PÁTEK, LEVOUSY A CHLUMČANY – významné fosiliferní středoplestocénní lokality na pravém břehu Ohře mezi Louny a Libochovicemi

Pátek, Levousy and Chlumčany – important mid-pleistocene localities on the right bank of the Ohře River between Louny and Libochovice

Jiří Kovanda,[1] *Ivan Horáček*[2] *& Radka Symonová*[2]
[1] Dobropolská 26,CZ-102 00 Praha 10-Hostivař
[2] Katedra zoologie, Přírodovědecká fakulta UK, Viničná 7, Praha 2, CZ - 128 44,
email: horacek@natur,cuni.cz, symonr@seznam.cz

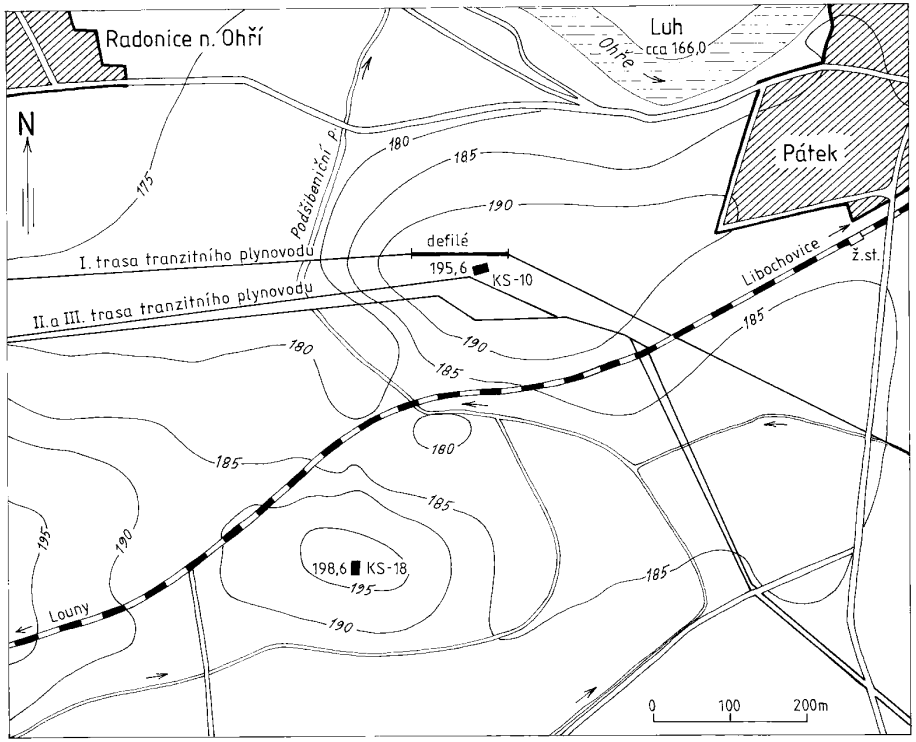
Due to a complete predominance of non-calcareous fluvial sediments in the Czech Republic, any find of fossil malacofauna is always considered as rare. The present work describes three localities in the Ohře river area, which contain, especially in the case of the Pátek locality, very abundant mid-Pleistocene malacofaunas. They were mainly collected in the floodplain fine-grained loam and back swamp deposits but also in sandy gravels. The molluscan thanatocenoses from localities near the Pátek village indicate the interglacial maximum (with up to 25 forest species s.l.), which developed directly on a 30 m thick river terrace dating back to the period, during which the Ohře river established its present-day easterly course. The fossil molluscs from the Levousy locality come from floodplain loam deposits as well as from the underlying sandy terrace gravels. The species distribution, nevertheless, indicates only a transitional glacial-interglacial period. The somewhat higher morphologic position of the locality, as well as that of another section at Chlumčany, and complete predominance of local late Cretaceous material indicates that the Ohře river did not flow to the east yet during the accumulation of the floodplain deposits with molluscs, but still to the north, towards Bílina. The terrestrial malacofauna from the Chlumčany section came from floodplain marls, particularly from sandy tufa deposits in the alluvium, which contains no forest-biotope elements, but the presence of the species *Columella columella* – distinct representative of our „coldest" loess deposits – is an absolute surprise, since the peak of production of the sandy tufa deposits has always been associated with climate optima of the interglacials and of the Holocene.

Therefore, the described malacofaunas come from a boundary period, during which the Ohře river did not use its present-day valley (Levousy and Clumčany) yet. Then, from the oldest time span, it took up for the first time its eastward course. Stratigraphy of the localities cannot be determined with a reasonable certainty in regard to the current controversial situation in Pleistocene chronology both in the northern foothills of the Alps and in the area of the „classic" localities belonging to the continental ice-sheet region in northern Germany (Kovanda 2005a).

Altogether 12 mid-Pleistocene species of small mammals were found in thanaotocoenoses at localities Pátek and Levousy. Ostracod assemblages analysis was also undertaken (11 species in 8 samples were determined).

Úvod

Při mapování kvartéru na listu mapy 1:25 000 Peruc (M-33-52-D-d) zjistil v roce 1966 Oldřich Holásek dvěmi sondami ve dvou elevacích JZ od obce Pátek u Loun relikty starých fluviálních sedimentů řeky Ohře. V nadloží písčitých štěrků zde byly zachovány uloženiny vyznívající fluviální akumulace terasy v podobě různých písčitých, hlinitých a slínitých nivních sedimentů, obsahujících v některých polohách četné úlomky fosilních měkkýšů. O. Holásek tehdy odebral z těchto horizontů orientační vzorky, které mi předal k paleo-



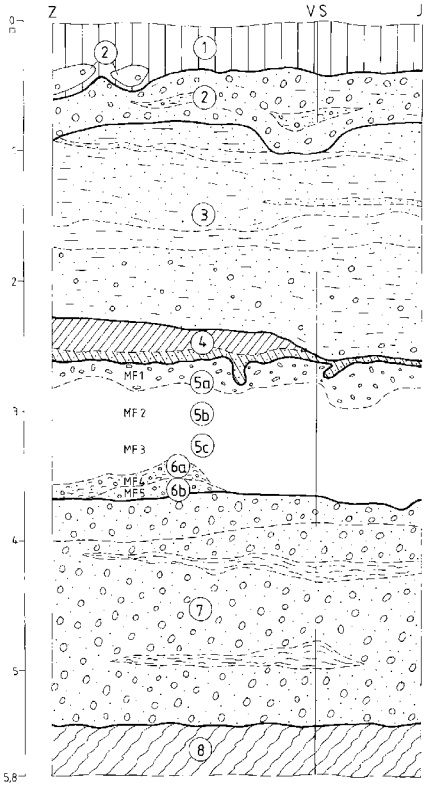
Obr. 1: Situace lokalizace sond KS-10, KS-18 a defilé ve výkopu pro I. trasu tranzitního plynovodu Z a JZ od Pátku.

malakozoologickému vyhodnocení. V obou případech (sondy KS-10 a KS-18 – obr. 1) šlo o sedimenty, náležející 30-ti metrové terase Ohře.

Jelikož byly v terestrické měkkýší fauně z obou sond také přítomny interglaciální druhy, šlo o výjimečný případ zachycení uloženin z období meziledové doby, navazující přímo na glaciál, jehož produktem byly zmíněné písčité štěrky terasy v podloží.

V roce 1971 byl JZ od Pátku ještě uskutečněn výkop pro I. trasu tranzitního plynovodu. Přes 3 m hluboká rýha šla náhodou v těsné blízkosti někdejší Holáskovy sondy KS-10 (viz obr. 1). Ukázalo se, že nivní souvrství s interglaciálními měkkýši tvoří plynule sledovatelný povrch oné 30-ti metrové terasy Ohře. Podrobně jsme s O. Holáskem zdokumentovali defilé výkopu v délce 130 m. V něm bylo schematicky zakresleno celkem 13 profilů (označených od V k Z čísly I–XIII), aby mohl být sestaven průběh jednotlivých poloh a horizontů na povrchu terasy. Z fosiliferních poloh jednotlivých profilů byly nejprve opět odebrány pouze orientační vzorky s tím, že odběry důkladné budou provedeny následujícího dne. Tak se také stalo, ale 13 odebraných beden se vzorky během následující noci z chodby od vrátnice tehdejšího Ústředního ústavu geologického na Malostranském náměstí beze zbytku zmizelo! Když jsme další den přijeli opět k defilé, toto se právě zahrnovalo, takže se žádné další odběry již nemohly uskutečnit.

Přesto, že jsem si byl vědom významu zpracování tohoto defilé, domníval jsem se, že pouze orientační vzorky nebudou zcela reprezentativní a tak jsem na lokalitu Pátek více



Obr. 2: Schéma profilu v sondě KS-10 ZJZ od Pátku (podle HOLÁSKA 1967b): 1 – tmavě hnědošedá humózní písčitá půda, 2 – rezavý a červenohnědý, vápnitý fluviální písčitý štěrk se zprohýbanými polohami písků, 3 – souvrství tmavě hnědošedých, místy rezavě skvrnitých, mírně šikmo uložených, zvrstvených vápnitých fluviálních písků (nahoře) a písčitých štěrků (dole). Valounky svrchnokřídových hornin okolo 3 cm v průměru, 4 – nahoře černošedé, rezavě skvrnité jílovité nivní hlíny a jíly, dole tmavě šedé a šedožluté, při bázi až černé nivní písčité jíly (a písky) – ?fosilní nivní půda, 5 – souvrství šedých, rezavě skvrnitých vápnitých nivních písčitých hlín: a) s výkvěty $CaCO_3$ a s malakofaunou (MF) 1, b) slídnaté s MF 2, c) dtto, s přibýváním písčité frakce s MF 3, 6 – vyznívání pískoštěrkové akumulace terasy: a) žlutošedý jemnozrnný fluviální písek a šedé vápnité písčité jílovité hlíny s ojedinělými štěrky s MF 4, b) čočka smíšeného sedimentu z poloh 5 a 6 s MF 5, 7 – šedožluté a rezavě hnědé fluviální písčité štěrky se zprohýbanými polohami a čočkami slídnatých písků a písčitých jílů a 8 – světle šedé navětralé svrchnokřídové slínovce.

