

Vývoj osídlení a struktury pravěké krajiny na středním Labi Pokus o přímé srovnání archeologické a pyloanalytické evidence

Settlement and prehistoric land-use in middle Labe valley,
Central Bohemia
Direct comparison of archaeological and pollen-analytical data

Dagmar Dreslerová – Petr Pokorný

Údolí středního Labe patří z hlediska archeologie k nejvíce prozkoumaným regionům v České republice a pravděpodobně i střední Evropě. Pylový profil ze zaniklého jezera, situovaný v této oblasti a zachycující historii vývoje vegetace mezi ca 5800–700 cal BP, tvoří podklad diskuse o vývoji krajiny rekonstruovaném na základě archeologických dat na jedné straně a palynologických dat na straně druhé. Kvantifikace a následné přímé srovnání obou zdrojů informací ukázaly překvapující nesoulad. Pokus vyřešit vzájemnou nekompatibilitu výsledků vedl ke třem hlavním závěrům: 1. Archeologický obraz určitých časových období může být vážně narušen transformačními procesy nebo nemožností archeologicky zachytit některé archeologické kultury. 2. Pylový záznam z vrtnu v jezeře může být překvapivě lokální: korelace pylových a archeologických dat je optimální, pokud bereme v úvahu archeologickou situaci v okruhu do 1 km od vrtnu. 3. Zatímco kvantita archeologických pramenů se v čase příliš nezvyšuje, v pylovém diagramu je pozorovatelný progresivní vývoj. Postupný nárůst odrazu antropogenních aktivit akceleruje mezi mladší/pozdní dobou bronzovou a halštatským obdobím. Tento jev je možné nejlépe vysvětlit dlouhodobým kumulativním vlivem lidské činnosti na vegetaci.

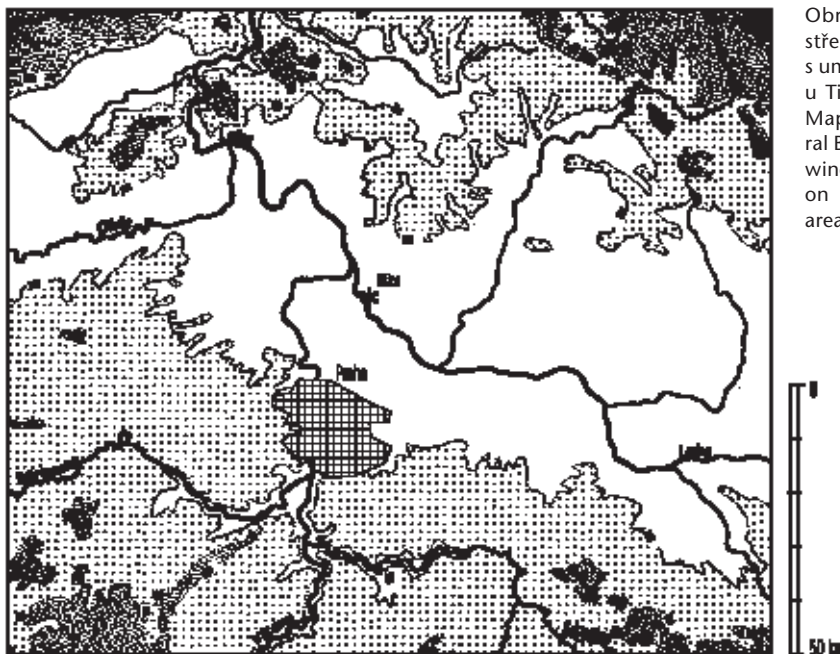
vývoj krajiny – palynologie – archeologie – metodologie – přírodní prostředí

From an archaeological perspective, the valley of the middle Labe river is one of the best studied regions within the Czech Republic and possibly Central Europe as a whole. Lake pollen profiles, dated to ca 5800–700 cal BP, recovered within this area form the basis of a discussion between the archaeological and pollen evidence. Quantification and subsequent direct comparison of both data sources revealed discrepancies between them. An attempt to solve this incompatibility resulted in three main conclusions: 1) The archaeological picture of some periods may be seriously influenced by processes of archaeological transformation or by an inability to identify traces of certain prehistoric periods archaeologically. 2) The pollen record under study may be very local, therefore correlation with archaeological data is optimal if we take into the analysis only 1 km diameter area. 3) Whereas the quantity of archaeological record does not seriously increase in time, we observe progressive development in pollen diagram. Stepwise increase in the reflection of human activities accelerate between the Late/Final Bronze Age and the Early Iron Age. This can be best explained by cumulative effect of human impact to the vegetation.

landscape development – palynology – archaeology – methodology – environment

1. Úvod

Výsledky pylových analýz, stejně jako výsledky archeologických studií, běžně slouží jako nástroj ke studiu struktury pravěké krajiny. Pokusů o přímé propojení těchto dvou nezá-



Obr. 1. Mapa středních Čech s umístěním vrtu u Tišic. – Fig. 1. Map of the central Bohemia showing the position of the core area near Tišice.

vislých zdrojů dat je však poskrovnu. Jejich nezávislá kvantifikace a následné vzájemné srovnání na numerické bázi zatím podle našich informací provedeny nebyly, alespoň ne ve střední Evropě. Důvodem bývá mezerovitost archeologického poznání nebo umístění pylových profilů mimo pravěkou osídlenou oblast (např. Třeboňsko). V našem případě je situace mnohem příznivější: máme k dispozici jedno z nejvíce archeologicky poznávaných území Čech, totiž Neratovicko a Mělnicko. Pyloanalytický profil leží přímo v jeho středu (*obr. 1*). Tento profil není zdaleka bez komplikací, jeho chronologie je zatím založena pouze na dvou radiokarbonových datech a hustota pylových analýz (jejich chronologické rozlišení) není ideální. Jde o průměrně kvalitní pyloanalytický profil jezerních sedimentů, pro které předpokládáme relativně stálou akumulací rychlost a pro které lze důvodně předpokládat absenci větších sedimentačních hiátů. Podobné profily často slouží jako nástroj k rekonstrukci vegetace a krajiny v pravěku a raném středověku. Proto jsme se rozhodli provést srovnání pylového záznamu s regionálním záznamem archeologickým. Smysl našeho úsilí spatřujeme zejména v metodickém přínosu do budoucna. Na konkrétním příkladu chceme upozornit na možná úskalí krajinných rekonstrukcí provedených bez důkladné kritiky pramenů. Diskusi směřujeme nejen na problém využití pyloanalytických dat k rekonstrukci pravěké kulturní krajiny, ale i na využití dat archeologických.

2. Vývoj vegetace údolí středního Labe – celkový obraz

První pylové analýzy z území středního Labe provedli *Klečka (1930)* a *Losert (1940a; 1940b)* na Hrabanovské černavě u Lysé nad Labem a na černavě severně od Všetat. Sedi-

ment na obou slatinných lokalitách je pozdně glaciálního a raně holocenního stáří. Výsledky pylových analýz z obou lokalit se ve své době staly jedním z opěrných bodů pro poznání tohoto období. Tak tomu bylo i v rozsáhlé monografii *Firbasově (1949; 1952)*. Poválečný paleobotanický výzkum se soustředil zejména na rašeliniště ležící ve vyšších nadmořských výškách, a tak jádro České kotliny zůstalo mimo centrum pozornosti. Teprve začátkem 90. let 20. stol. se zásluhou projektu ALRNB situace změnila a *Butler (1993; 1994)* provedl první orientační pylové analýzy holocenních slatin na středním Labi. Na jeho průzkum záhy navázala *Břízová (1995; 1999)* a řada dalších prací, která analyzovala výplně zaniklých meandrů u obcí Chrást, Kozly a Stará Boleslav. Ve stejné době *Pacltová a Hubená (1994)* publikovaly analýzu holocenní části profilu z Hrabanovské černavy. Podrobný výzkum poslední zmíněné lokality, dnes již klasické, je předmětem diplomové práce L. Petra (Přírodovědecká fakulta UK, nepub.). Výčet lokalit z oblasti středního labského toku uzavírá výzkum jezerních sedimentů od Tišic, jehož výsledky jsou základem přítomného článku.

Všechny výše zmíněné výsledky paleobotanického výzkumu dnes již poskytují poměrně dobrý základní přehled o vývoji vegetace našeho zájmového území, protože pokrývají většinu časového úseku od pozdního glaciálu po současnost. V žádném z profilů se bohužel zatím nepodařilo zachytit mladší část atlantika, tj. období zhruba odpovídající době trvání kultur neolitu. V následujícím krátkém přehledu se na základě všech dostupných dat pokusíme vysledovat základní trendy a specifika vegetačního vývoje zájmového území v průběhu holocénu, a to i přes komplikace vyplývající z pozice lokalit v odlišných ekologických zónách (štěrkové terasy vs. holocenní niva).

Celý starší holocén (preboreál, boreál) byl na středním Labi charakteristický dominantní rolí borovice (*Pinus sylvestris*) v expandující lesní vegetaci, zpočátku v kombinaci s břízou (*Betula*). V prosvětlených borových lesích dlouho do holocénu přežívala světlomilná bylinná vegetace, typická pro pozdní glaciál. Charakteristický je výskyt pylových zrn smrku (*Picea abies*), který zde v drobných populacích mohl přežívat chladná období pozdního glaciálu i teplý, ale relativně suchý preboreál. Těsné okolí labského toku poměrně záhy zarostlo hustým vrbovým luhem. S nástupem klimatického optima se v území šířila společenstva smíšených doubrav, která konkurenčním tlakem nahrazovala dosud všudypřítomné bory a zatlačovala je na méně výhodné písčité a štěrkovité substráty v sušších částech pleistocenních teras a na váté písky. Pod společenstvy smíšených doubrav se poměrně rychle vytvářely živinově bohaté lesní půdy. Smíšené doubravy se v podobě tzv. tvrdého luhu pravděpodobně šířily zejména v nivě řeky. Pro rovinaté terény středního Polabí můžeme těžko předpokládat (a pyloanalytická data tomu odpovídají) přetrvávání otevřených ploch s nelesní vegetací až do období první zemědělské kolonizace. Výjimku mohla tvořit slepá ramena v různém stádiu zazemnění, nárazové břehy řeky, extrémní stanoviště vátých písků a nejprudší jižní svahy opukových svědeckých vrchů (Cecemín, Turbovický hřbet, Semická a Přerovská hůra). Díky všem těmto biotopům a také díky značným rozdílům ve vlastnostech přítomných geologických substrátů bylo okolí středního Labe krajinou se značnou prostorovou diverzitou, tedy potenciálně výhodnou pro rozmanité lidské aktivity. V průběhu subboreálu se výše popsany vegetační obraz postupně měnil šířením dalších dřevin: buku, jedle, smrku a habru, a to na úkor smíšených doubrav. Tomuto procesu mohly napomáhat jednak aktivity člověka, jednak klimatické změny charakterizující mladší polovinu holocénu (*Sádlo – Pokorný 2003*). Původní smíšené doubravy se tak diferencují

v lesní společnosti zhruba současného typu: kyselé doubravy, dubohabřiny, jedlové doubravy a jedlobočiny. Takové lesy mohly vlivem pastevního tlaku, oklestu, hrabání steliva, těžby dřeva a dalších specifických forem managementu (*coppicing, pollarding*) postupně degradovat až v lesy kulturní. V pravěké kulturní krajině staršího subatlantika byly jistě všechny výše popsané lesní typy přítomny, i když plošný rozsah jednotlivých typů lze jen velmi těžko odhadnout – stejně tak míru celkového odlesnění. Je však pravděpodobné, že nejpozději začátkem subboreálu (tj. v průběhu eneolitu) se definitivně změnila konektivita ploch lesa a bezlesí: zalesněná krajina s bezlesými ostrovy kulturních enkláv se změnila v kulturní krajinu s ostrovy lesa. Odpovídají tomu pylová data, která ve všech dokumentovaných případech ukazují poměr dřevin ku bylinám (AP/NAP poměr) minimálně 4 : 1. (Při hodnocení tohoto ukazatele musíme vzít v úvahu nepoměrně vyšší pylovou produkci dřevin oproti bylinám. Nejlepším srovnávacím materiálem při hodnocení AP/NAP poměru jsou srovnávací recentní pylové studie.) Otázka poměru lesa a bezlesí není ovšem jednoduchá, protože významnou součástí pravěké kulturní krajiny byly různou měrou rozvolněné porosty parkového charakteru (*Dreslerová – Sádlo 2000*). Není dokonce vyloučeno, že podobná rozvolněná mozaika dřevin a jejich bylinného podrostu pokrývala v tehdejší krajině vůbec největší plochu.

