

Pylová analýza sedimentární výplně bývalého rybníka v údolí Bochovského potoka v Dourovských horách

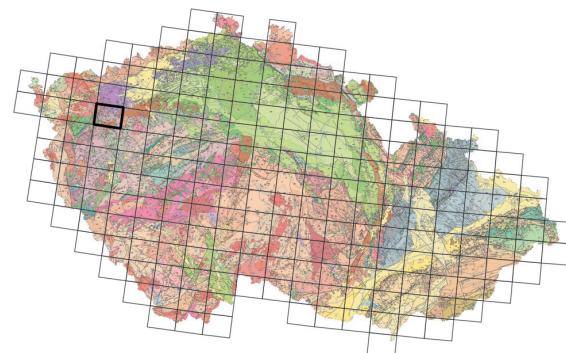
Pollen analysis of sedimentary filling of the former pond in the valley of the Bochovský potok Brook in the Dourovské hory Mts

EVA BŘÍZOVÁ – PAVEL HAVLÍČEK – BEDŘICH MLČOCH

Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha 1;
eva.brizova@geology.cz, pavel.havlicek@geology.cz,
bedrich.mlcoch@geology.cz

Key words: palynology, Quaternary, sedimentary filling, geology, stratigraphy, former fishponds, Dourovské hory Mts, Czech Republic

Summary: A biostratigraphic research of organic sediments on map sheet of Bochov (1 : 25 000, 11-241, an area along the southern edge of the Dourovské hory Mts, the Tepelská vrchovina Highland) was carried out within geological mapping of the Czech Republic. The Bochov (DM069, Fig. 1) locality was studied, and sediments (Figs 2–4) for pollen analysis were sampled. For time reasons only the most representative samples were chosen for the detailed palynological, paleoecological and stratigraphic studies. The most important and interesting sediments of the Bochov locality occur near the Bochovský potok Brook. The identified pollen assemblages argue for the Holocene epoch: from the post-Middle ages to recent. The character of pollen spectrum indicates (see Fig. 5) the time of sediment deposition after the High Middle Ages (High Medieval Period), and is approaching the recent (the youngest phase of the younger Subatlantic Xc period, stratigraphy modified according to Firbas 1949, 1952 – see Břízová – Juřičková 2011, Břízová et al. 2012, Břízová 2014). The origin of the water reservoir cannot be stratigraphically fully dated, because it was impossible to collect samples for analysis from the base of the Quaternary sediment due to high groundwater level. It is widely believed that local ponds were mostly founded in the 16th century. The pollen analysis tentatively dates the sediments to have been deposited in the 17th–18th century which is also reflected in the pollen spectrum. The most likely woody species that grew in the area were pine forests with an admixture of broad leaved woody species. Alders (*Alnus*) and willows (*Salix*) grow along local streams. Human activity is indicated by an occurrence of mostly common crops such as major wheat



(11-24 Žlutice)

