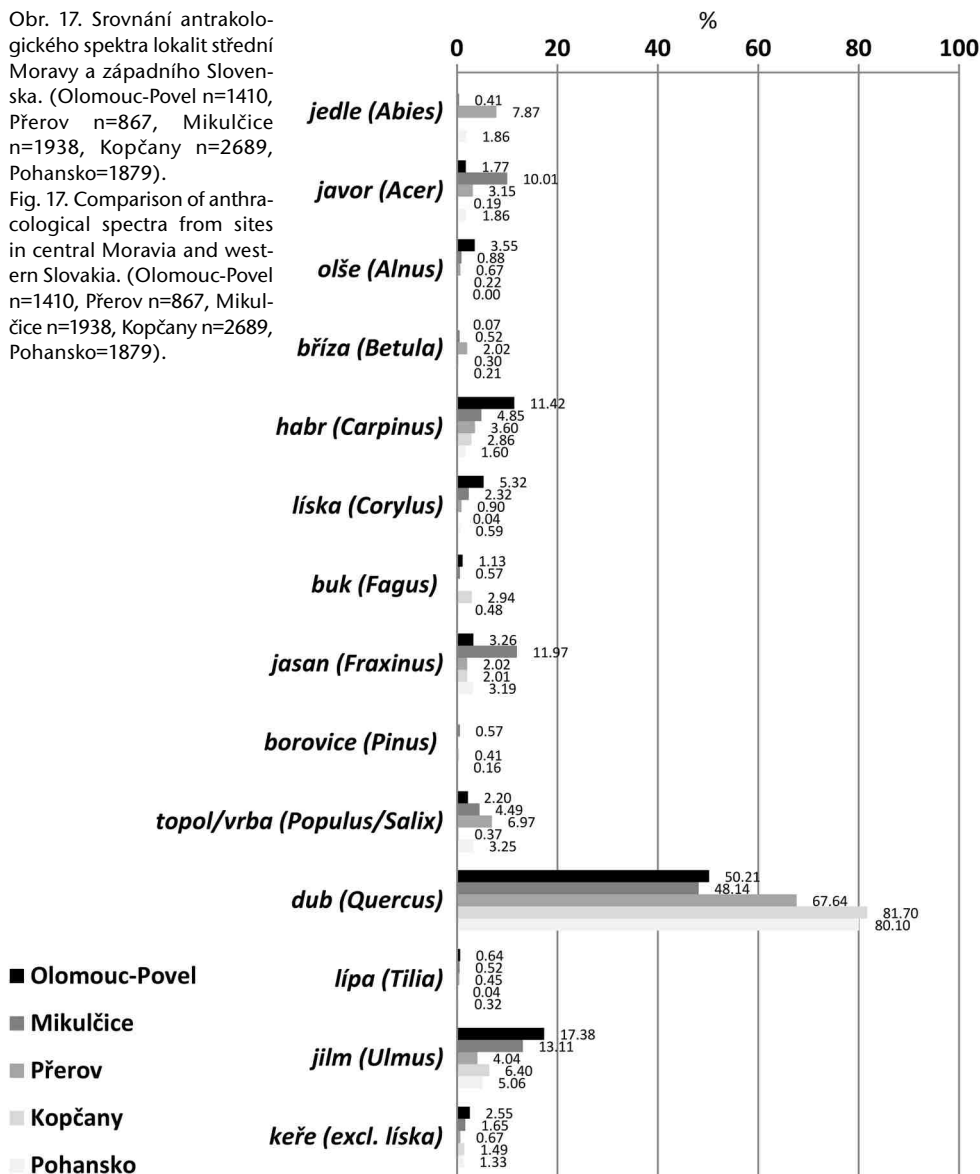
Srovnání s jinými antrakologickými lokalitami raného středověku

Srovnání s jinými lokalitami umožňují zejména výsledky antrakologických analýz (analýz uhlíků), jelikož uhlíky se dochovávají ve všech typech archeologických lokalit bez ohledu na půdní vlhkost. Nabízí se zejména srovnání s raně středověkými lokalitami střední Moravy a západního Slovenska situovanými v nevelké vzdálenosti od řeky Moravy (obr. 17), zejména s lokalitami Přerov (Kočár – Kočárová v tisku), Mikulčice (Opravil 2000), Kopčany (Kočárová – Kočár 2014) a Břeclav-Pohansko (Opravil 2000). Rozdíly antrakologických dat mezi těmito lokalitami bezpochyby odrážejí zejména rozdíly v lokálních přírodních podmínkách, tj. rozdíly mikromorfologické, hydrologické (výše hladiny spodní vody, vzdálenost od řeky), ale nelze vyloučit ani vliv chronologie či společenského významu jednotlivých lokalit (posun ve vývoji lesních společenstev, intenzita ovlivnění lesních společenstev přímo úměrná velikosti lidské populace na sídlištích).

