

Říční sedimenty peruckých vrstev české křídové pánve u Benešova nad Ploučnicí

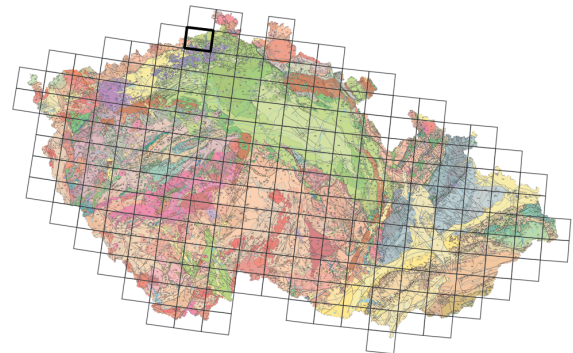
The fluvial Peruc Member (Middle to Upper Cenomanian) of the Bohemian Cretaceous Basin near the town of Benešov nad Ploučnicí (North Bohemia)

VALEČKA JAROSLAV

Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha 1;
jaroslav.valecka@geology.cz

Key words: Bohemian Cretaceous Basin, Peruc Member, Middle to Upper Cenomanian, sedimentation in a valley with braided and meandering stream, North Bohemia

Summary: The deep drilling SK-1t situated near the town of Benešov nad Ploučnicí (North Bohemia, see Fig. 1) verified the sedimentary sequence of the Bohemian Cretaceous Basin, 870.15 m thick. Typical fluvial deposits of the Peruc Member defined by Čech et al. (1980) occur at the sequence base. The Peruc Member (Upper to Middle Cenomanian in age) is 22.95 m thick, overlies the Permo-Carboniferous sediments and volcanics, and is covered with marine sandstones of the Korycany Member (Fig. 2). The sedimentological analysis of the Peruc Member was based on the modified method of Miall (1985, 1996). Six facies were distinguished in the Peruc Member section (Fig. 2): 1) mud-supported conglomerates (the only layer on the section base), 2) clast-supported conglomerates, 3) coarse-grained sandstones, 4) silty-clayey, fine-grained sandstones, 5) dark mudstones with sandy laminae and lenses, and 6) dark homogeneous mudstones. In the facies designated as 4, 5 and 6, coalified plants, wood remains and roots are frequent as well as the fusite fragments which are present also in facies 3. Cross-bedded sets occur in facies 2 and 3. The facies are separated by sharp, often erosional surfaces or by gradual transitions. The facies are mostly arranged into upward-fining cyclothems (see Fig. 2). The interpretation of the facies is as follows: facies 1 – plastic debris-flow (avalanche deposit), fa-



(02-23 Děčín)

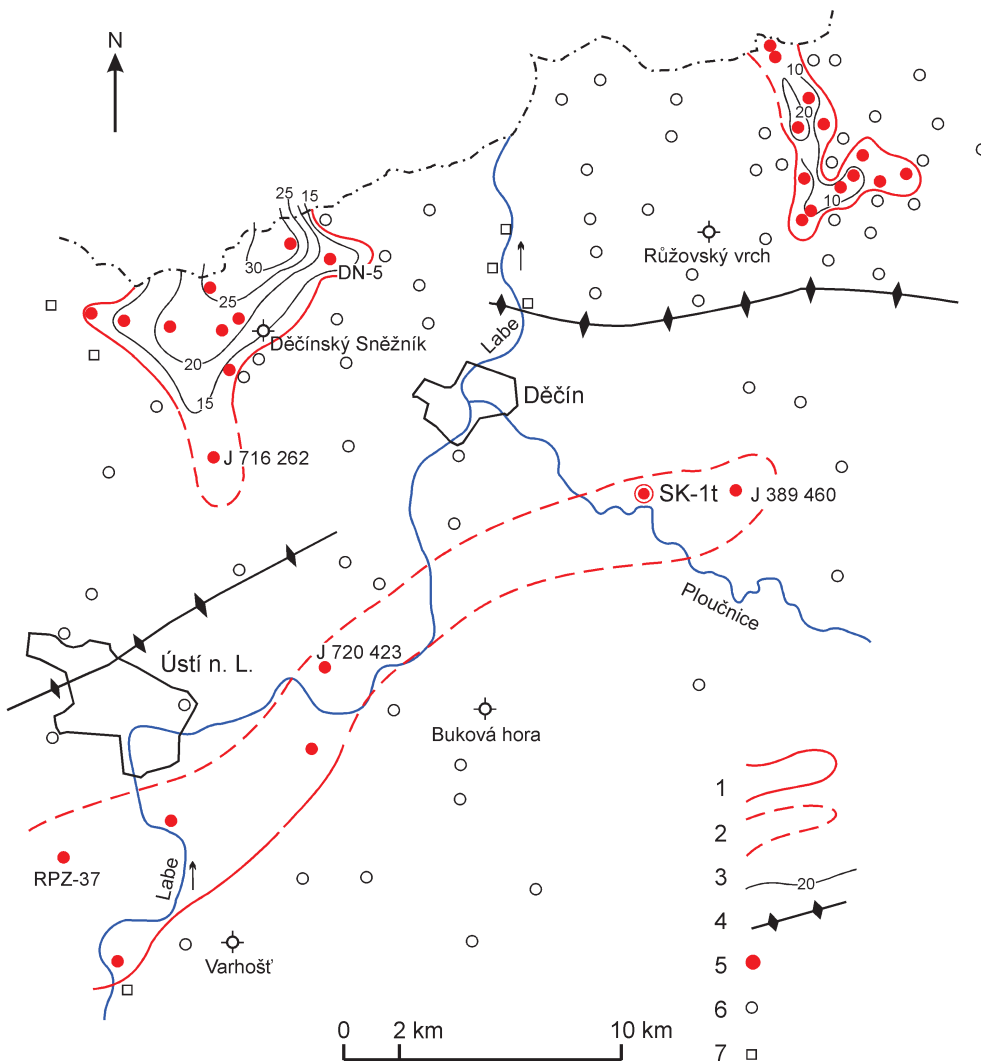
ciés 2 – channel-floor deposits (longitudinal or transverse bars), facies 3 – longitudinal or transverse bars far from the channel floor or point bar deposits, facies 4 – point bar, crevasse splay and flood-plain deposits, facies 5 and 6 – flood-plain deposits. Facies 6 represents also a sedimentation from suspension in the lakes, pools and former channels on the flood plain. One thin layer of facies 6 inserted into very coarse sediments in the lower part of the section was possibly deposited in an ephemeral pool between emerged bars. The wide difference between the lower and upper parts of the Peruc Member section is apparent (see Fig. 2 and Tab. 1). The lower part of the Peruc Member is interpreted to be deposited in a narrow, high-relief valley with a braided stream, the upper part is interpreted as sediments of a meandering river in a low-relief valley. The abrupt change of the braided river to a meandering one is explained in terms of a rapid base-level rise caused by some of the Cenomanian marine transgressions.

