



Fauna lastúrničiek (Ostracoda) blažovského a martinského súvrstvia (Turčianska kotlina)

RADOVAN PIPÍK

Geologický ústav SAV, Severná 5, 974 01 Banská Bystrica

(Doručené 8. 1. 2002, revidovaná verzia doručená 16. 4. 2002)

Ostracode fauna of the Blažovce and Martin Formations (Turiec basin)

The Socovce deposits attributed to the Blažovce Formation are rich in new endemic ostracode species. They are compared with the localities and the boreholes of the Turiec Formation owing the same endemic fauna distributed in central and southern part of the Turiec basin. The Upper Miocene age of the assemblage is supposed.

Key words: Turiec basin, Miocene, stratigraphy, Ostracoda

Úvod

Fluviálne sedimenty v centre Turčianskej kotliny (obr. 1) z okolia Blažoviec, Moškovca a Socoviec sa súborne označujú blažovské súvrstvie. Toto súvrstvie tvoria predovšetkým štrkopieskové polohy striedajúce sa s pieskovými až piesčitoílovitými (Blažovce, Moškovec) alebo zlepencovo-pieskovcovými polohami (Socovce-Stráž; Gašparík et al., 1995). Novšie práce súvrstvie všeobecne zaraďujú do vrchného miocénu až pliocénu (Gašparík et al., 1995; Hók et al., 1998). Podľa toho by jeho kontakt s podložným turčianskym súvrstvom mal byť erozívny (Hók et al., 1998).

Súčasná poznatky z biológie o vzťahu medzi morfológiou schránok európskych sladkovodných ostrakód a obývaným prostredím (Danielopol, 1978, 1980; Carbonel, 1988; Marmonier et al., 1994) umožňujú novú interpretáciu vodného prostredia Turčianskej kotliny v miocéne a ponúkajú príležitosť charakterizovať ekologické prostredie litologických členov a súvrství a porovnať ich na základe ostrakódovej fauny (Pipík, 2001).



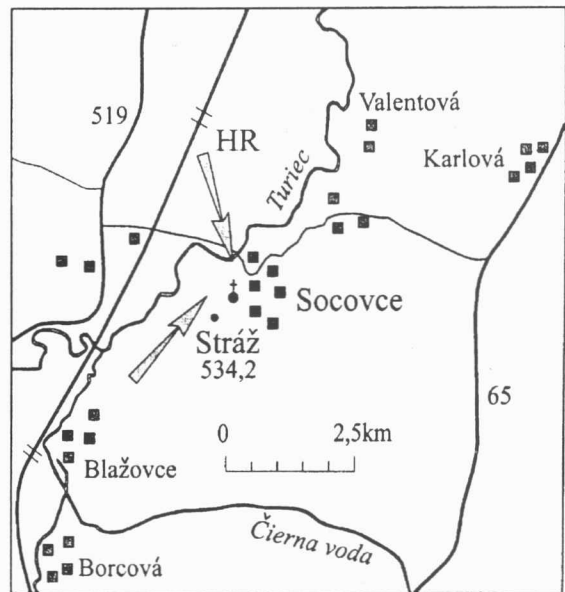
Obr. 1. Geografická pozícia turčianskej panvy.
Fig. 1. Geographic position of the Turiec basin.

Socovce

Lokalitu tvoria dva odkryvy na Z od Socoviec s geografickými súradnicami 48°56' a 18°51' (obr. 2).

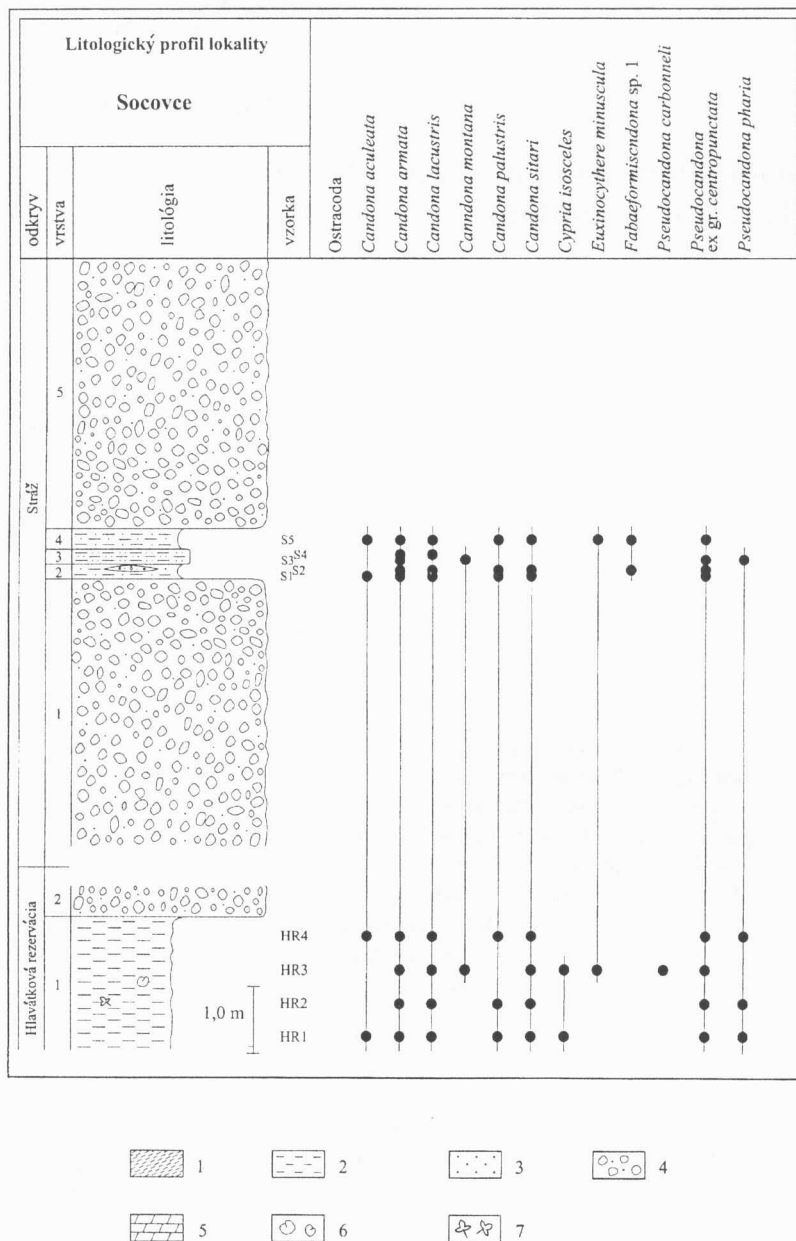
Prvý odkryv má názov Hlavátková rezervácia, je na pravom brehu Turca na úpätí kopca Stráž a jeho litologický profil (obr. 3) tvorí:

1. pevný hnedosivý íl obsahujúci ostrakóda, vzácné krehké úlomky mäkkýšov a odtlačky makroflóry (2,0 m)
2. štrk z obliakov mezozoického vápenca a dolomitu (viac než 0,5 m).



