

le, stejně jako tomu je v zachované asociaci. Z konce pliocénu je blízká mikroflóra uváděná z oblasti Sudet, z vložky klastik v nadloží poznaňských jílů v polském Kladsku (lokalita Ustronie, Kłodsko – Jahn 1985, Sadowska 1987). V západoevropské oblasti jsou podobné asociace hodnoceny jako asociace pliocén/pleistocén (Zagwijn 1963).

Pokud můžeme srovnávat z našeho území, jsou blízkého charakteru spektra ze sedimentů mariánsko-lázeňské (M-L) deprese a chebské pánve, samozřejmě s odchylkami které jsou výrazem jak lokálních podmínek tak i širších souvislostí klimatických. Lokální podmínky se projevují zejména v typech bažinné vegetace. Oběma asociacím (současné i M-L) je však společná absence rodu *Liquidambar* a *Symplocos*, obě flóry jsou ochuzeny o exotické elementy (Gabrielová - Konzalová - Lochmann 1970). Společnými taxony jsou *Alnus*, *Betula*, *Ulmus*, *Quercus*, mezi bylinami *Caryophyllaceae* – *Stellaria* – typ, *Gramineae*. Společné jsou jehličiny rodu *Pinus*, *Picea*, *Abies* a kapradiny č. *Polypodiaceae*, z nižších rostlin *Sphagnaceae*. Další zajímavou oblastí pro srovnání jsou relikty na Liberecku. Zde je zaznamenaný výskyt bylin spolu se stejnými taxony selaginell na lokalitě Machník (Rudolph 1935). Studované společenstvo z hrádecké části žitavské pánve ukazuje relativně pestřejší zastoupení tzv. kvartérního prvku. Uvedená srovnání zasluhují ještě detailnejší a zejména širší korelace.

V každém případě je však sledovaná asociace unikátní z regionálního hlediska i z ohledu paleobotanického.

Literatura

- Gabrielová, N. - Konzalová, M. - Lochmann, Z. (1970): Stratigrafie neogenních sedimentů jižně od Mariánských Lázní. – Věst. Ústř. Úst. geol., 45, 17–26.
 Holý, F. (1976): The assemblage of autochthonous coal plant-remains from the Miocene near Hrádek nad Nisou (Zittau Basin, North Bohemia). – Sbor. Nár. Muzea v Praze, 32, B, 1–13.
 Jahn, A. (1985): Profil geologiczny zwiastowni Kłodskiej. – Pliocene i eopleistoceosa sie rzecznia i zwiazane z nia kompleksy osadów gruboklastycznych w Polsce. – Krajowa konfer. nauk. We Wrocławiu 1985, 06, 18–20., 65–66. Wrocław.
 Rudolph, K. (1935): Mikrofloristische Untersuchung tertiärer Ablagerungen im nordlichen Böhmen. – Beih. Bot. Centralbl., 54, Abt. B, 244–328. Dresden
 Sadowska, A. (1987): Pliocene flory poludniowo-zachodniej Polski. In: Problemy młodszego neogenu i eopleistocenu w Polsce. Ossolineum, 43–52. Wrocław
 Václ, J. - Čadek, J. (1962): Geologická stavba hrádecké části Žitavské pánve. – Sbor. Ústř. Úst. geol., Odd. geol., 27, 331–383.
 Zagwijn W. H. (1963): Aspects of the Pliocene and Early Pleistocene Vegetation in the Netherlands. – Med. Geol. Sticht., n.s. C (3) – 1, 5, 1–78. Maastricht.

