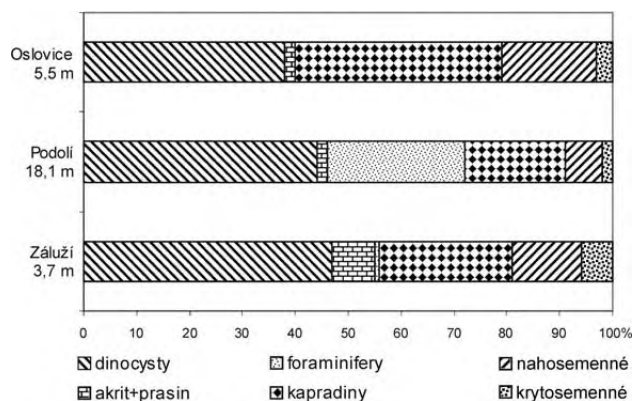
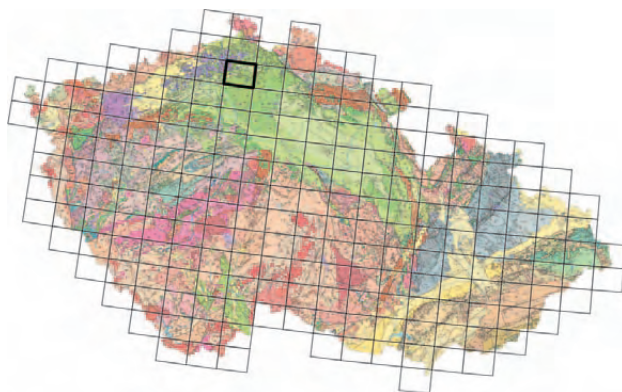


## Společenstva palynomorf ze sklářských pískovců svrchnoturonského stáří z Holan Palynomorph assemblages from silica sandstones of Upper Turonian age from Holany

MARCELA SVOBODOVÁ – JIŘÍ K. NOVÁK

Geologický ústav AV ČR, v. v. i., Rozvojová 269, 165 00 Praha 6; msvobodova@gli.cas.cz; novak@gli.cas.cz

(02-42 Česká Lípa)



Obr. 1. Poměrné zastoupení hlavních skupin palynomorf ve vrtech Záluží, Oslovic a Podolí.

**Key words:** Bohemian Cretaceous Basin, Upper Cretaceous, palynomorphs, siltstones, glass silica sandstone, biostratigraphy

**Abstract:** A well preserved and diversified palynomorph assemblage was ascertained (especially in sandy pelitic sample with a rich organic admixture). Marine elements prevailed in all three studied samples. The composition of dinoflagellate cysts is comparable to that found in hemipelagic deposits of the Úpohlavý section – channel. Both biostratigraphically important angiosperm pollen of the Normapollis group – *Trudopollis*, *Plicapollis*, *Minorpollis*, and dinocyst species *Chatangiella tripartita* and *Xenascus sarjeanti* indicate the Upper Turonian age.

Pískovcové útvary v okolí Holan byly zařazovány k rozhraní jizerského a teplického souvrství na základě vrstevního sledu a v kontextu s geologií Českolipska (naposledy Valečka – Zelenka 2008), avšak mikropaleontologický důkaz o svrchnoturonském stáří dosud chyběl. Teprve výskyt fosiliferních písčitych prachovců ve vrtech nad nejvyšším cyklem jizerského souvrství a v podloží pískovcové facie teplických vrstev poskytuje řadu nových biostratigrafických poznatků.

Sklářské pískovce byly předmětem zájmu již v letech 1984–1986 a prognózní oblast s. od Holan na Českolipsku byla vyznačena ve zprávách Kleina a Tajovského (1986) a Tajovského (1991). Nově bylo realizováno několik průzkumných mělkých vrtů situovaných mezi Oslovicemi, Zálužím a Podolím u Kvítkova a většina z nich odhalila monomiktní křemenné pískovce. Geologická stavba území je ovšem komplikována zlomovým polem mezi úštěckým zlomem na J a kozelským zlomem na S a rozčleněna na jednotlivé kry o rozměrech stovek metrů nebo řadou roklí erozního původu. Vertikální posuny tektonických ker a souměřitelnost se svrchnoturonským rozhraním jizerských a teplických vrstev lze vysledovat podle úrovně zaujaté písčitymi prachovci s organogenní příměsí. Na petrografický výzkum a ověření čistoty křemenných klastů v základních

