

## B – KVARTÉR, INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE

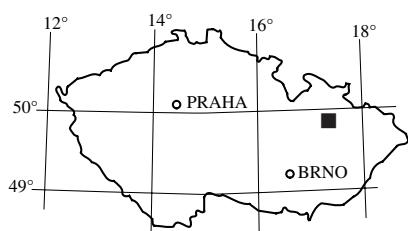
### ZMĚNY VEGETACE A KLIMATU V SEDIMENTECH ŘEKY MORAVY V CHKO LTOVELSKÉ POMORAVÍ

#### Changes of vegetation and climate in sediments of the Morava River in the Protected Landscape Area Litovelské Pomoraví

EVA BŘÍZOVÁ

*Česká geologická služba, Klárov 3/131, 118 21 Praha 1*

(24-22 Olomouc, 34-22 Hodonín)



**Key words:** Pollen analyses, Stratigraphy, Quaternary, Holocene, Morava River floodplain, Floods, Moravia

**Abstract:** After the floods in Moravia at the end of the 1990s I had the possibility to study organic sediments on selected localities from the palynological point of view. The study covered nearly in the whole watercourse of the Morava River. The study was carried out mainly on the project 6322 (Dynamics of sedimentation of Morava valley floodplain during floods). Therefore, the more continuous observation was carried out in the Litovelské Pomoraví area on localities Štěpánovská smuha, Hraniční Morava, Panenský les and Kladničí (near Olomouc). Particularly the watercourse of the Morava River is one of the remarkable phenomena in the current Moravian landscape. Due to the long-term action of natural processes and lately also to human activity the river largely shaped the river stream floodplain. Mainly after the catastrophic floods in the last years there is an effort to protect these territories. The Morava River is today, however, in the most part of its course destroyed by canalization. The Morava River creates in its flood plain oxbow lakes, stream pools and other wetlands. Particular types are the seasonal or periodical pools, which are occasionally filled with floodwater. Their biotic component varies in dependence on their position on a meadow or in a forest. Forest pools are connected with floodplain forests and are usually the deepest part of floodplain channels, which are in the Haná area called **smuhy**. Individual plant communities change in accordance with geologic situation.

#### Úvod

Po katastrofálních povodních na Moravě koncem 90. let 20. století jsem palynologicky analyzovala organické sedimenty na vybraných lokalitách též celého vodního toku řeky Moravy (Břízová 2001a, 2001b, Břízová et al. 2000, 2001). Na dolním toku řeky byly získány zatím pouze bočové informace náhodně vybraných a určených vzorků.

U některých z nich je palynologické zjištění stratigrafické situace potvrzeno i radiokarbonově (Břízová et al. 2000, 2001, 2002). Detailnější pozorování bylo prováděno v Litovelském Pomoraví (Břízová 2001a). Právě tok řeky Moravy je jedním z fenoménů v moravské krajině, v Litovelském Pomoraví je úsek řeky jedním z nejméně zničených lidskou činností. Je tu snaha o záchrannu neregulovaného toku. Řeka ve své nivě vytváří odstavená ramena, poříční tůně a další mokřiny. Mokřady v nivě vznikají odrezáváním meandrů a vymílácí činnosti při povodni se vytvářejí tůně. Lesní tůně jsou vázány na lužní lesy a jsou to obvykle nejhlubší části povodňových koryt, které se na Hané nazývají **smuhy**. Právě sedimenty na takovýchto lokalitách byly sledovány pyroanalyticky. Nacházejí se s. od Olomouce a jz. od obce Štěpánov (obr. 1). Výzkum byl hrazen finanční podporou MŽP ČR na projektu 6322 (ČGS, J. Vít: Dynamika sedimentace údolní nivy Moravy za povodní; Břízová 2002).

#### Metodika

Pro pylovou analýzu bylo provedeno 4–5 návrtů na lokalitách Štěpánovská smuha (SSMO), Hraniční Morava, Panenský les (PAL) a Kladničí (KLAD) a byly odebrány nezpevněné sedimenty s předpokládaným kvartérním stářím metodou freeze-core. Vzorky byly laboratorně zpracovány obvyklou metodikou používanou pro separaci sporomorf. Laboratorní zpracování proběhlo klasickým způsobem v palynologické laboratoři ČGS, Praha.

Stratigrafické zařazení je uvedeno podle Firbasovy klasifikace vývoje vegetace ve střední Evropě. Určování palynomorf bylo prováděno podle trvalých preparátů recentních pylových zrn a spor, podle dostupných určovacích klíčů a dalších fotografických příloh z různých prací.