V letech 1978 až 1979 byl vjv. od Děčína, u sz. okraje Benešova nad Ploučnicí, vyhlouben strukturální vrt SK-1t (obr. 1). Ten zastihl až do hloubky 870,15 m sedimenty české křídové pánve. V jejich podloží byly navrtány sedimenty a vulkanity českokamenické permokarbonské pánve. Bazální část křídového profilu tvoří 22,5 m mocný, faciálně variabilní vrstevní sled, bez glaukonitu a mořské fauny, s polohami tmavých prachovců až jílovců, s rostlinnými zbytky, kořeny, fuzitem a zuhelnatělými dřevy (obr. 2). Jednotlivé litotypy jsou většinou uspořádány do cyklů (cyklotém) s pozitivní zrnitostní gradací, považovaných v klasické práci Duffa et al. (1967) za fluvialní. Tento sled odpovídá podle Čecha et al. (1980) typickým peruckým vrstvám ve fluvialním vývoji. V současnosti vychází analýza říčních sedimentů z vymezení (lito)facií a k nim přiřazených sedimentačních prostředí, jak je definoval Miall (1985, 1996). U nás tuto metodu s jistou modifikací

uplatnili např. Opluštil et al. (2005). Ve vrtu SK-1t nelze metodu důsledně aplikovat, u vymezených facií neznáme jejich geometrii, laterální rozsah ani všechny textury a nelze hierarchizovat ostré či erozivní plochy. K faciím nejde vždy přiřadit sedimentační prostředí, resp. definovat je jako architekturní prvek ve smyslu Mialla (viz Bridge 1993). Přesto vymezení facií, jejich vertikální vztahy, charakter hranic, amalgamace aj. umožňují interpretovat typ říčního prostředí a posoudit změny v jeho vývoji.

Litofaciální vývoj a interpretace sedimentačních prostředí v říčním údolí

V profilu (obr. 2) bylo vyčleněno šest litofacií, které lze sloučit do tří skupin. Pro zmíněná omezení mohou vyčleněné facie korespondovat s několika faciemi Mialla (1985,



Obr. 1. Perucké vrstvy v okolí Děčína. 1 – ověřené ohraničení výskytu peruckých vrstev, 2 – předpokládané ohraničení výskytu peruckých vrstev, 3 – izolinie mocností peruckých vrstev v m, 4 – osa morfologické elevace ve fundamentu, 5 – strukturální vrt s výskytem peruckých vrstev, 6 – strukturální vrt bez výskytu peruckých vrstev, 7 – výchozy s transgresí korycanských vrstev na krystalinikum / Fig. 1. Peruc Member in the surroundings of the town of Děčín. 1 – verified extent of the Peruc Member, 2 – supposed extent of the Peruc Member, 3 – isopachs of the Peruc member in m, 4 – elevation axis in the crystalline basement, 5 – deep borehole with the Peruc Member, 6 – deep borehole without the Peruc Member, 7 – crystalline outcrops with transgression of the Korycany Member.