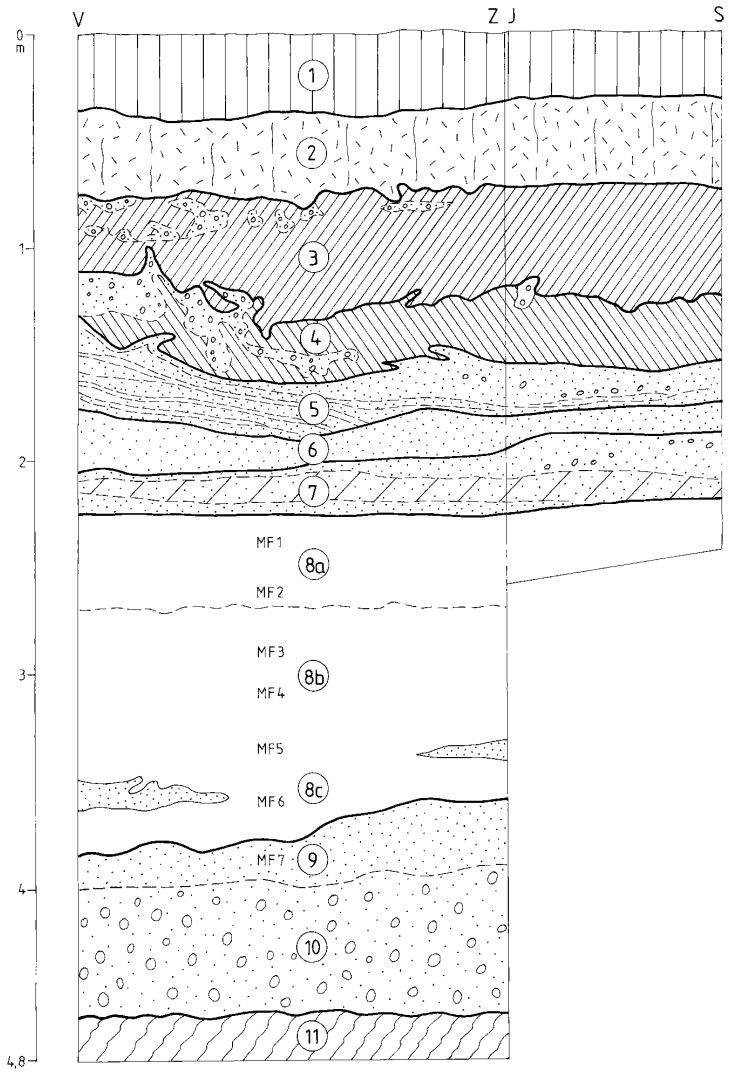
méně zanevřel. Teprve nedávno jsem na opětovný popud V. Ložka prohlížel výplavy měkkýšů z jednotlivých poloh v profilech defilé a tak seznal, že i z pouze orientačních vzorků bylo vyplaveno takové množství ulit a lastur měkkýšů, že bude dobře možné defilé věrohodně paleomalakozoologicky vyhodnotit. Vedle fosilních měkkýšů byly také získány ojedinělé kůstky a zoubky drobných obratlovců, schránky lasturnatek (*Ostracoda*) a oogonia parožnatek.

Další Holáskova sonda KS-9 byla situována rovněž v roce 1966 na tomtéž břehu Ohře opět na návrší, a to J od obce Levousy (obr. 8). Sedimenty v ní byly rovněž fluviálního původu. Šlo o sérii převážně jílovitých a slínitých povodňových hlín, krytou cca 3,5 m vápnitých písků. Rovněž tyto staré nivní uloženiny obsahovaly ulity měkkýšů sice ne přímo interglaciálního charakteru, ale zařaditelné do některého přechodného období mezi v glaciálu uloženými štěrky a následným interglaciálem. Jejich morfologická pozice byla o něco vyšší, než u předešlých (s bází přes 30 m nad hladinou řeky).

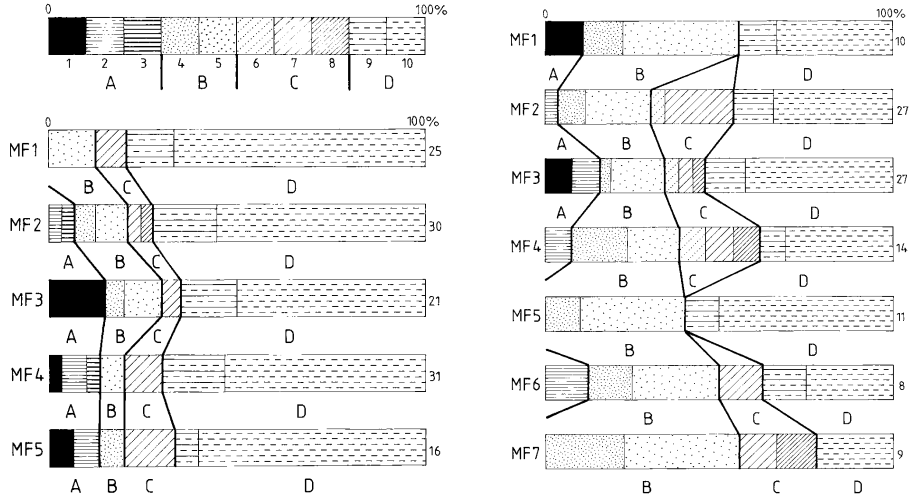
Rovněž na sousedním západním listu mapy 1:25 000 Louny (M-33-52-D-c) byla O. Holáskem v téže době zjištěna sondou KS-14 na V okraji obce Chlumčany (obr. 11) v nadloží fluviálních písků se štěrky rovněž fosilní malakofauna, tentokráte naopak – s klimaticky nevýraznými druhy měkkýšů, ale s výrazně chladnomilným glaciálním druhem *Columella columella*, překvapivě v sedimentech převážně písčitých pěnovců! Báze fluviálních sedimentů zde spočívala cca 34 m nad Smolnickým potokem.

Podložím všech výše popsaných lokalit jsou převážně slínovce středního a svrchního turonu severočeské svrchní křídy.

Protože odběry vzorků (o hmotnosti cca 2 kg) byly ze sond uskutečněny jen pro orientační vyhodnocení (a sondy byly v zápětí zasypány), omezili jsme se tehdy pouze na zveřejnění předběžných zpráv (HOLÁSEK 1967d; KOVANDA 1967).



Obr. 4: Schéma profilu v sondě KS-18 JZ od Pátku (podle HOLÁSKA, 1967b): 1 – tmavě hnědošedá humózní písčitá půda, 2 – zelenošedé a žluté drobivé vápnité písčité a jílovité ?deluviální hlíny s občasnými valounky, 3 – tmavě hnědé, tuhé humózní vápnité jílovité hlíny s $CaCO_3$ žilkami a záteky a se zvířenými čočkami vápnitých písků – ?fosilní půda, 4 – obdobná, ale ještě tmavší poloha se zavířenými čočkami písků, štěrčíků a valounů slínovců, 5 – pestré souvrství střídajících se fluviálních vápnitých písků a štěrčíků s vápnitými tuhými jílovitými hlínami s $CaCO_3$ výkvěty, 6 – světle hnědý vápnitý písčitý silt a jemný fluviální písek s valounky slínovců, místy s bílými skvrnkami (dle D. Minaříkové zčásti eolický sediment, ukládaný do vody), 7 – nahoře růžově hnědý fluviální písek a písčitá hlína s černými (?Mn) zrnky, uprostřed a dole světle rezavě hnědý fluviální písek, 8 – a) nahoře žlutohnědá, rezavě skvrnitá vápnitá jílovito písčitá nivní hlína s MF 1 a MF 2, b) ve středu mocnosti růžově hnědé a hnědočervené nivní hlíny s MF 4 a MF 5, a dole c) dtto s nepravidelnými čočkami písčitých nivních hlín s MF 6, 9 – růžově hnědý fluviální písek s rezavými skvrnkami (vyznívání akumulace terasy) s MF 7, 10 – fluviální písky a štěrkopísky terasy s valouny až 5 cm, 11 – světle bílošedé, střípkovitě zvětralé svrchnokřídové slínovce.



Obr. 3: Ekologické malakospektrum druhů pěti poloh z profilu sondy KS-10 ZJZ od Pátku, zkonstruované podle LOŽKA 1964 a 1965. Nahoře V kolonce nahoře je legenda (šrafy) pro jednotlivé ekologické skupiny: A – lesní biotopy s. l.: 1 – zapojený smíšený listnatý les, 2 – světlé háje a lesostepi, 3 – lužní les; B – bezlesá stanoviště: 4 – stepi, 5 – otevřené (zatravnatělé) plochy; C – ekologicky indiferentní plochy: 6 – xerothermní stanoviště, 7 – biotopicky indiferentní stanoviště, 8 – vlhká stanoviště; D – vodní a bažinné lokality: 9 – bažiny a břehy vod a 10 – vodní biotopy. Totéž platí i pro další ekologická malakospektra druhů. Vlevo od grafů jsou čísla malakofaun (MF), vpravo jsou udány počty zjištěných druhů.

Obr. 5: Ekologická malakospektra druhů sedmi poloh z profilu sondy KS-18 JZ od Pátku.

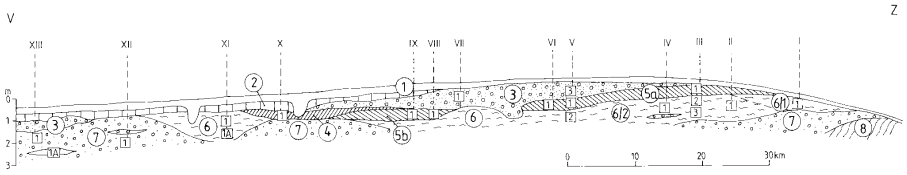
Jelikož nově vyhodnocený paleontologický obsah všech tří lokalit je v souvislosti s fluviálními akumulacemi našich řek – s ohledem na nevápnitost jejich sedimentů – velkou vzácností (např. Račiněves – KOVANDA in: TYRÁČEK a kol. 2001), podáváme zde s ohledem na velký význam těchto lokalit ve velmi stručné podobě následující výsledky výzkumů.

Výsledky

Pátek, sonda KS-10

Byla situovaná přímo na temeni terénní elevace s k. 195,6 m, 300 m ZJZ od JZ okraje obce Pátek (na mapě 1:25 000 list Peruc M-33-52-D-d se souřadnicemi 3423,55 × 5583,30 – obr. 1). Mocnost kvartérních uloženin byla 5,4 m. Fosilní malakofauna pocházela z hloubky 2,60 až 3,65 m, a to z těsného nadloží písčitých štěrků terasy Ohře a z podloží souvrství fluviálních písků se štěrky, krytých ještě polohou kryoturbovaných fluviálních písčitých štěrků z období, kdy anastomosující tok ukládal vedle jemnozrnných nivních uloženin při náhlých povodních také hrubý materiál (německy „Anschotterrung“). Popis profilu podle HOLÁSKA (1967b) viz u obr. 2.