#### Popis sedimentů

Sedimenty pro pylovou analýzu byly odebrány na třech lokalitách, z časových a technických důvodů (nepodařilo se vyjmutí kompletních profilů) byl detailně zpracován vrt z lokality Štěpánovská smuha, z dalších dvou byl informativně proveden náhled, který potvrdil stejnou situaci jako v kompletním profilu.

Štěpánovská smuha (SSMO) – boční rameno Moravy  
0–0,25 m: světle okrově hnědá povodňová hlína s recentními dřevy  
–0,75 m: tmavě hnědý až černý hnilek  
–1,20 m: organický šedý jíl s valouny křemene.  
Tato organická hmota poměrně ostře nasedá na písky, které jsou na její bázi.

## Výsledky výzkumu

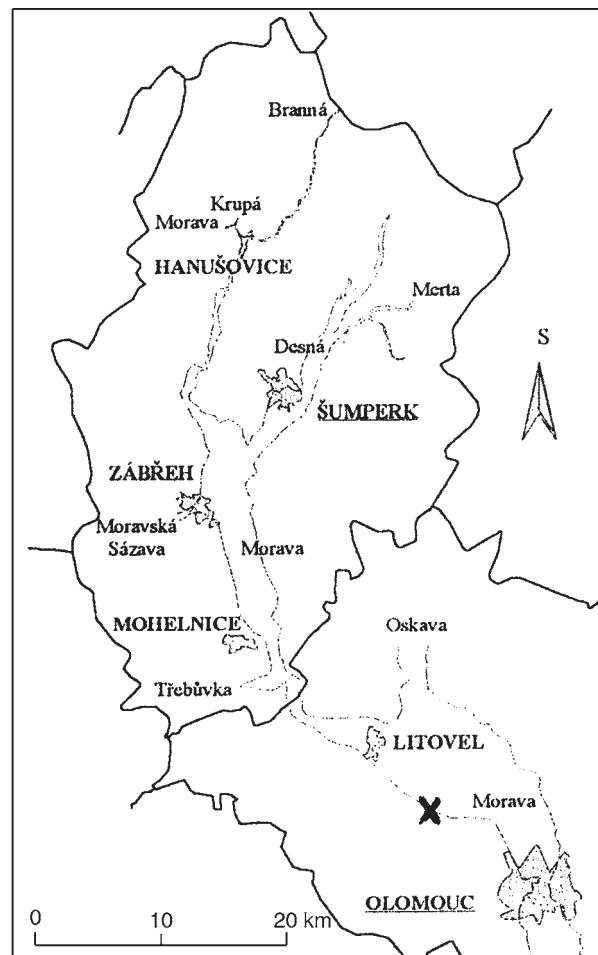
Z hlediska paleoekologického a stratigrafického jde o recentní záležitost, ukládání materiálu se dělo v nedávné době. Podle vývoje vegetačního pokryvu rekonstruovaného na uvedených lokalitách lze říci, že k zanášení ramen mohlo začít docházet před 150 lety. Nejprve se na písčitém materiálu ukládaly nepropustné jílovité vrstvičky, které bránily průsaku vody do spodních vrstev; tím docházelo k zachycování vody a do ní splavování anorganického materiálu a potom ve velké míře k tvorbě organického sedimentu ve většině profilu. Ve svrchních částech (v mocnosti 0,10–0,25 m, podle jednotlivých lokalit) byly zaznamenány povodňové hlíny, jejichž tvorba by mohla spadat snad do 2. poloviny 20. století.

## Palynologický výzkum

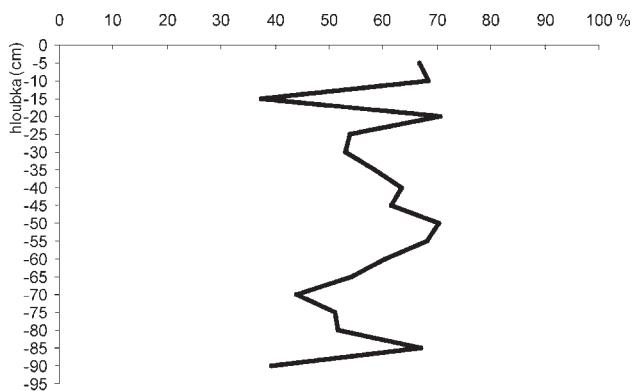
Sedimenty **Štěpánovské smuhy** (mocnost odebraného profilu ca 1,20 m; pro palynologii bylo vhodných 0,90 m) jsou historickými archivy uchovávajícími v sobě pylová zrna charakterizující minulá období vývoje lužního lesa v bezprostředním okolí i na samotné lokalitě. V současnosti byla většina lužních lesů postupně měněna na pole, protože půda v nich je mimořádně úrodná. Jsou zde zachovány poměrně rozsáhlé a hodnotné porosty až po oblasti nejjižnější Moravy na soutoku Moravy a Dyje. Lužní lesy jsou lesy nížinných poloh v nivách větších řek, jejichž existence a vývoj je závislý na přítomnosti vodního toku a na jeho dynamice. Dynamikou se rozumí pohyb vodní hladiny, kdy na jaře dochází zpravidla při povodni k rozlivu vody po lese, potom voda postupně opadává a v létě je již hluboko pod povrchem. Lužní lesy se dále člení podle zastoupení jednotlivých rostlinných ekosystémů, a to hlavně dřevinné složky. Mozaika rostlinných společenstev v nivě a bezprostředním okolí je velmi bohatá přes olšiny, kde hlavní dřevinou jsou olše (*Alnus*), mokřadní a vlhké louky až po slatinště, rybníky a ostatní ríční systémy.