1996); tomu odpovídají Miallovy indexy u popisovaných facií. Při interpretaci sedimentačního prostředí je u každé faciie nutno brát v úvahu její pozici vůči faciím v nadloží a podloží, její mocnosti a případně další faktory.

Konglomerátová skupina litofacií

Facie 1 (Gmm). Šedý polymiktní konglomerát s podpůrnou strukturou matrixu s masivní texturou. V písčitém prachovito-jílovitém matrixu plavou chaoticky uspořádané, málo zaoblené až téměř nezaoblené valouny (až fragmenty) o max. velikosti 3 cm. Valouny tvoří křemen, méně vulkanity, ojediněle vápence. Facie tvoří jedinou, ostře ohraničenou, 0,15 m mocnou polohu na bázi profilu peruckých vrstev.

Interpretace: plastický úlomkotok (sediment gravitačního proudů, resp. skluzu).

Facie 2 (Gh, Gp, Gcm). Světle šedé písčité, místy slabě jílovité drobnozrné konglomeráty s podpůrnou strukturou klastů, hůře vytříděné. Průměrná velikost valounků se pohybuje v rozmezí 4–7 mm, časté jsou vtroušené, či do poloh se hromadí větší valouny o max. rozměrech 4,5 cm.

Konglomeráty jsou monomiktní, křemenné, naspodu profilu jsou vzácné valouny vulkanitů i vápenců. Mocnost poloh kolísá od 0,2 do 2,1 m. Konglomeráty nasedají ostře až erozivně na jemněji zrnité faciie F3 až F6. Svrchní hranice tvoří buď litologický přechod do faciie F3, nebo ostrá, až erozivní hranice vůči faciie F4 nebo F5. Vedle masivní textury jsou přítomny šikmo zvrstvené jednotky s úklonem lamin 12–20°. V horní části poloh je někdy patrná pozitivní gradace.

Interpretace: štěrkovitě, podélné, možná i příčné valy (*bars*) v místě nejsilnějšího proudění v nejhlubší části koryta.

Pískovcová skupina litofacií

Facie 3 (Sr, Sp, Sm). Bělavě šedé až světle šedé, většinou jílovité, hůře vytříděné středně až hrubě zrnité pískovce, místy štěrkovitě. Křemenný štěrk o velikosti do 8 mm se hromadí do lamin, vrstviček a poloh mocných až 1 dm. Vyskytují se úlomky fuzitu až 3 cm velké, ojediněle i větší, ploché úlomky zuhelnatělých dřev až 1,2 cm silné. Zvrstvení je masivní, zčásti laminární až šmouhovitě, zvýrazně-

né jílovitými nerovnými laminami a šmouhami, v nichž se koncentruje zuhelnatělý rostlinný detrit. Vzácně je planární či korytové šikmé zvrstvení. Mocnost poloh se pohybuje od 0,3 do 1,65 m. Spodní i svrchní kontakty jsou většinou ostré až erozivní, méně jde o litologický přechod. S ostrou až erozivní bází pískovce nasedají na facie F5 a F6, pokud je báze neostrá, jde o přechod do facie F2. Horní hranici vůči faciím F4, F5 a F6 tvoří obvykle litologický přechod, vzácně je ostrá. Ostrá je i vůči facii F2.

Interpretace: pískové bary v okrajové části koryta (mimo jeho nejhlubší část), podélné, méně i příčné, nebo akreční laterální facie (*point bar*) u jesevního břehu; může jít i o vynořené pískové bary uprostřed toku.