Vzájemným srovnáním souborů uhlíků z těchto lokalit vyniknou specifika antrakologického souboru z lokality Olomouc-Povel, zejména nejvyšší podíl uhlíků mezofilních dřevin habru, jilmu a lísky, ale i relativně vyšší podíl uhlíků lípy. Výsledky ukazují, že zdrojem palivového dřeva zde byly zejména sušší mezofilní lesy, nikoli tvrdý luh. V raném, a zejména na počátku vrcholného středověku můžeme předpokládat změnu vodního a sedimentačního rázu toků větších řek a jimi vyvolanou intenzivní proměnu břehových lesních porostů z mezofilních dubohabřin a nezaplavovaných jilmových doubrav v tvrdý luh (Ellenberg 1954; Opravil 1983; Rybníček – Rybníčková 1998). Olomoucké spektrum však tyto změny ještě

Obr. 17. Srovnání antrakologického spektra lokalit střední Moravy a západního Slovenska. (Olomouc-Povel n=1410, Přerov n=867, Mikulčice n=1938, Kopčany n=2689, Pohansko=1879).

Fig. 17. Comparison of anthracological spectra from sites in central Moravia and western Slovakia. (Olomouc-Povel n=1410, Přerov n=867, Mikulčice n=1938, Kopčany n=2689, Pohansko=1879).



nevykazuje a do značné míry se liší od geobotanickými metodami rekonstruovaného stavu potenciální přirozené vegetace (Neuhäuslová a kol. 1998). Zajímavé je srovnání s antrakologickým souborem z Mikulčic, kde oproti Olomouci pozorujeme vysoký podíl hygrophilního a nitrofilního jasanu. Olomouc se také vyznačuje absencí jehličnanů a nízkým podílem buku, na rozdíl např. od Přerova s výrazným podílem jedle či Kopčany s nejvyšším podílem buku. Tyto dřeviny indikují snad relativní blízkost těchto lokalit vůči západokarpatským svahům porostlým bučinami a jedlobučinami.

Závěr

Soubor rostlinných zbytků z lokality Olomouc-Povel je jedním z nejpočetnějších rostlinných souborů ze starší doby hradištní České republiky. Díky unikátním trvale zvodnělým anoxickým sedimentům se dochovaly kromě zuhelnatělých i bohaté soubory nezuhelnatělých zbytků rostlin. Z metodického hlediska je zajímavé srovnání výsledků analýzy jednotlivých skupin rostlinných zbytků. Jde o nezuhelnatělé (*waterlogged*) makrozbytky rostlin s vazbou na lokální synantropní a mokřadní bezlesí, zuhelnatělé makrozbytky rostlin téměř výhradně pocházející z polních plodin a plevelných (segetálních) společenstev rostoucích v těchto plodinách, soubor nezuhelnatělých listových čepelí dochovaných v sedimentech říčního ramene indikující zejména lokální hygrofilní lesní společenstva, soubor nezuhelnatělého dřeva opět s vazbou na lokální lesní společenstva a soubor uhlíků odrážející zejména mezofilní lesní vegetaci na regionální úrovni (do několika málo km od lokality).

Dvacet užitkových taxonů zjištěných makrozbytkovou analýzou odráží poměrně dobře sortiment soudobých užitkových druhů. Analýza potvrdila prvořadý význam prosa a menší podíl ječmene a žita, překvapivě však v lokalitě nebyla zjištěna pšenice obecná patřící v raném středověku k nejdůležitějším obilninám. Zaznamenáni byli i jednotliví zástupci olejnin/technických plodin a luštěnin (len a pravděpodobně hrách). Pěstování ovocných dřevin nebylo jednoznačně doloženo, zato byl potvrzen význam sběru planých ovocných druhů (trnka, střemcha, bez černý, ostružiníky, maliník, chmel, hrušeň polníčka?). Fíkovník smokvoň patří k nejstarším nálezům z území ČR.

Na základě výsledků analýzy užitkových druhů lze konstatovat, že soubor rostlinných makrozbytků pravděpodobně na druhové úrovni neodráží výjimečné postavení zkoumané lokality. Detailní tafonomické analýzy zbytků polních plodin a plevelů, které by mohly pomoci při interpretaci ekonomiky zkoumané lokality, nebylo možno použít vzhledem k době poplatné metodice vzorkování archeologických sedimentů (zaměřené téměř výhradně na vlhké situace). Makrozbytky planých druhů rostlin pocházejí zejména z lokální synantropní a mokřadní vegetace.

Překvapivě hojně jsou v souboru rostlinných makrozbytků zastoupeny druhy lesní vegetace. Analýza unikátně dochovaného souboru listových čepelí dřevin umožnila významné zpřesnění ostatních druhů archeobotanických analýz (makrozbytkové analýzy a analýzy uhlíků a dřev). Na jejím základě lze detailně rekonstruovat lesní vegetaci v těsné blízkosti zkoumané lokality. Poměrně vysoký podíl habru v souboru uhlíků naznačuje, že na stanovištích mimo zaplavovanou nivu můžeme předpokládat člověkem výrazněji pozměněná lesní společenstva mezofilních lesů (dubohabrových hájů a sušších variant tvrdého luhu s jilmy). Celkově lze předpokládat větší podíl dubohabřin, než by vyplývalo z potenciálních rekonstrukčních map vytvořených geobotanickými metodami. Nízký podíl jasanu naopak naznačuje (oproti recentnímu stavu) poměrně nízké zastoupení hygrofilních tvrdých luhů porůstajících recentně stanoviště v nivě.