Obr. 2. Geografická pozícia odkryvu Socovce-Stráž a Socovce-Hlavátková rezervácia (HR).

Fig. 2. Location of the outcrops Socovce-Stráž and Socovce-Hlavátková rezervácia (HR).



Obr. 3. Litologický profil lokality Socovce. 1 – pôda, 2 – íl, 3 – piesok, 4 – štrk, 5 – dolomit, 6 – mäkkýše, 7 – makroflóra.

Fig. 3. Lithological cross-section of the locality Socovce. 1 – soil, 2 – clay, 3 – sand, 4 – gravel, 5 – dolomite, 6 – molluscs, 7 – macroflora.

Druhý odkryv je na kopci Stráž asi 200 m na J od kapľky, je postihnutý blokovoú deformáciou a má nasledujúcu litologickú sukcesiu (obr. 3):

3. zlepenec z mezozoických vápencových a dolomitových obliakov (viac ako 4,0 m),

4. svetlohnedý piesčité íl so šošovkami piesku a drobnozrnného štrku (0,2 m),

5. sivohnedý ílovitý piesok (0,2 m),

6. svetlohnedý piesčité íl (0,3 m) a

7. štrk z mezozoických vápencových a dolomitových obliakov (viac ako 4,0 m).

10. slabopiesčité laminovaný íl (61,0 m)

11. vrstvitý piesok s obliakmi karbonátov, vzácne kremeňa (1,0 m)

12. slabopiesčité laminovaný íl (24,0 m)

13. vrstvitý piesok s obliakmi karbonátov, vzácne kremeňa (1,0 m)

14. slabopiesčité laminovaný íl (18,10 m)

15. zlepenec (6,10 m)

16. slabopiesčité laminovaný íl (2,95 m)

17. zlepenec s ílom a jemnozrnným pieskom (0,35 m)

18. slabopiesčité laminovaný íl (20,0 m)

Ílové polohy obsahujú slabo zachovanú faunu ostrakód a vzácne aj zvyšky rastlín, ktoré sa doteraz neskúmali. Vzorka S5 je veľmi bohatá na juvenilné jedince ostrakód.

Lokalitu študoval aj Pokorný, ale revídovaná kolekcia ostrakód v zbierkach Prírodovedeckej fakulty KU v Prahe nemá presnú lokalizáciu vzoriek. V Pokorného zbierke sa z tejto lokality našiel druh *Candona aculeata*, n. sp., *C. armata*, n. sp., *C. lacustris*, n. sp., *C. montana*, n. sp., *Pseudocandona* ex. gr. *centropunctata* (Suzin) a *P. pharia*, n. sp.

Obidva odkryvy poskytli 12 druhov ostrakód (obr. 3) a 10 z nich patrí medzi nové druhy opísané v našej doktorandskej práci (Pipík, 2001).

Vrt HGB-3 (Slovenské Pravno)

Vrt je situovaný na JV od Slovenského Pravna a na S od Kaľamenovej na pravej strane potoka Brieštie a jeho geografické súradnice sú: 48°51' a 18°46' (obr. 4).

Ide o hydrogeologický vrt v dĺžke 586 m prechádzajúci súborom ílových sedimentov ležiacich na mezozoiku, ktoré bolo navrtané v hĺbke 388 m (obr. 5).

Navrúali sa nasledujúce série (Vandrová et al., 1999):

0,00–12,50 m kvartér,

12,50–388,20 m neogén a

388,20–586,00 m mezozoikum.

1. sedimenty kvartéru (12,5 m)

2. slabopiesčité laminovaný íl (59,0 m)

3. vrstvitý piesok s obliakmi karbonátov, vzácne kremeňa (1,5 m)

4. slabopiesčité laminovaný íl (12,5 m)

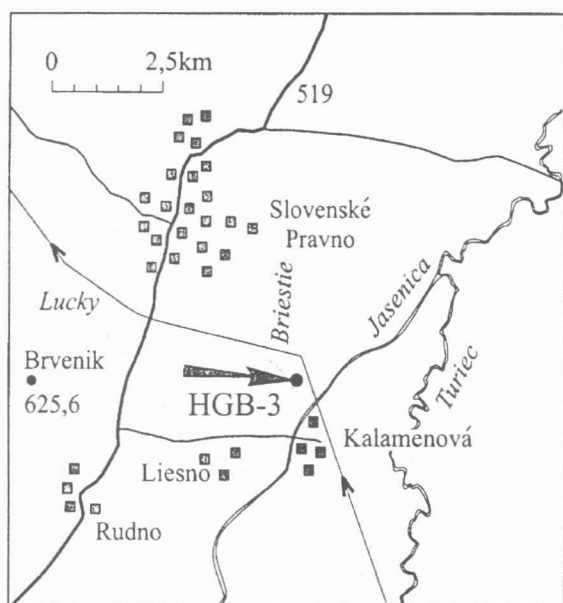
5. vrstvitý piesok s obliakmi karbonátov, vzácne kremeňa (2,0 m)

6. slabopiesčité laminovaný íl (19,5 m)

7. vrstvitý piesok s obliakmi karbonátov, vzácne kremeňa (3,0 m)

8. slabopiesčité laminovaný íl (17,0 m)

9. vrstvitý piesok s obliakmi karbonátov, vzácne kremeňa (0,5 m)



Obr. 4. Geografická pozícia vrtu HGB-3 Slovenské Pravno (podľa Vandrovéj et al., 1999).

Fig. 4. Location of the borehole HGB-3 Slovenské Pravno (after Vandrová et al., 1999).

19. zlepenec s ostrohrannými zrnami a s ílom (5,0 m)
20. slabopiesčitý laminovaný íl (4,5 m)
21. zlepenec (2,0 m)
22. slabopiesčitý laminovaný íl (115,2 m)
23. dolomity mezozoika (197,8 m)

Vrstvy ílu striedajúce sa s vrstvami piesku a zlepenca obsahujú veľmi bohatú faunu endemických ostrakód (distribúcia druhov je na obr. 5). Spoločenstvo z tohto vrtu obsahuje týchto 19 nových druhov: *Candona aculeata*, *C. armata*, *C. expressa*, *C. lacustris*, *C. montana*, *C. nubila*, *C. ossea*, *C. pacifica*, *C. palustris*, *C. simplaria*, *C. sitari*, *C. stagnosa*, *C. subaculeata*, *Cypria isosceles*, *C. bodergatae*, *Euxinocythere delicata*, *E. minuscula*, *Pseudocandona carbonneli* a *P. pharia*.