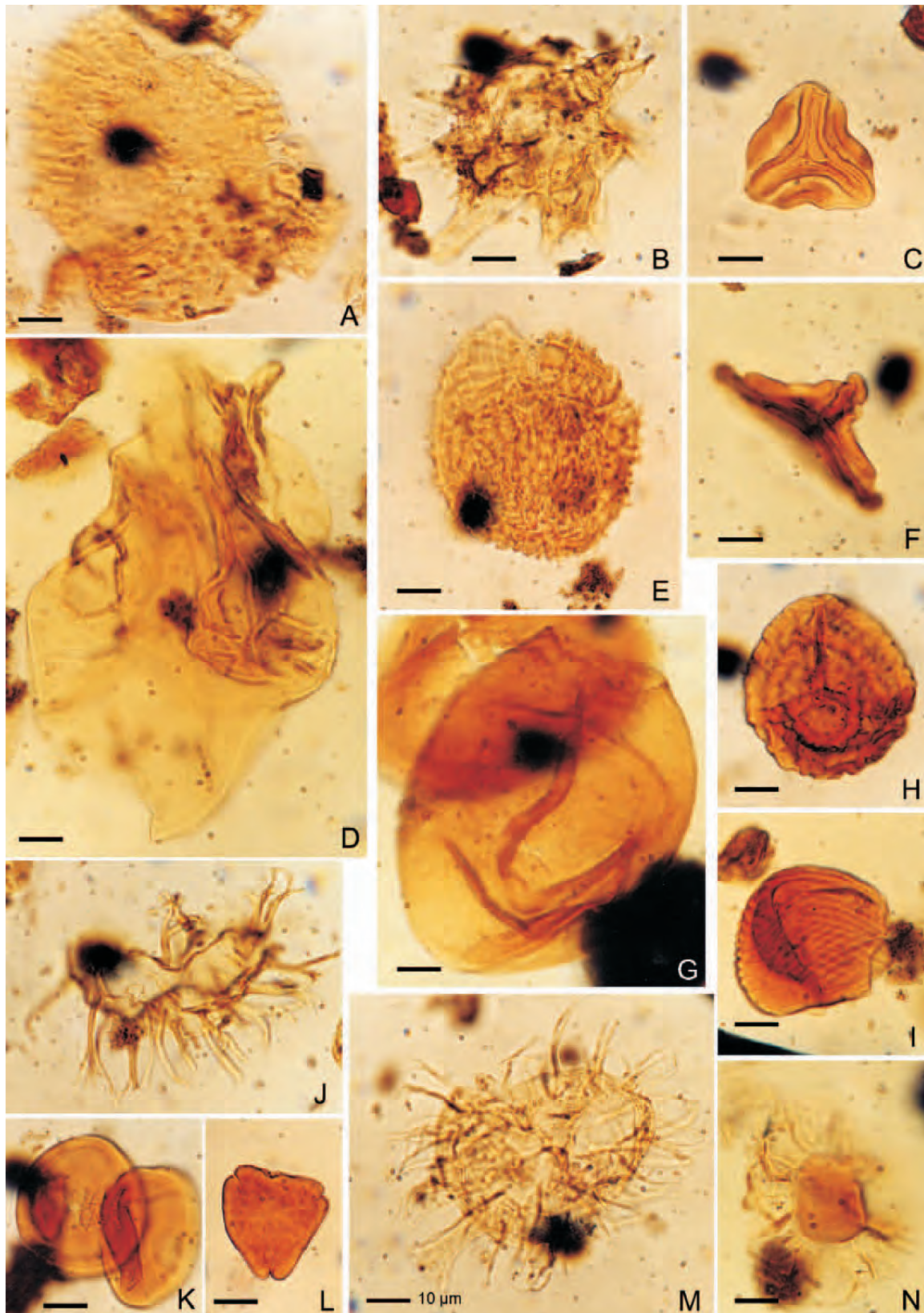
zrnitostních frakcích pískovců navázal palynologický rozbor vzorků z prachovců. Nejlépe zachované společenstvo rostlinných mikrofosilií je v laminovaném prachovci z vrtu situovaného z. od Záluží a podstatně horší zachování bylo konstatováno u závalkovitých prachovců z vrtů s. od Oslovic a u Podolí.