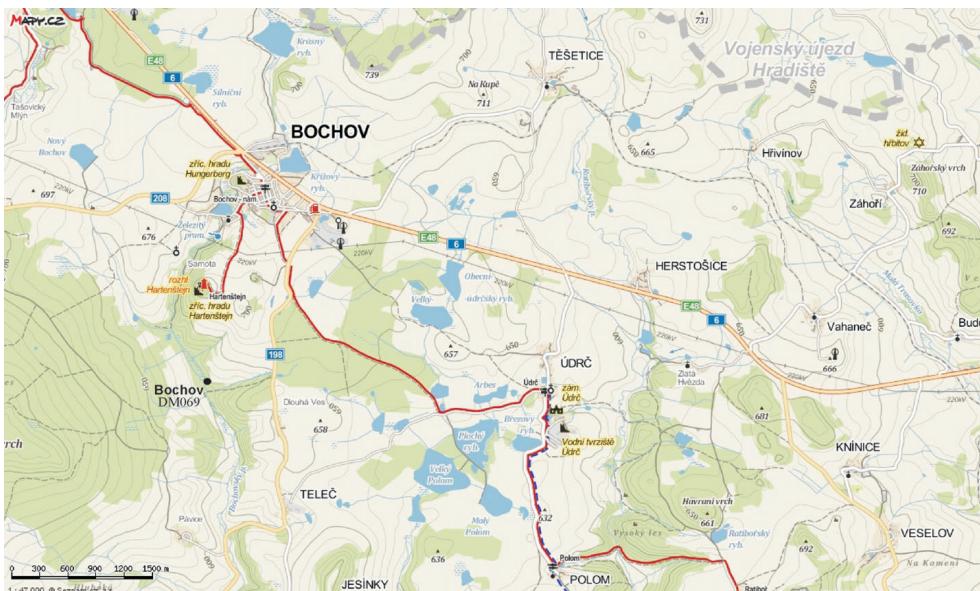
(*Cerealia T. Triticum*), rye (*C. T. Secale*) and other undistinguished corn species. They are accompanied by weeds such as *Centaurea cyanus* (corn flower), common corncockle (*Agrostemma githago*), etc. The results of pollen analysis are used for the reconstruction of vegetation evolution in the Dourovské hory Mts. From geological point of view there exist very favourable conditions for founding ponds. The relief is slightly undulating with occasionally preserved paleorelief on the watershed between the Ohře and Berounka rivers. The basement is built mostly by garnet paragneiss with kyanite, and on the surface there occur weathering residues of fossil kaolin, coloured to red, being up to a few metres thick. These can be observed on a large part of the area, being covered by clayey tuffs – a clastic sequence up to several metres thick, forming impermeable beds in depressions. This article is intended to contribute to the basic research of the Quaternary. The sediments of water reservoirs (ⁿQ) can be found virtually on each map sheet, but such a well-preserved sedimentary filling, suitable for biostratigraphic studies, has not been documented so far. This work highlights the practical importance of sediments in water reservoirs from the viewpoint of regional geological studies and suggests possibilities of their further investigation. Palynological dating brings data on the development of the youngest Holocene sediments originated in historical times.

Organické sedimenty typu rašelin nebo slatin se na území podél jižního okraje Dourovských hor (Tepelská vrchovina, list mapy Bochov 11-241) nenacházejí (Dohnal et al. 1965, Mlčoch et al. 2014a, b), což dokládá i absence mapy s lokalitami v registrech rašelin pro území ČR (viz Fuksa 1968). Z geologického hlediska jsou zde velmi příhodné podmínky pro zakládání rybníků. Reliéf je mírně zvlněný s místy zachovalým paleoreliéfem na rozvodí mezi povodím Ohře a Berounky. Podloží je tvořeno většinou granátickými pararulami s kyanitem, překrytými na povrchu až

několik metrů mocnými, do červena zbarvenými fosilními kaolinickými zvětralinami (Mlčoch et al. 2014a, b). Ty jsou na velké části území překryty jílovitě zvětralými vulkanoklastiky o mocnostech až několik metrů, z části in situ, z části rozplavenými a vytvářejícími nepropustné vrstvy v depresích.

V území se nachází větší množství umělých vodních nádrží se sedimentární výplní, zejména v širším okolí Bochova, které se ukázaly jako vhodné pro pylovou analýzu.

Nejvýznamnější rybníky jsou na Bochovském potoce



Obr. 1. Mapka odběru sedimentů dokumentačního bodu Bochov DM069. Zvláště chráněné území tzv. Soustavy rybníků / Fig. 1. Sample location map of the documentation point of Bochov DM069. Especially protected area of the so-called System of ponds.



Obr. 2. Mokřadní vegetace na povrchu zaniklého rybníka v nivě Bochovského potoka. Foto E. Břízová, 2012 / Fig. 2. Wetland vegetation on the surface of an extinct pond in floodplain of the Bochovský potok. Photo by E. Břízová, 2012.