V celom vrtu sú priebežné iba dva druhy ostrakód – *Pseudocandona* ex. gr. *centropunctata* (Suzin) a *Fabaeformiscandona* sp. 1 – a viac-menej aj *Candona expressa*. Ostatné druhy sa vyskytujú iba v istých horizontoch vrtu HGB-3, a to alebo v jeho spodných (201,4–300,0 m – *Candona nubila*, *C. simplaria*, *C. stagnosa*, *C. subaculeata*, *Euxinocythere delicata*), alebo v horných etážach (12,5–161,6 m – *Candona aculeata*, *C. armata*, *C. lacustris* a *C. sitari*).

Tento vrt a rovnako aj lokalita Socovce sú pozoruhodné výskytom trapezoidných a rektangulárnych lastúrok so špicatým posteroventrálnym okrajom z podčľade Candoninae. Tvarom sa tieto Candoninae podobajú ostrakódam z vrchného miocénu a pliocénu centrálnej Paratetydy, ale tento znak sa ukazuje iba ako homeomorfný. Ich schránky rovnako ako triangulárne lastúrky druhu *Pseudocandona* ex. gr. *centropunctata* a *P. pharia* zodpovedajú formám žijúcim v stabilných ekologických podmienkach bez výrazných ekologických zmien (Danielopol, 1978, 1980; Carbonel et al., 1988; Pipík, 2001).

Korelácia lokality Socovce s inými lokalitami Turčianskej kotliny

Fauna ostrakód Turčianskej kotliny je neobyčajne bohatá na druhy. V súčasnosti je ich známych 85. 12 z nich je opísaných v literatúre, 50 patrí medzi nové, najpravdepodobnejšie endemické druhy a zvyšných 23 pre zlé zachovanie alebo nedostatok fosilného materiálu nateraz ostáva v otvorenej nomenklatúre.

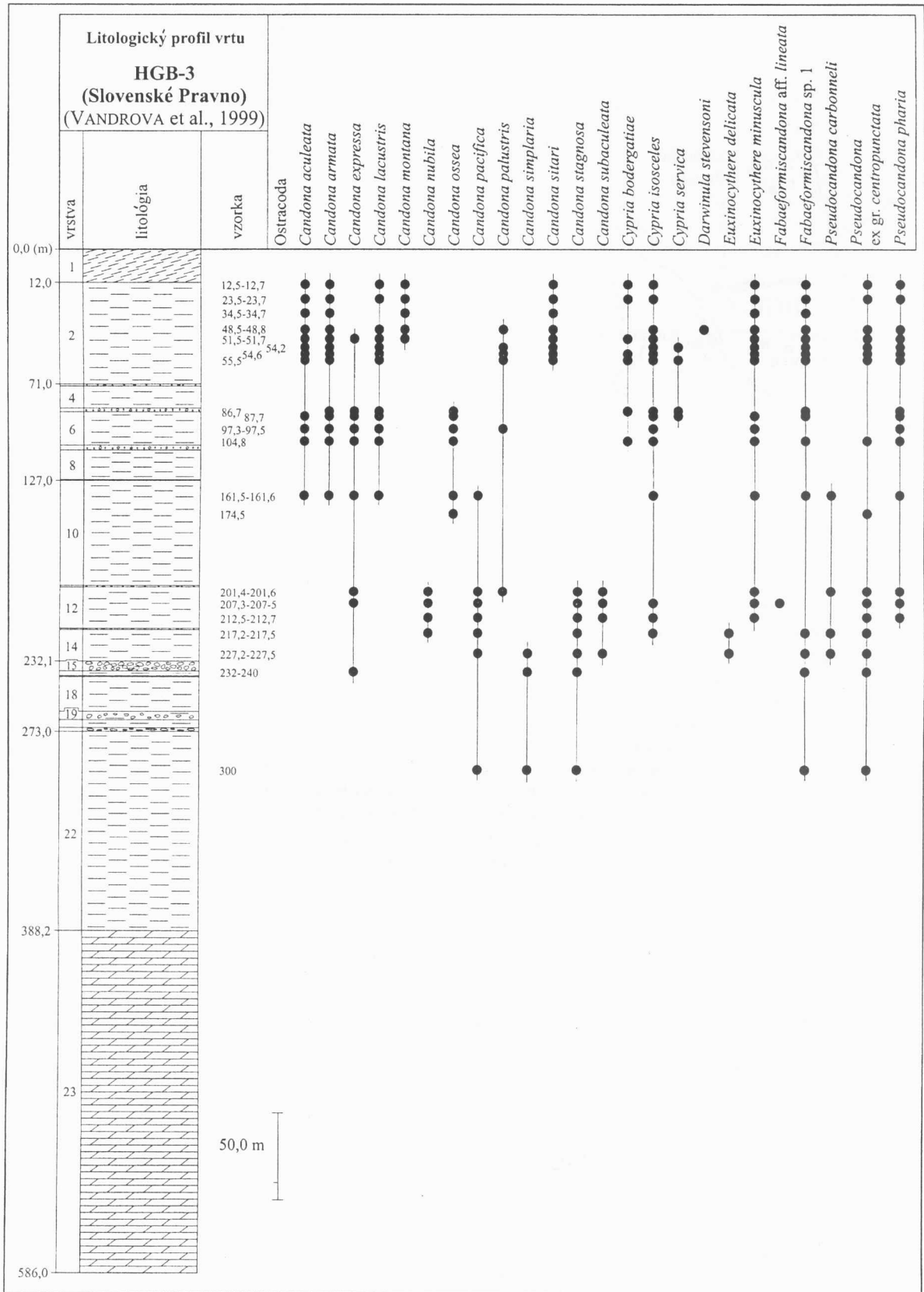
Prekvapujúco veľké množstvo ostrakód odráža pestrosť či premenlivosť ekologického prostredia v čase existencie jazera. Jednotlivé druhy vytvárajú päť ekologicky rozdielnych spoločenstiev so zákonitou priestorovou distribúciou v panve (Pipík, 2001).