### Mikroskopické ověření sklářské kvality

V zrnitostních frakcích získaných podrcením štěrkovitého křemenného pískovce z některých vrtů převládají agregáty čirého izometrického křemene s minimem růžově pigmentovaných zrn nad poloprůzračnými křemennými zrnky s občasnými zbytky kaolinitového pojiva anebo nad mikrokrytalickými agregáty silicitu. Horší kvalitu mají šedé opracované klasty silicitu, které obsahují jemné vrstvičky turmalínu. Narůžovělá zrnka křemene, na povrchu slabě pigmentovaná hematitem, opracované křemencové klasty s bradavčítým povrchem a volná zrnka živců (mikroklinu a sanidinu) se nahromadila hlavně ve frakci 1–2 mm a ve frakcích pod 0,2 mm.

### Palynologie vybraných prachovců

Ve vzorku laminovaného prachovce z vrtu od Záluží bylo zjištěno velmi diverzifikované a dobře zachované společenstvo, ve kterém jsou dinocysty, akritarcha, spory mechů a kapradin, pylových zrn nahosemenných a krytosemenných rostlin. Z ostatních mikrozbytků živočišného původu se vyskytují aglutinované schránky mikroforaminifer. Poměrné zastoupení jednotlivých skupin je zobrazeno na obr. 1. Mořská část společenstva (56 %) se skládá hlavně z dinoflagelátních cyst (řas obrněnek; 47 %), jejichž diverzita je



Obr. 2. Rostlinné mikrofosilie z vrtnu Záluží, vzorek z hloubky 3,7 m. A – *Circulodinium distinctum* (Deflandre & Cookson) Jansonius, preparát 1660/1, B – *Florentinia laciniata* Davey & Verdier, preparát 1660/1, C – *Gleicheniidites circinioides* (Cookson), 1660/2, D – *Chatangiella tripartita* (Cookson & Eisenack) Lentin & Williams, 1660/2, E – *Ellipsodinium rugulosum* Clarke & Verdier, 1660/2, F – *Clavifera triplex* (Bolchovitina) Bolchovitina, 1660/2, G – *Fromea amphora* Cookson & Eisenack, 1660/3, H – *Taurocusporites* sp., 1660/2, I – *Cicatricosisporites* cf. *venustus* Deák, 1660/2, J – *Sarculosphaeridium* ?*longifurcatum* (Firtion) Davey et al., 1660/2, K – *Classopollis/Corollina torosa* (Reissinger), ekvatoriální a polární poloha, 1660/2, L – *Trudopollis* sp., 1660/1, M – *Coronifera oceanica* ssp. *oceanica* Cookson & Eisenack, 1660/1, N – *Pterospermella australiensis* (Deflandre & Cookson) Eisenack, 1660/2. Mikrofoto M. Svobodová, měřítko = 10 µm.