Měkkýše obsahovaly polohy č. 5 a 6, tj. různé typy vápnitých nivních (povodňových) hlín a písků. V superpozici byly shora dolů odebrány vzorky s čísly 1–5 (tab. 1) s celkem 50-ti druhy ulit a lasturek. Ve společenstvech měkkýšů jsou zástupci všech 10-ti ekologic-



Obr. 6: Schéma defilé ve výkopu pro I. trasu tranzitního plynovodu ZJZ od Pátku z r. 1971. Římskými čísly nahoře jsou udány jednotlivé profily defilé, čísla v kroužcích udávají jednotlivé polohy v defilé a čísla ve čtverečcích jsou místa odběrů vzorků pro malakoanalýzy. Popis poloh defilé: 1 – černošedá humózní písčitá hlína (ornice), 2 – narůžovělá a hnědošedá hlína (?přemístěná spraš) s pseudomyceliemi, 3 – nafialovělé a hnědošedé zvířené vápnité písčité štěrky s MF 3, 4 – protáhlá čočka šedočerné a růžově a fialově šedé jílovité hlíny (?fosilní půda s $CaCO_3$ zátěky) s MF 4, 5 – nazelenale šedé a tmavě šedé, rezavě skvrnité, místy tence lístkovitě zvrstvené nivní slíny (z části sladkovodní, z části přeplavené ze svrchnokřídových zvětralých slínovců); svrchní část nivní série s MF 5a a 5b, 6 – soubor růžově a načervenale, místy rezavě či žlutě hnědých a šedých, místy nezřetelně zvrstvených hlinitých slínů; spodní část nivní série s MF 6/1 a MF 6/2, 7 – hnědošedé fluviální písky s roztroušenými či v čočkách přítomnými písčitými štěrky, místy s hlinitými písky s horizontálními, šikmými a křížovými texturami s MF 7 a 8 – nahnědle šedé přeplavené zvětraliny svrchnokřídových slínů (bez MF).

kých skupin druhů (sensu LOŽEK 1964). Vodní druhy jsou naprosto dominantní, zástupci terestrických taxonů tvoří jen zcela nepatrnou příměs (jak tomu u obdobných vápnitých uloženin prakticky vždy bývá). Na druhy nejbohatší jsou malakofauny (MF) 2 a 4 (se 30-ti a 31 druhy), nejchudší je spodní poloha se 16-ti druhy bazálního horizontu s MF 5. V sedimentech jsou také přítomné přeplavené mikrofosilie ze svrchní křídy, ale i pleistocénní ostrakodi a oogonia parožnatek. To dokládá, že velmi vápnitý materiál nivních sedimentů je nejen autochtonní, vzniklý v mělkých, na $CaCO_3$ bohatých vodách biochemickou cestou, ale že jeho podstatnou součástí je také přeplavený zvětralý materiál ze svrchní křídy.

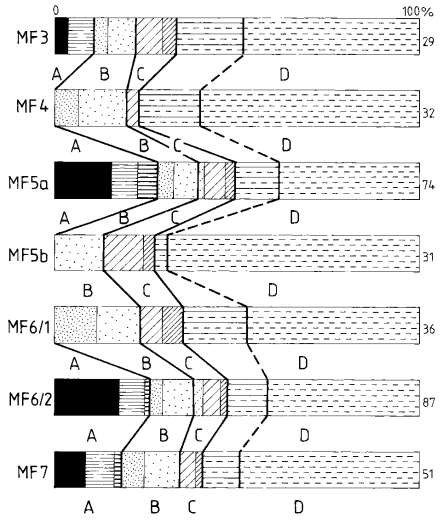
Pro paleoekologické využití měkkýších společenstev profilu je nejvýznamnější přítomnost druhů ekologické skupiny č. 1, tj. těch, které jsou typické pro teplá a vlhká interglaciální období. V tomto smyslu to jsou *Sphyradium doliolum, Ruthenica filograna, Cochlodina laminata*, cf. *Macrogastra* sp. a *Platyla polita* v MF 3 a MF 4, v nichž podíl druhů lesních s. l. činí 15 a 13 % (viz obr. 3). Zbylé terestrické druhy doplňují širší obraz ekologických poměrů v okolí toku Ohře v období ukládání jeho nivních uloženin.

Z vodních druhů jsou přítomny jak taxony vod tekoucích a stojatých, tak i bažinných či přímo bažin periodických, což je věrný obraz měnících se přírodních poměrů v postupně se ukládajících nivních sedimentech.

Zde je třeba zdůraznit, že souvrství nivních poloh s malakofaunami časově pochází z období těsně po ukončení sedimentace písčitých štěrků 30-ti metrové terasy Ohře. Jak výše uvedeno, prokazují to malakofaunám nadložní uloženiny litologicky odpovídající nárůstu nivy, navazující chronologicky na podložní terasu.

Pátek, sonda KS-18

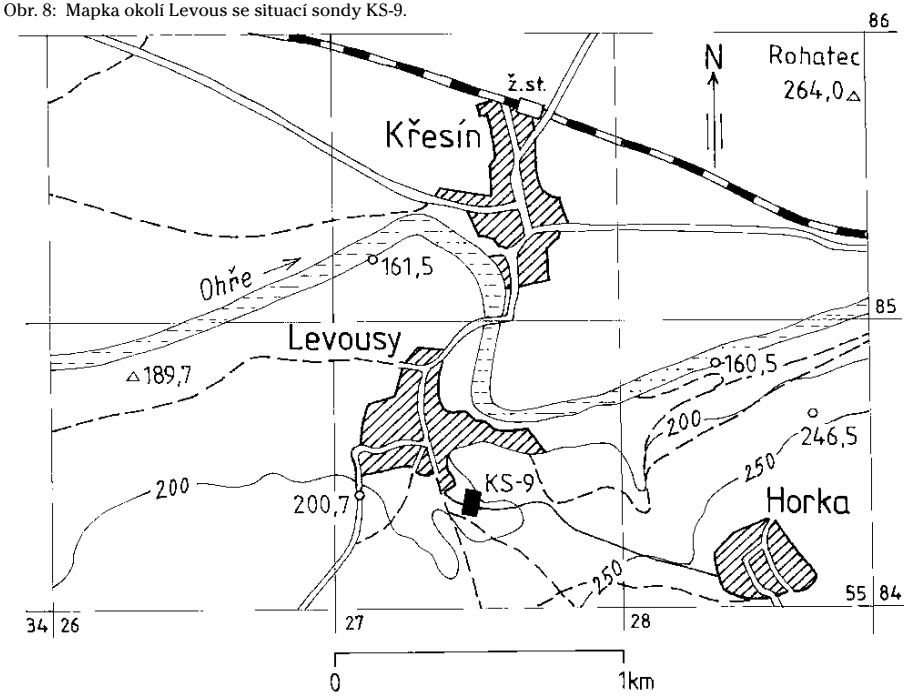
Vyhloubena byla rovněž na temeni terénní elevace s k. 198,6 m, vzdálené 400 m na J od předešlé, 640 m JZ od JZ okraje obce Pátek (souřadnice 3423,50 × 5582,53, obr. 1). Mocnost kvartérních uloženin v ní obnášela 4,60 m. Polohy s fosilními malakofaunami pocházely z hloubky 2,25–4,00 m opět z těsného nadloží písčitých štěrků ohárecké terasy. Nadložím bylo zase druhově pestré souvrství písků a hlín nivní facie vyznívající fluviální sedimentace. Profil a popis jeho vrstev podle HOLÁSKA (1967b) viz u obr. 4.



Obr. 7: Ekologická malakospektra druhů z profilů defilé ve výkopu pro I. trasu tranzitního plynovodu ZJZ od Pátku.

Fosilní měkkýší společenstva MF 1–MF 7 pocházela také z orientačních vzorků. Vyplaveno z nich bylo celkem 42 druhů měkkýšů obdobných ekologických skupin, jako u sondy KS-10. Vodní druhy jsou opět naprosto dominantní; chybí pouze zástupci vod tekoucích (tab. 2). Nejbohatší na druhy jsou MF 2 a MF 3 po 27 taxonech. Pět druhů ekologické skupiny č. 1 a 2 (*Sphyradium doliolum, Monachoides incarnatus, Discus rotundatus, Fruticicola fruticum* a cf. *Cepaea hortensis*) jsou opět dokladem přítomnosti listnatého lesa interglaciálního charakteru na březích řeky v době usazování vápnitých nivních hlín ihned po ukončení sedimentace podložní polohy fluviálních písčitých štěrků opět téže 30-ti metrové terasy Ohře. Podíl lesních druhů s. l. činí u MF 3 16, a u MF 6 celkem 12 % z thanatocenóz. O ostatních terestrických druzích platí prakticky totéž, co u předešlé sondy KS-10 (obr. 5).

Obr. 8: Mapka okolí Levous se situací sondy KS-9.



Také v této sondě KS-18 byly ve výplavech vzorků přítomné svrchnokřídové mikrofosilie.

Za zmínku stojí Holáskova úvaha o tom, že v sondě byla poloha č. 4 zřejmě horizontem fosilní nivní půdy, krytým ještě dalšími polohami různých, pravděpodobně deluviálních hlín.

Oba profily sond KS-10 a KS-18 náležejí téže morfologické pozici – povrchu téže terasy Ohře. Jejich litologie a paleontologický obsah demonstrují, jak vyhlížel nerovný povrch nivy v jejím postupném narůstání. Byly na ní drobné mělké deprese se stojatou vodou či s periodickými bažinami a močály, střídavě místy následně překrývané dalším fluviálním materiálem.

Pátek – defilé na stěně výkopu pro I. trasu tranzitního plynovodu

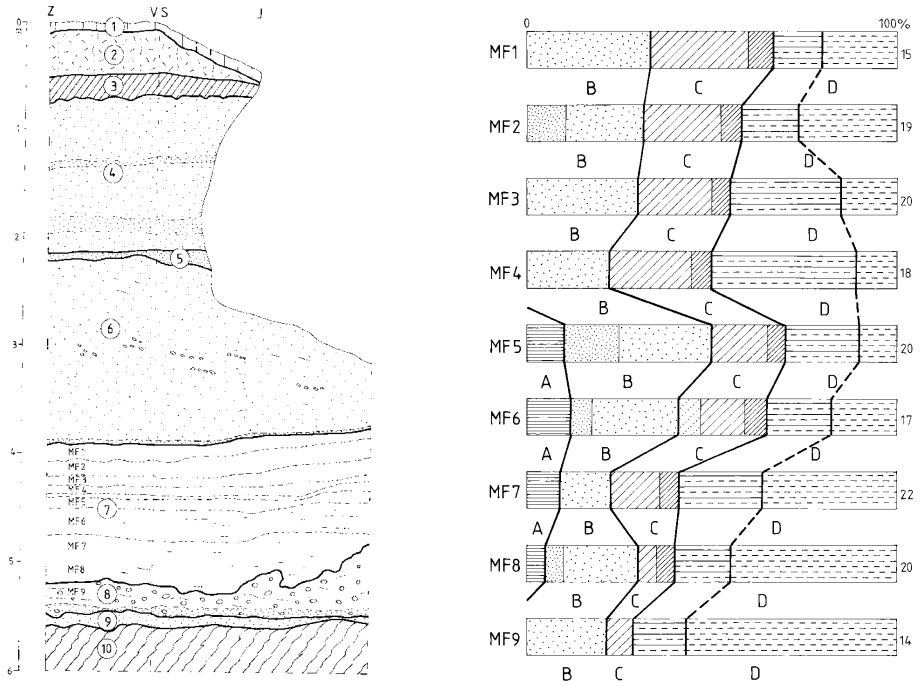
Studované defilé v délce 130 m bylo odkryto výkopem v těsném s. sousedství někdejší Holáskovy sondy KS-10, prakticky na téže morfologické úrovni, 270–400 m Z od JZ cípu obce Pátek (souřadnice 3423,50 – 3423,58 × 5583,35, obr. 1). Na rozdíl od profilů obou dřívějších sond (KS-10 a KS-18) bylo v něm možno sledovat faciální vývoj nivních uloženin nejen ve vertikálním, ale především horizontálním směru. Tak byl získán skvělý pohled na přírodní poměry při povrchu zkoumané fluviální akumulace během vyznívání sedimentace terasy v podobě bezprostředně následujících, jí nadložních nivních vápnitých písčitých a hlinitých uloženin s fosilními malakofaunami, pozůstatky drobných obratlovců, lasturek Ostracoda a oogonií parožnatek, krytých podobně jako u sondy KS-10 povodňovými písčitými štěrky (z období německy zvaného Anschotterrung).