Vegetační a krajinné změny nabyly nového impulsu v průběhu středověku, a to v souvislosti s prudkým společenským a demografickým vývojem. Střední Polabí není v tomto směru oproti většině našeho území žádnou výjimkou. Je pouze evidentní, že celý proces v tomto případě začíná relativně brzo, někdy v průběhu 7. a 8. stol. n. l., a vrcholí s nástupem vrcholného středověku. Hlavním rysem této periody je masivní odlesnění, které se v pylových diagramech projevuje nápadným ústupem téměř všech dřevin s výjimkou rychle rostoucích a nenáročných pionýrských druhů: borovice a břízy. Ve středověku se tak postupně rozrušoval difúzní charakter pravěké kulturní krajiny, nutný k lokální dostupnosti co možná největšího množství rozmanitých přírodních zdrojů.

3. Archeologie údolí středního Labe – celkový obraz

Příznivá poloha v nejúrodnější části Čech a blízkost významného vodního toku se odrazily ve skladbě osídlení, které zde přinejmenším od neolitu probíhalo z hlediska rozpoznatelných archeologických period nepřetržitě (i když v jednotlivých periodách s různou intenzitou). Sídlištní aktivity všech pravěkých i středověkých období se odehrávaly v těsné blízkosti řeky, jejích přítoků nebo opuštěných meandrů, resp. tůní či jezer. Podle charakteru nálezů předpokládáme, že na starších terasách ležela klasická zemědělská sídliště se smíšeným, orebně-chovatelským systémem obživy. Způsob hospodaření obyvatel žijících v místech bezprostředně sousedících s vodním tokem mohl být rozdílný (rybáři?) a také doba trvání jednotlivých sídlišť zde mohla být kratší než v klasickém „suchém“ prostředí teras, kde lze pravěké sídelní areály charakterizovat dlouhodobou stabilitou (*Kuna 1991; Dreslerová 1998*). Na příkladech z tzv. *wet sites*, kde dobré zachování dřevěných konstrukcí umožňuje datování trvání celých vesnic s přesností na rok, je vidět, že mnohé z nich zanikly náhle po poměrně krátké době trvání (např. *Coles – Coles 1996*).

Nejstarší, sporadické stopy osídlení labského údolí spadají do paleolitu. Z mezolitu jsou již pozůstatky sídlištní aktivity mnohem výraznější, avšak neodpovídají významu prostře-

dí. Zde je nutno počítat s drastickými změnami reliéfu, spojenými nejprve s přechodem divočíci řeky na meandrující tok koncem posledního glaciálu a následnými rozsáhlými staro- a středně holocenními erozně-agradačními procesy, které přispěly k transformaci archeologických pramenů, k jejich přemístění do sedimentů nejmladších terasových stupňů, ev. převátí písky. Podle našich odhadů do konce eneolitu „zmizelo“ 70 % předpokládaného pozdně paleolitického a mezolitického terénu ekozóny (*Dreslerová 2001; Dreslerová et al. 2004*).

Stopy neolitického osídlení jsou zachovány v poměrně hojném počtu, především na starších terasách budovaných předkvartérním podložím. Skladba objektů a nálezů i hustota nálezů se nikterak neliší od jiných oblastí v Čechách s nejstarším zemědělským horizontem.

Intenzita eneolitického osídlení je v labském údolí srovnatelná i s následující dobou bronzovou a zdá se, že bezprostřední okolí velkého toku bylo v této době, ve srovnání s územím mimo labské údolí, preferováno. Rozmach osídlení labské ekozóny nastal ve starším eneolitu v období kultur nálevkovitých pohárů, ale také střední eneolit má na sledovaném úseku Labe početné zastoupení. V mladém eneolitu je mimořádná koncentrace nálezů kultury zvoncovitých pohárů především na Neratovicku a Všetatsku. Dosud je známo asi 16 pohřebišť s kostrovými i žárovými hroby a dokonce i jedno z mála českých sídlišť, které zkoumal M. Zápotocký v r. 1959 u Kozel. Preferovány byly polohy ležící na středopleistocenní, tzv. risské terase blízko její hrany, na holocenním vyšším nivním stupni a na vátých písčích.

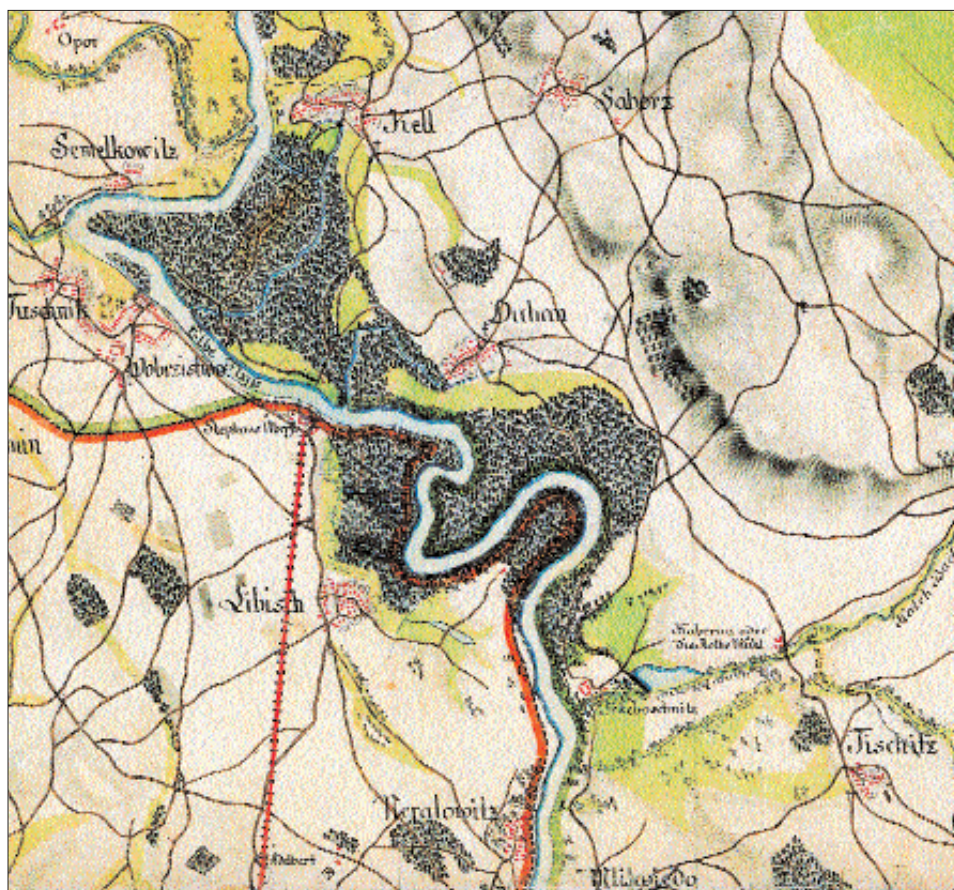
Doba bronzová stejně jako v jiných oblastech vykazuje nárůst archeologických pramenů. V období únětické kultury pokračuje osídlení ekozóny v neztenčené míře; počet lokalit je zhruba shodný s eneolitickou situací. Ve střední době bronzové v celých Čechách výrazně klesá počet archeologicky zachytitelných stop osídlení, úměrně tomu klesá i počet lokalit v labské ekozóně. Přesto je v porovnání s ostatním územím relativně vysoký.

V mladší době bronzové počet nálezů v labském údolí značně narůstá, stejně ale vzrůstá i hustota osídlení v mikroregionech labských přítoků. Nejčetnější nálezy jsou soustředěny při Labi a podél dolní Vltavy. Preference poloh a geologického podloží v podstatě kopíruje předcházející období. V pozdní době bronzové klesá zájem o bezprostřední labské údolí, a lokality se stěhují spíše k labským přítokům. Tato změna je ještě výraznější ve starší době železné. Je to období v labském údolí relativně nejméně zastoupené. Vyhledávány byly polohy na starších (předkvartérních) terasovitých útvarech a na sprašových substrátech podél labských přítoků.

V laténském období nálezů v labském údolí opět přibývá. Jsou ale výrazně vázány především na okraje starších terasových stupňů vně holocenní nivy.

Doba římská patří k absolutním vrcholům osidlovacích aktivit Polabí. Hustota osídlení je srovnatelná s mladší dobou bronzovou a v hojně míře jsou zachována jak sídliště, tak pohřebiště ležící na všech geomorfologických útvarech.

Odhlédneme-li od pouhého početního srovnání známých lokalit, jeví se období stěhování národů jako doba výrazného propadu sídlištní aktivity. Tento propad se udržuje i v následujícím raně středověkém období (stupně RS 1 a 2). Od středohradištního období (RS 3) je pozorovatelný opět pozvolný nárůst osídlení, vrcholící v mladohradištní fázi (RS 4). V této době vznikají také tzv. blatná hradiště, využívající k obraně staré říční meandry a močálovité polohy v nivě (*Dreslerová 1995a; Dreslerová et al. 2004*).