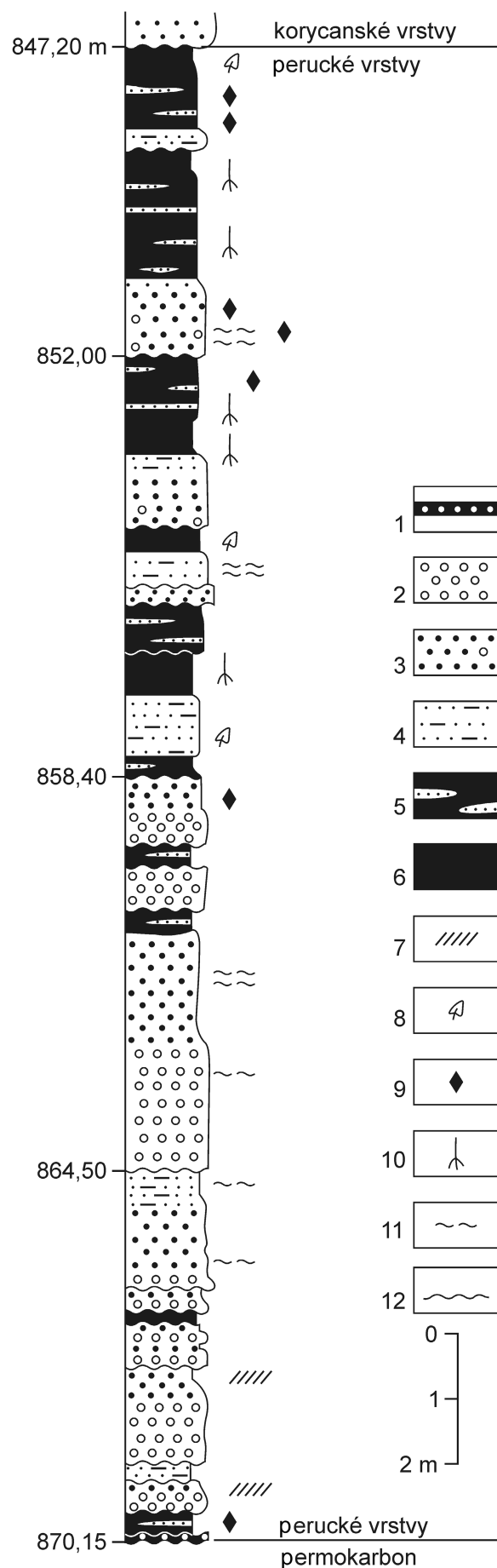
Facie F4 (Sm). Šedohnědé jílovito-prachovité jemnozrnné pískovce s příměsí hrubších frakcí a s akcesorickým muskovitem. Mocnost se pohybuje mezi 0,2–0,9 m. Vzácně jsou fragmenty neurčitelných listů či zuhelnatělé úlomky dřev silné až 5 mm. V tenké poloze mezi faciemi F6 a F3 se v hloubce 853,50–853,70 vyskytují zuhelnatělé vertikální kořeny. Textura je masivní.

Interpretace: různá podle mocnosti, pozice a kontaktu vůči faciím v nadloží a podloží. Poloha v horní části profilu, mocná 0,3 m, s ostrou bází a povlovným přechodem do nadloží (v hl. 848,50–848,80) je vložena do 4,8 m mocného intervalu nivní facie 5; v tomto případě jde zřejmě o krátkodobou sedimentaci, kdy se na nivě usadil průvalový pokryv (*crevasse splay*). Poloha v hl. 857,20–858,10, nasedající s přechodem na facii F5 a svrchu přecházející do F6, nejspíše představuje povodňovou sedimentaci na nivě. Obdobně lze za facii nivy považovat polohu s kořeny v hl. 853,50–853,70 mezi faciemi F3 a F6. Ve spodní části profilu (hl. 869,00–869,30) je vložena do facií F3 a F2 s ostrými hranicemi nebo na F3 plynule navazuje s pozitivní zrnitostní gradací (hl. 864,50–865,00). V těchto případech jde o sediment z okrajové části řečiště či akreční sediment u jesevního břehu (*point bar*).

Prachovcovo-jílovcová skupina litofacií

Facie F5 (Fl). Tmavé, šedohnědé až černošedé jílovité prachovce až prachovité jílovce se světle šedými laminami,

Obr. 2. Litologický profil peruckých vrstev ve vrtu SK-1t Benešov nad Ploučnicí. 1 – facie F1: konglomerát s podpůrnou strukturou matrixu, 2 – facie F2: drobnozrnné konglomeráty s podpůrnou strukturou klastů, 3 – facie F3: středně až hrubě zrnité, místy štěrčíkovité pískovce, 4 – facie F4: jílovito-prachovité, jemnozrnné pískovce, 5 – facie F5: tmavé jílovité prachovce až jílovce s písčitymi laminami, ččkami a šmouhami, 6 – facie F6: tmavé, homogenní jílovité prachovce až prachovité jílovce, 7 – šikmé zvrstvení, 8 – zbytky rostlin, 9 – úlomky fuzitu, 10 – zuhelnatělé kořeny, 11 – jílovité šmouhy a laminy, 12 – ostrá až erozivní hranice / Fig. 2. Peruc Member section in borehole SK-1t. 1 – facies F1: mud-supported conglomerates, 2 – facies F2: clast-supported conglomerates, 3 – facies F3: medium to coarse-grained sandstones, 4 – facies F4: silty-clayey fine-grained sandstones, 5 – facies F5: dark mudstones with sandy laminae and flasers, 6 – facies F6: dark, homogeneous mudstones, 7 – cross-bedding, 8 – plant fossils, 9 – fusite fragments, 10 – roots, 11 – clay-silt flasers and laminae, 12 – sharp or erosive surface.