Lokalita Štěpánovská smuha patří do největšího mokřadního území střední Moravy a obsahuje prakticky všechny zmíněné biotopy. Litovelské Pomoraví je od r. 1993 zařazeno mezi mezinárodně významné mokřady a jeho ostrov nížinné mokřadní vegetace v silně narušené kulturní zemědělské krajině je ukázkou toho, jak vypadala krajina v nivě Moravy dříve a jak byla mnohá počínání našich předků spjata s přírodou.

V celém profilu (SSMO), jak ukazuje totální pylový diagram (obr. 2) lze vegetaci charakterizovat různými společenstvy lužních lesů, jejichž střídání závisí na typu sedimentu, lidské činnosti a pravděpodobně na klimatických



Obr. 1. Niva řeky Moravy s vyznačením místa odběru vzorků pro pylovou analýzu ( ).



Obr. 2. Poměr zastoupení pylových zrn dřevin (AP) a bylin (NAP) v profilu Štěpánovská smuha (SSMO).

podmínkách. Všechny tyto faktory dohromady jsou ukazatelem vývoje přírody v Litovelském Pomoraví, mají působnost nejen na samotné lokalitě, ale také v širším okolí. Vegetační změny jsou do určité míry shodné s uloženými typy sedimentů v profilu. Podle typu usazeniny je možné vysledovat i určité společenstvo: 0,80–0,90 m – společenstva, kde převažují dřeviny měkkého luhu; 0,45 (0,40)–0,80 m – společenstva s převahou dřevin tvr-

dého luhu; 0–0,45 (0,40) m – opět společenstva lužních lesů s převahou dřevin měkkého luhu.

Společenstva měkkého luhu převažují v sedimentech spíše anorganického charakteru, tzn. na bázi a ve vrchní části profilu; středová část označená jako hnilokaly, obsahovala pylová zrna charakterizující v převaze společenstva tvrdého luhu (TL – nižší hladina podzemní vody, území méně zaplavováno). Rozdíl mezi tvrdým a měkkým luhem je předně v charakteru vegetace, která je ovlivněna jednak podzemní vodou (měkký luh ML – vyšší hladina) a jednak povodněmi (ML více, je blíže řece). V profilu se vyskytují také pylová zrna dřevin, které nejsou součástí lužních lesů (borovice *Pinus*, smrk *Picea*, jedle *Abies*, buk *Fagus*) – jsou sem zanášena ze vzdálenějšího okolí neovlivněného nivou. Celkem bohaté je i keřové patro, hlavně v hloubce 0,35–0,50 m a 0,05–0,10 m (*Sambucus nigra*, *Prunus*-typ, *Ligustrum*, *Hedera*, *Viburnum*, *Prunus padus*-typ, *Cotoneaster*). Zajímavým nálezem byla pylová zrna révy (*Vitis*-typ), která mohla souviset snad s pěstováním vína, ale není vyloučen ani divoce rostoucí typ.

Důležitými indikátory pro určení stáří zazemňování slesného ramene byly některé bylinky. Pestrost nalezených taxonů je ve shodě se stářím analyzovaného sedimentu, který je zařazen do mladší fáze mladšího subatlantika (Xb) ve smyslu Firbasova schématu. Výskytem pylových zrn r. *Ambrosia*, kukuřice (*Zea mays*) a *Impatiens parviflora* je možné považovat počátek ukládání sedimentu zhruba před 150 lety. Jsou to rostliny, které k nám byly zavlečeny v poměrně nedávné době z Ameriky (JEHLÍK et al. 1998). Netýkavka (*I. parviflora*) je původně sibiřským druhem. Výskyt pylových zrn obilí (*Cerealia*, *Agrostemma githago*, *Centaura cyanus*, aj.) v průběhu celého profilu dokládá intenzivní zemědělskou činnost v dané oblasti. To potvrzuje i další indikátory vlivu člověka jako kopřiva (*Urtica*), jejíž pylová zrna se masově vyskytovala ve vrchní části profilu (hlavně v hloubce 0,15 m). Tento jev ukazuje na výrazné obohacení splavovaných sedimentů do toků dusíkem.

