

OSTRACODES DU MIOCÈNE SUPÉRIEUR DU BASSIN DE TURIEC (SLOVAQUIE): FAMILLES DARWINULIDAE ET ILYOCYPRIDIDAE

R. PIPÍK¹ ET A.-M. BODERGAT²

¹Geological Institute, Slovak Academy of Sciences, Severná 5, SK-974 01 Banská Bystrica, Slovakia.

E-mail: pipik@savbb.sk

²Université Claude Bernard Lyon I, UFR Sciences de la Terre, UMR 51 25: "Paléoenvironnements et Paléobiosphère" bât. Géode, 2 rue Raphaël Dubois, F-69622 Villeurbanne Cedex, France

Resumé

Les espèces de *Darwinula*, *Vestalenula* et *Ilyocypris* ont été trouvées dans les dépôts d'eau douce du Miocène supérieur de Slovaquie (Europe Centrale). Les données paléobiologiques et sédimentologiques indiquent qu'elles ont vécu dans un milieu littoral et sublittoral. Les différences dans la vitesse de l'écoulement de l'eau ont influencé la distribution des genres. *Ilyocypris* se rencontre dans le nord du bassin de Turiec tandis que les Darwinulidae occupent un territoire plus large. Une espèce nouvelle, *Ilyocypris papilionacea*, à la morphologie et au bord externe inhabituel est décrite.

Mots clés: Ostracoda, Miocène supérieur, milieu d'eau douce, paléobiotopes, Slovaquie.

Abstract

[Upper Miocene Ostracods of the Turiec basin (Slovakia): families Darwinulidae and Ilyocyprididae]. *Darwinula*, *Vestalenula* and *Ilyocypris* species have been found in the freshwater Upper Miocene deposits of Slovakia (Central Europe). Both the paleobiological and sedimentological data indicate that they dwelt in a littoral to sublittoral environment. The differences in water flow velocity restricted the species of *Ilyocypris* to the northern part of the basin, while Darwinulidae occupy a larger area of the Turiec basin. A new species, *Ilyocypris papilionacea*, with unusual morphology and external margin is described.

Key words: Ostracoda, Upper Miocene, fresh-water environment, palaeobiotopes, Slovakia.

Resumen

Se describen especies de los géneros *Darwinula*, *Vestalenula* e *Ilyocypris*, procedentes de depósitos de agua dulce del Mioceno Superior de Eslovaquia (Europa central). Los datos paleobiológicos y sedimentológicos indican que habitaron en ambientes desde litorales a sublitorales. Las diferencias en la velocidad del flujo del agua restringieron las especies de *Ilyocypris* a la parte septentrional de la cuenca de Turiec, mientras que las de Darwinulidae ocuparon un territorio más extenso. Se describe una nueva especie, *Ilyocypris papilionacea*, que presenta una morfología y borde externo inusuales.

Palabras clave: Ostrácodos, Mioceno Superior, agua dulce, paleobiotopos, Eslovaquia.

INTRODUCTION

Une révision taxonomique des Darwinulidae sur la base des parties molles et des caractères des valves a permis de distinguer 5 genres au sein de cette famille (Rossetti et Martens, 1998).

Parmi ceux-ci, *Darwinula*, *Microdarwinula* et *Vestalenula* dont la distribution est cosmopolite sont rencontrés dans les écosystèmes européens depuis le Miocène inférieur (Straub, 1952; Danielopol, 1968; Martens *et al.*, 1997; Janz, 1997; Witt, 2000). La variabilité inter- et intraspécifique est peu importante chez *Darwinula stevensoni* (Brady et Robertson, 1870), seule sa taille varie d'une population à l'autre (Rossetti et Martens, 1996).

Les *Ilyocypris* sont fréquents dans les dépôts lacustres du Miocène d'Europe. Les espèces montrent une large variabilité de l'ornementation; de ce fait, une détermination spécifique des taxons fossiles s'appuie sur les rides situées au niveau postéro-ventral de la lamelle interne (Van Harten, 1979; Janz, 1994; Meisch, 2000).

Ces deux familles sont toutes deux minoritaires dans les dépôts d'eaux douces du Miocène supérieur du bassin de Turiec (Fig. 1). Leurs espèces ne présentent que 4,8% de la totalité des espèces de l'ostraco-faune (Pipík, 2001).

DESCRIPTION SYSTÉMATIQUE

Abréviations utilisées dans le texte: BA, bord antérieur; BAD, bord antéro-dorsal; BD, bord dorsal; BPD, bord postéro-dorsal; BP, bord postérieur; BPV, bord postéro-ventral; BV, bord ventral; BAV, bord antéro-ventral; BE, bord externe; H_{max} , hauteur maximale de la valve; E_{max} , largeur maximale de la valve; n, quantité d'individus traités; l, longueur de la valve en mm; h, hauteur de la valve en mm; ϕ , moyenne; h/l, rapport hauteur versus longueur.

Tous les individus figurés sur les planches seront déposés au Musée National de Slovaquie à Bratislava.

Classe OSTRACODA Latreille, 1806

Ordre PODOCOPIDA Sars, 1866

Sous-ordre PODOCOPINA Sars, 1866

Famille DARWINULIDAE Brady et Norman, 1889

Genre *Darwinula* Brady et Robertson, 1885

Darwinula stevensoni (Brady et Robertson, 1870)

(Pl. 1, Figs. 1-4, Fig. 23)

1952 *Darwinula stevensoni* – Straub, p. 497, Figs. 17, 18.

1965 *Darwinula stevensoni* – Devoto, p. 346, Fig. 52.

1961 *Darwinula stevensoni* – Diebel, p. 539, Pl. II, Figs. 12, 13.

1973 *Darwinula stevensoni* – Malz et Moayedpour, p. 293, Pl. 1, Figs. 13-14, Pl. 5, Figs. 43-49.

1975 *Darwinula stevensoni* – Lister, p. 30, Pl. 3, Fig. 15.

1978 *Darwinula stevensoni* – Diebel et Pietrzeniuk, Pl. 26, Figs. 10, 11.

1978 *Darwinula stevensoni* – Sokac, p. 20, Pl. X, Figs. 9, 10.

1980 *Darwinula stevensoni* – Freels, p. 135, Pl. 1, Figs. 12-14.

1985 *Darwinula stevensoni* – Guillaume *et al.*, Pl. 115, Fig. 7.

1990 *Darwinula stevensoni* – Fuhrmann et Pietrzeniuk, Pl. 1, Figs. 9-10.

1996 *Darwinula stevensoni* – Rossetti et Martens, p. 77-83, Pl. 9, Figs. A-R, Pl. 10, Figs. A-M.

1997 *Darwinula stevensoni* – Janz, p. 12, Pl. 1, Fig. 4.

Matériel.—15 valves d'individus adultes, 7 valves d'individus juvéniles; les valves sont souvent cassées.