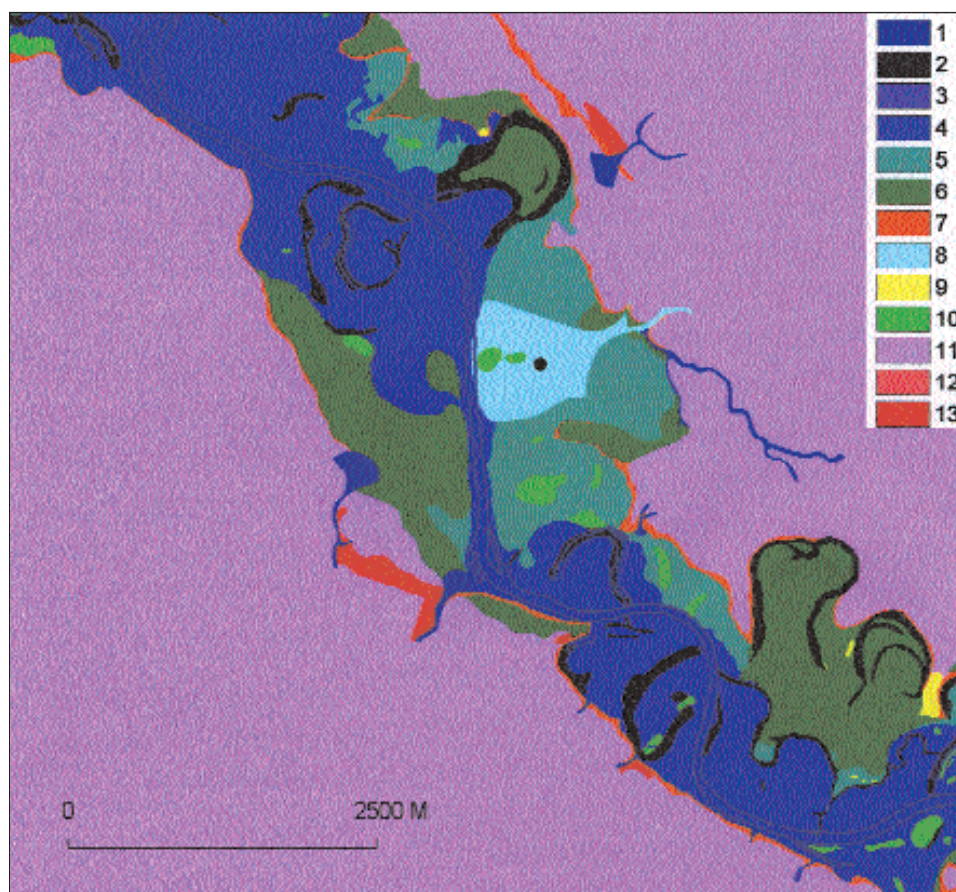


Obr. 2. Tišické jezero zachycené na tzv. 1. vojenském mapování z konce 18. století. – Fig. 2. The former Tišice lake on the military map from the end of the 18th century.

4. Zaniklé jezero u Tišic

Zaniklé jezero leží v katastru obce Tišice (okr. Mělník), na pravém břehu Labe, při ústí Košáteckého potoka (*obr. 1*). Je zachyceno na Prvním vojenském, tzv. josefském mapování z poslední třetiny 18. stol. (*obr. 2*), jako existující je zmíněno k r. 1534 (*Prášek 1913*). V této době již byla jeho hladina uměle zvýšena hrází, vybudovanou na jeho západním konci. Kdy jezero zaniklo, nevíme.

Materiál pro pylové analýzy byl získán z jezerních a slatinných uloženin ve východní části bývalého jezera. Bezprostřední okolí vrtu je dnes asi ze dvou třetin zničeno těžebními a stavebními aktivitami, což komplikuje pochopení složitého geomorfologického vývoje lokality, kde jsou holocenní labské terasy překryty výplavovým kuzelem Košáteckého potoka (*obr. 3*). Samotné jezero vzniklo zřejmě na místě staro- až středoholocenního ko-



Obr. 3. Kvartérní sedimenty v okolí vrtu. Vypracoval P. Havlíček. 1 deluviofluviální písčitohlinité sedimenty, 2 výplně slepých ramen, 3 fluviální písčité a hlinitopísčité, často jen slabě humózní sedimenty současné nivy, 4 fluviální písčité a hlinitopísčité, často jen slabě humózní sedimenty současné nivy nebo nižšího nivního stupně, 5 fluviální písky a písčité štěrky (nižší nivní stupeň), 6 fluviální písky se štěrkem, písčité štěrky (vyšší nivní stupeň), 7 deluviální, převážně písčitohlinité sedimenty, 8 fluviální písčité štěrky výplavového kužele Košáteckého potoka, 9 naváté písky, 10 fluviální písky se štěrkem a písčité štěrky (svrchní pleistocén), 11 fluviální písčité štěrky a písky se štěrkem (střední pleistocén), 12 fluviální písčité štěrky (střední pleistocén), 13 předkvartérní sedimenty a horniny nerozlišené.

Fig. 3. The Quaternary sediments of the middle Labe valley. Holocene: 1 coluvial-fluvial sandy-loamy sediments, 2 organic oxbows infillings, 3 fluvial sandy and sandy-loamy sediments of the present day floodplain, 4 fluvial sandy and sandy-loamy sediments of present day floodplain or the lower floodplain level, 5 fluvial sands and sandy gravels of the lower floodplain level, 6 fluvial sands with admixture of gravel and sandy gravels of the upper floodplain level. Holocene – Pleistocene: 7 coluvial, mostly sandy sediments, 8 fluvial sandy gravels of the Košátecký stream fan, 9 aeolian sands, 10 fluvial sands with admixture of gravel and sandy gravels of the upper Pleistocene, 11 fluvial sands with admixture of gravel and sandy gravels of the middle Pleistocene, 12 fluvial sandy gravels of the lower Pleistocene. 13 older solid geological formations.



Obr. 4. Letecký snímek z roku 1938 zachycující zaniklý meandr s dnešním zavezeným jezerem (meandr u spodního okraje snímku). – Fig. 4. Aerial photograph of 1938 showing of the old palaeochannel with the present day infilled lake (the palaeochannel near the lower edge of the picture).

ryta Labe, jehož průběh je patrný na leteckých snímcích a archivních mapách (obr. 4). Zaniklé koryto je částečně souběžné s dnešním tokem Košáteckého potoka. Zdá se, že po odškrcení meandru si Košátecký potok razil nové koryto a vytvořil mohutný výplavový kužel, který rozdělil zaniklý meandr na dvě části. Pozůstatek severní části meandru byl zkoumán těsně před tím, než byl zničen těžbou písku. Byla pozorována poměrně ostrá hranice mezi podložním pískem a štěrkopískem a 1 m mocnou slatinnou výplní (Dreslerová 1995a). Spodní jezerní výplň, přítomná v jižní části meandru, zde chyběla (obr. 5).

Jižní odškrcená část meandru se v průběhu existence stala jezerem. Podélnou osou sleduje tok Košáteckého potoka. Spojeny spolu zřejmě nebyly, snad pouze při povodních potok jezerem protékal. Hladina vody v jezeře kolísala s hladinou Labe, ale protože jezero leželo spíše na vyšším nivním stupni, mohlo být zaplavováno jen povodněmi na úrovni stoletých vod. Čistě organická sedimentace v jezeře bez přítomnosti jílovitých či písčitých proplátek silnější vliv povodní vylučuje. Jezero se s postupem času zazemňovalo, a tak svrchní část výplně pánve představují slatinné uloženiny vzniklé v bažinném prostředí.

Vrt hluboký 315 cm, lokalizovaný zhruba ve středu jezerní pánve, byl podroben pylové analýze a analýze mikroskopických uhlíkových částic, vesměs v intervalu 5 cm. Rovněž byla provedena analýza rostlinných makrozbytků a malakozoologická analýza (D. Stružková, J. Hlaváč – tyto výsledky nejsou předmětem přítomného článku). Ve dvou polohách bylo provedeno radiokarbonové datování vzorků sedimentu konvenční metodou (Přírodovědecká fakulta UK).

5. Výpověď archeologických pramenů

Okolí Tišického jezera (do vzdálenosti 3 km) je oblastí s mimořádně bohatým archeologickým vývojem, který byl prozkoumán v mimořádném rozsahu. Jedná se asi o jediné místo v Čechách, kde jsou ve výčtu výzkumů zastoupeny snad všechny archeologické kultury. Příkladem uveďme katastr Neratovic, kde při stavbě chemické továrny ve 30. letech 20. stol. byly na poměrně malé ploše vyššího nivního stupně či zbytku svrchnopleistocenní terasy postupně objeveny sídlištní a pohřební nálezy z téměř kompletní sekvence českého eneolitu. První archeologické výzkumy na katastru Tišic probíhaly již na počátku 20. stol., zejména v polohách Kaberna, Červený mlýn a na parcele č. 325. Ve 20. letech následovaly vykopávky Šanovce, Böhma a od roku 1927 opakovaně výzkumy expedice American School of Prehistoric Research, na které navázal výzkum Budinského-Křičky v letech 1937 a 1938. Od roku 1991 probíhá s přestávkami velkoplošný záchranný výzkum polykulturní lokality v pískovně severně od Červeného mlýna na okraji tzv. risské terasy. V 90. letech se v této oblasti konal rozsáhlý systematický archeologický povrchový průzkum v rámci projektů ALRNB (*Kuna et al. 1993*) a Osídlení a holocenní vývoj údolí středního Labe (*Dreslerová et al. 2004*).

5.1. Poznámky ke kvalitě archeologických pramenů

Archeologické údaje jsou zatíženy mnoha chybami, mezi něž patří nerovnoměrná distribuce nálezů, rozdílná určitelnost nálezů jednotlivých kultur, rozdílnost kultur zachytitelných výkopem a povrchovým sběrem, nemožnost objektivního srovnání těchto dvou typů dat, rozdílným zachováním materiálů atd. (k problematice viz *Klápště 1989; Beneš 1998; Kuna 1998*).

I když mluvíme o dobré archeologické prozkoumanosti regionu, musíme upozornit na limity, kterými jsou archeologická data zatížena. Naprostou většinu starých nálezů ve zkoumaném regionu reprezentují jednotlivé hroby nebo jámy a povrchové nálezy bez kontextu. Kvalita informace je tedy podobná jako u nálezů z povrchových sběrů.

Většinu nálezů ze středního eneolitu tvoří sekerky. Protože jejich přesnější kulturní určení je často obtížné, nemohlo být velké množství nálezů zařazeno do analýzy. Nálezy ze středního eneolitu tvoří také často intruzi ve výplni jiných objektů nebo jsou v kulturních vrstvách, kde často unikají pozornosti. Archeologický obraz středního eneolitu v krajině se zdá podhodnocený.

Všechny nálezy z mladšího eneolitu jsou hrobové, s výjimkou dvou povrchových nálezů keramiky.

Větší část nálezů ze starší doby bronzové tvoří hroby, avšak sídliště jsou také přítomna. Mladší doba bronzová má (jako jediná) rovnoměrně zastoupené nálezy z hrobů i ze sídlišť.



Obr. 5. Tišice. Spodní část výplně severního ramena paleomeandru. Foto (pod vodou) S. Butler. – Fig. 5. Tišice. Underwater photo of the lower part of the northern palaeochannel infilling. Photo: S. Butler.

Nálezy pozdní doby bronzové jsou v okolí vrtu i v širším labském údolí méně četné než jiné kultury. V rámci okresů Mělník a Praha-východ je však jejich zastoupení standardní.