(Panský, Křížový, Krásný a Javorenský) a na jeho přítocích (Nový Bochov, Silniční a Horní bochovský). Při opravě hráze Krásného rybníka byly před několika lety nalezeny zbytky dřevěné roury. V archivních záznamech se dovídáme, že v roce 1499 byl položen vodovod z jedlové roury z rybníka do blízké vesnice. Dendrochronologie dochovaného dřeva potvrdila toto stáří. Mohlo jít tedy o nejstarší rybník v Čechách (Matějův in Hradecký – Matějův, ed., v tisku). Další rybníky jsou na přítocích Ratibořského potoka (Plochý, Březový, Velký a Malý Pásmovský, Arbes, Kopinský, Velký údrčský, Obecní údrčský, Tábor, Havlisův, Žabka, Velká a Malá Karo, Nový Dvůr a Herstošický). Na Lomnickém potoce je pak Zelený rybník. Průměrné roční teploty se na území listu pohybují mezi 6–7 °C a roční srážkové úhrny jsou v rozmezí 500–700 mm.

Všechny rybníky v této oblasti pocházejí z historického období. V minulosti se zde zakládaly chovné nádrže na

územích, která nebyla vhodná k zemědělskému obdělávání. Jde hlavně o mokřady v nivách potoků (obr. 2) v oblasti rozšíření jílovitě zvětralých vulkanoklastik a fosilních zvětralin. Po odsunu původního obyvatelstva po 2. světové válce značná část rybníků přestala být využívána a postupně zazemněním, především v místě přítoku. Na dně opuštěných rybníků se dodnes nacházejí mocné uloženiny, vázané vznikem na prostředí vodních nádrží. Pro účely geologického mapování se označují jako sedimenty údolních nádrží (ⁿQ) bez ohledu na mocnost. Nedaleko obce Bochov (Mlčoch et al. 2014a, b) byly nalezeny sedimenty povodňových jílů a hlín (sedimenty údolních nádrží ⁿQ, dokumentační bod DM069, obr. 1), které jsou pozůstatkem zazemněné nádrže v nivě Bochovského potoka. Je to v oblasti tzv. Soustavy rybníků u Bražce a u Bochova a rybníky Tišina (Chytíl et al. 1999), které jsou označeny v rámci mokřadů ČR jako zvláště chráněné území. Jde v současnosti o cca 20 rybníků, které jsou nejvíce položenými chovnými rybníky v ČR – v nadmořských výškách 650–810 m. V posledních letech je část rybníků revitalizována k chovu ryb.

Rybníky jsou také chráněny z důvodů zoologických a botanických (obr. 2).

Metodika

Vzorky pro pylovou analýzu byly odebrány na lokalitě Bochov, šlo o sedimenty údolních nádrží (ⁿQ, dokumentační bod DM069).

Litologie

Celková mocnost očištěného a odebraného sedimentu je 2,5 m (obr. 3). Sedimenty byly odebrány do čtyř plechových krabic se třemi vzorky ve svrchní části profilu (0–0,50 m, obr. 4):



Obr. 3. Profil palynologicky zpracovávaných sedimentů na lokalitě Bochov (DM069). Podrobný popis viz litologie sedimentu. Foto P. Havlíček, 2012 / Fig. 3. Profile of palynologically studied sediments at the locality of Bochov (DM069). For detailed description see lithology of the sediment. Photo by P. Havlíček, 2012.

0–0,45 m – tmavě hnědé, silně písčité, slídnaté, slabě jílovitě hlíny
 –0,50 m – dtto, s drobnými 2 cm mocnými čočkami středně zrnitého písku
 –1,70 m – ocelově šedé, rezavě skvrnité, slídnaté prachovité hlíny, s drobnými černými uhlíky
 –1,75 m – rezavě hnědé, hrubě zrnité píska s až 6mm klasty křemene – čočkovité útvary
 –2,05 m – ocelově šedé, prachovité slídnaté jíly až jílovité prachy, s uhlíky dřev, ve 2 m vodorovně uložené kořeny patrně přemístěné
 –2,35 m – střídání rezavě hnědých a šedých sedimentů (rezavě hnědé, hrubě písčité štěrky s náznakem subhorizontálního a šikmého zvrstvení), slídnaté píska hrubě zrnité s ojedinělými klasty křemene do 1 cm (poloovalené až subangulární)
 –2,50 m – tmavě ocelově šedé, slídnaté jílovité prachy, patrně s organickou příměsí, které pokračují do podloží; dále nelze kopat a odebírat vzorky kvůli hladině podzemní vody.