Dimensions.—(Localité Martin, échantillon MT 24) :

	n	l	ϕ	h	ϕ	h/l	ϕ
A	D	1	0,688	-	0,294	-	0,427
	G	7	0,647 - 0,69	0,674	0,258 - 0,294	0,278	0,399 - 0,426
A-1	D	2	0,549 - 0,573	-	0,235 - 0,239	-	0,418 - 0,429
	G	2	0,55 - 0,608	-	0,226 - 0,245	-	0,403 - 0,41

Rapports et différences.—La taille des valves des individus adultes se situe dans la limite inférieure de l'espèce (0,669-0,771 mm), selon Rossetti et Martens

(1996) ou 0,63-0,80 mm (moyenne comprise entre 0,68-0,72 mm), selon Meisch (2000). Elle se rencontre rarement dans le bassin de Turiec.

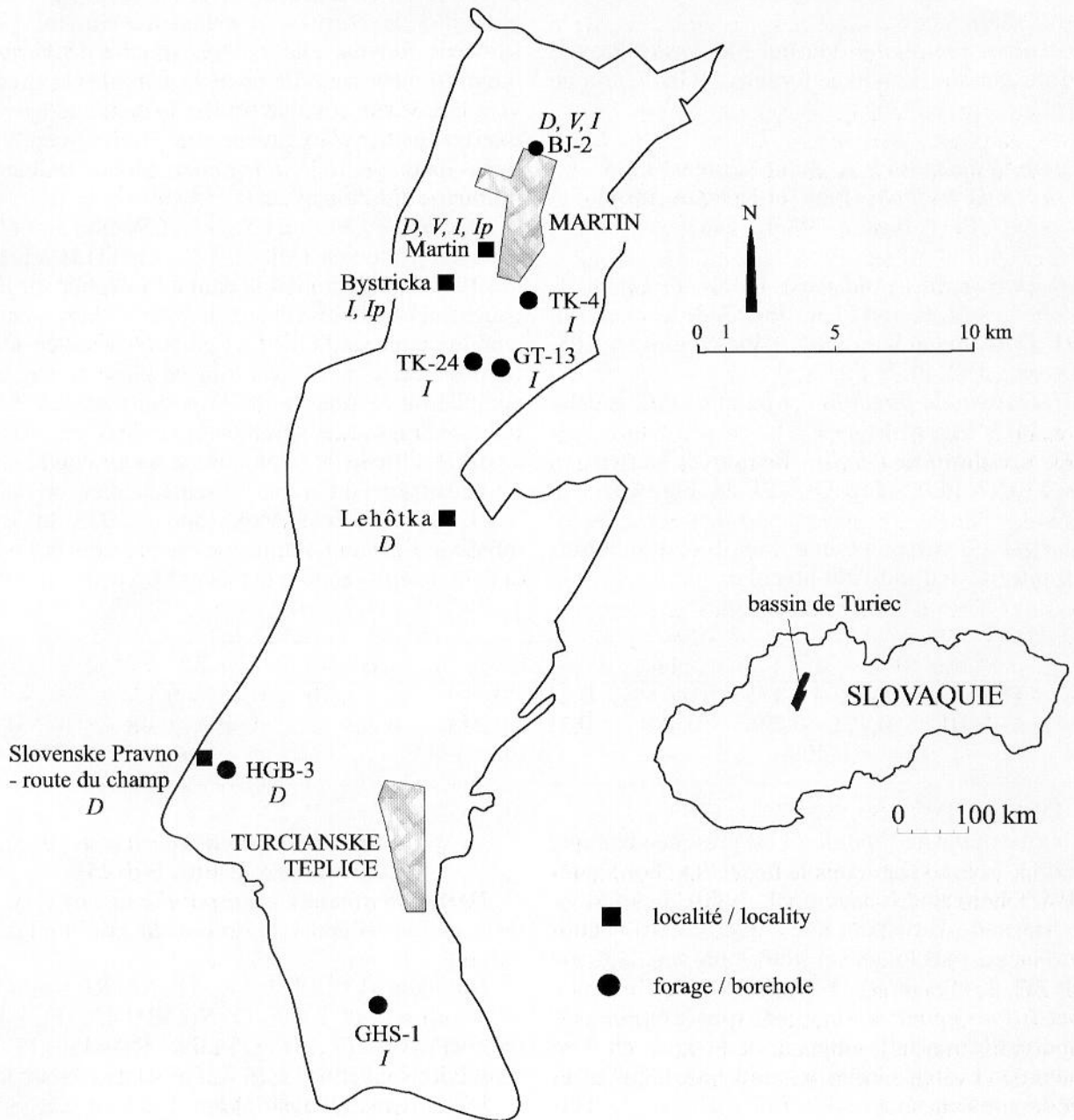


FIGURE 1—Le bassin de Turiec, sa position géographique en Slovaquie et répartition des espèces des familles Darwinulidae et Ilyocyprididae (*D*, *Darwinula stevensoni*; *V*, *Vestalenula pagliolii*; *I*, *Ilyocypris* sp. 1; *Ip*, *Ilyocypris papilionacea*).
 FIGURE 1—The Turiec basin, its geographic position in Slovakia and distribution of the species of the families Darwinulidae and Ilyocyprididae (*D*, *Darwinula stevensoni*; *V*, *Vestalenula pagliolii*; *I*, *Ilyocypris* sp. 1; *Ip*, *Ilyocypris papilionacea*).

Répartition géographique et stratigraphique.—Cosmopolite; Oligocène moyen jusqu'à l'Actuel (Meisch, 2000).

Répartition régionale.—Martin, Slovenské Pravno - route du champ, Lehôtka, forages HGB-3, forage BJ-2.

Genre *Vestalenula* Rossetti et Martens, 1998
Vestalenula pagliolii (Pinto et Kotzian, 1961)
(Pl. 1, Figs. 5-10, Fig. 24)

1980 *Darwinula cylindrica* – Freels, p. 12, Pl. 1, Fig. 1, 2, 6, non Pl. 1., Fig. 3, 4, 5.

1991 *Darwinula cf. pagliolii* – Pietrzeniuk, p. 108, Fig. 1, 2, Pl. 5, Fig. 8, 9.

1997 *Darwinula pagliolii* – Martens *et al.* p. 106, Pl. 3, Fig. M-P.

1998 *Vestalenula pagliolii* – Rossetti et Martens, p. 76-77, Pl. 25, Fig. Q-S, Pl. 28, Fig. A,B.

Matériel.—17 valves et une carapace d'individus adultes, une valve d'individu juvénile.

Dimensions (localité Martin, échantillon MT 24).—

Rapports et différences.—JANZ (1997) a figuré les individus de *Darwinula cylindrica* Straub, 1952 du Miocène moyen; elle est très proche de *Vestalenula pagliolii* mais sa quille postéro-ventrale est située plus vers le BV sur la valve droite; la dent antéro-ventrale interne sur la valve gauche, nécessaire pour la détermination du genre *Vestalenula*, n'est pas visible sur les individus d'Allemagne.