Posloupnost ukládání fluviálních sedimentů v defilé shora dolů je následující (viz obr. 6):
Poloha 1 – holocénní povrchová ornice,
P. 2 – přeplavený či svahový materiál pravděpodobně sprašového původu,
P. 3 – krycí vápnité povodňové písčité štěrky s MF 3,
P. 4 – plochá čočka vápnité fosilní nivní půdy či půdního sedimentu s MF 4,
P. 5 – svrchní část slinitých nivních uloženin s MF 5a a 5b,
P. 6 – spodní část slinitých nivních uloženin s MF 6/1 a 6/2,
P. 7 – terasové písky a štěrky s MF 7,
P. 8 – přeplavené zvětraliny svrchnokřídových slínů.

Získané, převážně drobně fragmentárně zachované malakofauny opět pouze z orientačně odebraných 20-ti vzorků z celkem 13-ti profilů v defilé (označených od V k Z čísly I až XIII – viz obr. 6) se ukázaly jako jedny z nejbohatších pleistocenních thanatocenóz v celé České republice. Celkem z nich bylo vyplaveno 57 terestrických a 40 vodních druhů, tj. dohromady 97 taxonů! – viz tab. 3.

Z polohy 3 to byly MF V/3 a VII/1, z polohy 4 MF X/1, z polohy 5a MF III/1, II/báze 1, V/1 a VI/1, z polohy 5b to byly MF VIII/1 a IX/1, z polohy 6/1 MF I/1, II/1 a XI/1; z polohy 6/2 MF III/2, III/3, IV/1, V/2 a XI/A a konečně z polohy 7 to byly MF XII/1, XIII/1 a XIII/A (viz obr. 1 a tab. 3).

Nejbohatší byly vzorky z polohy 5a – s MF VI/1 a z polohy 6/2 – s MF XI/A, oba s 59 druhy. Nejméně taxonů měkkýšů – 13 – obsahovala MF VI/1. Druhově nejbohatší je beze sporu poloha 6/2 s 87 a poloha 5a se 74 druhy. Tyto dvě polohy také obsahují největší podíly lesních druhů s.l. (5a – 16 a 6/2 – 17,5 %, obr. 7), zatím co poloha 4 a zdánlivý ekvivalent polohy 5a, tedy 5b, stejně jako poloha 6/1 jsou druhově chudší a lesní druhy s.l. neobsahují vůbec. Polohy 3 a 7 jsou co do měkkýšů ekologických skupin 1–3 málo výrazné.



Obr. 9: Schéma profilu sondou KS-9 na J okraji Levous. Popis poloh (podle náčrtku O Holáska z roku 1966): 1 – tmavě šedá humózní půda, 2 – světle hnědé písčitohlinité svahoviny, 3 –tmavě hnědá tuhá hlinitojílovitá půda, 4 – mírně šikmo směrem dolů zvrstvené vápnité písky, 5 – fluviální písky, 6 – šikmo zvrstvené vápnité písky, na bázi s fluviálními písky, 7 – souvrství rezavě hnědých, šedých, žlutošedých, černošedých slínitých nivních hlín, místy smouhovité textury, s $CaCO_3$ vysraženinami s MF 1 – MF 8, 8 – nahoře rezavě žlutošedý jílovitý fluviální štěrkopísek, dole fluviální písky se štěrky s MF 9, 9 – šedá jílovitopísčitá nivní hlína s rezavými skvrnkami, 10 – navětralé svrchnokřídové slínovce.

Obr. 10: Ekologická malakospektra druhů z fosiliferních poloh ze sondy KS-9 na J okraji Levous.

Také u vzorků s malakofaunami z defilé platí totéž, co bylo uvedeno u sond KS-10 a KS-18: naprostou převahu zde mají jedinci druhů vodních a taxony terestrické jsou v thanatocenózách pouhou nepatrnou příměsí. Přesto 15 lesních druhů s.s., 6 druhů světlých hájů a lesostepí spolu se 4 druhy vlhkých, v našem případě lužních lesů (tedy celkem 25 taxonů!) je skvělým dokladem existence teplého a vlhkého klimatického období během sedimentace studovaných nivních uloženin v těsném nadloží písčitých štěrků terasy Ohře. Samotný vrchol interglaciálu dokládají zjištěné druhy: *Discus perspectivus, Aegopis verticillus* a převzácný, pro nás exotický plž *Gastrocopta theeli* (KOVANDA 2005b).

Rozvinutá společenstva dalších ekologických skupin 32 terestrických druhů měkkýšů dokazují přítomnost pestré rozrůzněnosti stanovištních facií podél toku řeky v období ukládání studovaných povodňových (nivních) sedimentů, do nichž byly postupně splavovány.

Přítomných 40 taxonů vodních druhů s.l. je rovněž pozoruhodné. Opětovně jsou přítomny jak druhy vod tekoucích, stojatých i bažin (včetně periodických), což dokládá vy-

sokou diverzitu biotopických podmínek vod v nivě. Z pozoruhodných vodních druhů je třeba jmenovat např. *Planorbarius corneus, Pisidium amnicum* a některé druhy téhož rodu, známé většinou až z holocénu.

Lokalita Pátek – defilé by si jistě zasloužila mnohem větší detailní rozbor, ale to by vedlo k sepsání samostatné studie.

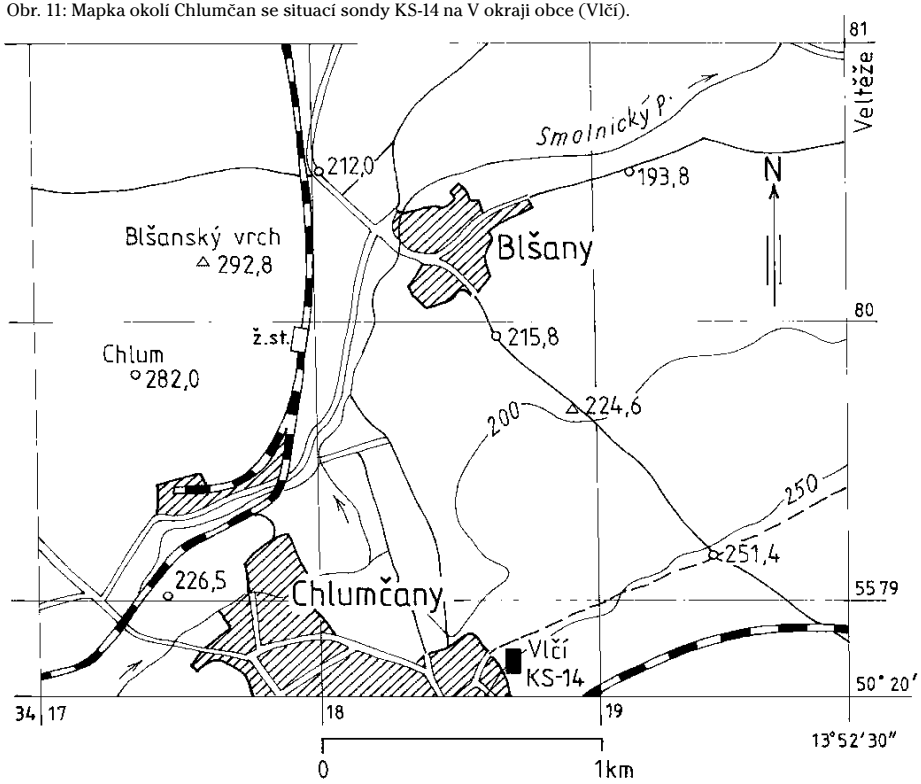
S ohledem na známou dynamiku sedimentace v nivách (např. LOŽEK 1973; KOVANDA 1994) s poměrně rychlými faciálními změnami jak ve vertikálním, tak i horizontálním směru nám malakozoologický rozbor defilé (doplněný o vyhodnocení nalezených lasturnatek a parožnatek a částečně i zbytků drobných obratlovců) tyto poznatky dále upřesňuje a doplňuje.

Nálezy paleomalakozoologicky bohatých pleistocénních nivních hlín a písků jsou sice celkem běžné např. v s. předpolí Alp i jinde v Německu díky primární vápnitosti jejich uloženin (KOVANDA 2005a). To ovšem není náš případ. Z toho důvodu se lokalita Pátek řadí k našim nejvýznamnějším lokalitám, využitelným skvěle i ke stratigrafickým úvahám.

Ostracodová fauna z defilé na stěně výkopu pro I. trasu tranzitního plynovodu ZJZ od Pátku

Ostrakodová fauna byla zpracována ze vzorků z výkopu pro plynovod zjz. od Pátku z roku 1971 (viz obr. 6). Z 19 odebraných vzorků se lasturnatky vyskytují ve výplavech z 8 vzor-

Obr. 11: Mapka okolí Chlumčan se situací sondy KS-14 na V okraji obce (Vlčí).



ků. Vyskytuje se zde celkem 11 druhů lasturnatek, převážně euryvalentních ve většině ekologických faktorů.