Geologický ústav Akademie věd ČR, Rozvojová 135, 165 02 Praha 6

Nejseverovýchodnější odkryv letenského souvrství v pražské pánvi

The northeasternmost situated exposure of Letná Formation in Prague Basin

MARTIN KRÍHA - PETR BUDIL

(12-24 Praha)

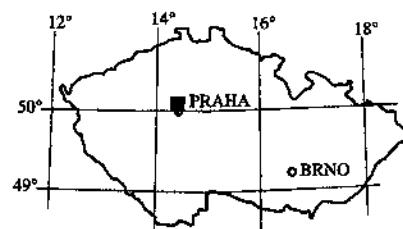
Prague Basin, Letná Formation, Sedimentology, Palaeontology

V příležitostních odkryvech v Praze 14, v sv. části sídliště Černý Most bylo zachyceno několik výchozů ve středních a vyšších polohách letenského souvrství. Tyto výchozy jsou nejseverovýchodnějšími odkryvy letenského souvrství v pražské pánvi. Stručný popis této profilu byl cílem této předběžné zprávy.

Profily na staveništi sídliště Černý Most III

Největší odkryv se nacházel v základové jámě stavby dětské školky, v místě výstavby sídliště Černý Most III, ca 100 m v. od ulice Ocelkova. Staveniště mělo geografické souřadnice $y = 731571,81$; $x = 1042449,55$ v souřadnicové síti JTSK (údaje poskytla firma GEKON s.r.o.).

Dočasně odkrytý profil ve stavební jámě o délce ca 80 m zpřístupnil dosud nejseverovýchodněji položený známý odkryv části letenského souvrství (stupeň beroun) ordoviku pražské pánve, které zde má mocnost ca 400 m (viz Havlíček in Straka et al. 1985, 1987). Profil odkryl přibližně střední partie letenského souvrství, tvořeného zde



střídáním převážně prachovců a jemnozrných (příp. i střednězrných) pískovců. Vrstvy jsou zde ukloněny generálně zhruba pod úhlem 60° k JV. Spodní a střední část profilu je postižena zlomovou tektonikou směru SZ-JV a SV-JZ, lokálně jsou patrná flexurní prohnutí vrstev. V dalších, mělkých základových jámách j. a jv. od profilu byly zachyceny převážně navzájem souvislé výchozy.

Tektonické pohyby pravděpodobně variského stáří se na několika místech profilu projevily flexurním ohnutím vrstev pískovců i jejich zlomovým přerušením. Nelze vyloučit, že podobně postižené jsou i polohy aleuropelitů, ve kterých ale tektonické projevy nelze pro homogenizaci bioturací, a tím absenci vrstevnatosti pozorovat.

Vrstevní sled je tvořen světle šedohnědými pískovci a tmavě šedými (místy i černošedými) aleuropelity. Jejich

mocnost je velmi proměnlivá: Některé polohy tvoří homogenní prachovec, jinde dochází k rychlému střídání prachovců a pískovců. Průměrná mocnost vrstev je 3 až 4 cm, zjištěny však byly i polohy bioturbovaných prachovců o mocnosti 8 m. Pískovce mají často čerňovité, šikmé a horizontální zvrstvení. Šikmo zvrstvené polohy mají často erozní báze. Aleuropelity nezřídka vyplňují deprese mezi hřbítky čerňově zvrstvených pískovců. Zejména prachovce mají často bioturbací promíšenou texturu. Na vrstevních plochách i uvnitř sedimentu jsou časté ichnofosfyle.

Velmi vzácně se nacházejí, úlomkovitá a špatně zachovalá fauna byla nalezena v ca 20 cm mocné lavici bělavého až žlutobílého pískovce zhruba ve střední části profilu. Sestává převážně z fragmentů exoskeletonů trilobitů *Dalmanitina socialis* (Barr.). Pouze vzácně se vyskytuje i další, rovněž velmi špatně zachovalá fauna. Její úlomky jsou často slabě prostoupeny limonitem. Úlomky fauny se ne-nacházejí v celé vrstvě rovnoramenné, ale tvoří spíše lokální čočkovité akumulace ve spodní části lavice. Rozlámání i částečné velikostní vytřídění zbytků fauny v důsledku transportu jsou patrné.