Darwinula flandrini Carbonnel, Weidmann et Berger, 1985 du Tortonien (Miocène Supérieur) (Carbonnel *et al.*, 1985) possède aussi la dent à l'intérieur sur la valve gauche ainsi que les canaux de pores externes en rangée commissurale sur le BP. La figuration détaillée de la partie postérieure de *D. flandrini* ne présente pas le BPV complet où se situe la quille postéro-ventrale à l'extérieur de la valve de *Vestalenula pagliolii*; en conséquence, il est difficile de se prononcer si *Darwinula flandrini* est une espèce différente ou seulement synonymique.

D. chatti Malz et Moyaedpour, 1973 du Miocène inférieur d'Hesse (Allemagne) ne présente pas non plus la dent antéro-ventrale (Malz et Moyaedpour, 1973).

		n	l	ϕ	h	ϕ	h/l	ϕ
A	D	2	0,455 - 0,471	-	0,216 - 0,219	-	0,465 - 0,474	-
	G	10	0,471 - 0,496	0,488	0,216 - 0,235	0,229	0,453 - 0,48	0,469
A-1	G	1	0,408	-	0,198	-	0,486	-

Le bord externe de *V. pagliolii* est presque identique à celui de *V. boteai* (Danielopol, 1970) des eaux souterraines de Roumanie (Danielopol, 1970). Les individus du bassin de Turiec ont une quille postéro-ventrale moins haute, plus longue et située plus vers la partie ventrale (Pl. 1, Figs. 8, 9).

Répartition géographique et stratigraphique.—Espèce actuelle, vivant au Brésil; en Afrique, en Asie Mineure et en Europe Centrale se rencontre seulement à l'état de populations fossiles. Elle est très rare dans le bassin de Turiec. Miocène inférieur/moyen, Pliocène, Pléistocène inférieur de Turquie, Miocène supérieur de Slovaquie, Pléistocène (Eemien) d'Allemagne, Holocène du Soudan, Actuel du Brésil.

Répartition régionale.—Martin, forage BJ-2.

Littérature.—Freels (1980); Pietrzeniuk (1991); Griffiths et Butlin (1994); Martens *et al.* (1997); Rossetti et Martens (1998).

Famille ILYOCYPRIDINAE Kaufmann, 1900
Sous-Famille ILYOCYPRIDINAE Kaufmann, 1900
Genre *Ilyocypris* Brady et Norman, 1889

Ilyocypris papilionacea n.sp.

(Pl. 1, Figs. 11-17, Fig. 25)

Derivatio nominis.—*Lat. papilionaceus* – en forme de papillon; d'après la forme en papillon du bord externe.

Holotype.—VG, Pl. 1, Fig. 11 (No. RP9-41).

Paratypes.—Pl. 1, Fig. 12 (No. RP9-42); Pl. 1, Fig. 13 (No. RP9-44); Pl. 1, Fig. 14 (No. RP9-45); Pl. 1, Fig. 15 et 25. (No. RP9-43); Pl. 1, Fig. 16 et 17 (No. RP8-2).

Locus typicus.—Bystrička.

Stratum typicum.—Miocène supérieur.

Lieu de dépôt.—Musée National de Slovaquie à Bratislava.

Diagnose.—Espèce en forme de papillon à BV très concave et à surface ornée; ornementation constituée de fossettes rondes, d'épines, de quatre tubercules et d'une forte crête située sur la deuxième moitié du BD recouvrant le BI; lamelle interne couverte de faibles et courtes rides dans sa partie distale sur le BP.

Description.—VG - BA haut et largement arrondi, BD long et droit, angles cardinaux coudés et bien prononcés, BP largement arrondi, BV très fortement con-

cave au milieu, profil latéral irrégulier en forme de papillon; deuxième moitié du BD recouverte par la crête longitudinale; H_{\max} se situe à l'avant, E_{\max} sur le postérieur.

VD - BA haut et largement arrondi passant régulièrement au long et droit BD; angles cardinaux soit arrondis, soit faiblement coudés; BP largement arrondi et plus bas que BA; BV très fortement concave au milieu, profil latéral faiblement allongé et irrégulier en forme de papillon; deuxième moitié du BD recouverte par la crête longitudinale; H_{\max} se situe à l'avant; E_{\max} sur le postérieur.

Dimorphisme sexuel: non observé.

Recouvrement: non observé.

Empreintes musculaires: petites, faibles, celles d'*Ilyocypris*.

Charnière: adonte.

Canaux de pores normaux: simples, peu nombreux.

Ornementation: se compose d'une crête, de tubercules, d'épines, de sillons et de fossettes. La forte crête à surface lisse est située sur la deuxième moitié du BD. Elle recouvre le BI. Quatre tubercules lisses inclinés vers l'arrière se situent au milieu de la valve dans l'ordre suivant: T1 avant le premier sillon; T2, le plus petit et moins prononcé, entre les sillons; T3, le plus haut et le plus important derrière le deuxième sillon; T4 au-dessous de T3. La taille des tubercules T2

et T4 est variable. Leur présence sur la surface est stable. De nombreuses, faibles, courtes et petites épines recouvrent la zone marginale du BA et du BP. Deux sillons verticaux, subparallèles et profonds situés au milieu descendant du BD. Le sillon S1 est plus court que S2 qui se termine au niveau du tubercule T4. Les fossettes peu profondes et rondes recouvrent la surface entière créant l'ornementation principale de la valve.

Zone marginale: zone de fusion large et de même largeur sur toute la longueur de la zone marginale; lamelle interne large à l'avant, plus courte au BV et au BP et fusionnée avec la lamelle externe sur le BV; elle est lisse sur le BP sauf sa partie distale qui porte les faibles et courtes rides; vestibule très bas à l'avant et haut à l'arrière; ligne de concrétion et BI parallèles à BE; canaux de pores marginaux droits, simples et denses; le faible repli et le rebord interne sont plus fortement développés sur la valve droite que sur la valve gauche.

Matériel.—14 valves complètes dont 7 proviennent de la Collection du Professeur Pokorný et une dizaine de valves cassées d'individus adultes, 3 individus juvéniles.

Dimensions.—(Localité Martin, échantillon MT34, localité Bystrička, échantillon BY4.1 et les échantillons de la Collection de Pokorný).

	n	l	φ	h	φ	h/l	φ
A	VG 3	0,892 - 0,931	-	0,502 - 0,53	-	0,563 - 0,569	-
	VD 11	0,882 - 0,975	0,929	0,471 - 0,549	0,503	0,512 - 0,563	0,542
A-1	VG 1	0,775	-	0,446	-	0,576	-
	VD 2	0,768 - 0,825	-	0,432 - 0,465	-	0,563 - 0,564	-

Rapports et différences.—*Ilyocypris slavonica* Sokac et Van Harten, 1978 possède aussi une ornementation particulière mais celle-ci présente seulement des épines nombreuses distribuées à l'arrière. Les tubercules sont moins exprimés. Les morphotypes illustrés sont moins concaves sur le BV et la différence de hauteur entre l'avant et l'arrière est moins importante (Sokac, 1978; Sokac et Van Harten, 1978). Des rides sur le BPV d'*Ilyocypris slavonica* ressemblent à celles observées chez *I. gibba* (Ramdohr) (Van Harten, 1979). *I. binocularis* Sieber, 1905 du Miocène moyen paraît être l'espèce la plus proche de *I. papilionacea* n.sp., mais il existe plusieurs caractères morphologiques permettant de distinguer ces deux espèces. Ses BA et BP sont moins arrondis, BP est plus grand comparé à celui de *I. papilionacea* n.sp. Son BD forme avec le BP vertical un angle postéro-dorsal presque droit. Il montre le repli bien développé sur la lamelle interne. De même il ne porte qu'une faible crête

longitudinale dans la deuxième moitié de la longueur du BD les rides sont bien développées (Janz, 1992, 1994).