Diverzita i abundance druhů v jednotlivých vzorcích značně kolísá. Nejdiverzifikovanější společenstva se vyskytují ve vzorcích VIII/1, IX/1, XI/1 a XIII/1. Zde se počet zastoupených druhů pohybuje v rozmezí 6–8. Ve vzorcích I/1, XI/1A a XIII/1A byly nalezeny 3 až 4 druhy lasturnatek. Ve vzorku XII/1 je zastoupen jediný druh (*Cypridopsis vidua*) a to pouze jedním karapaxem a jednou lasturkou. Ve vzorcích I/1, IX/1, XI/1 a zvláště pak ve vzorku VIII/1 je patrný rozdíl v zachování schránek druhů *Erpetocypris reptans* a *Cypris pubera* ve srovnání s lasturkami resp. kompletními karapaxy ostatních druhů. Druhy *E. reptans* a *C. pubera* se v těchto vzorcích nikdy nevyskytují v podobě kompletních karapaxů. Vždy se jedná pouze o jednotlivé lasturky navíc velmi často porušené v periferních částech nebo dokonce pouze o torza lasturek. Pro lasturky i torza lasturek těchto druhů je charakteristické porušení povrchové struktury a praskliny různého rozsahu. Juvenilní stadia jsou zastoupena velmi sporadicky, hojně dochází k nepoměru mezi počtem levých a pravých lasturek. Uvedené jevy svědčí o vytřídění společenstva těchto dvou druhů vzniklého s velkou pravděpodobností vlivem transportu. Naproti tomu ostatní druhy (*Pseudocandona marchica*, *Cypridopsis vidua*, *Cyclocypris ovum*, *Cypria ophthalmica*, *Potamocypris unicaudata*, *Eucypris pigra* a *Darwinula stevensoni*) jsou z velké části zastoupeny kompletními karapaxy, resp. neporušenými lasturkami se zachovalou povrchovou strukturou. Poměr levých a pravých schránek je vyrovnaný, v poměrném počtu se vyskytují poslední 2–3 juvenilní stadia. Převaha kompletních karapaxů uvedených druhů nasvědčuje rychlému pohřbení odumřelých zvířat do substrátu dna bez následného vyplavení a redepozice. Tyto druhy lasturnatek tedy představují autochtonní společenstvo danému sedimentačnímu prostředí.

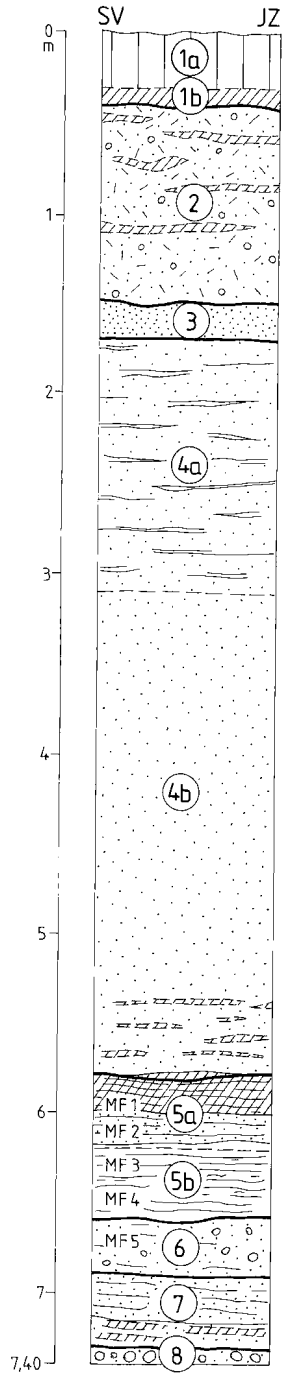
Nicméně ekologické nároky druhů autochtonních i allochtonních jsou velmi podobné a to nejen v celkově poměrně vysoké toleranci k faktorům prostředí. Většina druhů obývá jak efemérní tak permanentní vodní prostředí (většinou však litorální zóny), pomalé vodní toky a toleruje salinitu do 4,0 ‰, např. *C. pubera* (*E. reptans* až 6,0 ‰ *C. vidua* až 8,0 ‰, *Heterocypris salina* v závislosti na teplotě až 10,0 ‰). Většina přítomných druhů preferuje prostředí zarostlé vegetací a tudíž zastíněné. Druhy *E. reptans* a *C. pubera* svou velikostí výrazně přesahují zbývající druhy. Je tedy možné, že díky své velikosti jejich karapaxy, resp. následně lasturky, opakovaně podléhaly vyplavení ze sedimentu a posléze opětnému pohřbení v substrátu v blízkosti místa definitivní sedimentace. Další možností je, že představují materiál přinesený z větší vzdálenosti, nebo kombinace obou situací.

Levousy, sonda KS-9

Je další pleistocénní lokalitou fluviálních uloženin na pravém břehu Ohře. Byla vykopána pro O. Holáska rovněž na J okraji obce v pokračování stěny zářezu cesty, vedoucí směrem na Horku. Na mapě 1:25 000 Peruc se souřadnicemi 3427,47 × 5584,37, obr. 8. Sonda byla 6 m hluboká. Osm poloh s malakofaunami pocházelo rovněž ze souvrství různě zbarvených nivních hlín a při bázi i písčitých štěrků – opět jako součást vyznívající fluviální sedimentace terasy.

Popis profilu viz u obr. 9.

Opětovně pouze tehdy orientačně odebrané fosiliferní vzorky obsahovaly od 14 do 22 druhů měkkýšů. (viz tab. 4). Tanatocenózám chybí pouze lesní druhy s.s. Naprostá převaha jedinců náleží opět vodním druhům, obývajícím převážně mírně tekoucí vody. Materiál se zde ukládal v ploché depresi stranou koryta toku. Ta se postupně zanášela, o čemž



svědčí úbytek vodních a bažinných druhů v profilu směrem vzhůru. Přítomnost druhů stepních a otevřených stanovišť dokládá navíc postupné vysušování stanoviště během tvorby fosiliferního souvrství. Terestrické fauny jeví ráz klimaticky málo náročného období, odpovídajícího tzv. faunám přechodním (sensu LOŽEK 1964), tj. mezi glaciály a interglaciály (obr. 10).

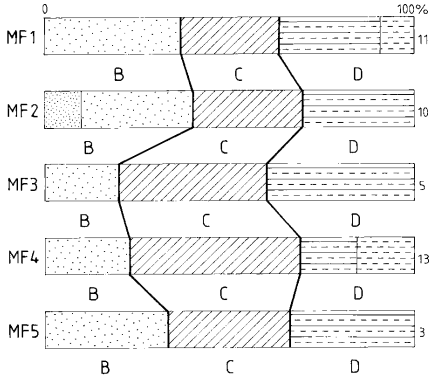
Na rozdíl od tří lokalit od Pátku, které jsou zřejmě z nejstaršího období, kdy Ohře napřímila svůj tok k V, O. Holásek se domnívá, že lokalita Levousy se svými převážně písčitými uloženinami nenáleží k uloženinám současného ohárecké terasového systému, neboť materiál je téměř výlučně místní provenience. Výška báze těchto fluviálních sedimentů spočívá totiž také o něco výše, než relikt terasy u Pátku - dle HOLÁSKA (1967a,c) 30-38 m nad hladinou Ohře.

Nálezy obratlovců (Pátek u Loun, Levousy)

Z pochopitelných důvodů je soubor kosterních pozůstatků ze zpracovaných orientačních vzorků jen velmi fragmentární. Přesto, proti očekávání není zdaleka bez jisté informační hodnoty. Celkem jde o ca 100 fragmentů, z nichž téměř čtvrtina byla rámcově určitelná. Celkem jde o pozůstatky nejméně 31 jedinců 12 druhů drobných obratlovců, především savců (22 MNI, 8 spp.): hlodavců (18,5) a hmyzožravců (4,3). Celkové složení tohoto materiálu (MNI) je následující (podrobný přehled viz Tab. 1):

4 Pisces, Leuciscus sp.
2 Pisces, Cyprinidae sp.
3 Anura indet.
1 *Anguis fragilis*
1 *Talpa* sp.
1 *Neomys* cf. *newtoni*
2 *Sorex araneus*
5 *Apodemus* (*Sylvaemus*) cf. *sylvaticus*

Obr. 12: Schéma profilu sondy KS-14 na V okraji Chlumčan. Popis vrstev podle náčrtku O. Holáska z roku 1966: 1a – šedohnědá humózní písčitá půda, 1b – B-horizont téže půdy, 2 – proluviální sediment: zahlíněné písky se štěrky a s úlomky svrchnokřídových slínovců, 3 – písky, 4a – šedé a rezavé zvrstvené zahlíněné písky, 4b – dtto, při bázi s hlinitými polohami, 5a – nahoře šedé, rezavě páskované a skvrnité, jemně písčité slínité hlíny s četnými zrnky pěnovců a se zrny křemene s MF 1, dole šedé detailně zvrstvené písčité a slínité pěnovce rezavě skvrnité, s ojedinělými zrnkami křemene s MF 2, 5b – světle šedobílé písčité pěnovce s drobnými inkrustacemi a se šedými slínitými polohami 2-3 cm mocnými s MF 3 a MF 4, 6 – tmavě šedé hlinité fluviální písky se štěrčíky a s inkrustacemi $CaCO_3$ s MF 5, 7 – nahoře šedé zvrstvené fluviální písky se štěrky, dole s hlinitými polohami, 8 – fluviální písčité štěrky.



Obr. 13: Ekologická malakospektra druhů z pěti poloh s měkkýši ze sondy KS-14 na V okraji Chlumčan (Vlčí).

1 cf. *Pliomys / Clethrionomys*
1 *Arvicola mosbachensis*,
1 *Microtus* (*„Terricola“*) *arvalidens*
10 *Microtus* sp.

Ze stratigrafického hlediska jsou důležité zvláště následující doklady: (a) stolička rodu *Arvicola,* tj. taxonu, kde v průběhu středního pleistocénu dochází k přestavbě sklovinového pláště a tento měřitelný resp. kvantifikovatelný znak lze použít jako estimátor stratigrafické posice (Maul et al. 2000) – náš nález naznačuje příslušnost k předvistulské formě *A. mosbachensis,* (b) úlomek stoličky kořenozubého hraboše, velmi pravděpodobně náležící rodu *Pliomys,* který v mladším úseku střední pleistocénu vymírá. V obou případech jde o indicie středopleistocénního stáří uložení.

Z paleoekologického hlediska stojí za zmínku: (a) převaha semiakvatilních resp. vodních forem (ryby zejména jelci, žáby, *Arvicola,* rejsec *Neomys* – drobná forma odpovídající mladobihárskému taxonu *N. newtoni* resp. stojící na spodním okraji variačního spektra recentní formy nížinných mokřadů *Neomys anomalus*), (b) výrazné zastoupení forem lesních resp. křovinných porostů s členitým bylinným podrostem (*Apodemus sylvaticus, Microtus arvalidens, Pliomys, Anguis fragilis*). Prvky chladnější otevřené krajiny typu *M. arvalis, M.gregalis, Dicrostonyx* spp. tvořící dominanční jádro glaciálních společenstev zde invariantně chybí. Jinými slovy, jde o fragment interglaciálního společenstva členitých vlhkých mesických formací s výrazným bylinným podrostem, odpovídajících předpokládaným poměrům říční nivy v průběhu středopleistocénních interglaciálů.