Laboratorní zpracování

Vzorky pro pylovou analýzu byly odebrány po 5 cm a dále macerovány v palynologické laboratoři České geologické



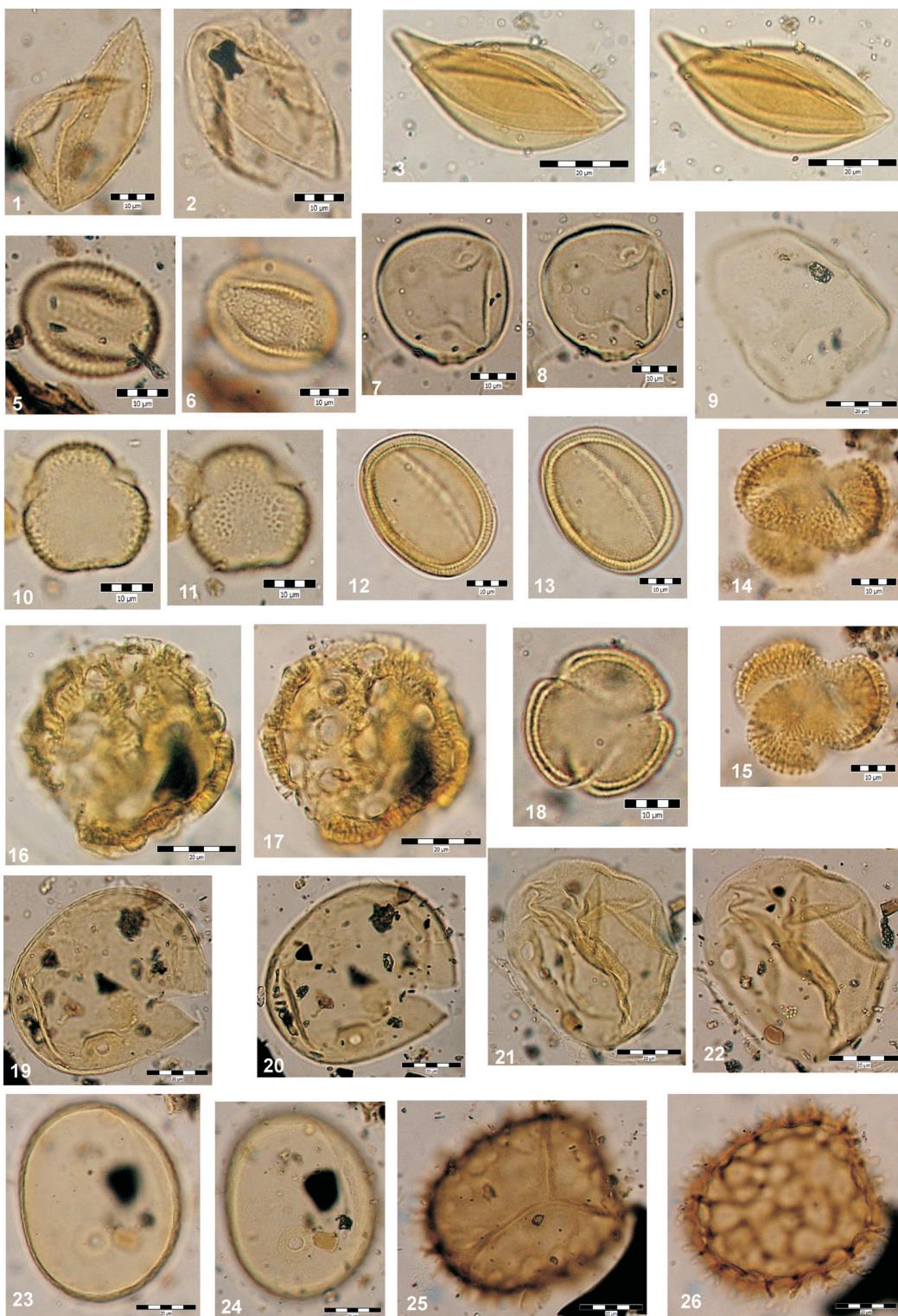
Obr. 4. Způsob odběru sedimentu do plechových krabic o rozměrech 0,50 × 0,10 × 0,10 m. Foto P. Havlíček, 2012 / Fig. 4. Method of sediment sampling into metal boxes of 0.50 × 0.10 × 0.10 m. Photo by P. Havlíček, 2012.