Répartition régionale.—Martin, Bystrička; connu également de la Collection du Professeur Pokorný (Prague, Rép. Tchèque) de la localité Martin - briquetterie de Schulz.

Ilyocypris sp. 1

(Pl. 1, Figs. 18-22, Fig. 26)

Description.—VG - BA largement arrondi, BAD peu concave et court, BD long et droit, angles cardinaux coudés et bien visibles, BP faiblement arrondi et presque vertical, BPV fortement arrondi, BV fortement concave au milieu; forme rectangulaire; H_{\max} se situe à l'avant, E_{\max} au milieu de la valve.

VD - BA largement arrondi, BAD peu concave et court, BD long et droit, angle antérieur coudé, angle

postérieur fortement arrondi, BP faiblement arrondi et presque vertical, BPV fortement arrondi, BV fortement concave au milieu; forme rectangulaire; H_{\max} se situe à l'avant, E_{\max} juste derrière le deuxième sillon.

Dimorphisme sexuel: non observé.

Recouvrement: non observé.

Empreintes musculaires: petites, faibles, celles d'*Ilyocypris*.

Charnière: adonte.

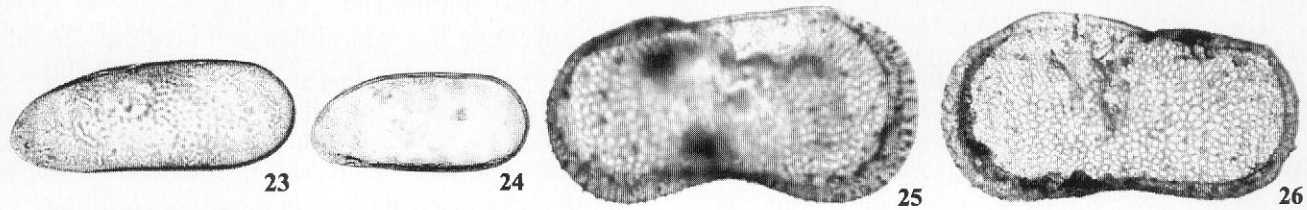
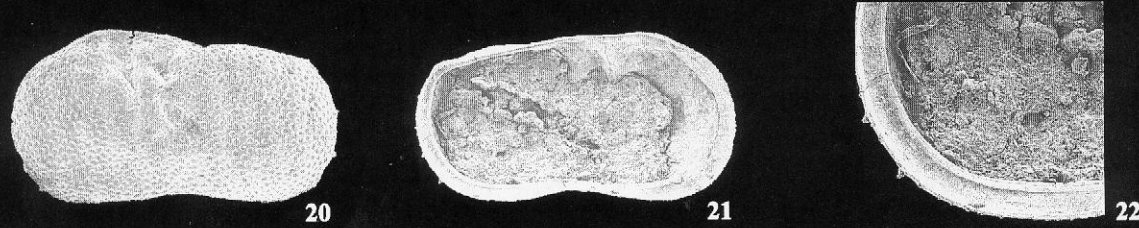
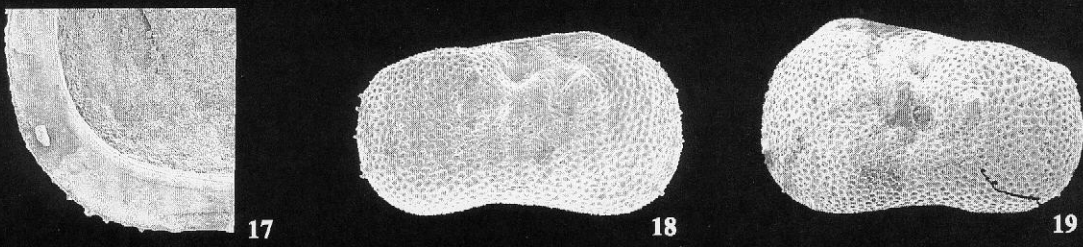
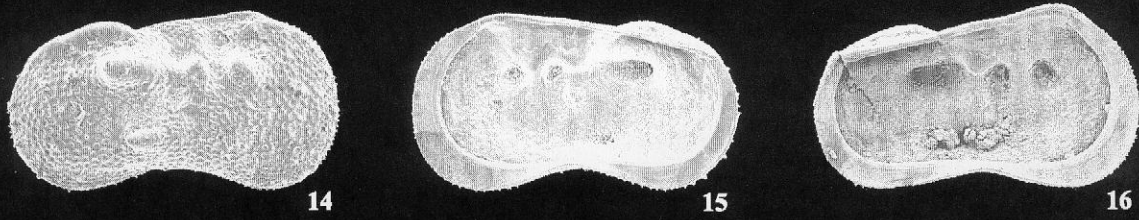
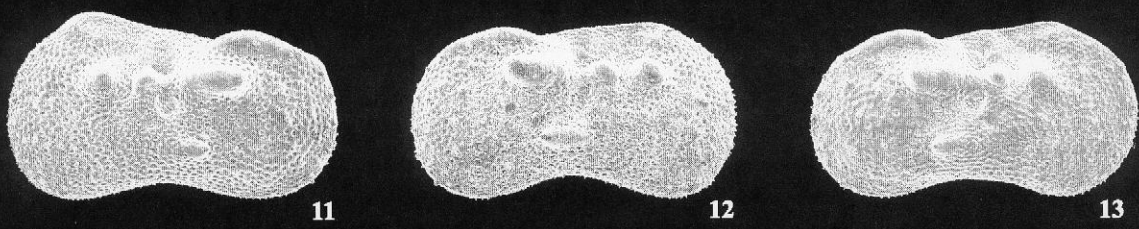
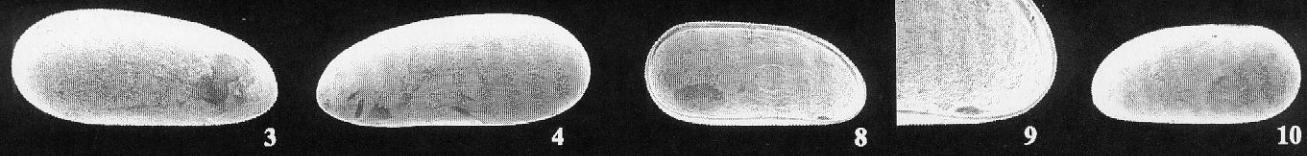
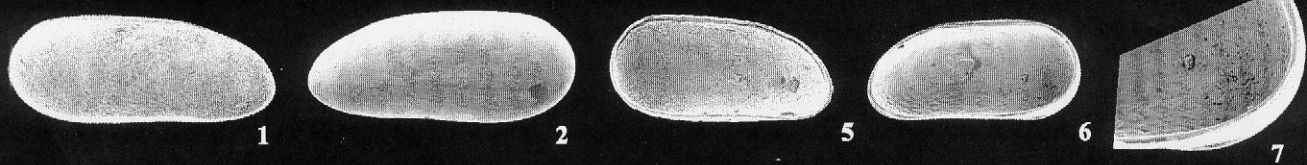
Canaux de pores normaux: simples, peu nombreux.