Jiná, způsobem svého zachování odlišná asociace byla získána z několika decimetrů mocné polohy černých pelitů až prachovců s vložkami tence vrstevnatých (3–5 cm mocných), oxidy železa červenavě zbarvených pískovců ve vyšší části profilu. Relativně hojně jsou fragmenty exoskeletonů trilobitů *Dalmanitina cf. socialis* (Barr.)*, vzácně se vyskytuje i jiná fauna: *Ptychopeltis* sp., *Metaconularia* ? sp., snad i neurčitelné zbytky inarticulátních brachiopodů. Zbytky fauny jsou většinou silně deformované, stlačené. Fauna byla zřejmě také redeponována (vzhledem k jejímu úlomkovitému charakteru).

Velmi bohatá jsou oproti tomu společenstva ichnofosilií, která jako celek lze zařadit do skolitové až kruziánové ichnofacie. Poněkud odlišný charakter přitom mají společenstva z poloh pískovců a z vložek prachovců či pelitů. V pískovcích jsou hojně ichnorody *Skolithos* isp., *Monocraterion* isp., lokálně i *Chondrites* isp., *Arenicolites* isp. a *Planolites* isp., na povrchu pískovcových lavic byl zjištěn byl i výskyt *Planolites cf. beverleyensis* (Billings), *Palaeophycus* cf. *sulcatus* (Miller et Dyer) *Palaeophycus* isp., *Phycodes pedum* (Richter), *Phycodes palmatus* (Hall), *Phycodes* isp., *Gyrochorte* isp., *Bifungites* isp., *Didymaulichnus* isp., *Helminopsis* isp., *Megagraptont* isp. a *Rhizocoralium* ? isp. V prachovcích převažuje naopak *Planolites* isp., zjištěn byl i výskyt *Palaeophycus* ?isp. (ichnofosilie určil R. Mikuláš). Za domichnia je nutno zřejmě považovat i pseudonodule v prachovcích vyplněné hrubším písčitým materiélem (Kukal 1972). Prachovce jsou místa intenzivně bioturbovaný (ichnofabric index 3–4 podle Droserové a Bottjera, např. 1989).

Výchozy ve výkopech pro kanalizaci v zákrutu ulice Ocelkova

Ve výkopech kanalizace pro dostavované sídliště Černý Most II byly zastiženy spodní partie vyšších poloh leten-

ského souvrství. Profil se nachází v nejvýchodnějším zákrutu ulice Ocelkova, jeho geografické souřadnice v síti JTSK činí: y = 731499,78; x = 1042627,67 (údaje poskytl p. Doležel z firmy IPS). Stavební práce na tomto výkopu dosud pokračují, proto je v této práci zohledněn stav ke konci dubna 1998.

Horniny letenského souvrství zde generelně upadají ca 30–50° k JV až VJV. Profil v nejsevernější části protíná porucha přibližně v.-z. směru, v jejíž blízkosti došlo i k lokálnímu flexurnímu prohnutí vrstev a k jejich úklonu k SV. Lokální poruchy byly zastiženy i v centrální části profilu.

Prevládajícím typem hornin jsou zde poměrně intenzivně bioturbované jemnozrnné pískovce, místa až prachovce, které jsou tence deskovité (o průměrné mocnosti jednotlivých vrstev ca 10 cm), lokálně s patrnými čerňinami, vzácně však i laminací. Poměrně časté jsou i nepravidelné shluky vyplněné hrubší stmelenou písčitou hmotou, často pokryté oxidy a hydroxidy Fe a Mn, které mohou být považovány za „nedokončené konkrece“. Tyto pískovce jsou většinou šedavé až hnědavé, pouze některé partie mají žlutavé až bělavé zabarvení. V některých lavicích je patrná přítomnost tmavě zbarvených cizorodých klastů. Pouze místa jsou hojnější vložky tmavě šedých prachovců až jílovců s břidličnatou texturou. Nejméně ve dvou horizontech jsou tyto horniny prosyceny oxidy železa, příp. i mangantu, takže získávají až tmavě červenofialové zabarvení s typickými černými kůrami na plochách odlučnosti. Velmi sporadicky byly v těchto horizontech zachyceny i velmi drobné (0,2 mm) tmavé ooidy. Stratigraficky nižší horizont má mocnost ca 20 cm, druhý horizont, ležící zhruba 6 m nad ním, má mocnost ca 40 cm a rozmršťuje se zřejmě směrem k SV do několikacentimetrových vložek mezi pískovci. Tenké, maximálně několik centimetrů mocné vložky červenavě zbarvených prachovců byly zastiženy i na dalších místech profilu.