služby v Praze na Barrandově za použití HF a upravené metody Erdtmanovy acetolýzy (Erdtman 1954). Sporomorfy jsou uchovávány ve směsi glycerinu, destilované vody a etylalkoholu.

Ikdyž vzorky mají malou příměs organického materiálu, jsou díky uchování pylových zrn v prostředí bez přístupu vzduchu velmi bohaté (viz obr. 5).

Biostratigrafický výzkum

Stratigraficky nelze přesně datovat vznik nádrže, protože nebylo technicky možné odebrat vzorky pro analýzu až na bázi kvartérního sedimentu kvůli vysoké hladině podzemní vody. Pokud je předpoklad, že se rybníky nejčastěji zakládaly zhruba v 16. století, pak pylová analýza předběžně datuje ukládání odebraného sedimentu do 17.–18. století. Tomu odpovídá i skladba pylového spektra. Dřeviná složka dosahuje 23 %, bylinná je v převaze – 77 %. Jde tedy o odlesněnou část území, což je kromě jiného typické pro současnost. Nejpravděpodobnější jsou borové lesy s příměsí dalších listnatých dřevin, protože největší zastoupení z dřevin má borovice (*Pinus*), méně bříza (*Betula*), dub (*Quercus*), smrk (*Picea*), jedle (*Abies*), habr (*Carpinus*), mizivě se objevuje jalovec (*Juniperus*) a tis (*Taxus*-typ), buk (*Fagus*), líška (*Corylus*), jasan (*Fraxinus*), břečťan (*Hedera*) a bez černý (*Sambucus nigra*). Olše (*Alnus*)



Obr. 5. Pylová zrna a spory ze sedimentů na lokalitě Bochov (dokumentační bod DM069). AP: 1–2 jalovec (*Juniperus*); 3–4 tis-typ (*Taxus*-typ); 5–6 břečtan (*Hedera*); NAP: 7–8 konopí/chmel (*Cannabis/Humulus*); 9 – šáchorovité (Cyperaceae) – typ ostřice (*Carex*-typ); 10–11 oměj (*Aconitum*); 12–13 *Bistorta*; 14–15 brukvovité (Brassicaceae); 16–17 koukol polní (*Agrostemma githago*); 18 divizna (*Verbascum*); 19–22 obilí – typ pšenice (Cerealia T. *Triticum*); 23–24 obilí – typ žito (Cerealia T. *Secale*). Spory: Bryophyta (mechy): 25–26 *Anthoceros punctatus*; všechny sporomorfy z hloubky 2,50 m. Měřítko: 10 µm (1, 2, 5–8, 10–15, 18); 20 µm (3, 4, 9, 16, 17, 19–26). Foto E. Břízová, 2013 / Fig. 5. Pollen grains and spores from sediments at the locality of Bochov (documentation point DM069). AP: 1–2 Juniper (*Juniperus*); 3–4 Yew-type (*Taxus*-type); 5–6 Ivy (*Hedera*); NAP: 7–8 Cannabis/hop (*Cannabis/Humulus*); 9 Sedge family (Cyperaceae) – sedge type (*Carex*-type); 10–11 Monkshood (*Aconitum*); 12–13 *Bistorta*; 14–15 Cabbage family (Brassicaceae); 16–17 Common corncockle (*Agrostemma githago*); 18 Mullein (*Verbascum*); 19–22 Corn – wheat type (Cerealia T. *Triticum*); 23–24 Corn – rye type (Cerealia T. *Secale*); Spores: Bryophytes (mosses): 25–26 *Anthoceros punctatus*. All sporomorphs from the depth of 2.50 m. Scale: 10 µm (1, 2, 5–8, 10–15, 18); 20 µm (3, 4, 9, 16, 17, 19–26). Photos by E. Břízová, 2013.