Opísaná fauna ostrakód zo Socoviec nie je v sedimentoch Turčianskej kotliny ojedinelá. Rovnaká je na lokalite Valča (vzorka z kolekcie Pokorného, zber Buday, lok. 2022), Košťany (ako Valča, lok. 2035 a 2064), Mošovce-Čierna hora (ako Valča, lok. 2109), vo vrte GHŠ-1 (podľa opisu Brestenskej a Planderovej (1979), do hĺbky 281 m), GT-3 (145 m) a v rade vrtov vyhlbených v polovici 50. rokov 20. stor., ktoré skúmal Pokorný – Mošovce TK-I, TK-VII, Martin-Košťany TK-5, TK-25 a Bodorová TK-17. Ale najlepšie je toto spoločenstvo spracované z vrtu HGB-3 (Slovenské Pravno; obr. 5) a GT-14 (324 m; vzorky sú uložené v ŠGÚ v Bratislave). Odhadovaná celková hrúbka sedimentov s týmto typom fauny, v ktorej je známych 28 druhov, je okolo 400 m s rozšírením na J od Košťan nad Turcom, teda v centrálnej a južnej časti panvy. Podľa prevládajúcich druhov sa spoločenstvo označuje ako spoločenstvo s *Candona aculeata* – *armata* – *stagnosa* – *nubila* – *simplaria*.

Vo vrte HGB-3 sú zastúpené všetky druhy ostrakód spomenutých lokalít a vrtov. Vzorky z vrtu HGB-3 na mikropaleontologický výskum poskytla p. Vandrová z INGEO v Žiline. Fauna ostrakód je veľmi bohatá na adultné aj juvenilné štádiá.

Z porovnania druhového zloženia ostrakód z vrtu HGB-3 a z profilu Socovce-Stráž a Socovce-Hlavátková rezervácia vyplýva, že druhové zloženie fauny zo Socoviec zodpovedá faune z prvých 100 m vrtu HGB-3. Potvrzuje to výskyt druhu *Candona sitari*, n. sp., ktorý sa v hlbších častiach uvedených vrtov nevyskytuje. Zastúpené sú iba príbuzné druhy – *C. ossea*, n. sp., *C. nubila*, n. sp. a *C. simplaria*, n. sp., medzi ktorými je pozorovateľná kontinuálna morfológická zmena tvaru schránky. Najpokročilejšou formou z nich je práve *C. sitari*, s veľmi výraznými protuberanciami a dorzom na dorzálnom okraji ľavej misky.

Ďalším charakteristickým druhom tejto časti vrtu HGB-3 a Socoviec je *Candona armata*, n. sp. Je to pokročilejšia forma druhu *C. pacifica*, n. sp. *C. armata* sa od *C. pacifica* odlišuje veľmi expresívnou ornamentáciou, ktorá má charakter pozdĺžnych sínusoidných pruhov s výraznými tuberkulami v dorzálny a dorzálnocentrálnej oblasti schránky, ktoré sa často spájajú až do pozdĺžnych rebier. Zdá sa, že táto výrazná ornamentácia nie je iba fenotypickým vyjadrením možných ekologických zmien, ale odráža postupnej špeciácie v izolovanej panve. Ornamen-



Obr. 5. Litologický profil vrtu HGB-3 (podľa Vandrovej et al., 1999); pozri vysvetlivky pri obr. 3.

Fig. 5. Lithological log of the borehole HGB-3 (after Vandrová et al., 1999); for explanation see Fig. 3.

táciu totiž nemajú jedince pod metrážou približne 150 m. Od tejto hĺbky nahor je ornamentácia stále výraznejšia a sprevádza ju aj morfológická zmena lastúrok, anterodorzálny okraj je kratší, dorzálny prehnutejší, konkávny a nižší. Rovnaké vzťahy sa spozorovali aj pri vrte GT-14, kde opísaná morfológická zmena nastupuje na hranici okolo 40 m, ale *Candona sitari* sa v ňom nevyskytuje.

Na základe predchádzajúcej analýzy vyjadrujeme presvedčenie, že sedimenty zo Socoviec-Stráže a Socoviec-Hlavátkovej rezervácie možno korelovať s metrážou 0–100 vrtu HGB-3.

Korelácia s jestvujúcimi litostratigrafickými jednotkami

Charakteristickým znakom sledovaných lokalít je ich ílovitý vývoj. Sedimenty s panvovým pelitickým vývojom označil Hók et al. (1998) ako martinské vrstvy, do ktorých laterálne zasahujú klastické členy – budišský, abramovský, slovanský, pravniansky a bystričiansky. Tieto členy spolu tvoria turčianske súvrstvie v rozpätí spodný bádén – stredný pliocén. Okrem budišských vrstiev sa všetky ostatné členy študovali a poskytli bohatý fosílny materiál ostrakód.

Zo stratigrafického hľadiska sú najvýznamnejším horizontom pravnianske vrstvy s *Congerina* ex. gr. *ornithopsis* zo stredného až vrchného panónu (Hók et al., 1998), ktoré sa považujú za mladšie ako bystričianske vrstvy alebo čiastočne im ekvivalentné. Obsahujú jedinečné a druhovo pestré spoločenstvo s *Cypria lenticulata* a s *Herpetocypris denticulatus*. Z týchto vrstiev je dovedna opísaných 32 druhov ostrakód. Najvýznamnejšie z nich sú *Herpetocypris denticulatus*, n. sp., *Candona densa*, n. sp., *C. incurva*, n. sp., *C. slamkovae*, n. sp., *Cypria lenticulata*, n. sp., *Euxinocythere lactea*, n. sp., *E. quadricostata*, n. sp. (vyvinuté na J od Slovenského Pravna). Rovnako sa našlo aj v tehelni v Martine (zberateľ Dr. Rakús), ale nie v jej súčasnom litologickom profile. Lokality uvedené v predchádzajúcej kapitole a zaradené do spoločenstva vrtu HGB-3 len zriedka obsahujú pravnianske typy ostrakód. Obidve spoločenstvá – vyjadrené Jaccardovým indexom – majú iba 3,5 % spoločných druhov (Pipík, 2001).

Abramovské vrstvy okrem fauny ostrakód obsahujú aj bohatú makroflóru zaradenú do vrchného bádenu až spodného sarmatu (Sitár, 1982; Hók et al., 1998). Spoločenstvo ostrakód pomenované podľa najbohatšie zastúpených a najfrekvencovanejších druhov ako spoločenstvo s *Candona eminens-laterisimilis* obsahuje dovedna 17 druhov (*Candona vacuospinosa*, n. sp., *C. eminens*, n. sp., *C. laterisimilis*, n. sp., *C. prisca*, n. sp., *Euxinocythere satyrica*, n. sp.) a spomedzi všetkých piatich ostrakódových spoločenstiev turčianskej panvy má najexotickejšie morfológické črty (hrubostenné schránky s dorzom, protuberanciami a trňmi). Je známe z Abramovej-Kolísk a zo Slovenského Pravna od potoka Sokol a je iba laterálnym členom sedimentov obsahujúcich spoločenstvo vrtu HGB-3.