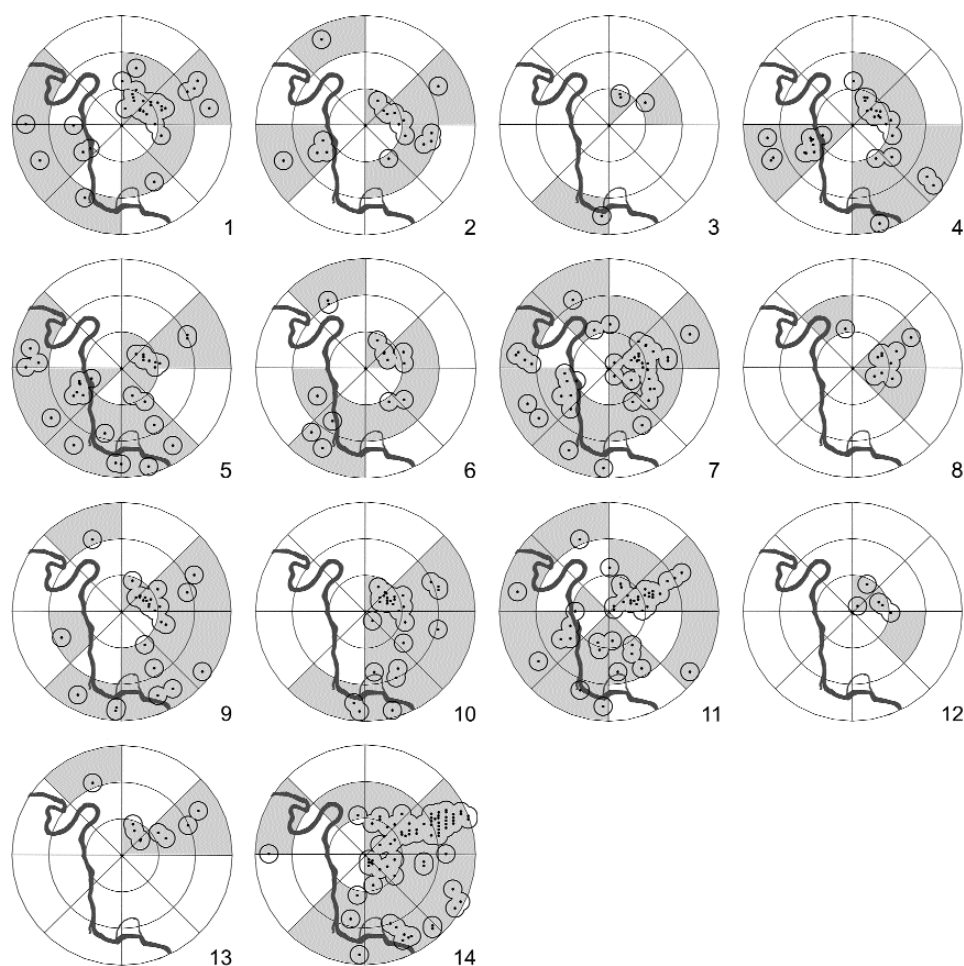
Většina nálezů doby halštatské je ze sídliště, ale v zóně do 1 km se nacházejí bylanské komorové hroby.

Období stěhování národů reprezentují téměř výhradně hroby, zcela nově bylo zachyceno sídliště nejmladší fáze doby římské až nejstarší fáze stěhování národů na hraně labské terasy ve vzdálenosti do 1 km od vrtu. Zlomky keramiky pocházejí také z povrchových sběrů z bezprostředního okolí vrtu. Z území dvou okresů Mělník a Praha-východ je dnes známo asi 29 lokalit tohoto období, z toho 6 leží na katastru Tišic.

Většina starých nálezů z raného středověku pochází z hrobů. Nově bylo odkryto velké sídliště z přelomu 7. a 8. století, ležící přímo na hraně terasy do vzdálenosti 1 km od analyzovaného profilu.

5.2. Metoda posuzování archeologických pramenů

Abychom se vyhnuli těžko proveditelnému srovnání nálezů z vykopávek, starých ojedinělých nálezů bez přesných nálezových okolností a nálezů z povrchových sběrů, uchýlili jsme se k vytvoření speciálních map jednotlivých archeologických období. Prezence/absence nálezů jednotlivých kultur (příčemž nezáleží na tom, zda je to sídliště, pohřebiště, povrchový nález) je sledována v okolním území o poloměru 1, 1–2 a 2–3 km od vrtu. Tříkilometrová oblast byla stanovena na základě recentních studií obsažených v literatuře (Prentice 1985; Broström et al. 1998; Edwards 1991; Gaillard et al. 1992; Sugita et al. 1999) a na základě vlastních výzkumů jako teoretická zdrojová oblast pylového spadu s ohledem na jeho pravděpodobnostní povahu. Kružnice se středem v místě vrtu byla rozdělena do 24 segmentů (obr. 6) a archeologické nálezy byly posuzovány a) podle přítomnosti v jednotlivých segmentech; b) podle množství obsazených segmentů v kruhu do 1 km, 1–2 km a 2–3 km; c) podle plochy, kterou by zabírala hypotetická jádra sídelních areálů pravěkých a raně středověkých kultur o velikosti 25 ha (tato plocha reprezentuje plochu „osady“ a nejbližšího hospodářského zázemí, včetně polí, pastvin a exploatovaného lesa, viz Dreslerová 1995b; 1996) v rámci tříkilometrového okruhu; d) podle indexu, který vznikl podílem počtu obsazených segmentů dobou trvání archeologického období (tab. 1). Tabulka obsahuje také údaj o počtu záznamů o nálezech jednotlivých kultur v jednotlivých lokalitách (prostorově vymezených) v Archeologické databázi Čech (lok. ARÚ AV ČR Praha), odkud použítá data pocházejí.



Obr. 6. Archeologie v okolí vrtu. Šedě segmenty obsahující archeologické prameny daného období: 1 neolit, 2 en.st, 3 en.sd, 4 en.ml, 5 br.st, 6 br.sd, 7 br.ml, 8 br.po, 9 ha.dla, 10 laten, 11 rim, 12 snarod, 13 rs.1–2, 14 rs.3–4. Určení kultur podle hesláře in: *Kuna – Křivánková – Krušínová 1995*. Body = archeologické nálezy, kružnice = hypotetické sídelní areály. Autor zobrazení: Č. Čišecký. – Fig. 6. The archaeology around the pollen core. Grey segments show the presence of finds from: 1 Neolithic, 2 Early Eneolithic, 3 Middle Eneolithic, 4 Late Eneolithic, 5 Early Bronze Age, 6 Middle Bronze Age, 7 Late Bronze Age, 8 Final Bronze Age, 9 Hallstatt, 10 La Tène, 11 Roman period, 12 Migration period, 13 Early Medieval period 1–2, 14 Early Medieval period 3–4. Key: dots = archaeological finds, circles = hypothetical settlement areas. Image: Č. Čišecký.

Pylový záznam v sedimentech jezera začíná až s počátkem eneolitu. Ale již před tímto datem byla okolní krajina osídlena. Mezolitické nálezy pocházejí z katastru nedaleké Tuhaně a Kozlů (těsně za hranicemi 3km zóny), avšak další – neolitické nálezy patří k nejbližším – sídliště LnK se rozkládalo poblíž severního ramene původního meandru, západně leželo velké sídliště LnK v Libiši a východně od vrtu bylo sídliště LnK a StK přímo na

Období	celk. počet segmentů	I	II	III	počet arch. záznamů	index	plocha	100	200	400	600
neolit	11	2	5	4	31	0,008	3,7			*	*
en.st	9	2	3	4	17	0,012	2,5				
en.sd	4	1	2	1	9	0,005	1,1				
en.ml	11	3	5	3	30	0,018	3,2				*
br.st	14	6	4	5	31	0,021	3,9				*
br.sd	9	2	5	2	14	0,025	2,2	*			*
br.ml	15	4	7	4	41	0,042	5,5	*			*
br.po	5	2	3	0	10	0,02	1,4				
ha.dla	11	2	4	5	28	0,03	3,4		*		*
laten	10	3	3	4	28	0,022	3,1			*	*
rim	16	5	5	6	43	0,04	5	*			*
snarod	3	2	1	0	6	0,01	0,8	*			
rs.1–2	5	2	1	1	10	0,016	1,3				
rs.3–4	15	4	6	5	75	0,037	6,5	*	*	*	*

Tab. 1. Archeologie v okolí vrtu. Celkový počet obsazených segmentů, I – pásmo do 1 km, II – pásmo 1–2 km, III – pásmo 2–3 km. Počet arch. záznamů = počet záznamů o nálezech jednotlivých kultur v Archeologické databázi Čech. Index = počet obsazených segmentů dělen délkou trvání archeologické kultury. Plocha = plocha rekonstruovaných jader sídelních areálů o hypotetické velikosti 25 ha. * = prezenze nálezů ve vzdálenosti 100, 200, 400 a 600 m od vrtu. Určení kultur podle hesláře in: *Kuna – Krivánková – Krušinová 1995*.

hraně tzv. risské terasy ve vzdálenosti ca 700–1000 m. V době počátku ukládání sedimentu musel být tedy přirozený charakter okolní přírody již dosti pozměněn.

5.3. Archeologie v bezprostředním okolí jezera

V bezprostředním okolí jezera bylo sledováno osídlení samostatně do vzdálenosti 100, 200, 400, resp. 600 m.

Do 100 m od jezera jsou povrchové nálezy eneolitu, střední doby bronzové, pozdní doby bronzové, doby římské, doby stěhování národů a raného středověku (RS 4).

Do 200 m nálezy ze starší doby bronzové, halštatského období (Ha C – LT A) a raného středověku (RS 3–4).

Do 400 m nálezy z mladého neolitu, doby laténské a raného středověku (RS 4).

Do 600 m nálezy z mladého neolitu, mladého eneolitu, starší, střední a mladší doby bronzové, doby halštatské, laténské a římské a z raného středověku.

5.4. Archeologie ve tříkilometrové zóně

Hodnocení podle všech zvolených zkoumaných skupin se v zónách do 3 km od vrtu překvapivě shoduje. Při srovnání plochy (plocha hypotetických sídelních areálů) a indexu („hustota“ osídlení vzhledem k době trvání archeologické kultury) ukazují hodnoty stejný trend, jen u střední doby bronzové je kategorie index výraznější, než jak ukazuje počet obsazených segmentů nebo plocha (srov. se situací ve starším eneolitu).

Celkově nejvíc obsazených segmentů připadá na dobu římskou a dále na mladší dobu bronzovou a raný středověk 3–4. V I. zóně je nejvíc obsazených segmentů ve starší době

bronzové a době římské. Ve II. zóně je nejvíc obsazených segmentů v mladší době bronzové a raném středověku 3–4. Ve III. zóně je nejvíc obsazených segmentů v době římské, starší době bronzové a raném středověku 3–4.