Tabulka 1. Výskyt hlavních skupin palynomorf ve vrtech z okolí

	vrt, hloubka		
	Záluží, 3,7 m	Oslovice, 5–5,5 m	Podolí, 18,1 m
<b>dinoflagelátní cesty</b>			
<i>Achomospaera ramulifera</i>	1		
<i>Alterbidinium</i> sp.	1		
<i>Apteodinium</i> sp.	1	1	
<i>Circulodinium distinctum</i>	5		
<i>Cribroperidinium</i> sp.	1		
<i>Dinogymnium</i> sp.	1		1
<i>Ellipsodinium rugulosum</i>	1		
<i>Exochosphaeridium bifidum</i>	1		
<i>Florentinia laciniata</i>	1		
<i>Florentinia</i> sp.	1		
<i>Hystrichodinium pulchrum</i>			1
<i>Hystrichosphaeridium</i> cf. <i>salpingophorum</i>			1
<i>Chatangiella</i> cf. <i>ditissima</i>	3		
<i>Chatangiella tripartita</i>	1		
<i>Chatangiella</i> spp.	15	5	1
<i>Chlamydochorella discreta</i>	1	2	
<i>Isabelidinium</i> sp.	3	2	
<i>Membranilarnacia</i> sp.	2		
<i>Microdinium opacum</i>		1	
<i>Microdinium ornatum</i>	1		
<i>Microdinium setosum</i>	2		
<i>Odontochitina operculata</i>	2		
<i>Palaeohystrichophora infusorioides</i>	5		
<i>Pervosphaeridium pseudhystrichodinium</i>	4	1	1
<i>Rhoptocorys veligera</i>	2		1
<i>Spiniferites ramosus</i>	5	1	5
<i>Spiniferites</i> spp.	6		
<i>Stephodinium coronatum</i>			1
<i>Surculosphaeridium ?longifurcatum</i>	9		1
<i>Tanyosphaeridium variecalamum</i>	1		
<i>Xenascus sarjeanti</i>	1		
<b>spory mechorostů a kaprad'orostů</b>			
<i>Camarozonosporites insignis</i>	1		
<i>Cicatricosisporites venustus</i>	2		
<i>Cicatricosisporites</i> sp.	2	4	1
<i>Clavifera triplex</i>	2		
<i>Deltoidospora minor</i>		4	1
<i>Densoisporites velatus</i>	1		
<i>Dictyophyllidites</i> sp.	2	1	1
<i>Echinatisporites varispinosus</i>	2		
<i>Foveogleicheniidites confossus</i>	1	1	

	vrt, hloubka		
	Záluží, 3,7 m	Oslovice, 5–5,5 m	Podolí, 18,1 m
<i>Foveosporites</i> cf. <i>subtriangularis</i>	1	1	
<i>Gleicheniidites apilobatus</i>	1		
<i>Gleicheniidites carinatus</i>	8	6	
<i>Gleicheniidites circiniidites</i>	9	10	5
<i>Gleicheniidites senonicus</i>	8	16	
<i>Laevigatosporites ovatus</i>	1	1	
<i>Matonisporites</i> sp.	1		
<i>Pilosporites trichopapillosus</i>	1		
<i>Plicatella</i> sp.	5		1
<i>Stereisporites antiquasporites</i>	4		
<b>pylová zrna nahosemenných rostlin</b>			
<i>Alisporites bilateralis</i>		1	
<i>Callialasporites</i> cf. <i>trilobatus</i>	1		
<i>Classopollis/Corollina torosa</i>	7	12	
<i>Cycadopites</i> sp.	5	1	1
<i>Ephedripites</i> sp.	1		
<i>Inaperturopollenites</i> sp.	2	1	
<i>Parvisaccites radiatus</i>	3	2	
<i>Pinuspollenites</i> sp.	15	10	4
<i>Podocarpidites</i> cf. <i>ellipticus</i>	2	6	
<i>Taxodiaceapollenites hiatus</i>	11		1
<i>Vitreisporites pallidus</i>	2		
<b>pylová zrna krytosemenných rostlin</b>			
<i>Complexiopollis</i> cf. <i>complicatus</i>	1		1
<i>Complexiopollis</i> sp.	1		
<i>Minorpollis</i> sp.	1		
<i>Plicapollis</i> sp.	1		
<i>Retitricolpites</i> sp.	1	3	
<i>Trudopollis</i> sp.	4		
ostatní Normapolles	9	2	
<b>miscellaneous</b>			
Prasinophyta			
<i>Cymatospaera costata</i>	2		
<i>Pterospermella australiensis</i>	7	2	
sladkovodní řasy			
<i>Paralecaniella</i> sp.		1	
mikroforaminifery			33
skolekodonti			1
mořská akritarcha			
<i>Fromea amphora</i>	1		
<i>Leiofusa jurassica</i>	1		
<i>Micrhystridium</i> spp.	5		
<i>Veryhachium</i> sp.	17		