Pozorované rozdíly oproti současnému stavu patrně souvisejí se změnami hydrologie a sedimentologie nivy Moravy a jejich přítoků v raném a vrcholném středověku. Výsledky botanických analýz tak pravděpodobně zachycují stav nivy Moravy před vrcholně středověkou či novověkou intenzivnější akumulací povodňových hlín a vyplňováním nivy Moravy těmito sedimenty. Provedené botanické analýzy zachycují stav, kdy mezofilní doubravy ještě převládaly nad eutrofními hygrofilními lužními lesy, jak je známe dnes. Niva Moravy

měla pravděpodobně výrazně dynamičtější reliéf než v současnosti, v okolí ramen řeky a na samotných březích Moravy byla přítomna společenstva měkkého luhu, na četných vyvýšeninách pak jen nepravidelně zaplavované dubohabřiny a jilmové doubavy. Z hlediska archeologie představuje toto zjištění zejména předpoklad pro výraznější osídlení nivy řeky Moravy. Výrazný podíl světlomilných dřevin, zejména lísky, indikuje pozměněnou druhovou skladbu mezofilních lesních společenstev v okolí zkoumaného sídliště (prosvětlením těžbou, sklízní letniny, a zejména lesní pastvou apod.).

Práce vznikla s finanční podporou grantu GA ČR 13-11193s „Holocenní dynamika ekosystémů Hornomoravského úvalu jako klíč k poznání procesů, které ovlivnily tvorbu současné krajinné mozaiky“ a grantu GA ČR 16-15678s „Vývoj interakce životního prostředí a subsistenční strategie raně středověké společnosti“.

Literatura

- Alsleben, A. 1995: Nutzpflanzen aus dem mittelalterlichen Wolin. Zwei ausgewählte Gruppen: Getreide und Lein. *Offa* 52, 185–217.
- Alsleben, A. – Kroll, H. 1998: Paläoethnobotanische Untersuchungen als Bestandteil der Erforschung slawischer Siedlungsplätze. In: Ch. Lübke Hrsg., *Struktur und Wandel im Früh- und Hochmittelalter. Eine Bestandsaufnahme aktueller Forschungen zur Germania Slavica*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag, 101–110.
- Anderberg, A. L. 1991: Atlas of seeds and small fruits of Northwest-European plant species with morphological descriptions. Part 4 – Resedaceae – Umbelliferae. Stockholm: Swedish Natural Science Research Council.
- Badura, M. 1998: Szczątki botaniczne ze szczególnym uwzględnieniem roślin użytkowych. In: M. Rębkowski red., *Archeologia średowiecznego Kołobrzegu* 3, Kołobrzeg: Instytut Archeologii i Etnologii PAN, 319–336.
- 1999: Szczątki roślinne – analiza botaniczna warstw kulturowych. In: M. Rębkowski red., *Archeologia średowiecznego Kołobrzegu* 4, Kołobrzeg: Instytut Archeologii i Etnologii PAN, 323–349.
- Behre, K.-E. 1976: Die Pflanzenreste aus der frühgeschichtlichen Wurt Elisenhof. Bern – Frankfurt/M: Lang.
- Beijerinck, W. 1947: Zadenatlas der Nederlandsche Flora ten behoeve ean de Botanie, Paleontologie, Bodemcultuur en Warenkennis. Wageningen: H. Veenman and Zonen.
- Beranová, M. 1980: Zemědělství starých Slovanů. Praha: Academia.
- Berggren, G. 1969: Atlas of seeds and small fruits of Northwest-European plant species with morphological descriptions. Part 2 – Cyperaceae. Stockholm: Swedish Natural Science Research Council.
- 1981: Atlas of seeds and small fruits of Northwest-European plant species with morphological descriptions. Part 3 – Salicaceae – Cruciferae. Stockholm: Swedish Museum of Natural History.
- Bertsch, K. 1941: Handbücher der praktischen Vorgeschichtsforschung: Früchte und Samen. Ein Bestimmungsbuch zur Pflanzenkunde der vorgeschichtlichen Zeit. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag.
- Bláha, J. 1988: Předběžná zpráva o objevu předvelkomoravského ústředí v Olomouci. *Archaeologia historica* 13, 155–170.
- 1998: Komunikace, topografie a importy ve středověku a raném novověku (7.–17. století) na území města Olomouce. *Archaeologia historica* 23, 133–159.
- 1999: Archeologické poznatky ke stavební konstrukci nejstarších měšťanských domů v Olomouci. *Archaeologia historica* 24, 189–213.
- 2000a: Archeologické a zoologické poznámky ke stravování olomouckých Slovanů v předvelkomoravském období (konec 7. – počátek 9. stol.). *Střední Morava* 10, 66–73.
- 2000b: Topografie a otázka kontinuity raně středověkého ústředí v Olomouci. In: L. Polanský – J. Sláma – D. Třeštík edd., *Přemyslovský stát kolem roku 1000. Na paměť knížete Boleslava II. († 7. února 999)*, Praha: Nakladatelství Lidové noviny, 179–196.
- 2001a: Archeologické poznatky k vývoji a významu Olomouce v období Velkomoravské říše. In: L. Galuška – P. Kouřil – Z. Měřinský edd., *Velká Morava mezi východem a západem. Spisy Archeologického ústavu AV ČR Brno* 17, Brno: Archeologický ústav AV ČR, 41–75.
- 2001b: Slovanští a středověká Olomouc v archeologických pramenech. In: M. Bém red., *Archeologické zrcadlení, Olomouc: Archeologické centrum*, 121–151.