Klastické sedimenty bystričianskych vrstiev (Hók et al., 1998) sa neskúmali, ale bohatú faunu ostrakód poskytli organodetrítické karbonátové a ílové sedimenty z údolia

potoka Bystrička. Získaná fauna ostrakód, pomenovaná ako spoločenstvo s *Candona robusta-jiriceki*, charakterizuje nielen lokalitu Bystrička, ale aj Martin a vrt BJ-2 (vzorky sú uložené v ŠGÚ v Bratislave), situovaný na S od Martina. Stručný zoznam ostrakód tohto spoločenstva – *Candona jiriceki*, n. sp., *C. robusta*, n. sp., *Cypria polyphema*, n. sp., *Euxinocythere aphrodite*, n. sp., *E. delicata*, n. sp., *Ilyocypris papilionacea*, n. sp., I. sp. 1, *Pseudocandona compressa* Koch, *Vestalenula pagliolii* (Pinto a Kotzian) – jednoznačne svedčí o tom, že druhy žili v iných ekologických podmienkach ako spoločenstvo vrtu HGB-3 (Pipík, 2001). Potvrďuje to aj úplne odlišná morfológia schránok, ktorá zodpovedá nestabilným ekologickým podmienkam (Danielopol, 1978, 1980; Carbonel et al., 1988), ale z toho nevychodí, že museli žiť aj v inom čase. Podľa doterajších poznatkov o litológii, makroflóre, ekológii a morfológii ostrakód sú tieto vrstvy litorálnou až sublitorálnou faciou (Pipík, 2001).

Slovanské vrstvy zostávajú z hľadiska ostrakód nedefinované a ich sedimenty neposkytli nijakú faunu.

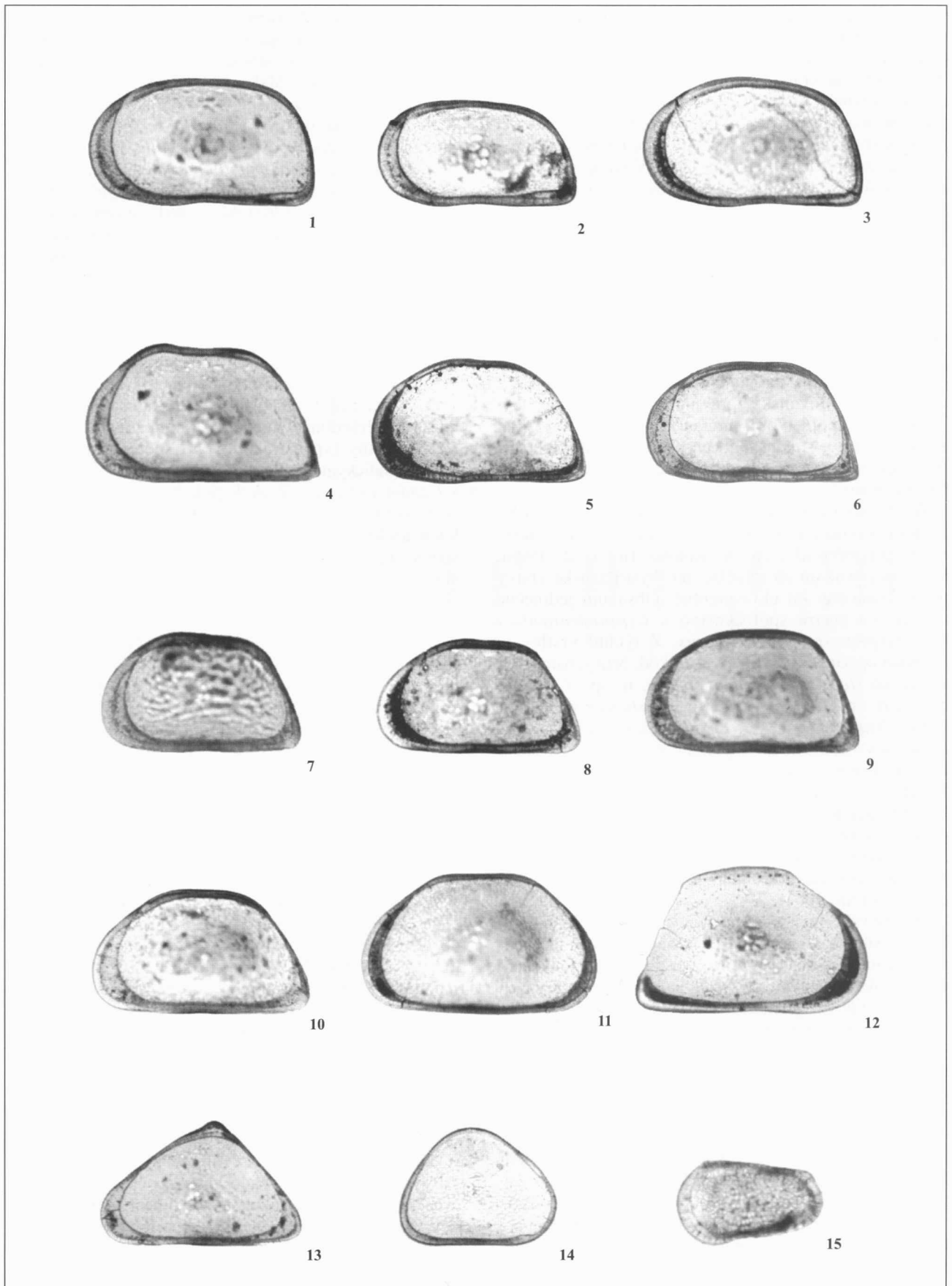
Samostatný typ ostrakódového spoločenstva tvoria litostratigraficky nezaradené druhy z Lehôtky (spoločenstvo s *Candona clivosa*). Z ekologického hľadiska je spoločenstvo zo Socoviec a z vrtu HGB-3 úplným protipólom lehôtčanského. Sladkovodné, močiarné a plytkovodné spoločenstvo s *Candona clivosa* z Lehôtky okrem *Candona clivosa* Fuhrmann obsahuje aj *C. fatrica*, n. sp., *C. sirveni*, n. sp., *C. tatica*, n. sp., *Candonopsis arida* Sieber, *Fabaeformiscandona balatonica* (Daday), *Heterocypris salinus* (Brady). Časť druhov tohto spoločenstva sa našla aj vo vrte BJ-2 na úrovni 374–375 m, čím sa prelínajú so spoločenstvom s *Candona robusta-jiriceki*.