a vrby (*Salix*) provázejí vodní tok. Borovice, smrk a jedle ovšem mohou na lokalitu dolétnout z větší vzdálenosti. Činnost člověka dokládají hlavně bylinné typy jako obilí, zejména pšenice (*Cerealia T. Triticum*), žito (*C. T. Secale*) a jejich nerozlišené taxony. Jsou doprovázeny pleveli jako *Centaurea cyanus* (chrpa modrák), koukol polní (*Agrostemma githago*), Asteraceae *Liguliflorae*, A. *Tubuliflorae*, Chenopodiaceae, Brassicaceae, *Plantago lanceolata* (jitrocel kopinatý), pelyněk (*Artemisia*), šťovík (*Rumex*) apod. Z vodní a mokřadní vegetace se vyskytuje rdesty (*Potamogeton*) a okřehky (*Lemna*), ostřice (*Carex*) z čeledi Cyperaceae, některé druhy čeledi Poaceae (trávy), rákos (*Phragmites*), *Comarum/Potentilla*. Vzhledem k tomu, že nebyly nalezeny žádné zelené rasy, ale 3,5 % pylových zrn okřehku (*Lemna*), šlo již o eutrofizovaný rybník s malým množstvím nebo zcela bez přístupu kyslíku. Vlhkomilný ráz na samotné lokalitě dokládají spory čeledi Polypodiaceae, které obecně indikují vlhčí klima a přítomnost smrčin. Charakter pylového spektra dokládá, že jde o dobu ukládání sedimentu po vrcholném středověku a blíží se více k současnosti (nejmladší fáze mladšího subatlantika Xc (stratigrafie upravena podle Firbase 1949, 1952 – viz Břízová – Juřičková 2011, Břízová et al. 2012, Břízová 2014).

Diskuse a závěr

Morfologie krajiny spolu s geologickou stavbou a v neposlední řadě též se zásahy člověka vytváří vhodné podmínky pro vznik holocenních fluviálních sedimentů, které se dodnes nacházejí v prohloubených mělkých údolích paleoreliéfu. Zajímavé údaje z novější doby poskytla pylová analýza ze sedimentů vodních nádrží (^Q). Byla prováděna na lokalitě ležící na území podél jižního okraje Doušovských hor (Tepelská vrchovina, list mapy Bochov 11-241), kde se nacházejí pouze mokřady typu zazemněných chovných rybníků, jejichž stáří je téměř recentní, jak dokazuje i historie. U starého zasedimentovaného rybníku v údolí Bochovského potoka, asi 2 km jižně od Bochova, došlo k provalení východního konce hráze a potok se podél hráze zařízl do sedimentární výplně (dokumentační bod DM069). Pylová analýza zazemněného zaniklého rybníka na Bochovském potoku předběžně datuje ukládání sedimentu do 17.–18. století. Bázi sedimentu se nepodařilo odebrat. Charakter pylového spektra dokládá, že jde o dobu ukládání sedimentu po vrcholném středověku a blíží se více k dnešku (nejmladší fáze mladšího subatlantika Xc, stratigrafie podle Firbase 1949 a 1952 – viz Břízová – Juřičková 2011, Břízová et al. 2012). Předpokládá se, že rybníky byly nejčastěji zakládány v 16. století (nejmladší fáze mladšího subatlantika Xc). Podle skladby pylového spektra, kde převažuje bylinná složka, zde byla odlesněná část území původně borových lesů s příměsí dalších listnatých dřevin. Vliv člověka dokládají hlavně bylinné typy, jako obilí. Vlhko-

milný ráz na samotné lokalitě dokládají spory čeledi Poly-podiaceae, které obecně indikují vlhčí klima a přítomnost i smrčin.