Ornementation: se compose d'une crête, d'épines, de deux sillons, de fossettes et de tubercules. La faible crête se situe sur la deuxième moitié du BD; elle est plus déve-

→

PLANCHE 1-1-4, *Darwinula stevensoni* (Brady et Robertson, 1870). 1, - VG, l = 0,667 mm, h = 0,259 mm, Lehôtka DX3. 2 No. RP1-12, vue latérale interne; 2, - VG, l = 0,686 mm, h = 0,292 mm, Martin MT24, No. RP4-25, vue latérale externe; 3, - VD, l = 0,688 mm, h = 0,294 mm, Martin MT24, No. RP4-23, vue latérale externe; 4, - VG, l = 0,667 mm, h = 0,272 mm, Martin MT24, No. RP4-24, vue latérale externe. 5-10, *Vestalenula pagliolii* (Pinto et Kotzian, 1961). 5, - VG, l = 0,494 mm, h = 0,235 mm, Martin MT24, No. RP4-20, vue latérale interne; 6, 7, VD, l = 0,455 mm, h = 0,216 mm, Martin MT24, No. RP4-22; 6, - vue latérale interne; 7, - détail de la quille au niveau postéro-ventral; 8, 9, VG, l = 0,496 mm, h = 0,235 mm, Martin MT24, No. RP4-19; 8, - vue latérale interne; 9, - détail de la dent au niveau antéro-ventral; 10, - VG, l = 0,48 mm, h = 0,222 mm, Martin MT24, No. RP4-21, vue latérale externe. 11-17, *Ilyocypris papilionacea n.sp.* 11, - VG, holotype, l = 0,904 mm, h = 0,511 mm; Bystricka 4.1, No. RP9-41, vue latérale externe; 12, - VD, paratype, l = 0,903 mm, h = 0,492 mm; Martin MT34, No. RP9-42, vue latérale externe; 13, - VD, paratype, l = 0,941 mm, h = 0,5 mm; Martin - Collection du Professeur Pokorný, No. RP9-44, vue latérale externe; 14, - VD, paratype, l = 0,906 mm, h = 0,5 mm; Martin - Collection du Professeur Pokorný, No. RP9-45, vue latérale externe; 15, - VD, paratype, l = 0,882 mm, h = 0,484 mm; Martin MT34, No. RP9-43, vue latérale interne; 16, 17, VG, paratype, l = 0,892 mm, h = 0,502 mm; Bystricka 4.1, No. RP8-2; 16, - vue latérale interne, 17, - détail de la lamelle interne au bord postéro-ventral. 18-22, *Ilyocypris* sp. 1. 18, - VD, l = 0,794 mm, h = 0,452 mm; forage BJ-2, 189,0-190,0 m, No. RP10-17, vue latérale externe; 19, - VG, l = 0,878 mm, h = 0,529 mm; forage BJ-2, 204,0-205,0 m; No. RP8-3, vue latérale externe; 20, - VG, l = 0,778 mm, h = 0,42 mm; Martin MT-6, No. RP10-18, vue latérale externe; 21, 22, VG, l = 0,845 mm, h = 0,453 mm; Martin MT-6, No. RP8-1; 21, - vue latérale interne; 22, - détail de la lamelle interne au bord postéro-ventral; 23, - *Darwinula stevensoni* (Brady et Robertson, 1870); VG, l = 0,667 mm, h = 0,259 mm, Lehôtka DX3.2, No. RP1-12, vue latérale externe; 24, - *Vestalenula pagliolii* (Pinto et Kotzian, 1961); VG, l = 0,496 mm, h = 0,235 mm, Martin MT24, No. RP4-19, vue latérale externe; 25, - *Ilyocypris papilionacea n.sp.*; VD, paratype, l = 0,882 mm, h = 0,484 mm; Martin MT34, No. RP9-43, vue latérale externe; 26, - *Ilyocypris* sp. 1; VG, l = 0,778 mm, h = 0,42 mm; Martin MT6, No. RP10-18, vue latérale externe.

PLATE 1-1-4, *Darwinula stevensoni* (Brady & Robertson, 1870). 1, - LV, l = 0,667 mm, h = 0,259 mm, Lehôtka DX3.2, No. RP1-12, intern lateral view; 2, - LV, l = 0,686 mm, h = 0,292 mm, Martin MT24, No. RP4-25, extern lateral view; 3, - RV, l = 0,688 mm, h = 0,294 mm, Martin MT24, No. RP4-23, extern lateral view; 4, - LV, l = 0,667 mm, h = 0,272 mm, Martin MT24, No. RP4-24, extern lateral view. 5-10, *Vestalenula pagliolii* (Pinto & Kotzian, 1961). 5, - LV, l = 0,494 mm, h = 0,235 mm, Martin MT24, No. RP4-20, intern lateral view; 6, 7, RV, l = 0,455 mm, h = 0,216 mm, Martin MT24, No. RP4-22, 6, - intern lateral view; 7 - detail of the postero-ventral keel; 8, 9, LV, l = 0,496 mm, h = 0,235 mm, Martin MT24, No. RP4-19, 8, - intern lateral view; 9, - detail of the antero-ventral tooth; 10, - LV, l = 0,48 mm, h = 0,222 mm, Martin MT24, No. RP4-21, extern lateral view. 11-17, *Ilyocypris papilionacea n.sp.* 11, - LV, holotype, l = 0,904 mm, h = 0,511 mm; Bystricka 4.1, No. RP9-41, extern lateral view; 12, - RV, paratype, l = 0,903 mm, h = 0,492 mm; Martin MT34, No. RP9-42, extern lateral view; 13, - RV, paratype, l = 0,941 mm, h = 0,5 mm; Martin - Pokorný's Collection, No. RP9-44, extern lateral view; 14, - RV, paratype, l = 0,906 mm, h = 0,5 mm; Martin - Pokorný's Collection, No. RP9-45, extern lateral view; 15, - RV, paratype, l = 0,882 mm, h = 0,484 mm; Martin MT34, No. RP9-43, intern lateral view; 16, 17, LV, paratype, l = 0,892 mm, h = 0,502 mm; Bystricka 4.1, No. RP8-2; 16, - intern lateral view; 17, - detail of the inner lamella on postero-ventral border. 18-22, *Ilyocypris* sp. 1. 18, - RV, l = 0,794 mm, h = 0,452 mm; borehole BJ-2, 189,0-190,0 m, No. RP10-17, extern lateral view; 19, - LV, l = 0,878 mm, h = 0,529 mm; borehole BJ-2, 204,0-205,0 m; No. RP8-3, extern lateral view; 20, - LV, l = 0,778 mm, h = 0,42 mm; Martin MT-6, No. RP10-18, extern lateral view; 21, 22, LV, l = 0,845 mm, h = 0,453 mm; Martin MT-6, No. RP8-1; 21, - intern lateral view; 22, - detail of the inner lamella on postero-ventral border; 23, - *Darwinula stevensoni* (Brady & Robertson, 1870); LV, l = 0,667 mm, h = 0,259 mm, Lehôtka DX3.2, No. RP1-12, extern lateral view; 24, - *Vestalenula pagliolii* (Pinto & Kotzian, 1961); LV, l = 0,496 mm, h = 0,235 mm, Martin MT24, No. RP4-19, extern lateral view; 25, - *Ilyocypris papilionacea n.sp.*; RV, paratype, l = 0,882 mm, h = 0,484 mm; Martin MT34, No. RP9-43, extern lateral view; 26, - *Ilyocypris* sp. 1; LV, l = 0,778 mm, h = 0,42 mm; Martin MT6, No. RP10-18, extern lateral view.