Z ichnofosilií jsou zde zdaleka nejhojnější stopy typu *Planolites* isp., relativně časté jsou i *Bifungites* isp. a *Skolithos* isp., zjištěn byl i *Chondrites* ?isp., *Palaeophycus sulcatus* Miller et Dyer, 1878 a *Phycodes* ?isp. Velmi hojně jsou i pseudonodule vyplněné hrubší písčitou hmotou, Kukalem (1972) označované za domichnia. Ve srovnání s předchozím profilem jde o společenstvo s diverzitou poněkud chudší, vyznačující se však velkou frekvencí výskytu [podle Droserové a Bottjera (1989) by se jednalo o ichnofabrics index 4, pouze lokálně i 3 a méně].

Fauna je mnohem hojnější a lépe zachovalá, nežli na předchozím profilu. Relativně hojně se zde vyskytuje *Dalmanitina socialis* (Barr.), zjištěna byla i *Drabovinella satrapa* Hav., která je z letenského souvrství známá pouze z okolí Dědu u Berouna (V. Havlíček, ústní sdělení). Dále byly nalezeny i úlomky blíže neurčitelných echinodermat. Velmi špatně zachovalé zbytky větších, problematických, nepříliš ostře ohrazených body fosilií s patrnou granulací povrchu by podle I. Chlupáče (ústní sdělení) mohly být snad i zbytky homalonotidních trilobitů (kteří jsou však v letenském souvrství mimořádně vzácní). Na rozdíl od předchozího profilu se zde fauna také vyskytuje spíše roz-

*Zbytky trilobitů *Dalmanitina cf. socialis* (Barr.) byly zjištěny i v karbonátové konkreci o ca 0,6 m průměru, nalezené ve zvětralých partiích letenského souvrství ve výkopu pro trasu metra IV. B mezi stanicemi Rajská zahrada a Černý Most, několik m jz. od podjezdu silnice Ocelkova pod tunelem metra.

ptylena v celém profilu, nikoli tedy vázána na úzce ohrazené horizonty. Domníváme se, že charakter jejího transportu byl zřejmě poněkud odlišný.

Závěr – diskuse

Charakter nalezených faunistických zbytků (zejména u prvního profilu) ukazuje spíše na jejich transport z poměrně vysokoenergetického prostředí. Získaná faunistická asociace je relativně chudá, obsahuje však víceméně druhy typické pro letenské souvrství. Jako celek lze získanou faunu zřejmě považovat za ekvivalent mělkovodního drabovivého společenstva ve smyslu Havlíčka (1982) a Havlíčka in Chlupáč et al. (1992). Ve velmi hojně nálezy ichnofosilií lze porovnat s „klasickou“ skolitovou až kruziánovou ichnofacií ve smyslu prací Seilachera (např. 1967), ovšem s absencí některých typických elementů (samotný rod *Cruziaria* isp. a dalších stop, u kterých je předpokládán trilobitový původ, jako např. *Rusophycus* isp.).

Literatura

- Chlupáč, I. et al. (1992): Paleozoikum Barrandienu. – Čes. geol. úst. Praha.
 Droser, M. L. - Bottjer, D. J. (1989): Ichnofabrics of sandstones deposition in high energy nearshore environments. – Palaios, 4, 598–604.
 Havlíček, V. (1982): Ordovician in Bohemia: development of the Prague Basin and its benthic communities. – Sbor. Geol. Věd., Geol., 37, 103–136. Praha.
 Kukal, Z. (1972): Vyhledávací geologický výzkum na černé uhlí v oblasti Mělník-Benátky n. Jiz. (Závěrečná zpráva). Petrografie staršího paleozoika. – MS Geofond. Praha.
 Seilacher, A. (1967): Bathymetry of trace fossils. – Mar. Geol., 5, 413–428.
 Straka, J. et al. (1985): Základní geologická mapa ČSSR 1 : 25 000, List 12-244 Praha-východ. – Ústř. úst. geol. Praha.
 – (1987): Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSSR. List 12-244 Praha-východ. – Ústř. úst. geol. Praha.