- Bláha, J. 2010: Archeologická rekonstrukce nejstarších dějin Olomouce aneb Když se otevře konzerva stará přes tisíc let (rozhovor s J. Bláhou připravila V. Mazochová). *Žurnál Univerzity Palackého v Olomouci* 20, 1. října 2010, 4–5.
- Boháčová, I. 2011: Dřevěné konstrukce a využití dřeva v raně středověké opevněné centrální lokalitě. Příklady z Pražského hradu. *Památky archeologické* 102, 355–400.
- Cappers, R. T. J. – Bekker, R. M. – Jans, J. E. A. 2006: *Digital Seed Atlas of the Netherlands*. Groningen: Barkhuis Publishing – Groningen University Library.
- Čech, P. – Kočár, P. – Kozáková, R. – Kočárová, R. 2013: *Ekonomika a životní prostředí raně středověké aglomerace v Žatci*. Praha: Archeologický ústav AV ČR.
- Čulíková, V. 1998a: Výsledky analýzy rostlinných makrozbytků z lokality Praha 1 – Malá Strana, Tržiště čp. 259/III (Hartigovský palác). *Archaeologica Pragensia* 14, 291–316.
- 1998b: Rostlinné makrozbytky z raně středověkých sedimentů na III. nádvoří Pražského hradu. *Archaeologica Pragensia* 14, 329–341.
- 1999: Rostlinné makrozbytky z objektu č. 126 na předhradí slovanského hradiska v Libici nad Cidlinou. *Památky archeologické* 90, 166–185.
- 2001a: Rostlinné makrozbytky z lokality Praha 1 – Malá Strana, Malostranské nám. čp. 285/III (Lichtenštejnský palác). In: *Mediaevalia archaeologica* 3, Praha: Archeologický ústav AV ČR, 137–166.
- 2001b: Rostlinné makrozbytky z pěti středověkých lokalit při obvodu centrální části Pražského hradu, Malostranské nám. čp. 285/III (Lichtenštejnský palác). In: *Mediaevalia archaeologica* 3, Praha: Archeologický ústav AV ČR, 303–327.
- 2008: Rostlinné makrozbytky z pravěkých a raně středověkých antropogenních sedimentů v Lovosicích. *Archeologické rozhledy* 60, 61–74.
- Ellenberg, H. 1954: *Naturgemäße Anbauplanung, Melioration und Landespflege. Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie III*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.
- Faltýnek, K. – Grégr, J. – Šlétzar, P. 2008: Olomouc (k. ú. Povel, okr. Olomouc), Družební ulice, parc. č. 730/1, 730/2. *Přehled výzkumů* 49, 317–318, 424.
- Galuška, L. 2013: *Hledání původu. Od avarských bronzů ke zlatu Velké Moravy. Search for the origin. From Avar bronze items Great Moravian gold*. Brno: Moravské zemské muzeum.
- Holub, J. a kol. 1967: *Übersicht der höheren Vegetationseinheiten der Tschechoslowakei*. Rozprawy Československé akademie věd 77/3, 1–75.
- Chytrý, M. ed. 2013: *Vegetace České republiky 4. Lesní a křovinná vegetace*. Praha: Academia.
- Jaroň, B. 1939: Średniowieczne szczątki roślinne z wykopalisk w Gnieźnie. *Biblioteka Prehistoryczna* 4, 273–316.
- Kalábek, M. 2004: Olomouc (okr. Olomouc), Velkomoravská ulice. *Přehled výzkumů* 45, 177.
- Kalábková, P. – Kalábek, M. 2009: Slované osídlení a archeologie raného středověku. In: J. Schulz red., *Dějiny Olomouce. 1. svazek, Olomouc: Statutární město Olomouc a Univerzita Palackého v Olomouci*, 73–86.
- Katz, N. J. – Katz, S. V. – Kipiani, M. G. 1965: *Atlas and keys of fruits and seeds occurring in the quaternary deposits of the USSR*. Moscow: Nauka.
- Klápště, J. 2005: *Proměna českých zemí ve středověku*. Praha: Nakladatelství Lidové noviny.
- Klichowska, M. 1955: Szczątki roślinne z grodziska łączyckiego. *Studia Wczesnośredniowieczne* 3, 371–375.
- 1960a: Znaleziska roślinne ze atarego Kołobrzegu. *Sprawozdania Archeologiczne* 11, 97–101.
- 1960b: Wczesnośredniowieczne szczątki roślinne i zwierzęce z Placu Katedralnego w Poznaniu z badań w 1958 r. *Archeologia Polski* 5, 117–123.
- 1961: Wyniki badań materiałów botanicznych z prac wykopaliskowych na Ostrowie Tumskim we Wrocławiu w latach 1950–1955. *Sprawozdania Archeologiczne* 12, 111–121.
- Kočár, P. – Kočárová, R. v tisku: Přírodní prostředí a ekonomika raně středověkého sídliště v Přerově. In: R. Procházka, Přerov, Horní náměstí č. p. 8, 9 a 21. Raně středověké osídlení do poloviny 11. století. *Spisy Archeologického ústavu AV ČR Brno, svazek 54*. Brno: Archeologický ústav AV ČR.
- Kočár, P. – Kočárová, R. – Kozáková, R. – Čech, P. 2010: Environment and economy of the early medieval settlement in Žatec. *Interdisciplinaria archaeologica. Natural Sciences in Archaeology* 1, 45–60.
- Kočárová, R. – Kočár, P. 2014: Kopčany (okr. Skalica), nálezová zpráva o antrakologické analýze. *Nálezová zpráva. Č. analýzy* 42/14. Ms. depon. in: *Krajský pamiatkový úrad Bratislava*.
- Kočárová, R. – Vavřík, H. – Kočár, P. – Rybníček, M. – Kolář, T. 2015: Analýza dřevěných artefaktů a konstrukcí. In: M. Plaček – M. Dejmal a kol., *Veselí nad Moravou – středověký hrad v říční nivě*, Brno: Archaia Brno, 120–121.