loppée sur la valve gauche que sur la valve droite. Deux sillons inclinés vers l'arrière, parallèles, profonds et situés en avant descendent du BD. Le sillon S1 est plus court que S2 se terminant sur la partie centrale de la valve. Des épines petites, courtes et faibles se retrouvent sur la partie postérieure et postéro-dorsale. La surface est entièrement recouverte de fossettes peu profondes et arrondies. Les tubercules sont rarement présents sur les valves.

Zone marginale: zone de fusion large et de même largeur sur toute la longueur de la zone marginale; lamelle interne large à l'avant, plus courte au niveau

du BV et du BP et fusionnée avec lamelle externe sur le BV; elle porte les courtes et faibles rides qui se présentent sur la partie distale et proximale du BPV; elles sont partagées par le faible repli; vestibule bas; ligne de concrétion et BI sont parallèles à BE; canaux de pores marginaux droits, simples et denses; le rebord interne est bien visible à l'avant et au niveau du BPV.

Matériel.—Plusieurs dizaines de valves d'individus adultes, mais en majorité endommagées.

Dimensions.—(Localité Martin, échantillon MT-6; forage BJ-2).

		n	l	φ	h	φ	h/l	φ
A	VG	8	0,706 - 0,878	0,823	0,414 - 0,529	0,465	0,536 - 0,603	0,566
	VD	1	0,794	--	0,452	--	0,569	--

Rapports et différences.—Les rides situées sur le BPV de la lamelle interne constituent le caractère qui définit bien les différentes espèces d'*Ilyocypris* proches par leur BE; en même temps, elles révèlent la variabilité intraspécifique assez importante au niveau de la morphologie de la surface (Van Harten, 1979; Janz, 1994). L'arrangement des rides chez *I. sp. 1* ne correspond pas tout à fait à celui déjà connu chez les autres espèces. D'après la distribution, la forme et la taille des rides, cette espèce se rapproche de *I. binocularis* Sieber, mais les rides proximales de cette dernière sont peu nombreuses et avant tout bien développées, même à l'avant (Janz, 1992, 1994). *I. sp. 1* montre une certaine ressemblance avec *I. sp. 1* (Janz, 1994), mais les rides proximales de cette dernière sont plus calcifiées et peu nombreuses et l'espace entre les rides reste lisse. *I. gibba* (Ramdohr) a au maximum 7 courtes rides proximales. Elles sont arrangées comme chez *I. slavonica* Sokac et Van Harten et chez *I. biplicata* (Koch, 1838) mais les rides de cette deuxième sont très fortement développées. *I. bradyi* Sars, 1890 a cinq, ou moins, large rides distales; les proximales sont moins développées. Chez *I. decipiensis* Masi, 1906 la lamelle interne porte de nombreuses et faibles rides dans la zone médiane de la lamelle interne (Van Harten, 1979; Janz, 1994).

Les autres espèces telles que *I. inermis* Kaufmann, 1900, *I. nitida* Lerner-Seggev, 1968 ou *I. steegeri* Kempf, 1967 n'ont pas de rides (Van Harten, 1979; Janz, 1994).

I. getica Masi a de 5 à 6 rides mal développées, sphériques et allongées sur la lamelle interne (Meisch *et al.*, 1996).

La forme spectaculaire, *I. tuberculata* Lienenklaus, 1905 du Miocène inférieur, à surface recouverte de

nombreux tubercules, a été décrite par Lienenklaus (1905) mais son profil latéral est rectangulaire à BV peu concave.

Répartition stratigraphique.—Miocène supérieur.

Répartition régionale.—Forage BJ-2, forage Martin TK-4, forage Martin-Koštany TK-24, forage GT-13, forage GHŠ-1, Martin, Bystrička; connu également de la Collection du Professeur Pokorný (Prague, Rép. Tchèque) de la localité Zemnė.

RÉPARTITION DES ESPÈCES DANS LE BASSIN DE TURIEC – CONCLUSION

Les observations paléocéologiques dans le bassin de Turiec confirment les connaissances actuelles sur *Darwinula stevensoni*, *Vestalenula pagliolii* et sur les espèces du genre *Ilyocypris*. Elles se rencontrent principalement dans la partie septentrionale des dépôts littoraux jusqu'à sublittoraux (Fig. 1). Seulement 5 individus de *Darwinula stevensoni* parmi plus de 4 600 valves ont été recueillis dans le forage HGB-3 et dans localité Slovenské Pravno – route du champ (Pipík, 2001). *Ilyocypris sp. 1* est signalé aussi du forage GHŠ-1 (Gašparík *et al.*, 1974). La présence de deux espèces dans le sud du bassin est donc occasionnelle.

Les Darwinulidae et les Ilyocyprididae se rencontrent ensemble dans un milieu peu profond situé dans le nord du bassin de Turiec mais les Darwinulidae ont une extension bathymétrique légèrement plus importante (Fig. 1). Les particularités paléocéologiques des biotopes expliquent les faibles différences entre la distribution des Darwinulidae et des Ilyocyprididae.