Celkově nejméně obsazených segmentů vykazuje střední eneolit a období stěhování národů. III. zóna je neobsazena v pozdní době bronzové a době stěhování národů.

V počtu „událostí“ je nejvíce zastoupen raný středověk 3–4, dále doba římská a mladší doba bronzová. Nejméně jsou zastoupeny střední eneolit a období stěhování národů.

V kategorii index jsou nejvýraznější mladší doba bronzová a doba římská. Nejméně výrazné jsou střední eneolit a raný středověk 1–2.

Největší plošné zastoupení mají raný středověk 3–4 a mladší doba bronzová, nejmenší střední eneolit a doba stěhování národů.

Při součtu hodnot doby stěhování národů a raného středověku 1–2 je zastoupení této skupiny v první zóně podobné pozdní době bronzové.

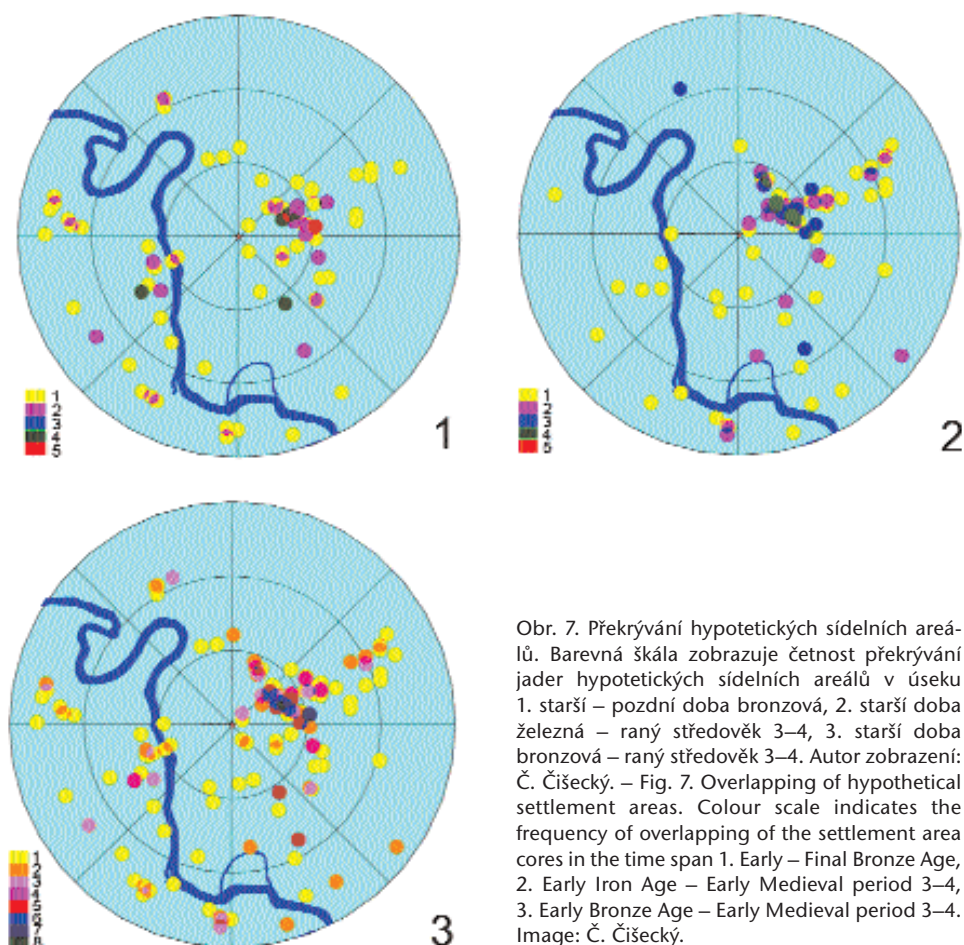
5.5. Zhodnocení: archeologický obraz osídlení

Podle tradičního postupu odhadu hustoty osídlení a vlivu lidské činnosti na přírodní prostředí, založeného na zhodnocení množství archeologických nálezů v regionu, by měl průběh sídelní činnosti na Tišicku vypadat asi takto: K prvnímu znatelnému nárůstu lidské aktivity dochází již v neolitu. Oproti mladšímu neolitu dochází ve starším a zejména středním eneolitu k poklesu sídelních aktivit. Množství nálezů znovu stoupá v mladším eneolitu (téměř výhradně pohřební aktivity) a ve starší době bronzové opět narůstají doklady sídelních aktivit. Ve střední době bronzové dochází opět k poklesu, vrchol osídlení nastává v mladší době bronzové, avšak v pozdní době bronzové znovu sídelní aktivity ustupují. V době halštatské pozorujeme opět jejich výraznější nárůst, mírný ústup v době laténské. V době římské následuje druhý vrchol sídelních aktivit, srovnatelný nebo dokonce větší než v mladší době bronzové. V období stěhování národů dochází k drastickému poklesu sídelní činnosti, který pokračuje ve starší části raně středověkého období. Absolutní vrchol sídelních aktivit pak nastává v raně středověkém období 3–4 a následném vrcholném středověku.

6. Výpověď pylových analýz

6.1. Tradiční interpretace pyloanalytického záznamu

Pylová analýza přirozených (*off-site*) profilů je často používanou metodou k rekonstrukci osídlení určitého území. Naším cílem je mj. kritika tohoto přístupu na základě výše uvedených archeologických dat. Dříve než přistoupíme k této kritice, uvedeme obraz, který vyplývá z tradiční interpretace pyloanalytického záznamu. Absolutní chronologie profilu se opírá výhradně o dvě radiokarbonová data a lineární interpolaci mezi nimi. Třetí opěrný bod v chronologii představuje prudká vegetační změna v nejmladší části profilu, kterou můžeme bez potíží připsat hranici mezi starším a mladším subatlantikem (*sensu Firbas 1949*), tedy s jistou nepřesností přelomu 12. a 13. stol. AD. Opět je třeba přiznat, že chronologické rozlišení profilu a kvalita jeho absolutního datování nejsou ideální a že by měl budoucí podobně zaměřený výzkum tyto nedostatky co možná nejvíce eliminovat.



Obr. 7. Překrývání hypotetických sídelních areálů. Barevná škála zobrazuje četnost překrývání jader hypotetických sídelních areálů v úseku 1. starší – pozdní doba bronzová, 2. starší doba železná – raný středověk 3–4, 3. starší doba bronzová – raný středověk 3–4. Autor zobrazení: Č. Čišecký. – Fig. 7. Overlapping of hypothetical settlement areas. Colour scale indicates the frequency of overlapping of the settlement area cores in the time span 1. Early – Final Bronze Age, 2. Early Iron Age – Early Medieval period 3–4, 3. Early Bronze Age – Early Medieval period 3–4. Image: Č. Čišecký.

Pylový diagram (obr. 8) lze na první pohled rozdělit do tří hlavních pylových zón:

Nejstarší zónu T1 (starší eneolit – střední doba bronzová) charakterizuje nízké zastoupení antropogenních indikátorů (hlavně primárních) a relativně vysoký podíl náročnějších dřevin. Krajina byla stále ještě značně zalesněná. Dub, lípa, jilm a jasan (*Quercus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Fraxinus excelsior*) pouze postupně ztrácejí svou relativně významnou roli. Na rozhraní střední a mladší doby bronzové tento vývoj vrcholí. Nápadná je vysoká hodnota Gramineae na hranici středního a mladšího neolitu, kompenzovaná minimem dřevin. S tím může souviset lokální maximum pastevních indikátorů ke konci středního eneolitu. Je však otázkou, zda není maximum pylových zrn trav způsobeno rozvojem porostů rákosin v litorálech jezera (pyl rákosu prakticky nelze odlišit od pylu ostatních trav).

Zásadní vegetační změna nastává na hranici zón T1 a T2. Tato změna je datována na rozhraní střední a mladší doby bronzové (MBA a LBA). V tomto bodě vrcholí dosavadní trend snižování podílu náročných dřevin ve prospěch borovice, jedle a později (od doby halštatské) i habru. Většina antropogenních indikátorů má od tohoto bodu již uzavřené

křivky. To platí také pro obiloviny (*Avena* – typ zahrnující všechny obiloviny kromě žita /*Secale cereale*). Náhle se zvyšuje i přítomnost mikroskopických uhlíků v sedimentu, což může být důsledek pálení dřeva v místních topeništích, výroby dřevěného uhlí, ale zejména vypalování lesů, pastvin apod. Oscilace pylových křivek v rámci zóny T2 mají obvykle krátké trvání (jsou často reprezentovány jediným vzorkem), a je proto obtížné je interpretovat. Krátkodobé maximum sekundárních antropogenních indikátorů tak pozorujeme zejména v halštatském období. Obecně však lze říci, že zóna T2 oproti zóně T1 vykazuje podstatně vyšší úroveň lidského impaktu, a to ve všech sledovatelných parametrech. Na základě pyloanalytických dat tedy můžeme prohlásit, že v mladší době bronzové začal proces člověkem řízené vegetační změny, který vyvrcholil během halštatského období.

Nejmladší analyzovaná vrstva (oddělená jako zvláštní zóna T3) se odlišuje od starších pylových spekter zejména vysokým podílem žita (*Secale cereale*) mezi obilovinami a přítomností chrpy modráku (*Centaurea cyanus*). Jejich výskyt zařazuje tuto vrstvu do období vrcholného středověku. Z jediného vrcholně středověkého pylového spektra je však obtížné dělat jakékoliv další závěry, zejména proto, že máme zachycen jen samý začátek tohoto období.

6.2. Kvantifikace pyloanalytických dat

Pro účely srovnání s archeologickými daty jsme provedli jednoduchou kvantifikaci dat, a to ve dvou stupních: 1. Výpočtem průměrných procentických hodnot pro každý pylový taxon v rámci jednotlivých hodnocených časových úseků. 2. Vytvořením smysluplných ekologických skupin taxonů, které by co nejlépe vypovídaly o struktuře pravěké krajiny a převládajících způsobech jejího managementu. Zvolili jsme následující skupiny (*obr. 9*):

- a) Primární antropogenní indikátory. Jsou to pylové taxony, které vypovídají o pěstování zemědělských plodin. V našem případě se jedná o všechny obiloviny a o pylová zrna kopně (*Cannabis*).
- b) Sekundární antropogenní indikátory. Jde o poměrně rozsáhlou empirickou kategorii taxonů bylin, které ukazují na vliv člověka. Kategorie zahrnuje plevele polí, úhorů, pastvin a sídlišť. Tyto rostliny mohou okrajově přežívat i v částečně přirozených rostlinných společenstvech (primární a druhotné stepní trávníky, kaliště zvěře, lesní otvory vzniklé polomy apod.). Je ovšem nutno předpokládat, že jejich přirozený výskyt je relativně velmi sporadický (blíže k této kategorii *Behre 1981*).
- c) Pastevní plevele. Skupina taxonů, které díky své nepoživatelnosti či odolnosti vůči okusu expandují na intenzivně vypásaných plochách. Jedná se o specifickou podskupinu předešlého případu.
- d) NAP – skupina bylinných typů (*non-arboreal pollen*) ukazujících míru odlesnění. Tato kategorie je přesně komplementární ke kategorii dřevin.
- e) Dřeviny raných sukcesních stádií. Jedná se o součet hodnot borovice a břízy, tedy dřevin, které díky své ekologii (snadná šířitelnost, nenáročnost, krátká doba od vyklíčení po první plodný rok) rychle zarůstají opuštěné plochy polí, sídlišť, pastvin apod.
- f) Dřeviny smíšených doubrav. Jedná se o kategorii nejnáročnějších dřevin (dub, jasan, lípa, jilm, javor), jež nesnášejí intenzivní management a rostou zejména v přirozených lesích. Určitou výjimku tvoří dub, který přežívá i v pastevních lesích a mohl být kvůli produkci žaludů do určité míry hájen. Na druhou stranu poskytuje nejkvalitnější stavební dříví

a v pravěku byl podle většiny známých antrakotomických rozborů nejpoužívanějším zdrojem dříví palivového i stavebního.