velká (tab. 1), přítomné jsou jak chorátní cysty, charakterizující prostředí otevřeného moře (např. *Oligosphaeridium complex*, *Surculosphaeridium ?longifurcatum*, *Florentinia laciniata*), tak i peridinoidní formy (*Palaeohystrichophora infusorioides*, *Microdinium setosum*, *Spiniferites ramosus* nebo kavátní typy (*Xenascus sarjeanti*, *Chatangiella tripartita*, *Isabelidium* sp.), vyskytující se v mělkém prostředí a tolerující kolísající salinitu vody. Rody *Isabelidium* a *Chatangiella* jsou typické chladnomilné formy boreální provincie. Schránky mikroforaminifer (1 %), akritarcha (6 %) a řasy Prasinophyta (2 %) s druhem *Pterospermella australiensis* se objevují ojediněle. Terestrickou složku společenstva (44 %) tvoří spory kapradin hlavně čeledi Gleicheniaceae (*Gleichenioidites senonicus*, *Gleichenioidites circinioides*, *Clavifera triplex* aj.). Dále se objevují zástupci čeledi Schizaeaceae (*Cicatricosporites venustus*), Cyatheaceae (*Deltoidospora minor*). Pylová zrna gymnosperm slanomilných rostlin čeledi Cheirolepidiaceae – *Classopollis/Corollina* se vyskytují i v tetradách nebo po dvou exemplářích (viz obr. 2), což svědčí o transportu na krátkou vzdálenost. Biostratigraficky významné, převážně triporátní formy angiosperm ze skupiny Normapolles zahrnují rody *Trudopollis* sp., *Plicapollis* sp. a *Minorpollis* sp. Všechny uvedené rody mají první výskyt od středního turonu (Góczán et al. 1967).

Společenstva angiosperm i dinocyst (angiospermy ze skupiny Normapolles – *Trudopollis*, *Plicapollis*, *Minorpollis* a dinocysty *Chatangiella tripartita*, *Xenascus sarjeanti*) ze Záluží byla srovnatelná s obdobným společenstvem z lokality Úpohlavy (Uličný et al. 1996, Svobodová et al. 2002) a bylo možné uvažovat o svrchnoturanském stáří prachovců.

*Závalkovitý písčité prachovec* z vrtu **Oslovce** obsahuje podobné společenstvo rostlinných mikrofosilií jako vzorek prachovce z vrtu Záluží (viz obr. 1, tab. 1), avšak většina palynomorf je špatně zachovaná a korodovaná. Tento stav zachování byl pravděpodobně způsoben podmínkami při diagenézi. Mořská složka tvoří 40 %, převažují druhy peridinoidní (např. *Cribroperidinium* sp., *Microdinium opacum*) a kavátní (*Chatangiella* sp., *Isabelidium* sp.) nad gonyaulakoidními (*Pervosphaeridium pseudhystrichodinium*, *Bacchidinium polyopes*). Bohužel většina dinocyst je roztrhaná a znesnadňuje určování. Spory kapradin jsou obdobné jako v předchozím vzorku, převažují zástupci čeledi Gleicheniaceae a navíc se objevují monoletní formy *Laevigatosporites ovatus* a triletní *Foveosporites* sp. Z angiospermních pylů je vzácně zastoupen pouze rod *Trudopollis* sp.

*Závalkovitý prachovec* z vrtu u **Podolí** je zajímavý tím, že obsahuje poměrně diverzifikované společenstvo palynomorf (obr. 1, tab. 1) a výrazně vyšší je četnost schránek mikroforaminifer (26 %). Vzácně se objevují skolekodonty, tj. žvýkáci ústrojí červů ze skupiny Polychaeta. Dinoflagelátní cysty (44 %) podobně jako u vzorků z vrtů od Záluží a Oslovic zahrnují hlavně peridinoidní formy, jako např. *Rhiptocorys veligera*, a také kavátní (*Odontochitina operculata*, *Chatangiella* sp.), v menší míře gonyaulakoidní formy (*Hystrichodinium pulchrum*, *Hystrichosphaeridium* cf. *salpingophorum*, *Surculosphaeridium ?longifurcatum*). Spory kapradin (19 %) zahrnují převážně čeledi Gleiche-

niaceae, vzácně se vyskytují i spory mechů – *Stereisporites antiquasporites*.