Z predchádzajúcich údajov vyplýva, že ílové sedimenty vrtu HGB-3, Socoviec a ich príbuzných lokalít by mali patriť do martinských vrstiev definovaných ako panvové pelitické sedimenty spodného bádenu až pontu (Buday, 1962; Hók et al., 1998). Prítomnosť troch rôznych ekologických spoločenstiev v pelitových sedimentoch (spoločenstvo s *Candona clivosa*, s *Candona robusta-jiriceki* a *Candona aculeata* – *C. armata* – *C. stagnosa* – *C. nubila* – *C. simplaria*) dokladá ich depozíciu alebo v jednotnej, no ekologicky diferencovanej panve, alebo svedčí o významných ekologických zmenách v panve, ktoré sa premietli do zloženia ostrakódovej fauny. Keďže ide o súveké spoločenstvá (Pipík, 2001), martinské vrstvy predstavujú sedimenty jednotnej, ekologicky diferencovanej panvy.

Stratigrafické zaradenie sedimentov

Sedimenty zo Socoviec-Stráže sa zaradujú do blažovského súvrstvia s predpokladaným vekom dák až ruman (Gašparík et al., 1995) alebo pont až dák (Hók et al., 1998). Kontakt tohto súvrstvia s podložným turčianskym súvrstvom je erozívny (Hók et al., 1998).

Palynologický výskum na lokalite Socovce (bez presného uvedenia miesta odberu) datuje sedimenty do vrchného sarmatu až spodného panónu. V spoločenstve peľových zrn dominovali Graminae, Oleaceae, *Carpinus*, *Alnus*, *Ilex* (Brestenská a Planderová, 1979; Planderová et al., 1988).



Ako sme už uviedli, vo faune ostrakód dominujú novo-opísané druhy. Z druhov známych aj z iných paniev sa vo vrte HGB-3 a v Socovciach vyskytuje iba *Cypria servica* Krstič, *Darwinula stevensoni* (Brady a Robertson, 1870), *Pseudocandona* ex. gr. *centropunctata* (Suzin) a *Fabaeformiscandona* aff. *lineata* Krstič.

Prítomnosť *Darwinula stevensoni* vo vrte HGB-3 je asi náhodná, lebo medzi viac ako 4000 schránkami dospelých jedincov iných druhov sa našiel iba jeden juvenilný jedinec. Tento kozmopolitný druh má veľmi široké stratigrafické rozpätie. Je známy od oligocénu až po súčasnosť (Meisch, 2000).

Cypria servica, *Pseudocandona* ex. gr. *centropunctata* a *Fabaeformiscandona* aff. *lineata* sú opísané z vrchného miocénu Paratetydy. Stratigrafické rozšírenie *Pseudocandona* ex. gr. *centropunctata* pokračuje až do pleistocénu východnej Paratetydy (Krstič, 1972, 1975; Sokač, 1972; Mandelstam a Schneider, 1963; Krstič a Stancheva, 1989). Vekové začlenenie na základe ostrakód nemožno preberať automaticky, lebo ostrakóda migrujú ľahko, ich stratigrafické rozpätie môže byť aj niekoľko miliónov rokov, ale najmä preto, že ich prítomnosť vo vodnom prostredí ovplyvňujú ekologické faktory.

Rovnaké spoločenstvo ako vo vrte HGB-3 je aj vo vrte GHŠ-I (Horná Štubňa) (Brestenská a Planderová, 1979; Gašparík et al., 1974). Je v nadloží vrstvy ryolitového tufu, porovnávaného s jastrabským komplexom Kremnických vrchov a datovaného do vrchného sarmatu až spodného panónu (Konečný et al., 1983). Spoločenstvo ostrakód z vrtu HGB-3 a zároveň aj zo Socoviec a z iných lokalít by teda malo byť z vrchného miocénu. Presnejšiu stratigrafiu týchto sedimentov s endemickou faunou ostrakód zatiaľ ťažko stanoviť.

Záver

V piesčitom íle z lokality Socovce-Stráž a v íle zo Socoviec-Hlavátkovej rezervácie sa našlo spoločenstvo ostrakód porovnateľné s faunou z úrovne 0–100 m vrtu HGB-3 a s faunou z iných vrtov a lokalít Turčianskej kotliny zaradovanou do spoločenstva s *Candona aculeata* – *armata* – *stagnosa* – *nubila* – *simplaria*, vyskytujúceho sa v strednej a južnej časti panvy.

Tieto sedimenty by mali patriť do martinských vrstiev turčianskeho súvrstvia a sedimenty s touto faunou by mali byť vrchnomiocénneho veku.

Podakovanie. Za odborné vedenie v príprave doktorandskej práce vrelo ďakujem Dr. Anne-Marii Bodergatovej z Univerzity Clauda Bernarda v Lyone a prof. Kováčovi z UK v Bratislave. Ďakujem Dr. Vandrovj z INGeo v Žiline, Dr. Havrilovi zo ŠGUDŠ a Mgr. Slamkovej za odobratie a poskytnutie vzoriek z vrtu HGB-3, Dr. Stolárovi zo ŠGUDŠ v Bratislave a Dr. Holcovej z KU v Prahe za požičanie zbierkového materiálu a Dr. Hudáčkovej za láskavé požičanie digitálneho fotoaparátu. Prácu finančne podporila vláda Francúzskej republiky, Univerzita Clauda Bernarda v Lyone a grant dekana Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave.

Literatúra

- Brestenská, E. & Planderová, E., 1979: Biostratigrafia neogénu Turčianskej kotliny na základe ostrakód a mikroflóry. *Manuskript. Archiv Geofond Bratislava*. 50 s.
 Buday, T., 1962: Neogén Turčianskej kotliny. *Sbor. Ústř. Úst. geol.*, XXVIII, s. 475–498. (in czech with german abstract)
 Carbonel, P., Colin, J. P., Danielopol, D. I., Löffler, H. & Neustrueva, L., 1988: Paleoecology of limnic ostracodes: a review of some major topics. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol., special issue: Aspects of freshwater paleoecology and biogeography*, 62, 1–4, pp. 413–461.