čočkami a šmouhami jemně až středně zrnitého pískovce, které jsou mocné do 4 cm a tvoří až 50 % mocnosti facie. Běžné jsou úlomky zuhelnatělých dřev, fuzitu a zuhelnatělé kořeny vertikálně i šikmo orientované, časté jsou drobné pyritové konkrce. Mocnost facie je od 0,15 do 1,7 m. Horní hranice je ostrá až erozivní v případě překrytí hrubšími faciemi F2, F3 či F4, pokud je v nadloží facie F6, je s ní facie F5 spjata litologickým přechodem. Spodní hranice vůči hrubším faciím i facií F6 je ostrá nebo ji tvoří pozvolný přechod. Ve spodní části profilu jsou dvě polohy vloženy s ostrými hranicemi do facie F2 či F3. Na bázi profilu vrstev je ostrý kontakt s podložní facií F1.

Interpretace: nivní sedimentace při povodních, přerušovaná zarůstáním nivy.

Facie F6 (Fm). Homogenní tmavě hnědošedé až černošedé jílovité prachovce až prachovité jílovce, s příměsí jemného muskovitu a zuhelnatělých částic rostlinné hmoty. Běžný je výskyt fragmentů neurčitelných listů a zuhelnatělých kořenů, orientovaných svisle i šikmo. Mocnost facie kolísá od 0,1 do 0,7 m. Hranici vůči podloží téměř vždy tvoří litologický přechod, svrchní hranice pod facií F2, F3 či F4 je ostrá až erozivní, v případě F5 jde o pozvolný přechod. Naspodu profilu je 0,15 m mocná poloha vložena s ostrými hranicemi mezi facií F3 a F5.

Interpretace: sedimenty občas zarůstající nivy, klidná sedimentace ze suspenze při povodních nebo v prostředí stagnujících nádrží na nivě, u tenké polohy mezi slepenci a pískovci naspodu profilu jde zřejmě o sedimentaci v efemérní tůni (*pool*) mezi vynořenými pískovými a šterkovými valy.

Vývoj profilu peruckých vrstev a charakteristika říčního toku

Podle výskytu a mocnosti facií se profil peruckých vrstev dělí na dvě části – spodní, od hl. 858,40 m k bázi vrstev v hl. 870,15 m, a svrchní, od báze marinních korycanských vrstev v hl. 847,20 m do hl. 858,40 m (obr. 1). Obě části téměř identicky mocné, 11,75 m (spodní část) a 11,20 m (svrchní část), se výrazně odlišují zastoupením jednotlivých facií i počtem ostrých až erozivních hranic (tab. 1).

Spodní část. Nápadná je převaha hrubozrnných facií F3 a F2. Polohy facie F2 dosahují mocností až 2,1 m a facie tvoří téměř polovinu profilu (44,1 %). Téměř stejný podíl připadá i na facií F3. Obě facie tvoří 85,1 % profilu, zatímco prachovcové až jílovcové facie F5 a F6 se na profilu podílejí jen 7,3 %. Ve faciích F2 a F3 se vyskytuje šikmé zvrstvení s úklony lamin a vrstviček pískovce ve slepenci či slepence v pískovci do 15–20°. Facie jemnozrnných jílovitých pískovců F4 se nachází pouze ve dvou polohách, mocných 0,2 m a 0,45 m. Facie F2 a F3 spolu s facií F4 vytvářejí amalgamovaná pískovcová tělesa mocná až 6,2 m. Facie F5 se vyskytuje pouze ve třech polohách, mocných do 0,3 m, a výskyt facie F6 je omezen na jedinou tenkou polohu (0,15 m), vloženu s ostrými hranicemi do facií F2 a F3. Profil typizují časté ostré až erozivní plochy (1 plocha na metr profilu) a amalgamace pískovcových až slepencových těles. Převaha hrubozrnných klastik v několika do

nadloží zjemňujících cyklech indikuje vliv hyperkoncentrovaného proudění (*hyperconcentrated flows*), typického pro nevětvený tok v zařízlém údolí (např. Waksmundzka 2012), v němž se agradací hromadí hrubá tělesa nad sebou. Pro takový typ toku je však typická absence jílovitých sedimentů usazených ze suspenze (Miall 1985, 1996, Martinsen et al. 1999, Waksmundzka 2012). Výskyt facie F5, byť sporadický, dokládá občasnou existenci úzké nivy a v případě facie F6 i sedimentaci v efemérních tůních mezi vynořenými pískovými až šterkovými valy či v opuštěných korytech.

Interpretace: dynamická sedimentace v říčním údolí s větším spádem, s velkou rychlostí toku, v topograficky vyšší části snosové oblasti, s přínosem rychle erodovaného hrubého materiálu. Rychlé přemístování dílčích sedimentačních prostředí doprovázela eroze starších uloženin. Řeka měla občas vyvinutou úzkou nivu, vyznačovala se nízkou sinuositou, zřejmě se větvila do více ramen, oddělených valy a měla ráz divočící řeky sensu Bridge (1985) a Bridge a Lunt (2005).