Tento příspěvek je přínosem pro základní kvartérní geologický výzkum. Sedimenty vodních nádrží jsou prakticky na území každého mapového listu, ale dosud nebyla dokumentována tak dobře zachovaná sedimentární výplň vhodná pro biostratigrafický výzkum. Tento článek upozorňuje na praktický význam sedimentů vodních nádrží z hlediska regionálního geologického výzkumu a možnosti jejich zpracování. Výsledky palynologického datování tak přináší údaje o vývoji nejmladších holocenních sedimentů z historické doby.

Poděkování. Tato studie byla vypracována v rámci geologického mapování a vědeckých výzkumů strategického plánu České geologické služby v Praze (interní projekt 390006). Za připomínky a rady během práce děkujeme recenzentům M. Svobodové a L. Hradecké a za doplnění historických údajů P. Hradeckému. V neposlední řadě je nutné poděkovat také mapujícím geologům České geologické služby, kteří ověřují nebo vyhledávají nové lokality pro palynologický a stratigrafický výzkum.

Literatura

- BŘÍZOVÁ, E. (2014): Nové poznatky o výskytu organických sedimentů stáří pozdní glaciál-holocén v České republice. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 2013, 47–54.
- BŘÍZOVÁ, E. – JUŘÍČKOVÁ, L. (2011): Could canopy forests survive agricultural colonization in the Polabí lowland (Czech Republic)? – Bull. Geosci. 86, 2, 283–300. DOI 10.3140/bull.geosci.1260.
- BŘÍZOVÁ, E. – PAZDUR, A. – PIOTROWSKA, N. (2012): Upper Holocene development of vegetation and radiocarbon dating in the vicinity of the Cerhovka brook (Bohemian-Moravian Uplands, Czech Republic). – Geochronometria 39, 4, 251–262. DOI 10.2478/s13386-012-0016-2.
- DOHNAL, Z. – KUNST, M. – MEJSTŘÍK, V. – RAUCINA, Š. – VÝDRA, V. (1965): Československá rašelinistě a slatinistě. – 336 str. Nakl. Čs. akad. věd. Praha.
- ERDTMAN, G. (1954): An introduction to pollen analysis. – 239 str. Chron. Bot. Comp. Waltham.
- FIRBAS, F. (1949, 1952): Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. I. Allgemeine Waldgeschichte. II. Waldgeschichte der einzelnen Landschaften. – 480 str., 256 str. Jena (Fischer).
- FUKSA, V. (1968): Zpráva o průzkumu rašeliných ložisek v kraji Západoceském. – Exped. skupina průzk. půd, Čes. akad. zeměd. Praha.
- HRADECKÝ, P. – MATĚJŮ, M., ed. (v tisku): Příroda a krajina Doušovských hor.
- CHYTIL, J. – HAKROVÁ, P. – HUDEC, K. – HUSÁK, Š. – JANDOVÁ, J. – PELLANTOVÁ, J. (1999): Mokřady České republiky – přehled vodních a mokřadních lokalit České republiky. – 328 str. Čes. ramsar. výbor. Mikulov.
- MLČOCH, B. – BŘÍZOVÁ, E. – HAVLÍČEK, P. – RAPPICH, V. – ŠEBESTA, J. – VERNER, K. – SKÁCELOVÁ, Z. – KNĚSL, I. – HRAZDÍRA, P. – SIDORINOVÁ, T. – SKÁCELOVÁ, D. – JANDERKOVÁ, J. – KYCL, P. – MARTÍNEK, K. – GODÁNY, J. – KRAMOLIŠOVÁ, P. (2014a): Vysvětlivky k základní geologické mapě ČR, list 11-241 Bochov. – 150 str. MS Čes. geol. služba. Praha.
- MLČOCH, B. – RAPPICH, V. – ŠEBESTA, J. (2014b): Základní geologická mapa České republiky 1 : 25 000 s vysvětlivkami, list 11-241 Bochov. – MS Čes. geol. služba. Praha.