Tabulka 1: Přehled materiálu drobných obratlovců z jednotlivých poloh studovaných souvrství (označení vzorků viz předchozí části práce):

I/l: 1 Pisces (cf. *Leuciscus*) , zub
II/1: indet.
III/1: 1 *Neomys* cf. *newtoni*, M1/d. – poměrně drobná, avšak vysoká kompaktní stolička s nevýrazným talonem a nízkým hypoconem
1 *Sylvaemus* cf. *sylvaticus*, M1/s, M2/s
1 *Microtus* (*„Terricola“*) *arvalidens*, M/1 d
III/2: 1 Pisces:
III/3: 5 Pisces: celkem ca 5 ind.
1 *Sorex araneus*, md. d. bez zubů, fragm. proc.coronoideus, proc. articularis v: 1.48, dors. W0,48, ventr.W 1,30, v md (pod. M1) 1.48
2 *Sylvaemus* cf. *sylvaticus* , M/1d, M2/
1 *Microtus* sp. M/2, M/3, M3/
IV/1: 1 Pisces (cf. Leuciscus) , zub
1 *Microtus* cp. M3/
V/1: 1 Pisces, obratel
1 Anura indet., femur
1 *Microtus* sp., fragment M inf.

Ekologie			Seznam druhů	MF 1	MF 2	MF 3	MF 4	MF 5
A	1 L	!	Sphyradium doliolum Müll.			X		
		!	cf. Cochlodina laminata (Mont.) frgm.					(X)
		!	Ruthenica filograna (Rossm.)			X		
		!	Platyla polita (Hart.)			X	X	
	2 L(S)	(+)	Fruticicola fruticum (Müll.)				(X)	X
		!	Helix pomatia L.		(X)		X	
B	4 S	(+)	Granaria frumentum (Drap.)			X		
		(+)	Chondrula tridens (Müll.)		X			X
	5 O		Vertigo pygmaea (Drap.)				X	
		+	Pupilla muscorum (L.)	X	X	X		
			Vallonia pulchella (Müll.)	X	X			
	5 O(S)	(+)	Vallonia costata (Müll.)	X	X	X	X	
C	7 M	(+)	Cochlicopa lubrica (Müll.)	X			X	X
		(+)	Perpolita hammonis (Ström)				X	
		(+)	Euconulus fulvus (Müll.)				X	
	8 V	!	Carychium tridentatum (Risso)		X			
?			Macrogastra sp. frgm.		X		X	
			Clausiliidae frgm. et juv.	X	X	X	X	X
			Vertigo sp. frgm.	X				
			Limacidae sp. div.	X	X	X	X	X
D	9 B	(+)	Succinea putris (L.)	X	X		X	
			Oxyloma elegans (Risso)	X	X	X	X	
			Vertigo angustior Jeffr.		X		X	X
			Vertigo antivertigo (Drap.)		X	X		
			Vallonia enniensis (Gredl.)				X	
			Carychium minimum Müll.	X	X	X	X	
	10 T		Unio sp. frgm.				X	X
	10TS/ST		Radix peregra (Müll.)		X	X	X	X
			Radix ovata (Drap.)		X			
			Bithynia tentaculata (L.)	X	X	X	X	X
			Valvata piscinalis (Müll.)				X	
			Sphaerium corneum (L.)	X			X	
			Pisidium subtruncatum Malm	X	X	X	X	X
			Pisidium milium Held	X	X			
			Pisidium nitidum Jenyns	X	X			
			Pisidium moitessierianum Pal.					X
	10 S		Lymnaea stagnalis (L.)	X	X		X	
			Gyraulus albus (Müll.)	X				
			Gyraulus laevis (Ald.)				X	
			Gyraulus crista (L.)		X	X	X	X
			Hippeutis complanatus (L.)		X			
			Acroloxus lacustris (L.)	X	X			
	10 B	(+)	Planorbis planorbis (L.)	X	X	X	X	X
		(+)	Stagnicola palustris (Müll.)	X	X	X	X	X
		(+)	Bithynia cf. leachi (Shepp.)	X				
			Valvata cristata Müll.	X	X	X	X	X
			Galba truncatula (Müll.)	X	X		X	
	10 Bp	(+)	cf. Aplexa hypnorum (L.) juv.			X		
			Anisus leucostoma (Millet)	X	X	X	X	
		(+)	Pisidium casertanum (Poli)	X	X		X	
		(+)	Pisidium obtusale (Lam.)	X		X	X	

Tab. 1: Seznam měkkýších druhů pěti poloh v sondě KS-10 ZJZ od Pátku. Vlevo jsou zkratkami údaje o ekologických požadavcích jednotlivých taxonů (podle Ložka 1964). Skupiny 1 – 10 viz i popis u obr. 3. Terestrické biotopy: L – zapojený smíšený listnatý les, L(s) – světlé háje a lesostepi, S – stepi, O – otevřené plochy, M – ekologicky indiferentní druhy, V – vlhká stanoviště, B – bažiny a břehy vod. Vodní biotopy: T – tekoucí vody, S – stojaté vody, B – močály a Bp – periodické bažiny. ! = významný druh vlhkých a teplých období, !! = vůdčí druh vlhkých a teplých období (pravých interglaciálů), + = sprašový druh s. l., ++ = druh nejchladnějších spraší, (+) = druh, vyskytující se místně ve spraších. Tyto symboly platí i pro další tabulky.

Ekologie			Seznam druhů	MF 1	MF 2	MF 3	MF 4	MF 5	MF 6	MF 7
A	1 L	!	Sphyradium doliolum Müll.			X				
		!	Monachoides incarnatus (Müll.)	X		X				
	2 (M,V,S)	!	Discus rotundatus (Müll.)			X			X	
		!	Cepaea hortensis (Müll.)				(X)			
		(+)	Fruticicola fruticum (Müll.)		X	X				
B	4 S	(+)	Chondrula tridens (Müll.)		X		X			X
		+	Helicopsis striata (Müll.)	X	X	X	X	X	X	X
	5 O		Vertigo pygmaea (Drap.)		X	X				
			Truncatellina cylindrica (Fér.)		X					
		+	Pupilla muscorum (L.)	X	X	X	X	X	X	X
			Vallonia pulchella (Müll.)	X	X	X	X	X		X
	5 O(S)	(+)	Vallonia costata (Müll.)	X	X	X		X	X	X
C	6 X		cf. Euomphalia strigella (Drap.) frgm.		X	X	X			
	7 M	(+)	Cochlicopa lubrica (Müll.)		X	X	X			X
		(+)	Punctum pygmaeum (Drap.)		X					
		(+)	Perpolita hammonis (Ström)		X					
		+	cf. Trichia hispida (L.) juv.		X					
	8 V	+	Succinella oblonga (Drap.)				X			X
			Carychium tridentatum (Risso)			X				
?			Clausiliidae juv. et frgm.	X		X	X	X		
			Limacidae sp.		X					
D	9 B		Succinea putris (L.)		X					
			Oxyloma elegans (Risso)		X	X				
			Vertigo angustior Jeffr.		X	X	X	X	X	
			Carychium minimum Müll.	X	X	X				
	10 TS/ST		Radix peregra (Müll.)	(X)	X	X		X	X	
			Radix ovata (Drap.)			X				
			Bithynia tentaculata (L.)		X	X				X
			Pisidium milium Held		X					
			Pisidium nitidum Jenyns			X				
	10 S		Gyraulus albus (Müll.)	X	X					
			Gyraulus laevis (Ald.)		X		(X)			
			Gyraulus crista (L.)			X				
	10 SB		Bathyomphalus contortus (L.)		X					
	10 B	(+)	Planorbis planorbis (L.)		X	X	X	X		
		(+)	Stagnicola palustris (Müll.)				(X)			
			Valvata cristata Müll.	X		X		X		
			Galba truncatula (Müll.)			X		X		
	10 Bp		Anisus leucostoma (Millet)		X	X		X	X	X
		(+)	Valvata macrostoma Mörch		X					
		(+)	Pisidium casertanum (Poli)			X	X			
		(+)	Pisidium obtusale (Lam.)			X				

Tab. 2: Seznam měkkýších druhů sedmi poloh v sondě KS-18 JZ od Pátku. Sestaveno stejnou metodou, jako u tab. 1; navíc je přítomna skupina X – xerotermní stanoviště.

Ekologie			Seznam druhů	Malakofauny (MF) poloh 3–7																			
				3		4	5a					5b		6/1			6/2					7		
				V 3	VII 1	X 1	III 1	III báze	V 1		VI 1	VIII 1	IX 1	I 1	II 1	XI 1	III 2	III 3	IV 1	V 2	XI A	XII 1	XIII 1	XIII A
A	1	L	Vertigo pusilla Müll.															X						
			! Shyradium doliolum (Brug.)				X	X			X						X	X	X	X	X		X	
			! Acanthinula aculeata (Müll.)				X	X			X						X	X	X		X			
			! Cochlodina laminata (Mont.)				X		(X)		(X)							X	(X)	(X)	X			(X)
			! Macrogastra plicatula (Drap.)				X		X								X	X						
			! Ruthenica filograna (Rossm.)				X	X			X						X	X	X	X	X		X	
			Discus ruderatus (Müll.)																	(X)				
			!! Discus perspectivus (M. v. Mühl.)																	X				
			!! Aegopis verticillus (Lam.)														X							
			! Aegopinella pura (Ald.)				X	X											X					X
			! Vitrea subrimata (Reinh.)				(X)				X									X				
			! Daudebardia rufa (Drap.)					X			X						X							
			! Monachoides incarnatus (Müll.)					X			(X)						(X)	(X)	X	(X)	(X)			
			! Helicodonta obvoluta (Mull.)	X			X	X			X						X	X	X	X	X			
			! Platyla polita (Hart.)				X	X			X						X	X	X	X	X			
	2	L (M, V)	! Discus rotundatus (Müll.)				X	(X)	X		X						X	X	X	X	X	X		
			(+) Vitrea crystallina (Müll.)								X								X		X			
			! Cepaea hortensis (Müll.)		X		X	X	X		X								X		X	(X)	X	X
		L (S)	!! Gastrocopta theeli (West.)															X	X					
			(+) Fruticicola fruticum (Müll.)				X	(X)			(X)						(X)	(X)	X	(X)		(X)	(X)	(X)
			! Helix pomatia L.	(X)			X				X							(X)		X		(X)	(X)	(X)
	3	Lb	Clausilia pumila C. Pf.				X	X			X						X	X	X		X			X
			! Macrogastra ventricosa (Drap.)				X	X			X													
			(+) Perforatella bidentata (Gmel.)				(X)																	
			! Urticicola umbrosus (C. Pf.)				X				X													
B	4	S	(+) Granaria frumentum (Drap.)				X				X							X	X		X			X
			Pupilla triplicata (Stud.)												X									
			(+) Chondrula tridens (Müll.)	X	X	X			(X)							X		X			X	X	X	
			+ Helicopsis striata (Müll.)			X										X							X	
		S (L)	! ! Truncatellina claustralis (Gredl.)					X	X					X			X	X		X				
	5	O	Vertigo pygmaea (Drap.)			X	X				X	X		X				X	X	X	X	X		
			Truncatellina cylindrica (Fér.)						X		X						X	X	X	X				
			+ Pupilla muscorum (L.)	X	X	X			X		X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
			++ Vallonia tenuilabris (Br.)															X						X
			Vallonia pulchella (Müll.)			X					X	X		X	X		X		X			X		
			Vallonia cf. excentrica Sterki																X					
		O (S)	(+) Vallonia costata (Müll.)	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		
C	6	X	Cochlicopa lubricella (Rossm.)															X						
			Euomphalia strigella (Drap.)					(X)									(X)	X		(X)				
	7	M	(+) Cochlicopa lubrica (Müll.)	X		X	X	X			X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	
			(+) Punctum pygmaeum (Drap.)				X	X			X	X						X	X		X			
		Lp	(+) Clausilia dubia Drap.		X		X	X			X							X			(X)			
			(+) Perpolita hammonis (Ström)					X	(X)		X	X			X			X	X		X			X
	8	V	+ Succinella oblonga (Drap.)									X			X			X	X	X	X			
			! Carychium tridentatum (Risso)	X	X		X	X	X		X			X	X			X	X	X	X	X	X	X
?			Limacidae sp. div.	X	X	X	X	X	X		X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tab. 3: Seznam měkkýších druhů ze dvaceti vzorků z profilů v defilé ve výkopu pro I. trasu tranzitního plynovodu ZJZ od Pátku. Oproti předchozím tabulkám je zde navíc skupina Lb – lužní lesy.