Svrchní část charakterizuje převaha facií F5 a F6 (61,6 % profilu), které spolu tvoří až 2 m mocné polohy. V nich jsou vloženy podřízené polohy pískovců, konglomeráty chybějí. Podíl jílovcových facií se zvyšuje směrem ke stropu vrstev. Časté kořeny svědčí o občasném zarůstání nivy. Nivní uloženiny jsou odděleny hrubozrnnými pískovci hlubších částí koryta (F3) i jemnozrnnými pískovci (F5), uloženými u okraje řečiště či jako povodňový sediment na nivě nebo průvalový sediment (*crevasse splay*). Erozních ploch je pouze šest, oddělují do nadloží zjemňující cykly ukončené faciemi F5 či F6. Takový vývoj charakterizují Miall (1985, 1996), Martinsen et al. (1999) a další jako asociaci meandrujícího toku.

Interpretace: říční tok s menším spádem, se sedimentací převážně jemnozrnného detritu, ukládaného hlavně agradací ze suspenze. Výrazná pozitivní gradace v cyklech ohraničených erozními plochami dokládá plynulé překládání dílčích sedimentačních prostředí. Řeka měla dobře vyvinutou, často zarůstající nivu, vyznačovala se vysokou sinuositou, resp. meandrováním jediného toku v mělkém širším údolí s malým spádem.

Perucké vrstvy v okolí vrtu SK-1t

V širším okolí vrtu SK-1t na Děčínsku jsou výchozy bazálních křídových sedimentů omezeny na údolí Labe s. od Děčína a na okolí Tisé. Ve výchozech transgredují na krystalinikum marinní korycanské vrstvy. Perucké vrstvy byly zjištěny díky husté síti strukturálních vrtů ve třech výskytech (obr. 1). Přesně lze ohraničit lineárně protažený a 1–1,5 km široký výskyt u Jetřichovic. Výskyt ohraničil Valečka (1974), Uličný et al. (2009) jej označili jako jetřichovické paleoúdolí (Jetřichovice Palaeovalley). Jeho kontury jsou na obr. 1 zpřesněny podle poznatků z nových vrtů. Vrstvy dosahují mocnosti od 4 m do 19,2 m, ojediněle 24,2 m. V profilech se střídají pískovce variabilní zrnitosti, méně i konglomeráty, ve všech profilech také tmavé, zčásti uhelné jílovce s rostlinnými zbytky, mocné 0,2–2,2 m.

Tabulka 1. Zastoupení facií ve spodní, resp. svrchní části profilu peruckých vrstev / Table 1. Frequency of the facies in the lower part (left) and upper part (right) of the Peruc Member

spodní část profilu (hl. 858,40–870,15 m)		svrchní část profilu (hl. 847,20–858,40 m)	
facie, počet poloh a procentní podíl na profilu		facie, počet poloh a procentní podíl na profilu	
facie F1, 1 poloha	1,3 %		
facie F2, 7 poloh	44,1 %		
facie F3, 6 poloh	41 %	facie F3, 3 polohy	21,4 %
facie F4, 3 polohy	6,4 %	facie F4, 5 poloh	17 %
facie F5, 3 polohy	5,1 %	facie F5, 5 poloh	41,1 %
facie F6, 2 polohy	2,1 %	facie F6, 5 poloh	20,5 %
počet ostrých až erozních hranic	12	počet ostrých až erozních hranic	7

Další výskyt zkoumaný Valečkou (1975) se nachází kolem Děčínského Sněžníku a Uličný et al. (2009) jej nazvali tiským paleoúdolím (Tisá Palaeovalley). V peruckých vrstvách, mocných 11–35 m, převažují pískovce a slepence s 58% podílem na profilech. Vysoký podíl (42 %) připadá na tmavé až černošedé jílovité prachovce až jílovce, místy uhelné (s až 11,5 % TOC). Ty se vyskytují ve všech profilech, v polohách mocných 0,2–5,5 m. V obou zmíněných výskytech se maxima mocností koncentrují do jejich osních částí (obr. 1); to lze vysvětlit postupným rozšiřováním původně úzkého údolí. Perucké vrstvy jak u Tisé, tak u Jetřichovic představují výplně horní části říčních údolí, jejichž toky směřovaly k S, do Saska. Tam jejich časový i genetický ekvivalent nazývají saští geologové *Niederschönaer Schichten*. Jejich paleogeografický a sedimentologický vývoj shrnul Voigt (1998). V závislosti na postupu cenomanské transgrese předpokládá v říčních údolích vývoj od sedimentů divočicích řek k uloženinám meandrujících toků a dokládá jej na profilu vrtu Oelsa, mocném 24,5 m. Tento vývoj ale nemusí být v mnoha údolích patrný, neboť jejich výplň ovlivňovaly i místní faktory, hlavně morfologie údolí a okolní snosové oblasti, složení a zrnitost zdrojových hornin aj. Soudobá výplň údolí se tak může v jednotlivých říčních údolích značně lišit.