Protože pyloanalytická data mají multivariační povahu, lze je hodnotit odpovídajícími statistickými metodami (podrobněji *Pokorný 2001*). V našem případě jsme zvolili metodu PCA (*obr. 10*). Výsledek této analýzy ukazuje, že i bez zapojení subjektivního faktoru můžeme ve struktuře dat nalézt jednoznačné trendy. K významnému zvratu ve vegetačním vývoji došlo na rozhraní střední a mladší doby bronzové. Podle výsledků multivariační analýzy je vegetační obraz tohoto období podobnější např. obrazu středověkému než obrazu střední doby bronzové. K žádnému zpětnému regresi v průběhu dalšího vývoje již nedošlo.

7. Srovnání archeologických a pyloanalytických dat z tišického profilu

Primární a většina sekundárních antropogenních indikátorů v pylových spektrech jsou důsledkem lidské aktivity a odrážejí zejména způsob či intenzitu působení člověka na krajinu; jsou tedy především odrazem způsobu hospodaření. Většina běžných archeologických nálezů ovšem vypovídá o hustotě osídlení a o systému hospodaření jen méně nebo vůbec ne. Lze proto odůvodněně očekávat, že oba zdroje dat nebudou vždy v plném souhlasu, jelikož vypovídají o odlišných lidských aktivitách. Na druhou stranu můžeme jejich srovnáním dojít k závěrům, které nelze vyvodit z izolovaných výsledků jednotlivých metod. Probereme tedy postupně jednotlivé části pyloanalytické evidence a pokusíme se je porovnat s archeologickým obrazem.

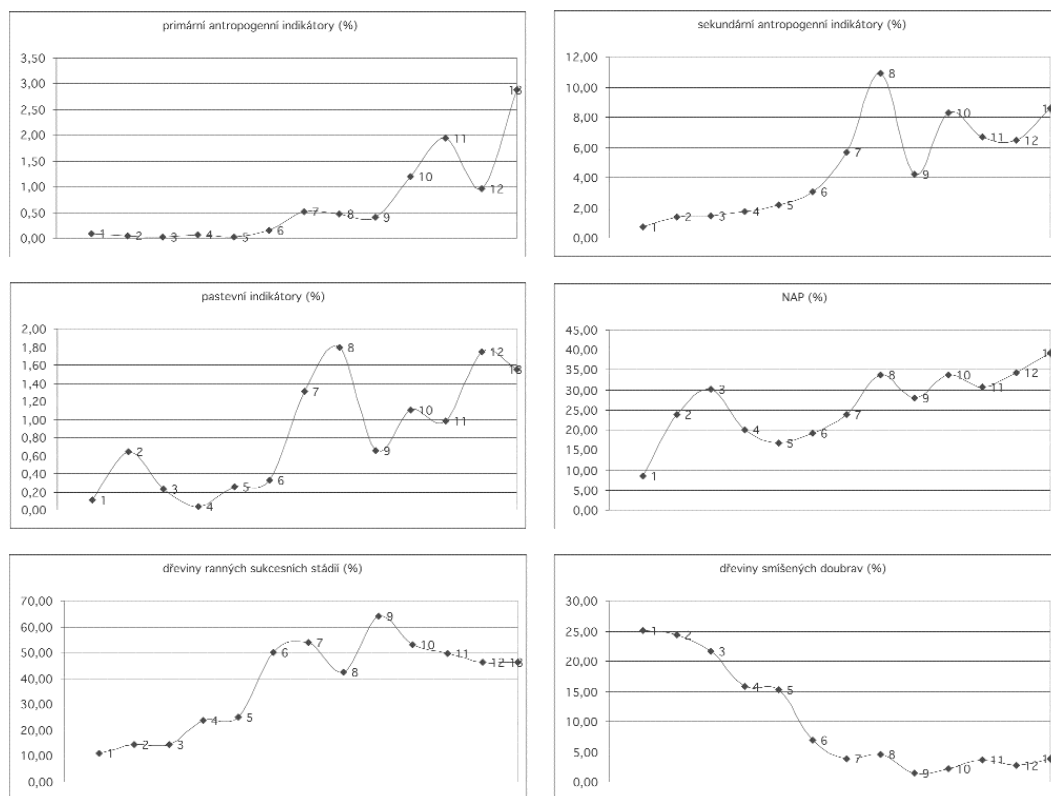
7.1. Primární antropogenní indikátory

Primární antropogenní indikátory mohou být produkovány v obytných (uvolňování pylu z pluch při mlácení) a hospodářských (pole) areálech. Přítomnost pylu proto může indikovat blízkost jak obytného, tak hospodářského areálu. Můžeme rovnou konstatovat, že vývoj kvantity primárních antropogenních indikátorů ve zkoumaném profilu vesměs neodpovídá situaci, kterou naznačují archeologická data.

Při podobném zemědělském režimu by mělo být nejvíce primárních antropogenních indikátorů v raném středověku 3–4, dále v době římské a mladší době bronzové. Stoprocentně to platí pro dobu římskou, ale v žádném případě ne pro mladší dobu bronzovou. Překvapující je vysoký počet primárních indikátorů v pozdní době bronzové a zejména starší části raného středověku spolu s dobou stěhování národů. Toto zastoupení primárních indikátorů by odpovídalo pouze situaci na hraně tzv. risské terasy, kde předpokládáme „malou vesnici“ ze stěhování národů a máme doložené raně středověké sídliště z přelomu 7. a 8. stol. – v obou případech ve vzdálenosti do 1 km od zkoumaného profilu.

Téměř nulový výskyt primárních antropogenních indikátorů v mladším eneolitu je vzhledem k počtu nálezů tohoto období překvapující, avšak je bohatě kompenzován indikátory sekundárními a travinami (*Gramineae*). Vzhledem k tomu, že všechny známé mladoeneolitické nálezy ve sledovaném okruhu jsou hrobové, vnucuje se představa otevřené parkové krajiny pokryté mohylníky a pastvinami.

Zajímavá je absence primárních antropogenních indikátorů ve střední době bronzové, přestože se nálezy tehdejší keramiky vyskytují v nejbližším okruhu vrtu. I celkově má toto

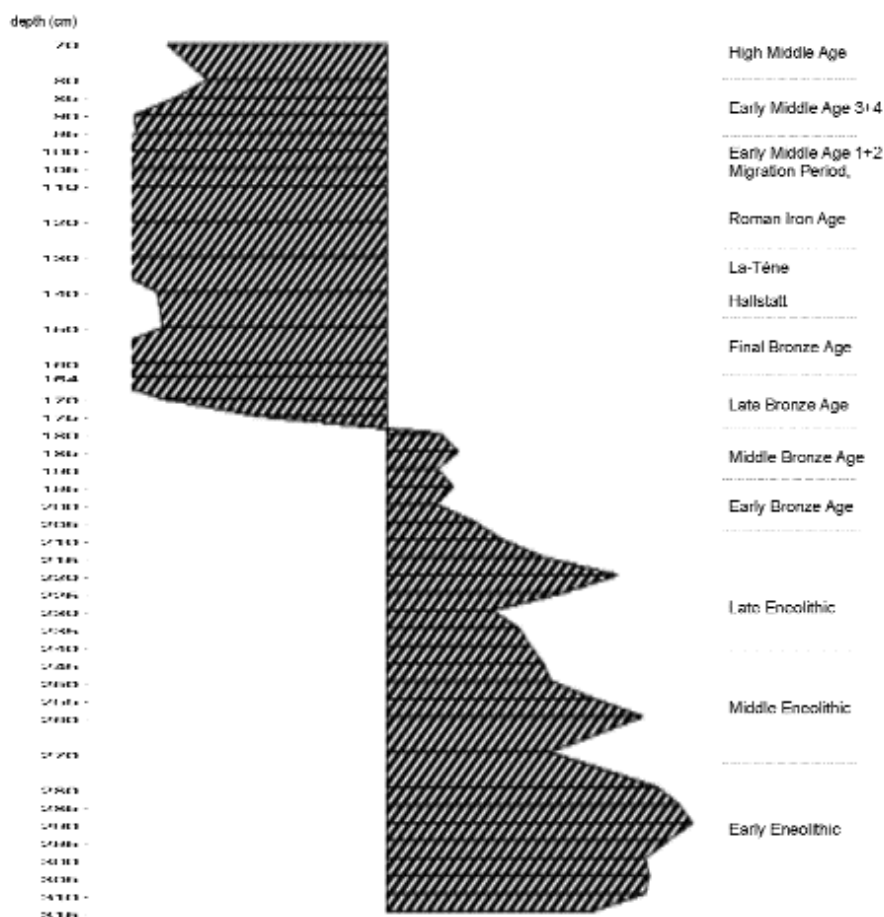


Obr. 9. Křivky jednotlivých indikačních skupin pylového spektra. 1 en.st, 2 en.sd, 3 en.ml, 4 br.st, 5 br.sd, 6 br.ml, 7 br.po, 8 ha.dla, 9 laten, 10 rim, 11 snarod a rs.1–2, 12 – rs.3–4, 13 – vs. Určení kultur podle hesláře in: Kuna – Křivánková – Krušínová 1995. – Fig. 9. The curves of individual pollen indicators. 1 Early Eneolithic, 2 Middle Eneolithic, 3 Late Eneolithic, 4 Early Bronze Age, 5 Middle Bronze Age, 6 Late Bronze Age, 7 Final Bronze Age, 8 Hallstatt, 9 La Tène, 10 Roman period, 11 Migration period and Early Medieval period 1–2, 12 Early Medieval period 3–4.

období archeologicky silné zastoupení (srov. *tab. 1*). Také v tomto případě kompenzuje nedostatek antropogenních indikátorů poměrně vysoké zastoupení indikátorů pastevních.

Počínaje pozdní dobou bronzovou a zejména od laténského období dochází k výraznému posunu, a hodnoty primárních antropogenních indikátorů se dlouhodobě dostávají na jinou, kvantitativně vyšší úroveň. Výraznému zvýšení jejich výskytu ovšem neodpovídají data archeologická.