- Koszalka, J. 2000: Makroskopowe znaleziska roślinne z wczesnośredniowiecznych warstw kulturowych i osadów jeziornych w Gnieźnie. Rdzeń GN 22/XII i SW 3/91. In: *Studia Lednickie* 6, Lednogóra: Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy, 389–416.
- 2005a: Gospodarka wczesnośredniowiecznego Poznania w perspektywie archeobotanicznej. In: *Studia interdyscyplinarne nad środowiskiem i kulturą człowieka w Polsce – dorobek i przyszłość. Środowisko i kultura* 1, Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe, 121.
- 2005b: Badania archeobotaniczne zespołu grodowego na Ostrowie Tumskim w Poznaniu – historia i najnowsze wyniki. In: K. Wasylukowa – M. Lityńska-Zajac – A. Bieniek red., *Roślinne ślady człowieka*, Kraków: Polish Academy of Sciences – W. Szafer Institute of Botany, 173–194.
- 2005c: Depozyt prosa ze stanowiska Ostrów Tumski 9/10 w Poznaniu. In: H. Kóčka-Krenz red., *Poznań we wczesnym średniowieczu* 5, Poznań: Instytut Prehistorii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, 83–90.
- 2008: Between stronghold and village. Studies on plant economy of the Early Medieval Poznań. In: L. Poláček Hrsg., *Das wirtschaftliche Hinterland der frühmittelalterlichen Zentren. Internationale Tagungen in Mikulčice* 6. Spisy Archeologického ústavu AV ČR Brno 31, Brno: Archäologisches Institut der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik, 127–137.
- 2013: Analiza makroskopowych szczątków roślinnych. In: H. Kóčka-Krenz red., *Poznań we wczesnym średniowieczu* 5, Poznań: Wydawnictwo Nauka i Inowacje, 313–323.
- 2014: Źródła archeobotaniczne do rekonstrukcji uwarunkowań przyrodniczych oraz gospodarczych grodu w Łęczycy. In: R. Grygiel – T. Jurek red., *Archeologia środowiskowa średniowiecznej Łęczycy*, Łódź: Muzeum Archeologiczne i Etnograficzne w Łodzi, 193–243.
- Koszalka, J. – Okuniewska-Nowaczyk, I. 2004: Mikro i makrofosylia z wczesnośredniowiecznego grodu w Poznaniu. In: *Materiały z Sesji Naukowej Człowiek i środowisko we wczesnym średniowieczu w świetle badań interdyscyplinarnych*, Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 15–16.
- Koszalka, J. – Strzelczyk, J. 2006: The grain storehouse from the early mediaeval stronghold at Józefów near Kalisz. *Fasciculi Archaeologiae Historicae* 18, 9–18.
- Kouřil, P. 2014: Velká Morava a počátky křesťanství. Brno: Archeologický ústav AV ČR.
- Kroll, H. – Willerding, U. 2004: Die Pflanzenfunde von Starigard/Oldenburg. In: A. Haffner – M. Müller-Wille Hrsg., *Starigard/Oldenburg. Hauptburg der Slawen in Wagrien V. Naturwissenschaftliche Beiträge. Veröffentlichungen des SFB 17. Offa Bücher* 74, Neumünster: Karl Wachholtz Verlag, 135–184.
- Kubát, K. 2002: Klíč ke květeně České republiky. Praha: Academia.
- Kuna, M. – Hajnalová, M. – Kovaříková, L. – Lisá, L. – Novák, J. – Bureš, M. – Čilek, V. – Hošek, J. – Kočár, P. – Majer, A. – Makowiecki, D. – Van Nieuland, J. – Scott-Cummings, L. – Šárová, Z. – Světlík, I. – Vandenberghe, D. – Yost, C. H. L. – Zábilska-Kunek, M. 2013: Raně středověký areál v Roztokách z pohledu ekofaktů. *Památky archeologické* 104, 1–78.
- Küster, H. 1997: The role of farming in the postglacial expansion of beech and hornbeam in the oak woodlands of central Europe. *Holocene* 7, 239–242.
- 1998: Geschichte des Waldes. München: C. H. Beck.
- Latalowa, M. 1999a: Palaeoecological reconstruction of the environmental conditions and economy in early medieval Wolin. *Acta Palaeobotanica* 39/2, 183–271.
- 1999b: Pyłek i szczątki makroskopowe roślin w warstwach kulturowych wczesnośredniowiecznego portu w Wolinie. In: K. Wasylukowa red., *Rośliny w dawnej gospodarce człowieka. Polish Botanical Studies* 23, Kraków: Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, 245–261.
- Latalowa, M. – Badura, M. 1996: Szczątki roślinne. In: M. Rębkowski red., *Archeologia średniowiecznego Kołobrzegu* 1, Kołobrzeg: Instytut Archeologii i Etnologii PAN, 385–415.
- Látková, M. – Hajnalová, M. 2014: Plant macro-remains from the palaeochannel sediments in Mikulčice, trench B 2012. In: L. Poláček ed., *Mikulčice river archaeology. New interdisciplinary research into bridge no. 1. Internationale Tagungen in Mikulčice* X, Brno: Archeologický ústav AV ČR, 93–112.
- Lityńska-Zajac, M. 2005: Chwasty w uprawach roślinnych w pradziejach i wczesnym średniowieczu. Kraków: Instytut Archeologii i Etnologii PAN.
- Lutovský, M. 2001: Encyklopedie slovanské archeologie v Čechách, na Moravě a ve Slezsku. Praha: Libri.
- Makohonienko, M. – Makowiecki, D. – Koszalka, J. – Kara, M. 2011: From rural settlement to urban center – environment and economy of Poznań city (in Great Poland) reconstructed from fossil archives. In: M. Badura – J. Święta-Musznicka – A. Pędziszewska – M. Makohonienko eds., *Environmental Archaeology of Urban Sites. Środowisko i kultura* 10, Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe, 42–43.