Pour comprendre les différences constatées dans la distribution des Darwinulidae et des Ilyocyprididae, nous rappelons brièvement les caractéristiques écologiques des espèces:

- *Darwinula stevensoni* préfère les mares, les ruisseaux au cours lent et les lacs, où elle vit entre 0-12 m de profondeur sur le fond argileux ou sableux; cosmopolite, en général dulçaquicole et eurythermique, elle tolère une salinité allant jusqu'à 15‰ (Griffiths et Butlin, 1994; Rossetti et Martens 1996; Meisch, 2000).
- *Vestalenula pagliolii* habite des lacs et des mares de la plaine fluviale; les individus fossiles sont connus des formations limniques et estuariennes (Martens *et al.*, 1997; Rossetti et Martens, 1998). Dans le bassin de Turiec (localité Martin), elle s'associe aux sédiments argileux et organo-détritiques du littoral (Pipík, 2001).
- les espèces d'*Ilyocypris* préfèrent un milieu à courant faible (littoral des lacs, sources, rivières) et boueux; elles occupent souvent des étangs parfois liés aux sources et peuvent être oligohalines. Au niveau thermique, elles sont plutôt polythermophiles; elles sont rares dans le milieu stagnant (Meisch, 2000).

Le milieu dans le nord du bassin livre des ostracodes habituellement rencontrés dans des environnements peu profond [*Pseudocandona compressa* (Koch, 1838), *Fabaeformiscandona balatonica* (Daday, 1894)], des racines d'arbres et des plantes aquatiques telles que *Typha latissima*, *Nelumbium protospeciosum*, *Potamogeton martinianus*, *Phragmites oeningensis*, et des characées. Une sédimentation paralique supporte cette hypothèse. La tanathocénose de mollusques témoigne aussi de la présence d'un milieu marécageux et peu profond en position proximale par rapport au rivage d'un grand lac (gastéropodes *Ancylus*, *Gyraulus*, *Helix* cf. *occlusa*, *Carychium* sp., *Succinea* sp., *Vertigo* sp.) (Pokorný, 1954; Ondřejčková, 1974). Ce milieu a subi des fluctuations écologiques importantes. Hormis les espèces d'ostracodes déjà mentionnées, l'ostracofaune comporte des espèces du genre *Euxinocythere* mais aussi *Candonopsis arida* Sieber, 1905 et les différentes espèces nouvelles de *Candona* (Pipík, 2001).

Selon Sitár (1966), la flore de la localité Martin a été transportée dans le lac par un ruisseau. L'origine des calcaires massifs à structure de pisolithes (localité Vrútky, au nord-ouest du forage BJ-2) s'associe aussi avec les eaux courantes (Andrusov, 1954) qui ont pu remonter vers la surface à partir de sources

signalées par la présence d'espèces psychrophiles (*Cavernocypris subterranea* (Wolf, 1920) (Pipík, 2001).

L'assemblage de *Candona clivosa* caractérise un biotope de la localité Lehôtka. Il se compose surtout des individus de *C. clivosa*, Fuhrmann, 1991, mais aussi d'espèces nouvelles de Candoninae ou déjà connues – *Candonopsis arida*, *Fabaeformiscandona balatonica*, *Heterocypris salina* (Brady, 1868) – mais moins représentées.

La macroflore de la localité Lehôtka indique un milieu d'eaux douces et peu profond (*Typha latissima*). Il correspondrait à un environnement de baie, plutôt calme pouvant passer à un marécage et se situant au voisinage d'une forêt humide couverte par *Acer tricuspidatum* et *Platanus aceroides* et des *Ulmus* (Sitár, 1966, 1969; Němejc, 1967). Le milieu de baie stagnante a pu favoriser le développement d'une flore microbienne (Pipík, 2001).

Nous supposons que des différences dans la vitesse de l'écoulement de l'eau ont influencé la distribution des Darwinulidae et des Ilyocyprididae. Du fait que les représentants des deux familles supportent un milieu à faible courant, ils se rencontrent associés dans le nord du bassin de Turiec. Le milieu a également favorisé une faune rhéophile. Les Darwinulidae supportent aussi un biotope stagnant qui leur a permis de peupler la baie à Lehôtka. Dans l'Actuel, les *Ilyocypris* sont souvent rares dans le milieu stagnant (Meisch, 2000). Il est intéressant de constater que les *Ilyocypris* n'ont pas été observés au sud-ouest du bassin de Turiec (Fig. 1); les dépôts de cette partie livrent plusieurs espèces d'étangs, de sources et du milieu souterrain qui pourrait signaler l'eau courante (*Candona neglecta* Sars, 1887, *Darwinula stevensoni*, *Pseudocandona* aff. *eremita* (Vejdovsky, 1882), *Fabaeformiscandona* ex gr. *breuili* (Paris, 1920), 3 espèces de *Psychrodromus*).

Bien que *Darwinula stevensoni* soit oligorhéophile (Meisch, 2000), ses individus dans la localité Martin ont dû subir des conditions environnementales difficiles. En effet, ils sont remarquables par leur petite taille (0,647-0,69 mm) qui se situe dans la limite inférieure de l'espèce (0,63-0,80 mm), selon Meisch (2000). Les différences de nourriture et de salinité de l'eau du milieu de vie, mais également de température, pourraient affecter le développement larvaire et provoquer des différences de la longueur des individus adultes mais pas la morphologie de leurs valves (Rossetti et Martens, 1996). Une quantification de ces facteurs dans un milieu actuel aiderait aux reconstitutions paléoenvironnementales.

REMERCIEMENTS

Cette recherche a été effectuée dans le cadre de la coopération scientifique entre la France et la Slovaquie et a bénéficié du soutien financier du Ministère des Affaires étrangères de la France, de la Faculté des Sciences de l'Université Comenius à Bratislava et de l'UMR PEPS 5125 du CNRS, Université Claude Bernard, Lyon I.