Za zmínku stojí také uzavřená pylová křivka *Secale cereale* již od halštatského období. Počátek starší doby železné je pokládán za období „zhoršení“ klimatu (např. *Maise 1998*), které s sebou přineslo nejen posun v sídelní struktuře, ale mělo dopad i na skladbu a způsob pěstování polních plodin. Žito je plodina chudých půd, vyšších nadmořských výšek či méně příznivých klimatických podmínek. Výskyt *Secale cereale* v tomto kontextu by tedy mohlo podpořit *Behreho (1992)* předpoklad, že se ve střední Evropě změnilo postavení žita z plevle na záměrně pěstovanou plodinu pravděpodobně právě během starší doby železné.



Obr. 10. Výsledek PCA multivariační analýzy profilu z Tišic. Jednotlivé vzorky jsou uspořádány podél střední osy (1. PCA osa). Vzdálenost od této osy na obě strany vyjadřuje vzájemnou podobnost jednotlivých vzorků (pylových spekter v jednotlivých vrstvách). – Fig. 10. The result of PCA multivariate statistical analysis. Samples are sorted along the central axis (1st PCA axis). The distance from this axis to each side shows mutual similarity of individual samples (pollen spectrum of each layer).

7.2. Pastervní indikátory

Pastervní indikátory, stejně jako velká část sekundárních antropogenních indikátorů, mohou být odrazem vegetace jak v hospodářských areálech (např. spásané úhory, plevelná společenstva polí), tak ve vlastních sídlištích, a i v areálech pohřebních (spásané mohylníky) nebo rituálních.

Překvapivé je u tišického profilu vysoké zastoupení pastervních indikátorů ve středním eneolitu (nejvyšší za období eneolit – mladší doba bronzová) v kombinaci se sice stopově, ale přece přítomnými primárními antropogenními indikátory. Archeologicky je totiž střední eneolit (s pouhými devíti archeologickými „událostmi“ ve čtyřech segmentech) nejméně zastoupenou periodou. Rozdíl ve výpovědi obou typů pramenů je v tomto případě zřejmě

možné přisoudit neschopnosti zachytit období středního eneolitu archeologickým způsobem (viz kap. 5.2.), přestože osídlení badenské a řivnáčské kultury je ve sledované oblasti na české poměry relativně intenzivní.

Starší doba bronzová má poměrně výrazné zastoupení primárních antropogenních indikátorů, ale prakticky nulový podíl pastevních indikátorů. Přitom počet zachycených „událostí“ je poměrně vysoký. Snad zde hraje roli poměrně dlouhé trvání této periody (data spíše odpovídají hodnotě indexu než ploše). V kategorii sekundárních antropogenních indikátorů se obraz poněkud srovnává.

Prudký nárůst pastevních indikátorů v pozdní době bronzové a zejména době halštatské (Ha C – LT A) a setrvávání vysokých hodnot v pozdějších obdobích nelze čistě na základě archeologických dat vysvětlit. Je ale zřejmé, že se sídelní areály jednotlivých kultur přinejmenším od mladší doby bronzové (ale spíše po celý pravěk) překrývaly (*obr. 10; Dreslerová 1998*). Kvantitativní změna podílu pastevních indikátorů může být důsledkem kumulativního dopadu lidského vlivu, který někdy v průběhu pozdní doby bronzové překročil úroveň schopnosti regenerace přirozených rostlinných společenstev. Přijmeme-li toto vysvětlení, jednalo by se o moment vzniku kulturní krajiny s významným podílem relativně stabilních druhotných rostlinných společenstev tzv. sekundárního bezlesí. V tomto procesu přitom nemuselo hrát roli zvýšení hustoty osídlení, jak ostatně naznačují archeologická data. Sekundární bezlesí z největší části reprezentují travinná společenstva. Tato společenstva v moderním slova smyslu jsou antropogenní a postupně se vyvinula jako důsledek lidské aktivity (*Pott 1995; Rybníčková – Rybníček 1996*).

7.3. Sekundární indikátory

Sekundární antropogenní indikátory vykazují až do mladší doby bronzové plynulý nárůst, snad kumulativní. Stejně jako u pastevních indikátorů přechází množství sekundárních indikátorů mezi mladou dobou bronzovou a halštatským obdobím na kvantitativně vyšší úroveň s propadem v době laténské. Zde by hodnoty odpovídaly menšímu zastoupení archeologických nálezu v zóně do 1 km a celkově nižšímu výskytu archeologických pramenů vůbec – nejbližše zkoumanému profilu je pouze velké pohřebiště. Halštatské období je v nejbližším okolí vrtu zastoupeno více než laténské a tomu ostatně odpovídají také vysoké hodnoty u primárních antropogenních a pastevních indikátorů. Množství sekundárních indikátorů je znovu vysoké v době římské a celkem nevýrazné v dalších obdobích, včetně středověkého.

7.4. Změny ve skladbě lesa

Z hlediska vývoje náročných lesních dřevin (kategorie „dřeviny smíšených doubrav“) pozorujeme opět výrazné rozdělení křivky do dvou skupin, tentokrát s plynulým přechodem mezi střední a mladší dobou bronzovou, tedy v časovém úseku, kdy by podle archeologických dokladů měl být vliv lidské činnosti utlumen. Od té doby je situace víceméně stabilizovaná. I v tomto případě se zřejmě jedná o kumulativní vliv různých forem lidského impaktu (lesní pastvy, oklestu, těžby palivového dříví apod.), který postupně vyústil až v kompletní degradaci původních smíšených doubrav v pozdní době bronzové. Obraz je v soulasu s vývojem zastoupení antropogenních indikátorů.

Přesně opačný trend než vývoj náročných dřevin má zcela dle očekávání křivka dřevin raných sukcesních stádií. To jen potvrzuje domněnku o postupné degradaci původních

lesních společenstev, jež se měnila ve společenstva druhotná, s dominancí borovice. Nejde tedy o pouhé postupné odlesňování, ale také o výměnu druhové skladby zbylých lesů. Lze přitom předpokládat, že k tomu došlo následkem lidských aktivit, i když klimatické vlivy mohly hrát určitou roli a lidský impakt mohly urychlovat.

8. Diskuse a závěry

Na základě detailního srovnání archeologického a pylového záznamu jsme chtěli ukázat nebezpečí plynoucí a) z přímočarých interpretací archeologických či pyloanalytických dat; b) z přílišné generalizace výsledků pocházejících z jediného nebo malého množství pylových profilů a přenášení obrazu vývoje vegetace na širší území. Obraz o vývoji vegetace, jak jej poskytla pylová analýza, velmi často neodpovídá obrazu vývoje osídlení odvozenému z archeologických nálezů. Můžeme dokonce prohlásit, že se v pylovém záznamu nejvýrazněji projevují ty kultury, které jsou v archeologických nálezech zastoupeny nejméně: střední eneolit, pozdní doba bronzová a období stěhování národů společně s časně slovan-skou fází. Naopak nejvíce archeologicky zastoupená mladší doba bronzová je relativně ne- výrazná ve všech sledovaných pylových ukazatelích. Podobně to platí i o raném středověku 3–4. Tento rozpor můžeme do značné míry vyřešit tím, že vezmeme v úvahu pouze archeologická data z okolí do 1 km od zkoumaného profilu: pak by se obrazy osídlení a využití krajiny nejvíce přiblížily. Předběžně to můžeme považovat za důkaz vysoce lokálního původu pylového spektra, což je v případech plochého a rovného terénu Polabí, navíc s nejvyššími hodnotami větrné eroze v Čechách, poněkud překvapivé. K podobnému zjištění však dospěli i *Zolitschka et al. (2003)* při interpretaci výsledků z jezera Jues ve středním Německu. Lidský impakt zaznamenaný v jejich profilu byl rovněž přímo úměrný vzdáleností archeologicky zjištěných sídlišť od břehu. V této souvislosti není vyloučeno (ovšem těžko pro to najít přímý důkaz), že určitá část pylového spektra byla splavena do jezerní pánve ze sídlišť nacházejících se přímo v jejím těsném sousedství.

Pylová analýza byla tradičně považována za metodu s nízkou prostorovou citlivostí, jinými slovy za metodu, která integruje vlivy z velmi širokého okolí a na pozadí takto globálního pylového spadu není schopna zachytit jevy malého plošného rozsahu. Výsledky recentních studií však hovoří v přímé kontradikci k těmto subjektivním závěrům. Tak např. *Sugita et al. (1999)* zjistili, že většina pylového spadu v průměrné evropské kulturní krajině pochází z okruhu 800 až 1000 m. Dřívější výsledky *Jansena (1986)* a *Régnela (1989)* hovoří v podobném smyslu. K nálezům extrémně lokálního pylového spadu došel např. *Andersen (1992; Andersen et al. 1983)* při studiu drobných slatinných dolíků, kde většina pylových zrn pocházela z okruhu menšího než 50 m. Podobného druhu jsou i naše vlastní závěry ze srovnávacích výzkumů recentních pylových spekter a vegetace v modelovém území na jižní Sibiři. Nejméně lokální charakter pylových spekter je nutno předpokládat u velkých vodních nádrží, které zachycují poměry v okruhu několika km až několika desítek km, podle velikosti vodní plochy (*Bradshaw – Webb 1985; Prentice 1985*).

Určitou možností, jak v budoucnu testovat hypotézu o lokálním původu pylového spadu ve vztahu k pravěkému osídlení, by byl cílený výzkum s využitím sítí pyloanalytických profilů v archeologicky dobře prozkoumaném modelovém území, jakým je např. střední Polabí. Všechny profily by ovšem musely splňovat požadavky tzv. *high-resolution* analýz

a musely by být kvalitně absolutně datovány. Jejich vzájemným srovnáním bychom měli dojít k poznání možnosti vztáhnout získaný obraz na celou krajinu.

V mladší/pozdní době bronzové se (na základě pylového profilu) nastartoval proces vegetační změny. Původní skladba lesních dřevin se měnila a začínaly převládat sekundární formace. Také míra odlesnění se zvýšila, jak ukazují všechny sledované parametry. Toto zjištění, přestože je neoddiskutovatelné, je v rozporu s archeologickými daty, ve kterých není patrný žádný posun, natož aby byl výrazný. Řešení rozporu vidíme nejspíše v poukazu na obecnou dynamiku vegetačního vývoje. Vegetační změny, pokud se odehrávají „na podkritické úrovni“, čili v malém měřítku na pozadí dominantní vegetace, jsou většinou reverzibilní. Dosáhne-li však určitá vegetační formace z nějakého důvodu většího plošného rozšíření (ať už kumulací v čase, nebo náhlým zásahem), stává se podstatně stabilnější. Např. drobné pastviny obklopené lesem snadno zarůstají náletovými dřevinami. Naproti tomu velké pastviny v otevřené krajině zůstávají dlouho beze změny i po snížení intenzity pasební. To samé platí o polních kulturách nebo třeba o lesním porostu se sekundární skladbou ve vztahu k lesu původnímu. V mladší době bronzové tedy vlivem dlouhodobé kumulace lidského vlivu došlo k posunu v konektivité přirozených vegetačních celků, které se staly jen ostrovy uprostřed sekundární vegetace (ať už lesní, nebo otevřené). To je případ okolí zkoumaného profilu, v jiných územích mohl stejný moment nastat ve zcela jinou dobu.