Ekologie			Seznam druhů	Malakofauny (MF) poloh 3–7																			
				3		4	5a				5b		6/1			6/2					7		
				V 3	VII 1	X 1	III 1	III báze	V 1		VI 1	VIII 1	IX 1	I 1	II 1	XI 1	III 2	III 3	IV 1	V 2	XI A	XII 1	XIII 1	XIII A
D	9	B	(+) Succinea putris (L.)	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
			Oxyloma elegans (Risso)	X		X	X	X			X			X			X	X	X	X	X	X	X	X
			Vertigo angustior Jeffr.	X		X	X	X			X						X	X	X	X	X			
			Vertigo antivertigo (Drap.)			X	X	X	X		X			X		X	X	X	X	X	X	X		X
			Vertigo moulinsiana (Dupuy)					X									X				X			
			Pupilla alpicola (Charp.)																		X			
			Vallonia enniensis (Gredl.)	X			X	X			X				X		X	X	(X)	X				
			(+) Zonitoides nitidus (Müll.)				X	X			X			X			X	X	X	X	X	X		
			Carychium minimum Müll.	X		X	X	X	X		X			X			X	X	X	X	X	X		X
	10	T	Unio pictorum (L.)	(X)			(X)											(X)	X		(X)		(X)	(X)
			Pisidium amnicum (Müll.)															X	X	X	X			
		TS/ST	Radix ampla (Hart.)																		X			
			Radix peregra (Müll.)	X	X	X	X	X	X		X	(X)	X	X		X	X	X	X	X	X			
			Xadix peregra lagotis (Schr.)																		X			
			Radix ovata (Drap.)			(X)					X	X	X				X	X						X
			Bithynia tentaculata (L.)	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
			Valvata piscinalis (Müll.)			X								X		X		X	X		X			
			Sphaerium corneum (L.)									X											X	
			Pisidium subtruncatum Malm	X		X		X	X		X	X		X		X		X	X	X	X	X	X	X
			Pisidium milium Held			X	X		X		X			X				X		X	X		X	
			Pisidium nitidum Jenyns			X		X			X			X						X		X	X	
			Pisidium moitessierianum Pal.				X											X	X	X	X			
			Pisidium henslowanum (Shepp.)																		X	X		
			Pisidium tenuilineatum Stel.															X	X					
		S	Lymnaea stagnalis (L.)	X		X	X	X	X		X	X	X					X	X	X	X	X	X	X
			Radix auricularis (L.)									X						X	X	X	X		X	
			Planorbarius corneus (L.)			X																	X	
			Planorbis carinatus Müll.								(X)												X	
			Gyraulus albus (Müll.)	(X)				X			X	X	X					X		X	X			(X)
			Gyraulus laevis (Ald.)			(X)		X	X		X	X		X		X		X	X	X	X			
			Gyraulus crista (L.)	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
			Hippeutis complanatus (L.)	X		X		X	X			X	X	X			X		X	X	X	X		
			Acroloxus lacustris (L.)				X	X	X		X	X	X							X	X			
		SB	Anisus vortex (L.)			X							X										(X)	
			Bathyomphalus contortus (L.)			X	X	X			X	X	X	X			X		X	X	X			
		SB Bp	Galba truncatula (Müll.)					X	X						X			X	X	X	X			
		B	(+) Planorbis planorbis (L.)	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			(+) Stagnicola palustris (Müll.)	X	X	X	X	X	X		X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			Anisus septemgyratus (Rossm.)					X									X		X	X				
			Segmentina nitida (Müll.)				X	X	X		X						X	X		X			X	
			(+) Bithynia leachi (Shepp.)																		(X)			(X)
			Valvata cristata Müll.	X	X		X	X			X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
			Musculium lacustre (Müll.)																	X				
		Bp	(+) Aplexa hypnorum (L.)				X				X	X					X							
			Anisus leucostoma (Millet)	X		X	X	X	X		X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
			Anisus cf. spirorbis (L.)														X							
			(+) Valvata macrostoma Mörch			(X)																		
			(+) Pisidium casertanum (Poli)					X	X		X						X	X	X	X	X	X		X
			(+) Pisidium obtusale (Lam.)	X			X	X	X		X	X		X			X	X	X	X	X	X		

Tab. 3: Seznam měkkýších druhů ze dvaceti vzorků z profilů v defilé ve výkopu pro I. trasu tranzitního plynovodu ZJZ od Pátku. (Pokračování z předchozí strany)

Ekologie			Seznam druhů	MF 1	MF 2	MF 3	MF 4	MF 5	MF 6	MF 7	MF 8	MF 9
A	2 L(S)	(+)	Fruticicola fruticum (Müll.)					X	X	X	X	
		!	Helix pomatia L.					X	X	X		
B	4 S	(+)	Pupilla triplicata (Stud.)		X			(X)				
		(+)	Chondrula tridens (Müll.)		X			X				
		+	Helicopsis striata(Müll.)					X	X			
	5 O		Vertigo pygmaea (Drap.)	X		X		X	X	X	X	
			Trunctellina cylindrica (Fér.)			X						
		+	Pipilla muscorum (L.)	X	X	X	X	X	X		X	(X)
			Vallonia pulchella (Müll.)	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		(+)	Vallonia costata (Müll.)	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		(+)	cf. Catinella arenaria (Bouch.-Chant.) juv.	X	X	X	X	X				
C	6 X		Cochlicopa lubricella (Rossm.)						X			
	7 M	(+)	Cochlicopa lubrica (Müll.)	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		(+)	Euconulus fulvus (Müll.)	X	X	X	X					
		+	Trichia hispida (L.)	X	X	X	X	X		X		
	8 V	+	Succinella oblonga (Drap.)						X	X	X	
		+	Succinella oblonga elongata Sandb.	X	X	X	X	X				
?			Limacidae div.	X	X	X	X	X	X			
D	9 B	(+)	Succinea putris (L.)	X	X	X	X	X		X		
			Oxyloma elegans (Risso)	X	X	X	X			(X)	(X)	(X)
			Vertigo angustior Jeffr.			X	X	X	X	X	X	X
			Vertigo antivertigo (Drap.)		X	X	X	X	X	X	X	
			Vertigo geyeri Lindh.				X					
			Pupilla alpicola (Charp.)				X	(X)	(X)	(X)		
			Vallonia enniensis (Gredl.)			X	X			X		
			Carychium minimum Müll.			X						
	10		Pisidium amnicum (Müll.)									X
			Radix peregra (Müll.)		X					X	(X)	(X)
			Bithynia tentaculata (L.)							X	X	
			Gyraulus laevis (Ald.)		X					X	X	X
			Gyraulus crista (L.)								X	
		(+)	Planorbis planorbis (L.)			(X)			X	X	X	
		(+)	Stagnicola palustris (Müll..)							X	X	X
			Valvata cristata Müll.							X	X	X
			Galba truncatula(Müll.)	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			Anisus leucostoma (Millet)	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		(+)	Pisidium obtusale (Lam.)									X

Tab. 4: Seznam měkkýších druhů z devíti poloh v sondě KS-9 na J okraji obce Levous.

V/2: 1 Pisces, obratel
1 *Sylvaemus sylvaticus*, M1/ senex.
1 cf. *Sorex araneus* P/4 d.
V/3: indet. (astragalus – cf. *Sylvaemus*)
VI/1: Pisces
3 Anura indet.
1 *Anguis fragilis*
1 *Microtus* indet.
1 cf. *Pliomys / Clethrionomys* indet., fragment M, juv. Ex.
IX/1: 1 Pisces indet.
XI/A: 1 *Microtus* indet., fragment M
XI/1: 1 Pisces
1 *Microtus* indet.
XIII/A: 1 Pisces idet.
1 *Talpa* sp., P/3,
1 *Microtus* sp-
1 *Arvicola mosbachensis*, M/2, SDQ (mes/dist)= 7/5+6/6+6/6+7,5/6
KS-10/1: 1 *Microtus* indet. M/2
KS-10/2: Pisces
KS-10/3: Pisces
KS-10/4: 1 *Sylvaemus* cf. *sylvaticus*, M/1
1 *Microtus* indet.
KS-10/5: 1 *Microtus* indet.
Levousy, KS-9/5: indet.
Levousy, KS-9/1: 1 *Microtus* indet.

Chlumčany, sonda KS-14

Šachtice o hloubce 7,40 m byla situována na V okraji Chlumčan (osada Vlčí) v nadmořské výšce cca 250 m (odečteno z mapy 1:25 000 list Louny M-33-52-D-c) se souřadnicemi 3418,63 × 5578,75, obr. 11 (viz i KOVANDA, 1971, str. 84). Podle HOLÁSKA (1967) zde (v soutokové oblasti s Ohří) spočívá báze opět převážně písčité fluviální akumulace okolo 34 m nad hladinou Smolnického potoka. Pět poloh s měkkýši pochází z hloubek 5,80–6,90 m. V jejich podloží byly zastiženy fluviální písky a písčité štěrky s nepravidelnými hlinitými polohami; v nadloží jsou uloženy opět fluviální písky a hlinité písky, kryté ještě vrstvou písčitých a zahlíněných úlomků hornin svrchní křídy. Popis profilu viz u obr. 12.