BIBLIOGRAPHIE

- Andrusov, D. 1954. O veku výplne Turčianskej kotliny a o vývine pliocénu na strednom Slovensku (Sur l'âge du remplissage du bassin de Turiec et le développement du Pliocène en Slovaquie centrale). *Geologický sborník Slovenskej akadémie vied*, V, 1-4, 255-269. (En slovaque avec résumé en russe et en français).
- Carbonnel, G.; Weidmann M., et Berger, J.-P. 1985. Les ostracodes lacustres et saumâtres de la molasse de Suisse occidentale. *Revue de Paléobiologie*, 4, 2, 215-251.
- Danielopol, D. L. 1968. *Microdarwinula* n.g. et quelques remarques sur la répartition de la famille Darwinulidae Brady et Norman [Crustacea, Ostracoda]. *Annales de Limnologie*, 4, 2, 153-174.
- 1970. Une nouvelle espèce du genre *Darwinula* des eaux souterraines de Roumanie et quelques remarques sur la morphologie des Darwinulidae (Ostracoda – Podocopida). *Tra. Inst. Spéol. "Emile Racovitza"*, 135-149.
- Devoto, G. 1965. Lacustrine Pleistocene in the lower Liri valley. *Geologica Romana*, IV, 291-368.
- Diebel, K. 1961. Ostracoden des Paludinenbank-Interglazials von Synchroni am Wieprz (Polen). *Geologie*, 4/5, 533-545.
- Diebel, K., et Pietrzeniuk E. 1978. Die Ostrakodenfauna des eeminterglazialen Travertins von Burgtonna in Thüringen. *Quartärpaläontologie*, 3, 87-91.
- Freels, D. 1980. Limnische Ostrakoden aus Jungtertiär und Quartär der Türkei. *Geologisches Jahrbuch*, B, 39, 3-169.
- Fuhrmann, R., et Pietrzeniuk E. 1990. Die Ostrakodenfauna des Interglazials von Grabschütz (Kreis Delitzsch). *Altenburger naturwissenschaftliche Forschungen*, 5, 202-227.
- Gašparík, J.; Brestenská, E.; Forgáč, J.; Franko, O.; Hajošová, M.; Hanáček, J.; Marková, M.; Matkulčík, E.; Planderová, E., et Sitár, V. 1974. Štruktúrny vrt GHS-1 (Horná Štubňa) (Forage structural GHS-1, Horná Štubňa). *Regionálna geológia Západných Karpát*, 3, 1-97. (en Slovaque).
- Griffiths, H. I., et Butlin, R. K. 1994. *Darwinula stevensoni*: a brief review of the biology of a persistent parthenogen. In: Horne, D. J., et Martens, K. (eds.): *The Evolutionary Ecology of Reproductive Modes in Non-Marine Ostracoda*. Greenwich University Press, 27-36.
- Guillaume, M.-C.; Peypouquet, J. P., et Tetart, J. 1985. Quaternaire et Actuel. In: *Atlas des Ostracodes de France* (Paléozoïque-Actuel) (Ed. H. J. Oertli). *Bulletin des Centres de Recherche Explor.-Prod. Elf-Aquitaine*, Pau, Mém. 9, 337-378.
- Janz, H. 1992. Die miozänen Süßwasserosttrakoden des Steinheimer Beckens (Schwäbische Alb, Süddeutschland). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, B (Geologie und Paläontologie)*, 183, 1-117.
- 1994. Zur Bedeutung des Schalenmerkmals „Marginalrippen“ der Gattung *Ilyocypris* (Ostracoda, Crustacea). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B (Geologie und Paläontologie)*, 206, 1-19.
- 1997. Die Ostrakoden der *kleini*-Schichten des miozänen Kratersees von Steinheim am Albuch (Süddeutschland). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, B (Geologie und Paläontologie)*, 251, 1-101.
- Lienenklaus, E. 1905. Die Ostrakoden des Mainzer Tertiärbeckens. *Bericht der Senckenberischen Naturforschenden Gessellschaft, 1905, II. Teil Wissenschaftliche Mitteilungen*, 1-74.
- Lister, K. H. 1975. Quaternary freshwater Ostracoda from the Great Salt Lake Basin, Utah. *Paleontological Contributions*, University of Kansas, 78, 1-34.
- Malz, H., et Moayedpour, E. 1973. Miozäne Süßwasser-Ostracoden aus der Rhön. *Senckenbergiana lethaea*, 54, 2/4, 281-309.
- Martens, K.; Rossetti, G., et Fuhrmann R. 1997. Pleistocene and Recent species of the family Darwinulidae Brady et Norman, 1889 (Crustacea, Ostracoda) in Europe. *Hydrobiologia*, 357, 99-116.
- Meisch, C. 2000. *Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe*. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg-Berlin, 522.
- Meisch, C.; Fuhrmann, R., et Wouters, K. 1996. *Ilyocypris getica* Masi, 1906 (Crustacea, Ostracoda): Taxonomy, Ecology, Life History, Distribution, Fossil Occurrence and First Record for Germany. *Travaux Scientifiques du Musée national d'Histoire naturelle de Luxembourg*, 23, 3-28.
- Němejc, F. 1967. Paleofloristické studie v neogénu Slovenska (Palaeofloristical studies in the Neogene of Slovakia, *Sborník národního muzea v Praze*, XXIII, B, 1, 1-32 (en Tchèque avec résumé en Anglais).
- Ondrejčíková, A. 1974. *Mäkkýše z lokality Martin (severná časť Turčianskej kotliny)* (Les mollusques de la localité Martin, partie septentrionale du bassin de Turiec). Manuscrit, GÚDŠ, Bratislava, 52 (en Slovaque).
- Pietrzeniuk, E. 1991. Die Ostrakodenfauna des Eem Interglazials von Schönfeld, Kr. Calau (Niederlausitz). *Natur und Landschaft in der Niederlausitz*, Sonderheft, 92-116.
- 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, 1-337.
- Pokorný, V. 1954. Paleontologický výzkum neogenních vrstev v oblasti Sučany – Kláčany (Études paléontologiques

- des couches du Néogène entre Sučany – Klačany). *Věstník Ústředního ústavu geologického*, XXIX, 2, 81-84 (en Tchèque).
- Rossetti, G., et Martens, K. 1996. Redescription and morphological variability of *Darwinula stevensoni* (Brady et Robertson, 1870) (Crustacea, Ostracoda). *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Biologie*, 66, 73-92.
- . 1998. Taxonomic revision of the Recent and Holocene representatives of the Family Darwinulidae (Crustacea, Ostracoda), with a description of three new genera. *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Biologie*, 68, 55-110.
- Sitár, V. 1966. *Paleoflóra Turčianskej kotliny a jej vzťahy k stredoeurópskym flóram (Paleoflore du bassin de Turiec et ses relations avec les autres flores d'Europe Centrale)*. Manuscrit, Geofond Bratislava: 1-123 pp. (en Slovaque).
- . 1969. Die Paläoflora des Turiec-Beckens und ihre Beziehung zu den Mitteleuropäischen Floren. *Acta geologica et geographica Universitatis Comenianae - Geológia*, 17, 191-206.
- Sokac, A. 1978. Pleistocene ostracode fauna of the Pannonian basin in Croatia. *Palaeontologica Jugoslavica*, 20, 1-51.
- Sokac, A. et Van Harten, D. 1978. *Ilyocypris slavonica* n.sp. (Crustacea, Ostracoda) from the Pleistocene of Vinkovci (Slavonija, north Croatia) and of Tegelen (The Netherlands). *Geološki vjesnik*, 30/1, 219-223.
- Straub, E. W. 1952. Mikropaläontologische Untersuchungen im Tertiär zwischen Ehingen und Ulm a.d. Donau. *Geologisches Jahrbuch*, 66, 433-524.
- Van Harten, D. 1979. Some new shell characters to diagnose the species of the *Ilyocypris gibba* – *biplicata* – *bradyi* group and their ecological significance. In: *Proceedings of VII International Symposium on Ostracodes – Taxonomy, Biostratigraphy and Distribution of Ostracodes* (Ed. N. Krstic). Serbian Geological Society, Beograd, 71-75.
- Witt, W. 2000. Süßwasserostacoden der miozänen Vorlandmolasse Süddeutschland. *Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlungen für Paläontologie und historische Geologie*, 40, 109-151.

MANUSCRITO RECIBIDO: 26 marzo, 2003

MANUSCRITO ACEPTADO: 29 julio, 2003