LITERATURA

- Andersen, S. T. 1992: Pollen proxy data for human impact on vegetation (based on methodological experiences). In: B. Frenzel ed., Evaluation of land surfaces cleared from forests by prehistoric Man in Early Neolithic times and the time of migrating Germanic tribes, Stuttgart, G. Fischer, 1–11.
- Andersen, S. T. – Aaby, B. – Odgaard, B. 1983: Environment and Man. Current studies in vegetational history at the Geological Survey of Denmark. *Journal of Danish Archaeology* 2, 184–196.
- Behre, K. E. 1981: The interpretation of anthropogenic indicators in pollen spectra. *Pollen Spores* 13, 225–245.
- 1992: The history of rye cultivation in Europe. *Vegetation History and Archaeobotany* 1, 141–156.
- Beneš, J. 1998: Keramika, ornice a reliéf. Výzkum polykulturního osídlení v Kozlech, okr. Louny (SZ Čechy). *Archeologické rozhledy* 50, 170–191.
- Bradshaw, R. H. W. – Webb, T. 1985: Relationships between contemporary pollen and vegetation data from Wisconsin and Michigan, USA. *Ecology* 66, 721–737.
- Břizová, E. 1995: Postglacial development of vegetation in the Labe river valley course. In: E. Růžičková – A. Zeman eds., Manifestation of climate on the Earth's surface at the end of Holocene. *PAGES-Stream* 1, Praha, 111–118.
- 1999: Late Glacial and Holocene development of the vegetation in the Labe (Elbe) River flood-plain (Central Bohemia, Czech Republic). In: *Acta Palaeobotanica – Suppl.* 2, Prague, 549–554.
- Butler, S. 1993: A strategy for lowland palynology in Bohemia. *Památky archeologické* 84, 102–110.
- 1994: Environmental change and archaeology on the Labe (Elbe) river terraces near Kostelec nad Labem, Czech Republic. MS. dep. ArÚ AV ČR Praha.
- Coles, J. – Coles, B. 1996: *Enlarging the Past*. Society of Antiquaries of Scotland Monograph Series 11. Edinburgh.
- Dreslerová, D. 1995a: The prehistory of the middle Labe (Elbe) floodplain in the light of archaeological finds. *Památky archeologické* 86, 105–145.
- 1995b: A settlement-economic model for a prehistoric microregion: settlement activities in the Vnoř-stream basin during the Hallstatt period. In: M. Kuna – N. Venclová eds., *Whither Archaeology. Papers in honour of Evžen Neustupný*, Praha, Institute of Archaeology, 145–160.
- 1996: Modelování přírodních podmínek mikroregionu na základě archeologických dat. *Archeologické rozhledy* 48, 605–614, 709–712.

- Dreslerová, D. 1998: The Říčany area: field walking and GIS in the study of settlement history. In: E. Neustupný ed., *Space in Prehistoric Bohemia*, Praha, 116–128, 170–176.
- 2001: Dynamic Changes in the central Bohemian Holocene alluvial landscape. In: T. Darwill – M. Gojda eds., *One Land, Many Landscapes*. BAR 987, Oxford, 47–53.
- Dreslerová, D. – Sádlo, J. 2000: Les jako součást pravěké kulturní krajiny. *Archeologické rozhledy* 52, 330–346.
- Dreslerová, D. – Břízová, E. – Růžičková, E. – Zeman, A. 2004: Holocene environmental processes and alluvial archaeology in the middle Labe valley. In: M. Gojda ed., *Ancient Landscape. Settlement Dynamics and Non-Destructive Archaeology*, Praha, Academia, 121–171.
- Edwards, K. D. 1991: Using space in cultural palynology: The value of the off-site pollen record. In: D. R. Harris – K. D. Thomas eds., *Modelling ecological change. Perspectives from neoecology, palaeoecology and environmental archaeology*, London, University College, 61–73.
- Gaillard, M. J. – Birks H. J. B. – Emanuelson U. – Berglund B. E. 1992: Modern pollen/land-use relationships as an aid in the reconstruction of past land-uses and cultural landscapes: an example from south Sweden. *Vegetation History and Archaeobotany* 1, 3–17.
- Firbas, F. 1949; 1952: Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen I; II. Jena, Gustav Fischer.
- Jansen, C. R. 1986: The use of local pollen indicators and the contrast between regional and local pollen values in the assessment of the human impact on vegetation. In: K. E. Behre ed., *Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams*. Rotterdam, A. A. Balkema, 203–208.
- Klápště, J. 1989: Poznámky k některým tendencím v současném vývoji archeologické pramenné základny. *Archeologické rozhledy* 41, 75–84.
- Klečka, J. 1930: Studie o slatinných lukách polabských. *Sborník Výzkumného ústavu zemědělského* 52. Praha.
- Kuna, M. 1991: The structuring of prehistoric landscape. *Antiquity* 65, 332–347.
- 1998: Keramika, povrchový sběr a kontinuita pravěké krajiny. *Archeologické rozhledy* 50, 192–223.
- Kuna, M. – Křivánková, D. – Krušinová, L. 1995: *Archiv 2.0. Systém archeologické databáze Čech*. Praha, Archeologický ústav AV ČR.
- Kuna, M. – Zvelebil, M. – Dreslerová, D. – Foster, P. 1993: Field survey and landscape archaeology research design: methodology of a regional field survey in Bohemia. *Památky archeologické* 84, 93–158.
- Losert, H. 1940a: Beiträge zur spät- und nacheiszeitlichen Vegetationsgeschichte Innerböhmens II. Das Spätglazial von Wschetat. *Beihefte Botanisches Centralblatt* 60, 395–414.
- 1940b: Beiträge zur spät- und nacheiszeitlichen Vegetationsgeschichte Innerböhmens III. Das Spätglazial bei Lissa-Hrabanov. *Beihefte Botanisches Centralblatt* 60, 415–436.
- Pačtová, B. – Hubená, E. 1994: To the history of forest formations of the central Labe-River region and to palaeoecological conditions at Hrabanov fen peat (Hrabanovská černava). *Palynological study*. In: E. Růžičková – A. Zeman eds., *Holocene floodplain of the Labe River. Contemporary state of research in the Czech Republic*, Praha, Geologický ústav AV ČR, 66–76.
- Pokorný, P. 2001: Problémy krajinné archeologie v pylových analýzách přirozených uloženin: příspěvek k mezioborové spolupráci. *Archeologické rozhledy* 53, 191–210.
- Pott, R. 1995: The origin of grassland plant species and grassland communities in Central Europe. *Fitosociologia* 29, 7–32.
- Prášek, J. V. 1913: Brandýs n. L. Město, panství a okres. Díl III. Brandýs n. L.
- Prentice, I. C. 1985: Pollen representation, source area and basin size: toward a unified theory of pollen analysis. *Quaternary Research* 23, 76–86.
- Regnell, J. 1989: Vegetation and land use during 6000 years. *Palaeoecology of the cultural landscape of two lake sites in Southern Skåne, Sweden*. *Lundqua Thesis* 27, 1–61.
- Rybničková, E. – Rybniček, K. 1996: Původ a vývoj naší travinné vegetace. *Zprávy České botanické společnosti – Materiály* 13, 47–54.
- Sádlo, J. – Pokorný, P. 2003: Vegetace Křivoklátska ve světle historicko-ekologických dat. In: J. Kolbek ed., *Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko*. 3. Společensva lesů, křovin, pramenišť, balvanišť a acidofilních lemů, Praha, Academia, 327–333.
- Sugita, S. – Gaillard, M. J. – Broström, A. 1999: Landscape openness and pollen records: a simulation approach. *The Holocene* 9, 409–421.
- Zolitschka, B. – Behre, K. E. – Schneider, J. 2003: Human and climatic impact on the environment as derived from colluvial, fluvial and lacustrine archives – example from the Bronze Age to the Migration period, Germany. *Quaternary Science Reviews* 22, 81–100.

Settlement and prehistoric land-use in middle Labe valley, Central Bohemia Direct comparison of archaeological and pollen-analytical data

From an archaeological perspective, the valley of the middle Labe river is one of the best studied regions within the Czech Republic and possibly Central Europe as a whole. Lake pollen profile taken from this region, dated from between ca 5800–700 cal BP, form the basis of a paleobotanical reconstruction of the landscape development from prehistory to Early Medieval times. The archaeological analysis has been undertaken within a 3 km diameter circle around the coring site as the most probable theoretical space of the pollen fall-out origin. A detailed comparison of both data sources was aimed to reveal the danger of: a) a simplistic interpretation of the archaeological and pollen data, and b) an excessive generalisation of results obtained from single pollen profile, and the extension of this simple generalised vegetational picture to a wider area.

The above mentioned 3 km diameter circle was divided into 24 segments (*fig. 6*) and the archaeological finds assessed according to: a) the presence in individual segments, b) the number of filled-in segments within 1 km, 1–2 km, 2–3 km, c) the area of 25 ha taken by the hypothetical settlement area cores of prehistoric and Early Medieval cultures, d) the index created from the number of filled-in segments divided by the duration of the archaeological period. The reconstructed archaeological settlement picture was compared to the results of the pollen analysis revealing a surprising incompatibility between the data sources. The relatively highest reflection of human impact in the pollen diagram was made by cultures which archaeologically leaved the least impression: the Middle Eneolithic, Final Bronze Age and the Migration period together with the older phase of the Early Medieval period.

Archaeologically most representative the Late Bronze Age is, on the contrary, relatively unimpressive in the whole pollen record and the impression of the Early Medieval period III–IV is similar. To bring the settlement picture nearest to the land use evidence apparently requires taking account of the archaeological data from an area of 1 km in diameter only, which can be preliminary considered as a proof of very local origins of the pollen spectrum, even in a flat, open valley bottom landscape.

A period of vegetation change is revealed between the Late/Final Bronze Age – Hallstatt period. The original forest structure and composition was changing and the secondary formations were taking over. Also all the parameters followed are showing an increasing deforestation. This evidence contradicts local archaeological data which do not show higher settlement intensity.

The contradiction can be most probably explained by the general dynamics of vegetation development. Vegetation changes, if they are forthcoming on “undercritical level”, i.e. in a small scale on the background of dominant vegetation, are usually reversible. However if some vegetation formation spreads, for any reason, on a wider scale (by cumulation in time or by a sudden impact), it becomes significantly more stable. Small grazing areas surrounded by woodland for example get easily covered by self-seeding vegetation. Large grazing areas in an open landscape remain unchanged for a long time, even if the intensity of grazing has decreased. That rule applies for field cultures as well as, for example secondary woodland growth in the relationship to the woods in their original form. The natural vegetation formations were thus repressed in their connectivity to become islands only within the secondary vegetation (secondary woodland or open field). According to the results of the analysis this shift was caused by the cumulative effect of human impact during the Late/Final Bronze Age Period. The results are limited to the area under research.

English by *Linda & Pat Fosters*