Pylová zrna nahosemenných rostlin se skládají hlavně ze sakátních forem (*Podocarpidites ellipticus*, *Pinuspollenites* sp.), méně se objevují pyly *Taxodiaceapollenites hiatus* a *Cycadopites* sp. Podobně jako ve vzorku Oslovce jsou angiospermní pyly ze skupiny Normapolles vzácné a je zde pouze malá forma druhu *Complexiopollis* cf. *complicatus*.

## Závěr

Společenstvo palynomorf ze vzorku z vrtu Záluží je nejlépe zachované a diverzifikované. Prostředí, ve kterém se sediment ukládal, bylo dobře okysličené. Na rozdíl od toho palynofacie vzorku z vrtu Podolí, která obsahovala velké množství amorfní organické hmoty, početné mikroforaminifery a rovněž i vzácně se vyskytující skolekodonty, může naznačovat spíše prostředí s nižším množstvím kyslíku. Pro biostratigrafii bylo významné společenstvo ze vzorku z vrtu Záluží, u kterého na základě složení pylových zrn angiosperm ze skupiny Normapolles (*Minorpollis* sp., *Plicapollis* sp., *Trudopollis* sp.) a nevápnitého mikroplanktonu – dinocyst (*Hystrichosphaeridium* cf. *salpingophorum*, *Chatangiella* cf. *ditissima*, *Chatangiella tripartita*) jde o svrchnoturanské stáří. Srovnatelné složení společenstva bylo nalezeno na lokalitě Úpohlavy (Uličný et al. 1996, Svobodová et al. 2002).

Byla prokázána sklářská kvalita štěrčíkového křemenného pískovce na základě mikroskopického ověření čistoty užitečných zrnitostních frakcí.

*Rostlinné mikrofosilie byly studovány v rámci výzkumného záměru AV0Z30130516.*

## Literatura

- GÓCZÁN, F. – GROOT, J. J. – KRUTZSCH, W. – PACLTOVÁ, B. (1967): Die Gattungen des „Stemma Normapolles PFLUG 1953b“ (Angiospermae). – Paläont. Abh., B, II, 3, 427–633.
- KLEIN, V. – TAJOVSKÝ, P. (1986): Zpráva o výsledcích prací na Českolipsku (s výpočtem prognózních zásob sklářské a slévárenské suroviny). – MS Čes. geol. služba. Praha.
- SVOBODOVÁ, M. (2009): Palynologie vybraných vzorků z vrtů Holany. – MS Geol. úst. AV ČR, v. v. i., Praha, 13 s.
- SVOBODOVÁ, M. – LAURIN, J. – ULIČNÝ, D. (2002): Palynomorph assemblages in a hemipelagic succession as indicators of transgressive-regressive cycles: example from the Upper Turonian of the Bohemian Cretaceous Basin, Czech Republic. In: WAGREICH, M., Ed.: Aspects of Cretaceous stratigraphy and Palaeobiogeography. – Österr. Akad. Wiss., Schriftenr. Erdwiss. Komm. 15, 249–267.
- TAJOVSKÝ, P. (1991): Nové prognózy sklářských, slévárenských a filtračních písků v oblasti jižně od České Lípy. – Geol. Průzk., 10, 292–294.
- ULIČNÝ, D. – ČECH, S. – VOIGT, TH. – WEJDA, M. – KVAČEK, J. – ŠPIČÁKOVÁ, L. – SVOBODOVÁ, M. – HRADECKÁ, L. – HLADÍKOVÁ, J. – ŠTEPROKOVÁ, D. – LAURIN, J. – ŠTAFEN, Z. – ŠVÁBENICKÁ, L. – TRÖGER, K. A. (1996): Stratigraphy and facies of the Bohemian-Saxonian Cretaceous Basin. – Proc. 5<sup>th</sup> Int. Cretaceous Symposium and Second Workshop on Inoceramids, September 16–24, Freiberg/Saxony, Germany, Field Trip B1, 1–23. Freiberg.
- VALEČKA, J. – ZELENKA, P. (2008): Křídové sedimenty v Českém středohoří jihozápadně od České Lípy. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 2007, 77–78.