- Měřinský, Z. 2002: České země od příchodu Slovanů po Velkou Moravu I. Praha: Libri.
- 2011: Morava na úsvitě dějin. Brno: Muzejní a vlastivědná společnost v Brně.
- Moravec, Z. et al. 1995: Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. Severočeskou přírodou – Příloha 1995. 2. vydání. Litoměřice: Okresní vlastivědné muzeum v Litoměřicích.
- Neuhäuslová, Z. a kol. 1998: Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Praha: Academia.
- Nožička, J. 1958: Nástin vývoje českých a moravských lužních lesů. In: A. Mezera ed., Středoevropské nížinné lesy II, Praha: Československá akademie zemědělských věd, 41–52.
- Opravil, E. 1962: Paleobotanický výzkum slovanského hradiska na Valech u Mikulčic. Archeologické rozhledy 14, 475–484.
- 1972: Rostliny z velkomoravského hradíště v Mikulčicích. Studie Archeologického ústavu ČSAV v Brně 1, 26–31.
- 1973a: Předběžné výsledky analýzy rostlinných zbytků z výplně říčního koryta z Mikulčic. Přehled výzkumů za rok 1972, 53–55.
- 1973b: Změny údolní nivy řeky Moravy ve středověku. In: Zaniklé středověké vesnice v ČSSR ve světle archeologických výzkumů 2, Uherské Hradiště: Slováké muzeum, 89–92.
- 1975: Ergebnisse archäologischer Analysen von Pflanzenüberresten aus Mikulčice im Jahre 1974 (Bez. Břeclav). Přehled výzkumů za rok 1974, 46–47.
- 1978: Rostlinná společenstva v okolí Mikulčic v období předvelkomoravském a velkomoravském. Archeologické rozhledy 30, 67–75.
- 1983: Niva v době hradištní. Studie AÚ ČSAV Brno. Praha: Academia.
- 1985a: Rostliny z mladší doby hradištní z Olomouce. Přehled výzkumů 1983, 51–54.
- 1985b: Nález plodů konopě z doby hradištní v Olomouci. Vlastivědné listy 11/1, 28.
- 1986: Rostlinné makrozbytky z historického jádra Prahy. Archaeologica Pragensia 7, 237–271.
- 1987: Rostlinné zbytky z archeologického výzkumu dómského návrší v Olomouci (za léta 1974, 1975, 1981–1983). Přehled výzkumů 1984, 52–55.
- 1988a: Zpráva o určení rostlinných zbytků z lokality Olomouc-Povel, Zikova ulice. Nálezová zpráva. Ms. depon. in NPÚ ÚOP v Olomouci.
- 1988b: Zpráva o určení rostlinných zbytků z lokality Olomouc-Povel, Zikova I-87. Nálezová zpráva. Ms. depon. in NPÚ ÚOP v Olomouci.
- 1988c: Zpráva o určení listových čepelí z lokality Olomouc-Povel. Nálezová zpráva. Ms. depon. in NPÚ ÚOP v Olomouci.
- 1990: Die Vegetation in der jüngeren Burgwallzeit in Přerov. Časopis Slezského Muzea A39, 1–22.
- 1991: Die Nutzpflanzen in der jüngeren Burgwallzeit in Přerov. Acta interdisciplinaria archaeologica 7, 245–247.
- 1992: Rekonstrukce životního prostředí. In: Mikulovské symposium 1991, Brno: Muzejní a vlastivědná společnost, 21, 249–261.
- 1997: Údolní niva Moravy v interpretaci archeologických nálezů z Mikulčic. In: Niva z multidisciplinárního pohledu 2, Brno: Geotest, 43–44.
- 1998: Zusammenfassende Übersicht der Ergebnisse von Analysen der Makroreste pflanzlicher Herkunft aus Mikulčice. In: L. Poláček Hrsg., Studien zum Burgwall von Mikulčice 3, Brno: Archeologický ústav AV ČR, 327–353.
- 2000: Zur Umwelt des Burgwalls von Mikulčice und zur pflanzlichen Ernährung seiner Bewohner (mit einem Exkurs zum Burgwall Pohansko bei Břeclav). In: L. Poláček Hrsg., Studien zum Burgwall von Mikulčice 4. Spisy Archeologického ústavu AV ČR Brno 18, Brno: Archeologický ústav AV ČR, 9–169.
- Pearsall, D. M. 1989: Palaeoethnobotany: a handbook of procedures. San Diego: Academic Press.
- Pokorný, P. 2002: Palaeogeography of forest trees in the Czech Republic around 2000 BP: Methodical approach and selected results. Preslia 74, 234–246.
- Poláček, L. 2001: K poznání přírodního prostředí velkomoravských nížinných hradišť. In: L. Galuška – P. Kouřil – Z. Měřinský edd., Velká Morava mezi východem a západem. Spisy archeologického ústavu AV ČR Brno 17, Brno: Archeologický ústav AV ČR, 316–325.
- Profantová, N. 1992: Awarische Funde aus den Gebieten nördlich der awarischen Siedlungsgrenzen. In: F. Daim Hrsg., Awarer Forschungen, Band 2, Wien: Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Wien, 605–801.
- Procházka, R. 2009: Vývoj opevňovací techniky na Moravě a v českém Slezsku v raném středověku. Spisy Archeologického ústavu AV ČR Brno 38. Brno: Archeologický ústav AV ČR.