Ostatní palynomorfy se nevyskytují ve velké míře, ale i tak byly nalezeny řasy r. *Pediastrum* a *Botryococcus* a výtrusy některých hub (Fungi). Pozoruhodné byly nálezy obalů vajíček škrkavek (*Ascaris cf. lumbricoides*), jejichž výskytu jsou běžné v sedimentech archeologických lokalit středověkých měst (BŘÍZOVÁ 1999a, 1999b, 1999c, 1999d, BŘÍZOVÁ – BARTOŠKOVÁ 1994). Spory kapradorostů (Pteridophyta) jsou zastoupeny plavuněmi (*Lycopodium*, *L. annotinum*, *L. clavatum*), přesličkou (*Equisetum*) a ostatními typy č. *Polypodiaceae*, *Polypodium vulgare* a *Pteridium aquilinum*. Spory mechorostů (Bryophyta) jsou reprezen-

továny druhy, které indikují obnaženou půdu – *Anthoceros punctata* a *A. laevis*. Mokřadní společenstva zastupuje r. *Sphagnum* (rašeliník).

## Souhrn

V rámci úkolu 6322 (Dynamika sedimentace údolní nivy za povodní) s finanční podporou MŽP ČR byl proveden odběr sedimentů řeky Moravy z několika paleomeandrů a jejich následný palynologický výzkum, který významně přispěl k poznání dynamiky sedimentace v závislosti na vegetačním pokryvu za posledních 150 let. Detailní výzkum bude sloužit k dalším činnostem pro potřeby CHKO Litovelské Pomoraví.

## Literatura

- BŘÍZOVÁ, E. (1999a): Změny rostlinných ekosystémů v nivě Labe během pozdního glaciálu a holocénu. – Zpr. Čes. bot. Společ., 34, Mater. 17, 169–178. Praha.
- BŘÍZOVÁ, E. (1999b): Late Glacial and Holocene development of vegetation in the Labe River floodplain (Central Bohemia, Czech Republic). In: Ekotrend „trvale udržitelný rozvoj“ – cesta do 3. tisíciletí. 18–19. JU ZEF. České Budějovice.
- BŘÍZOVÁ, E. (1999c): Late Glacial and Holocene development of the vegetation in the Labe (Elbe) River flood-plain (Central Bohemia, Czech Republic). – Acta Paleobot. Suppl. 2 – Proceedings 5<sup>th</sup> EPPC, 549–554. Kraków.
- BŘÍZOVÁ, E. (1999d): Vývoj rostlinných ekosystémů v nivě Labe v pozdním glaciálu a holocénu. In: ŘEHOREK, V. (ed.): Niva z multidisciplinárního pohledu III. Sborník rozšířených abstrakt k semináři konanému 20.10.1999 v Geotestu v Brně, 34–38. – Geotest. Brno.
- BŘÍZOVÁ, E. (2001a): Výzkum nivy řeky Moravy a jeho význam pro studium povodní. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 2000, 61–62. Praha.
- BŘÍZOVÁ, E. (2001b): Organické sedimenty na listu Olomouc. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 2000, 62–63. Praha.
- BŘÍZOVÁ, E. (2002): Paleoekologický a palynologický výzkum meandru řeky Moravy v Litovelském Pomoraví. Závěrečná zpráva (úkol 6322 – Vít J.: Dynamika povodňových sedimentů v aluviu Moravy). – MS Čes. geol. služba. Praha.
- BŘÍZOVÁ, E. – BARTOŠKOVÁ, A. (1994): Early medieval hillfort of Buďeč: reconstruction of environment of the basis of pollen analysis. – Sbor. geol. Věd, Antropozikum, 21, 75–86. Praha.
- BŘÍZOVÁ, E. – HAVLÍČEK, P. – NOVÁK, Z. – PETROVÁ, P. (2000): Kvarterní sedimenty na listu Vracov 34-222 a Strážnice 34-223. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 1999, 14–17. Praha.
- BŘÍZOVÁ, E. – HAVLÍČEK, P. – VACHEK, M. (2001): Výzkum organických sedimentů na jižní Moravě. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 2001, 67–69. Praha.
- BŘÍZOVÁ, E. – HAVLÍČEK, P. (2002): Výzkum organických sedimentů Hodonínska. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 2001, 119–121. Praha.
- JEHLÍK, V. et al. (1998): Cizí expanzivní plevele České a Slovenské republiky. – Academia Praha.