◀ **Tab. 1.** 1 – *Candona lacustris* n. sp.: LM♀, holotyp, l = 1.002 mm, h = 0.557 mm, RP12-9, HGB-3, 12.5–12.7 m, vonkajší bočný pohľad; 2 – *Candona palustris* n. sp.: LM♀, holotyp, l = 0.804 mm, h = 0.425 mm, RP12-16, HGB-3, 48.5–48.8 m, vonkajší bočný pohľad; 3 – *Candona stagnosa* n. sp.: LM♀, holotyp, l = 0.961 mm, h = 0.567 mm, RP13-1, HGB-3, 201.4–201.6 m, vonkajší bočný pohľad; 4 – *Candona sitari* n. sp.: LM♀, holotyp, l = 1.02 mm, h = 0.592 mm, RP16-21, HGB-3, 48.5–48.8 m, vonkajší bočný pohľad; 5 – *Candona nubila* n. sp.: LM♀, holotyp, l = 0.916 mm, h = 0.535 mm, RP18-21, HGB-3, 212.5–212.7 m, vonkajší bočný pohľad; 6 – *Candona aculeata* n. sp.: LM♀, holotyp, l = 0.861 mm, h = 0.488 mm, RP18-5, HGB-3, 54.2 m, vonkajší bočný pohľad; 7 – *Candona armata* n. sp.: LM♀, holotyp, l = 0.749 mm, h = 0.455 mm, RP16-1, HGB-3, 48.5–48.8 m, vonkajší bočný pohľad; 8 – *Candona pacifica* n. sp.: LM♀, holotyp, l = 0.863 mm, h = 0.482 mm, RP16-11, HGB-3, 201.4–201.6 m, vonkajší bočný pohľad; 9 – *Candona montana* n. sp.: LM♀, holotyp, l = 0.945 mm, h = 0.541 mm, RP15-14, HGB-3, 12.5–12.7 m, vonkajší bočný pohľad; 10 – *Candona expressa* n. sp.: LM♀, holotyp, l = 1.041 mm, h = 0.59 mm, RP17-1, HGB-3, 104.8 m, vonkajší bočný pohľad; 11 – *Pseudocandona carbonnelli* n. sp.: LM♀, holotyp, l = 1.059 mm, h = 0.629 mm, RP13-15, HGB-3, 217.2–217.5 m, vonkajší bočný pohľad; 12 – *Pseudocandona* ex. gr. *centropunctata* (Suzin, 1956): PM, l = 1.084 mm, h = 0.696 mm, RP11-29, HGB-3, 217.2–217.5 m, vonkajší bočný pohľad; 13 – *Pseudocandona pharia* n. sp., LM♂, paratype, l = 0.841 mm, h = 0.512 mm, RP13-9, HGB-3, 54.6 m, vonkajší bočný pohľad; 14 – *Cypria isosceles* n. sp.: PM, holotyp, l = 0.549 mm, h = 0.422 mm, RP15-7, HGB-3, 54.6 m, vonkajší bočný pohľad; 15 – *Euxinocythere minuscula* n. sp.: LM♀, holotyp, l = 0.449 mm, h = 0.265 mm, RP13-23, HGB-3, 48.5–48.8 m, vonkajší bočný pohľad. *Poznámka:* Zobrazené druhy budú uložené v Slovenskom národnom múzeu pod uvedenými inventárnymi číslami (RPXX-YY) po vydaní osobitnej monografie.

Pl. 1. 1 – *Candona lacustris* n. sp.: LV♀, holotype, l = 1.002 mm, h = 0.557 mm, RP12-9, HGB-3, 12.5–12.7 m, external lateral view; 2 – *Candona palustris* n. sp.: LV♀, holotype, l = 0.804 mm, h = 0.425 mm, RP12-16, HGB-3, 48.5–48.8 m, external lateral view; 3 – *Candona stagnosa* n. sp.: LV♀, holotype, l = 0.961 mm, h = 0.567 mm, RP13-1, HGB-3, 201.4–201.6 m, external lateral view; 4 – *Candona sitari* n. sp.: LV♀, holotype, l = 1.02 mm, h = 0.592 mm, RP16-21, HGB-3, 48.5–48.8 m, external lateral view; 5 – *Candona nubila* n. sp.: LV♀, holotype, l = 0.916 mm, h = 0.535 mm, RP18-21, HGB-3, 212.5–212.7 m, external lateral view; 6 – *Candona aculeata* n. sp.: LV♀, holotype, l = 0.861 mm, h = 0.488 mm, RP18-5, HGB-3, 54.2 m, external lateral view; 7 – *Candona armata* n. sp.: LV♀, holotype, l = 0.749 mm, h = 0.455 mm, RP16-1, HGB-3, 48.5–48.8 m, external lateral view; 8 – *Candona pacifica* n. sp.: LV♀, holotype, l = 0.863 mm, h = 0.482 mm, RP16-11, HGB-3, 201.4–201.6 m, external lateral view; 9 – *Candona montana* n. sp.: LV♀, holotype, l = 0.945 mm, h = 0.541 mm, RP15-14, HGB-3, 12.5–12.7 m, external lateral view; 10 – *Candona expressa* n. sp.: LV♀, holotype, l = 1.041 mm, h = 0.59 mm, RP17-1, HGB-3, 104.8 m, external lateral view; 11 – *Pseudocandona carbonnelli* n. sp.: LV♀, holotype, l = 1.059 mm, h = 0.629 mm, RP13-15, HGB-3, 217.2–217.5 m, external lateral view; 12 – *Pseudocandona* ex. gr. *centropunctata* (Suzin, 1956): RV, l = 1.084 mm, h = 0.696 mm, RP11-29, HGB-3, 217.2–217.5 m, external lateral view; 13 – *Pseudocandona pharia* n. sp., LV♂, paratype, l = 0.841 mm, h = 0.512 mm, RP13-9, HGB-3, 54.6 m, external lateral view; 14 – *Cypria isosceles* n. sp.: RV, holotype, l = 0.549 mm, h = 0.422 mm, RP15-7, HGB-3, 54.6 m, external lateral view; 15 – *Euxinocythere minuscula* n. sp.: LV♀, holotype, l = 0.449 mm, h = 0.265 mm, RP13-23, HGB-3, 48.5–48.8 m, external lateral view. *Note:* Documented species will be deposited in Slovak national museum after publishing of a special monography.