- Přichystal, A. 2009:* Předběžná zpráva o petrografickém výzkumu raně středověké kamenné industrie z Olomouce. Brno. Ms. depon. in NPÚ ÚOP v Olomouci.
- Rybníček, E. – Rybníčková, K. 1998:* Vývoj a změny vegetace České republiky v posledních 15 000 letech. In: Z. Neuhäuslová a kol., *Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky*, Praha: Academia, 34–42.
- Schermann, S. 1967:* *Magismeret II.* Budapest: Akadémiai kiadó.
- Schneeweiss, J. – Schatz, T. 2014:* The impact of landscape change on the significance of political centres along the lower Elbe River in the 10th century AD. *Quaternary International* 324, 20–33.
- Schweingruber, F. H. 1990a:* *Mikroskopische Holzanatomie.* Zürich: Kommissionsverlag Zürcher AG.
- *1990b:* *Anatomie europäischer Hölzer.* Bern – Stuttgart: Haupt.
- Sommer, P. – Třeštík, D. – Žemlička, J. edd. 2009:* *Přemyslovci. Budování českého státu.* Praha: Nakladatelství Lidové noviny.
- Stika, H.-P. – Jähns, S. 2013:* Pflanzliche Grossreste und Pollen aus slawenzeitlichen Siedlungen an der unteren Mittelbe. In: K.-H. Willroth – H.-J. Beug – F. Lüth – F. Schopper – S. Messal – J. Schneeweiss Hrsg., *Slawen an der unteren Mittelbe. Untersuchungen zur ländlichen Besiedlung, zum Burgenbau, zur Besiedlungsstruktur und zum Landschaftswandel. Beiträge zum Kolloquium vom 7. bis 9. April 2010 in Frankfurt a. M. Frühmittelalterliche Archäologie zwischen Ostsee und Mittelmeer 4*, Wiesbaden: Reichert Verlag, 253–268.
- Šlězár, P. 2002:* Ulice Husitská a Ibsenova. In: Státní památkový ústav v Olomouci 2001. *Výroční zpráva*, Olomouc: Státní památkový ústav v Olomouci, 79–80.
- *2005:* Olomouc, Husitská a Ibsenova ul. Olomouc. *Nálezová zpráva*. Ms. depon. in NPÚ ÚOP v Olomouci, č. D-657.
- *2014:* Olomouc (Morava). In: P. Kouřil ed., *Velká Morava a počátky křesťanství*, Brno: Archeologický ústav AV ČR, 201–207.
- Tempér, Z. 1973:* Nálezy pravěkých a středověkých zbytků pěstovaných a užitkových rostlin a plevelů na některých lokalitách v Čechách a na Moravě. *Vědecké práce Zemědělského muzea* 13, 19–47.
- Vrška, T. – Adam, D. – Hort, L. – Odehnalová, P. – Horal, D. – Král, K. 2006:* Dynamika vývoje pralesovitých rezervací v České republice II. Lužní lesy – Cehnov-Soutok, Ranšpurk, Jiřina. Praha: Academia.
- Wasylikowa, K. 1978:* Plant remains from Early and Late Medieval time found in the Wawel Hill in Cracow. *Acta Palaeobotanica* 19, 115–200.
- *1991:* Roślinność wzgórza wawelskiego we wczesnym i późnym średniowieczu na podstawie badań paleobotanicznych. *Studia do Dziejów Wawelu* 5, 93–131.
- Zimák, J. 2009:* Analýza trusek z předvelkomoravského ústředí Olomouce-Povelu. Olomouc. Ms. depon. in NPÚ ÚOP v Olomouci.