Ústav geologie a paleontologie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy, Albertov 6, 128 43 Praha 2
 Český geologický ústav, Klárov 3/131, 118 21 Praha 1

Malakostratigrafický výzkum kvartérních suťových souvrství

Malacostratigraphic investigation of Quaternary scree deposits

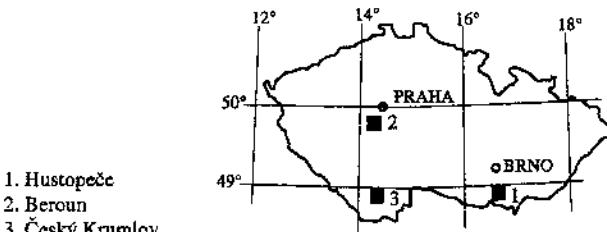
VOJEN LOŽEK

(34-21 Hustopeče, 12-41 Beroun, 32-23 Český Krumlov)
Scree sediments, Mollacofauna, Stratigraphy, Pleistocene, Holocene

Uloženiny tvořené převážně hrubšími úlomky hornin většinou nejsou příliš příznivé pro zachování fosilních měkkýšů, takže jim byla dosud věnována jen malá pozornost. Nicméně v řadě případů mohou poskytnout nálezy cenné z hlediska podrobné stratigrafie pleistocénu i holocénu, jak ukazují následující příklady.

I. Pavlov (u Mikulova)

Ve vinohradech jv. pod silnicí do Klentnice leží starý odkryv, kde se těžily mrazové drtě z jurských vápenů jako silniční štěrk. Jde o klastické sedimenty vyznačené střídáním hrubších a jemnějších poloh s nízkým podílem jemnozemí, které se ve francouzské literatuře běžně označují jako grezes litées. Na bázi odkryvu vystupuje poloha hrubší suti s narudle hnědou hlinitou výplní, která náleží některému interglaciálnímu období, jak dosvědčuje výskyt plžů *Aegopinella* cf. *minor* (St.), *Discus ruderatus* (Fér.), *Isognomostoma isognomostomos* (Schr.), *Vitrearia subrimata* (Rnh.) a *Gastrocopita theeli* (West.), k nimž se druží stepní prvky *Granaria frumentum* (Drap.), *Helicopsis striata* (Müll.), *Chondrula tridens* (Müll.), včetně dvou vápnobytých epilitických druhů *Chondrina clienta* (West.) a *Pyramidula pusilla* (Val.), jejichž výskyt v pleistocénu střední Evropy patří k největším vzácnostem. Výše v profilu vy-



stupují sprašovité vložky s hojnými zástupci rodu *Pupilla* [*P. triplicata* (Stud.), *P. sterri* (Vlh.), *P. muscorum* (L.)] a *Vallonia tenuilabris* (A.Br.) bez náročnějších lesních druhů, zatímco v humózní vložce se opět objevuje *Pyramidula* a *Cochlicopa lubricella* (Pr.), spolu s nízkým podílem Pupill. Ve všech zmíněných polohách se v různém zastoupení objevují *Granaria*, *Chondrula*, *Helicopsis*, *Vallonia costata* (Müll.) a *Cl. dubia* Drap. Popsaný vývoj malakofauny odpovídá koncové fázi interglaciálu a následujícímu časnému glaciálu. Je pravděpodobné, že nejde o poslední interglaciál, nýbrž o některé starší období vzhledem k tomu, že fosiliferní souvrství je diskordantně překryto mladší sérií mrazových drtí. Nálezy dokládají, že i v mrazových drtích lze místy zjistit malakofaunu, která má sice specifické složení (výskyt epilitických prvků), avšak v základních rysech odpovídá klimaticky ovlivněným sledům malakoceňů, které tak dovolují paralelizaci souvrství mrazových drtí s jinými kvartérními sedimenty.