- Danielopol, D. L., 1978: Über Herkunft und Morphologie der Süßwasser-hypogäischen Candoninae (Crustacea, Ostracoda). *Sitz.-Ber. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Ab. I.* 187, pp. 1–162.
- Danielopol, D. L., 1980: On the carapace shape of some European freshwater interstitial Candoninae (Ostracoda). *Proc. Biol. Soc. (Washington)*, 93, 3, pp. 743–756.
- Gašparík, J., Brestenská, E., Forgáč, J., Franko, O., Hajóšová, M., Hanáček, J., Marková, M., Matkulčík, E., Planderová, E. & Sitár, V., 1974: Štruktúrny vrt GHŠ-1 (Horná Štubňa). *Region. Geol. Západ. Karpát*, 3, s. 97.
- Gašparík, J., Halouzka, R., Miko, O., Gorek, J., Rakús, M., Bujnovský, A., Lexa, J., Panáček, A., Samuel, O., Gašparíková, V., Planderová, E., Snopková, P., Fendek, M., Hanáček, J., Modlitba, I., Klukanová, A., Žaková, E., Horniš, J. & Ondrejčíková, A., 1995: Vysvetlivky ku geologickej mape Turčianskej kotliny 1: 50 000. *Bratislava, GÚDŠ*, 196 s.
- Hók, J., Kováč, M., Rakús, M., Kováč, P., Nagy, A., Kováčová-Slamková, M., Sitár, V. & Šujan, M., 1998: Geologic and tectonic evolution of the Turiec depression in the Neogene. *Slov. Geol. Mag.*, 4, 3, pp. 165–176.
- Konečný, V., Lexa, J. & Planderová, E., 1983: Stratigrafické členenie neovulkanitov stredného Slovenska (Západné Karpaty). *Bratislava, GÚDŠ*, 203 s.
- Krstič, N., 1972: Rod *Candona* (Ostracoda) iz kongerijskih slojeva južnog dela Panonskog basena. The Serbian Academy of Sciences and Arts, Monographs, CDL, 39, 145 p.
- Krstič, N., 1975: Ostrakodí Kongerijskih slojeva: 7. Vrstva roda *Cypria* i neke druge nedovoljno definisane forme. Institute for Geological and Mining Exploration and Investigation of Nuclear and other Minerals Raw Materials, Belgrade, 10, pp. 195–205.
- Krstič, N. & Stancheva, N., 1989: Ostracods of Eastern Serbia and Northern Bulgaria with notice on a Northern Turkey assemblage. In: M. Malez & P. Stevanovic (Eds.): *Chronostratigraphie und Neostratotypen, Bd. VIII, Pontien Pl₁, Jazu & Sanu, Zagreb-Beograd*, pp. 753–819.
- Mandelstam, M. I. & Schneider, G. F., 1963: Iskopaemye ostrakody SSSR, semeštvo Cyprididae. *Trudy VNIGRI*, 203, 242 p.
- Marmonier, P., Bodergat, A. M. & Dolédec, S., 1994: Theoretical habitat templates, species traits, and species richness: ostracods (Crustacea) in the Upper Rhône River and its floodplain. *Freshwater Biology*, 31, pp. 341–355.
- Meisch, C., 2000: Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe. *Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg-Berlin*, 522 p.
- Pipík, R., 2001: Les ostracodes d'un lac ancien et ses paléobiotopes au Miocène supérieur: le bassin de Turiec (Slovaquie). Thèse, Université Claude Bernard, Lyon I, 337 p.
- Planderová, E., Gašparíková, V., Samuel, O., Snopková, P. & Vaňová, M., 1988: Ekostratigrafia terciéru Turčianskej kotliny. *Manuskript, Archív Geofond Bratislava*, 40 s.
- Sitár, V., 1982: Tertiäre Flora des SW-tales Turiec Becken (West Karpaten). *Acta geol. geogr. Univ. Comen., Geol.*, 38, pp. 191–206.
- Sokač, A., 1972: Pannonian and Pontian ostracode fauna of Mt. Medvednica. *Palaeont. jugoslavica*, 11, pp. 1–140.
- Vandrová, G., Potyš, Z., Urbaník, J., Celár, S., Zuberec, M. & Hajčík, J., 1999: Budiš – ochranné pásma minerálnych vôd. *Manuskript, Archív INGEO Žilina*, 119 s.

Ostracode fauna of the Blažovce and Martin Formations (Turiec basin)

The clayey and gravel deposits of the locality Socovce are attributed to the Blažovce Formation. Obtained ostracode fauna is not well preserved but it allows to compare the Socovce deposits with the other clayey sediments of the Turiec basin.

The Socovce ostracode fauna could be correlated to the first 100 m of the borehole HGB-3 and the other localities and boreholes attributed to the Martin member of the Turiec Formation. This comparison is based on identical faunal composition and on presence of *Candona sitari*, n. sp. and of *C. armata*, n. sp. The former shows a dorsum and the strong protuberances on the dorsal border, the latter a heavy ornamentation built by sinusoidal rides and by tubercles. These morphological characters are not observed in the deeper parts of the boreholes HGB-3 and GT-14 (Pipík, 2001).

In total, 28 ostracode species are identified from this assemblage named as assemblage of *Candona aculeata* – *armata* – *stagnosa* – *nubila* – *simplicaria*. The assemblage is situated in the central and southern part of the Turiec basin and is very rich on new endemic species. The assemblage differs morphologically and ecologically from the other four described assemblages of the Turiec basin (Pipík, 2001). The trapezoidal, triangular and rectangular with pointed postero-ventral border valves characterise this assemblage. The specific

morphological features of the valves would correspond to stable ecological conditions (Danielopol, 1978, 1980; Carbone et al., 1988; Pipík, 2001).

Only four species of this assemblage are known from the other basins – *Cypria servica* Krstic, *Darwinula stevensoni* (Brady and Robertson, 1870), *Pseudocandona* ex. gr. *centropunctata* (Suzin) a *Fabaeformiscandona* aff. *lineata* Krstič. *Darwinula stevensoni* has a very large stratigraphic span since the Oligocene up till the present. *Cypria servica*, *Pseudocandona* ex. gr. *centropunctata* and *Fabaeformiscandona* aff. *lineata* are known from the Upper Miocene resp. up till the Pleistocene (*Pseudocandona centropunctata*) of the Paratethys region (Krstič, 1972, 1975; Krstič and Stancheva, 1989; Meisch, 2000; Sokač, 1972; Mandelstam and Schneider, 1963). Because an ostracode presence depends on ecological conditions a stratigraphic position of the assemblage is based on lithological succession observed in the borehole GHS-1. The assemblage overlay the Jastrabá volcanic complex dated to the Upper Sarmatian – Lower Pannonian (Brestenská and Planderová, 1979; Gašparík et al., 1974). The ostracode assemblage of Socovce, of the borehole HGB-3 and of the related localities and boreholes would be from the Upper Miocene. It appears impossible for instant to specify detail stratigraphic position of this endemic ostracode fauna.