Voigt (1998) předpokládá, že zmíněná údolí se sbíhala v hlavním údolí (Niederschöna River), v němž odtok směřoval k VJV, směrem do Tethydy, tedy v opačném směru, než uvádějí Uličný et al. (2009). Tento problém lze posoudit pouze ve větším areálu, než je Děčínsko na obr. 1. Perucké vrstvy ve vrtu SK-1t a ve vrtu J 389460 u Dolních Habartic, 3,5 km dále na V, vytvářejí další výskyt, jehož pokračování k JZ není dostatečně ověřeno. Zřejmě navazuje na perucké vrstvy ve vrtech kolem Ústí nad Labem, s kterými vyplňoval depresi protaženou do směru SV-JZ, nejméně 30 km dlouhou a do 2,5–3 km širokou (obr. 1). Uličný et al. (2009) označují výskyt ve vrtech SK-1t a J 389460 jako benešovské paleoúdolí (Benešov Palaeovalley) a výskyt ve vrtu RPZ-37 Stebno u Ústí nad Labem (a dále k Z) jako stebenské paleoúdolí (Stebno Palaeovalley). Pokud jde o propojení peruckých vrstev ve fluvialním vývoji na českém území, výskyt u Jetřichovic je izolovaný. Spojení s peruckými vrstvami u Děčínského Sněžníku vylučuje hustá síť vrtů a výchozy v kaňonu Labe, s transgresí marinních korycanských vrstev na krystalinikum. Od pe-

ruckých vrstev ve vrtech SK-1t a J 389460 jej odděluje elevace podložního reliéfu, na níž perucké vrstvy chybí a korycanské, marinní vrstvy mají sníženou mocnost až na 5–6 m. Obdobná elevace odděluje výskyt u Děčínského Sněžníku od peruckých vrstev v sv. okolí Ústí nad Labem; jejich propojení nelze vyloučit u Děčína (obr. 1), ve formě výplně úzkého údolí nezastiženého vrty. Uvažovat lze i o tom, že fluvialní, snad méně mocné sedimenty v tomto úzkém údolí byly destruovány při marinní transgresi. Podle Uličného et al. (2009) stebenské, benešovské a tiské paleoúdolí ústí do hlavního západního paleoúdolí (Western Trunk Palaeovalley), které přetíná území na obr. 1 od J k S a mezi j. okolím Děčína a Hřenskem zasahuje od výskytu u Tisé až za v. okraj labského kaňonu. Uličný et al. (2009) považují spodní část korycanských vrstev s marinní faunou a glaukonitem (v jejich pojetí jednotky CEN 1 a CEN 2) mezi Děčínem a Hřenskem za estuarinní ekvivalent fluvialních sedimentů peruckých vrstev. Tuto interpretaci nelze považovat za doloženou. Korycanské vrstvy jsou zde v celé mocnosti v monotónním psamitickém vývoji, nalezená makrofauna (hlavně mlži) neindikuje anomální (sníženou) salinitu (ústní sdělení S. Čecha z ČGS). Korycanské vrstvy jsou i ve spodní části místy vápnité, obsahují bioklasty, tvořené foraminiferami, ostny ježovek, jehlicemi spongií, mlži aj.

Diskuse a závěry

Změna charakteru toku zaznamenaná v peruckých vrstvách ve vrtu SK-1t může mít řadu příčin. Podobné změny vyvolává změna tektonického režimu (Plint – Browne 1994), klimatu, nebo pohyb erozní báze (Schumm 1993, Michael – Torbjörn 2000). Roli může hrát i peneplenizace zdrojové oblasti či změna zrnitosti zdrojových hornin.

Z pozice výskytů peruckých vrstev na Děčínsku je zřejmé, že se ukládaly uvnitř pevniny, v určité vzdálenosti od pobřeží. Mocnost vrstev je ve všech výskytech řádově shodná, jejich ukládání probíhalo za stejného tektonického režimu, bez vlivů lokálně variabilní subsidence. Chybí záznamy změn v klimatu, které bylo stále humidní a umožňovalo existenci vegetačního pokryvu, občas postiženého požáry, zarůstání niv apod. Pauzy v sedimentaci, hlavně na nivách, byly krátké a neumožnily vznik půdních profilů.

Náhlá změna zrnitosti uloženin vylučuje vliv penepnění a s ní spojené postupné zjemňování transportovaného detritu.

Vysvětlení nabízí profil vrstev ve strukturním vrtu u Dolních Habartic, vzdáleném 3,5 km vsv. od vrtu SK-1t. Tento vrt zastihl perucké vrstvy ve vývoji shodném se svrchní částí vrstev ve vrtu SK-1t a v obdobné mocnosti 10,5 m; spodní část peruckých vrstev ve vrtu chybí. Z toho plyne, že spodní část vrstev ve vrtu SK-1t se uložila v horní, koncové části toku, v úzkém údolí s větším spádem, dotovaném hrubým materiálem. Po sedimentaci hrubých klastik spodní části vrstev pronikl tok rychle alespoň o 3–5 km hlouběji do snosové oblasti a nastala sedimentace v širším, mělčím údolí, kde tok mohl meandrovat a ukládat jemný materiál. Tuto změnu lze vysvětlit zdvihem erozní báze po uložení spodní části vrstev, v souvislosti s některou transgresí v cenomanu; podle Čecha a Valečky (1991) jsou v cenomanských sedimentech české křídové pánve zaznamenány 3–4 transgresní fáze.