Fosiliferní polohy tvoří horizontky slínitých i hrubě písčitých pěnovců s překvapivými společenstvy celkem 19 druhů měkkýšů (tab. 5). Jde vesměs o zástupce bezlesých stanovišť a o druhy vodní, které jsou v naprosto podřízených počtech, což je typickým znakem těchto uloženin (viz obr. 13). Vedle běžných druhů otevřených biotopů, klimaticky nevýrazných a bažinných stanovišť je v souvrství nečekaně přítomný druh *Columella columella*, zástupce nejchladnějších stepních (sprašových) společenstev. Je to skutečnost zcela nepochopitelná, vezmeme-li v úvahu prokázanou skutečnost, že maximum pěnovcových akumulací bylo vždy vázáno na klimatická optima meziledových dob či holocénu (LOŽEK 1964, 1973; KOVANDA, 1971). Ostatně odpovídající uloženiny rovněž v nadloží fluviálních akumulací ze dvou našich klasických lokalit – Únětice pod Kozími vrchy (např. KOČÍ, LOŽEK & MALKOWSKI 1974; ZÁRUBA, BUCHA & LOŽEK 1977) a Přezletice (KOVANDA in: ŠIBRAVA et al. 1979) byly charakteristické právě přítomností měkkýších druhů z teplých a vlhkých interglaciálních období.

O. Holásek o lokalitě Chlumčany v r. 1967 píše: „Tyto sedimenty (rozuměj s malakofaunou) jsou pravděpodobně přímým pokračováním sedimentace fluviálních pískoštěrků pod-

ložní terasy, časově od ní jen málo vzdálené.“ ... „Z úrovně s bází 34 m nad hladinou toku nelze blíže stanovit, zda se jedná o akumulaci staromindelskou či nikoli. Je pravděpodobné, že tato akumulace náleží vodní soustavě v době, kdy byla Ohře odvodňována do Bíliny a kdy proto tímto územím ještě neprotékala (BALATKA & SLÁDEK 1962)“.

Souhrn

Lokality Pátek, Levousy a Chlumčany s malakofaunami ve fluviálních sedimentech na pravém břehu Ohře mezi Louny a Libochovicemi mají velký význam při řešení zásadních otázek paleogeografického vývoje tohoto území a stratigrafie středního pleistocénu u nás zvláště.

Lokality Levousy a Chlumčany náležejí dle morfologické pozice a litologie jejich sedimentů (tvořených prakticky výhradně místním svrchnokřídovým materiálem) nejmladšímu období, kdy tekla Ohře naposled do Bíliny. Mladší lokalita Pátek dokládá naopak (na základě pestré petrografické skladby jejích fluviálních uloženin) nejstarší období, kdy se směr toku Ohře změnil, takže začala téci ve svém nynějším údolí, tj. k východu. Jde tedy o klíčové údaje, charakterizující tento zlomový úsek dějin vývoje Ohře v průběhu středního pleistocénu.

Morfologická pozice popisovaných terasových výskytů u Pátku odpovídá ve smyslu BALATKY a SLÁDKA (1975, 1976) jejich stupni Va či Vb, řazených jimi dle alpské stratigrafie buď do anaglaciální fáze „praerissu“ nebo do kataglaciální fáze mladšího „mindelu“, v severském zalednění tedy buď do chladnějšího výkyvu uvnitř halštrovsko-sálského interglaciálu, nebo do mladšího halštrovského zalednění samotného. Lokality Levousy a Chlumčany

Ekologie			Seznam druhů	MF 1	MF 2	MF 3	MF 4	MF 5
B	4S	+	Helicopsis striata (Müll.)		X			
	5O		Vertgo pygmaea (Drap.)	X				
		+	Pupilla muscorum (L.)	X	X		X	X
		++	Columella columella (Mart.)	X	X		X	
			Vallonia pulchella (Müll.)		X	X	X	
		(+)	Catinella arenaria (Bouch.- Ch.)	X				
C	7M	(+)	Cochlicopa lubrica (Müll.)				X	
		(+)	Punctum pygmaeum (Drap.)				X	
		(+)	Euconulus fulvus (Müll.)					
		(+)	Perpolita hammonis (Ström)	X	X		X	
		+	Trichia hispida (L.)	X	X	X	X	X
?			Limacidae sp. div.	X	X		X	
D	9B	(+)	Succinea putris	X	X	X	X	X
			Vertigo angustior Jeffr.	X				
		(+)	Zonitoides nitidus (Müll.)		X			
			Vertigo genesii (Gredler)	X	X	X	X	
	10S		Gyraulus crista (L.)	X				
	10SB/B		Galba truncatula (Müll.)				X	
	Bp	(+)	Pisidium casertanum (Poli)				X	

Tab. 5: Seznam měkkýších druhů z pěti poloh v sondě KS-14 na V. okraji Chlumčan (Vlčí).

by pak zřejmě náležely jejich stupni IV5b, řazenému do staršího halštrovského zalednění (tedy kataglaciální fázi staršího „mindelského“ zalednění.

Po zkušenostech se zásadními nesrovnalostmi ve stratigrafii pleistocénu severního podhůří Alp, jakož i tzv. „klasických“ lokalit v oblasti zalednění severního Německa (viz KOVANDA 2005a) se nebudu raději k definitivnímu hodnocení stáří popisovaných lokalit zatím vyjadřovat.

Co bylo příčinou změny (přeložení) toku Ohře je k diskusi. Z období středního pleistocénu, kam všechny zde popisované lokality beze sporu náležejí, máme řadu důkazů o skutečnosti, že šlo o časový úsek s řadou zásadních změn ve vývoji přírody a to nejen u nás. To se týká jak změn paleoklimatických, paleontologických, paleopedologických a paleogeografických a pod., ale i změny orientace paleomagnetických etap. To už je ovšem téma pro další studii.

Pozn.: Z dolního Poohří jsou z dřívějška známé i další významné pleistocénní lokality. Ty jsou ale stratigraficky mnohem mladší: Dobroměřice u Loun (LOŽEK 1962), Radovesice u Libochovic (LOŽEK 1966) a Brozany n. Ohří u Terezína (LOŽEK 1966; SMOLÍKOVÁ & LOŽEK, 1969).

Poděkování

Za určení lasturek druhů rodu *Pisidium* vyslovujeme dík kolegovi Michalovi Horsákovi.

Literatura

BALATKA B. & SLÁDEK J., 1962: Říční terasy v českých zemích. – Geofond v Nakladatelství ČSAV, 578 pp.

BALATKA B. & SLÁDEK J., 1975: Geomorfologiský vývoj dolního Poohří. – Rozpravy ČSAV, Ř. matem. přír. Věd, 85, 5: 70.

BALATKA B. & SLÁDEK J., 1976: Terasový systém střední a dolní Ohře. – Acta Univ. Carol., Geogr., 2, 3–26.

HOLÁSEK O., 1967a: Kvartér. 53–61 in: MACÁK, F., red.: Vysvětlivky k listu mapy 1:50 000 M-33-52-D Louny. – Geofond, P.98.1966. Praha.

HOLÁSEK O., 1967b: Popis kopaných sond pro území listu mapy M-33-52-D-d Peruc. Geofond, 20.882. Praha.

HOLÁSEK O., 1967c: Vysvětlivky ke geologické mapě kvartéru 1:50 000 list M-33-52-D Louny. – Geofond, P 131.1967. Praha.

HOLÁSEK O., 1967d: Předběžná zpráva o geologickém mapování kvartéru na listech Louny a Peruc (M-33-52-D). – Zpr. geol. Výzk. v Roce 1966, 335–337. Praha.

KOČÍ A., LOŽEK V. & MALKOWSKI Z., 1974: Palaeomagnetic investigation of the Suchdol Terrace of the River Vltava. – Stud. geophys. geod., 18, 259–265.

KOVANDA J. 1967:, Zpráva o paleomalakozoologickém výzkumu československého kvartéru v roce 1966. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 1966, 350-355.

KOVANDA J., 1971: Kvartérní vápence Československa. – Sbor. geol. Věd, Antropozoikum, 7: 236 pp.

KOVANDA J., 1979: Paläomalakozoologie. S. 89-95 in: ŠIBRAVA, V. et al.: Erforschung der Pleistozänablagerungen auf dem Hügel Zlatý kopec bei Přezletice (NO-Rand von Prague). I.Teil. – Sbor. geol. Věd, Antropozoikum, 12: 57–146.

KOVANDA J., 1994: Depositional dynamics on Flood-Plains. S. 89-97 in: RŮŽIČKOVÁ E. & ZEMAN A.: Holocene Flood Plain of the Labe River. – Geol. Inst. Acad. Sci. ČR K, 116 pp.

KOVANDA J., 2001: Fossil molluscs. 131-134 in: TYRÁČEK J., FEJFAR O., FRIDRICH J., KOVANDA J., SMOLÍKOVÁ L. & SÝKOROVÁ I.: Račiněves – a new Middle Pleistocene interglacial in the Czech Republic. – Bull. Czech geol. Survey, 76, 2, 127-139.

KOVANDA J., 2005a (in press): „*Fagotia*-Faunen“ und quadriglazialistisches stratigraphisches System des Pleistozäns im nördlichen Alpenvorland im Vergleich zu einigen klassischen Fundorten im Bereich der nordischen Vereisung Deutschlands. – in: Sbor. geol. Věd, Antropozoikum, 26.

KOVANDA J., 2005b (in press): Nová lokalita vzácného plže *Gastrocopta theeli* (West.) od Pátku u Loun. – in: Zpr. geol. Výzk. v roce 2004.

LOŽEK V., 1962: Der spätglaciale Süsswassermergel von Dobroměřice bei Louny (Laun, NW-Böhmen). – Anthropozoikum, XI (1961): 19-28.

LOŽEK V., 1964: Quartärmollusken der Tschechoslovakei. – Rozpr. Ústř. Úst. geol., 31: 374 pp.

LOŽEK V., 1965: Problems of Analysis of the Quaternary Molluscan Fauna in Europe. – The Geol. Soc. of America, Inc., Special Paper 84: 201-218.

LOŽEK V., 1966: Paleogeografický výzkum čs. kvartéru na podkladě malakofauny. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 1965, 295–296.

LOŽEK V., 1973: Příroda ve čtvrtohorách. – Academia. Praha.372 pp.

MAUL L. C., REKOVETS L., HEINRICH W.D., KELLER T.& STORCH G., 2000: *Arvicola mosbachensis* (Schmidtgen. 1911) of Mosbach 2: a basic sample for the early evolution of the genus and a reference for further biostratigraphic studies. Senckenberg. Lethea, 80: 129–147.

SMOLÍKOVÁ L. & LOŽEK V., 1969: Mikromorphologie und Molluskenfauna des mittelpleistozänen Auebodenkomplexes von Brozany (NW-Böhmen). – Věst. Ústř. Úst. geol., XLIV, 2, 107–113.

ZÁRUBA Q., BUCHA V. & LOŽEK V., 1977: Significance of the Vltava terrace system for Quaternary chronostratigraphy. – Rozpr. Čs. Akad. Věd, Ř. mat. přír. Věd, 87, 4: 89 pp.