Vegetation and economy of the pre-Great Moravian central site of Olomouc-Povel

This contribution deals with an extensive collection of botanical ecofacts collected during the years 1985–1987 at the early mediaeval site Olomouc-Povel (Zikova street). In 1986 a pre-Great Moravian fortified central settlement was discovered unexpectedly in the Povel suburb of the city of Olomouc at the elevation of 210 above seal level. The archaeological survey carried out at the locality in the years 1986–1988 revealed sunken settlement features of a housing, economic and manufacturing nature. Documented at the southeast edge of the complex are remains of a fortification in the form of a basket fence and oak poles creating up to three rows of stockades. Also identified were remains of a gate. According to a topographical reconstruction, the entire Zikova I site is spread across an area of 1.8 ha. However, to the east, between the meander of the Povelka stream and the river Morava, there was also an unfortified outer bailey (Zikova II), presumably spanning an area of up to 4 ha. Important for the dating of the settlement are findings of bronze and iron spurs with hooks, cast bronze fittings of belt garnitures and a whole host of luxurious items imported from the Danube region, the Baltics and the Mediterranean (a gold tortoise earring, a beaten gold plate with geometric decorations, a silver omega-shaped buckle, transversely segmented glass pearls with sealed-in gold foil, amber, etc.). The whole settlement, the beginnings of which can be traced back to the end of the seventh century

and which reached the peak of its development in the eight century, can be interpreted as a seat of the higher social elite that lived in this part of the Upper Moravia Valley. Presumably it was inhabited by a ruler (a tribe prince), a unit of cavalry warriors as well as specialized craftsmen.

Part of the excavation was the collection of plant ecofacts by flotation sampling of the sediments under study. The sampling was carried out with the aim to characterize the natural environment and the basic attributes of the economy of the settlement agglomeration. Uniquely preserved continuously water-saturated sediments provided an opportunity to obtain, besides commonly encountered charred plant remains (charcoal pieces, charred plant macroremains), a large amount of uncharred plant macroremains (seeds, fruits, uncharred wood), including a uniquely well preserved set of leaf blades. Plant remains included the macroremains of about fifteen crop species, including the basic assortment of field and garden crops. Among the most interesting finds are fig tree achenes.

Especially abundant among the cereal grains found at the study locality was proso millet, both in charred and uncharred state. Emphasis on the cultivation of millet is typical of early mediaeval waterlogged sites throughout Central Europe. The predominance of millet macroremains (preserved in uncharred form) could theoretically be down to the resilience of this crop's macroremains. Proso millet is the only cereal cultivated in Central Europe which has resilient glumes that are preserved in damp environments. The taphonomy of millet macroremains, however, does not explain the high proportion of charred macroremains of this crop at the site. Millet has traditionally been presented as a crop with a short growing period that is able to ripen even in fields where the vegetation season is shortened by flooding or droughts. The cultivation of millet in long-farmed fields requires considerable input of manual labour in the form of weeding; it is more successful on new or long-rested plots.

The archaeobotanical collection under study entirely lacked free-threshing wheat (common wheat or club wheat), which was otherwise strongly represented or even dominated in the early middle ages. Of large-grained cereals, only charred caryopses of barley and rye were recorded. A similar array of grain crops with a predominance of barley and rye has been observed also at some early mediaeval sites in Germany along the river Elbe. Wild plants (71% of macroremains analysed and even 92% of all unequivocally identified higher plant taxa).

Diaspores of synanthropic taxa predominated in the collection of wild species' macroremains, which is usual at other wet archaeological sites. At present, a significant proportion of recorded wild species (c. 23%) inhabit wasteland habitats. These species indicate nutrient-enriched, disturbed and hoed substrates occurring inside settlements. Also recorded were species of compacted, often trampled places, initial vegetation of mineral substrates or species inhabiting anthropically influenced edge communities on wastelands and along watercourses. The documented wetland species (13% RMZ) are also of local origin. The set of preserved leaf blades mainly reflects local woodland vegetation in the immediate vicinity of an extinct distributary (51% of leaf blades analysed).

Comparison of the site under study with other early mediaeval localities close to the river Morava was made possible by anthracological material (charcoal pieces at archaeological sites are preserved almost entirely regardless of local fossilization conditions). This underlined the specifics of the anthracological collection from the locality Olomouc-Povel. Here we observe the highest proportion of charcoals of the mesophilous woody species hornbeam and hazel, but also a higher proportion of charcoals of other woody species of drier forests such as lime and beech. The results indicate mainly drier mesophilous forests as the main source of firewood, not hardwood riparian forests reconstructed there by geobotanical methods. The results of anthracological analysis probably reflect the situation when mesophilous oak forests in today's basin of the river Morava still predominated over eutrophic hygrophilous riparian forests that we know today.

English by *Fred Rooks*

PETR KOČÁŘ, Archeologický ústav AV ČR, Praha, v. v. i., Letenská 4, CZ-118 01 Praha 1; kocar@arup.cas.cz
ROMANA KOČÁŘOVÁ, Ústav archeologie a muzeologie, Filozofická fakulta Masarykovy univerzity, Arna Nováka 1, CZ-602 00 Brno; rkocarova@seznam.cz

PAVEL ŠLÉZAR, Národní památkový ústav, ÚOP v Olomouci, Horní nám. 25, CZ-779 00 Olomouc
slezar.pavel@npu.cz