Poděkování. Autor děkuje recenzentům, RNDr. Lence Špičákové, Ph.D., z Geofyzikálního ústavu AV ČR a Mgr. Jiřímu Adamovičovi, CSc., z Geologického ústavu AV ČR za připomínky, které přispěly především k diskusi o paleogeografii peruckých vrstev na Děčínsku. Mgr. Anně Zelenkové-Trubačové autor děkuje za technické zpracování obrázků.

Literatura

- BRIDGE, J. S. (1985): Paleochannel patterns inferred from alluvial deposits. A critical evaluation – *J. sed. Petrology* 55, 4, 579–589.
- BRIDGE, J. S. (1993): Description and interpretation of fluvial deposits: a critical perspective. – *Sedimentology* 40, 801–810.
- BRIDGE, J. S. – LUNT, I. A. (2005): Depositional models of braided rivers. Dostupné na : www.geo.arizona.edu/geo5.
- ČECH, S. – KLEIN, V. – KRÍŽ, J. – VALEČKA, J. (1980): Revision of the Upper Cretaceous stratigraphy of the Bohemian Cretaceous Basin. – *Věst. Ústř. Úst. geol.* 55, 5, 277–296.
- ČECH, S. – VALEČKA, J. (1991): Významné transgrese a regrese v české křídové pánvi. – MS Čes. geol. služba. Praha.
- DUFF, P. MC. I. D. – HALLAM, A. – WALTON, E. K. (1967): Cyclic sedimentation. *Developments in Sedimentology* 10. – Elsevier, Amsterdam, London, New York.
- MARTINSEN, O. J. – RYSETH, A. – HANSEN, W. H. – FLESCHE, H. – TORKILDSEN, G. – SAHIRE, I. (1999): Stratigraphic base level and fluvial architecture: Ericson Sandstone (Campanian), Rock Springs Uplift, SW Wyoming, USA. – *Sedimentology* 46, 235–259.
- MIALL, A. D. (1985): Architectural-Elements Analysis: A New Method of Facies Applied to Fluvial Deposits. – *Earth Sci. Rev.* 22, 261–308.
- MIALL, A. D. (1996): The Geology of Fluvial Deposits, Sedimentary facies, Basin Analysis, and Petroleum Geology. – Springer-Verlag.
- MICHAEL, D. B. – TORBJÖRN, E. T. (2000): Fluvial responses to climate and sea-level change: a review and look forward. – *Sedimentology* 47, 2–48.
- OPLUŠTIL, S. – MARTÍNEK, K. – TASÁRYOVÁ, Z. (2005): Facies and architectural analysis of fluvial deposits of the Nýřany Member and the Týnec Formation (Westphalian D – Barruelian) in the Kladno-Rakovník and Pilsen basins. – *Bull. Geosci.* 80, 46–56.
- PLINT, A. G. – BROWNE, G. H. (1994): Tectonic event stratigraphy in fluvial-lacustrine, strike-slip setting: the Boss Point Formation (Westphalian A), Cumberland Basin, Maritime Canada. – *J. Sed. Res.* 64, 341–364.
- SCHUMM, S. A. (1993): River response to baselevel change: implications for sequence stratigraphy. – *J. Geol.* 101, 279–294.
- ULIČNÝ, D. – ŠPIČÁKOVÁ, L. – GRYGAR, R. – SVOBODOVÁ, M. – ČECH, S. – LAURIN, J. (2009): Palaeodrainage systems at the basal unconformity of the Bohemian Cretaceous Basin: roles of inherited fault systems and basement lithology during the onset of basin filling. – *Bull. Geosci.* 84, 577–610.
- VALEČKA, J. (1974): Litofaciální a paleogeografický vývoj svrchní křídý v severních Čechách. Kandidát. disert. práce. – MS Přírodověd. fak. Univ. Karl. v Praze. Praha.
- VALEČKA, J. (1975): Litologie, cyklická stavba a geneze bazálních svrchnokřídových sedimentů západně od Děčína. – *Čas. Mineral. Geol.* 20, 409–416.
- VOIGT, T. (1998): Entwicklung und Architektur einer fluviatilen Talfüllung – die Niederschöna Formation im Sächsischen Kreidebecken. – *Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden* 43/44, 121–139.
- WAKSMUNDZKA, M. I. (2012): Braided-river and hyperconcentrated-flow deposits from the Carboniferous of the Lublin Basin (SE Poland) – a sedimentological study of core data. – *Geologos* 18, 3, 135–161.