علوم زمین خوارزمی (نشریه علوم دانشگاه خوارزمی)

زیست چینهنگاری رسوبات کرتاسه بالایی در برش بهاباد،جنوب غرب بجستان (شمال شرق ایران)

عباس صادقی^{*}، زهرا رضازاده، محبوبه حسینی برزی؛ دانشگاه شهید بهشتی، دانشکدهٔ علوم زمین، گروه حوضههای رسوبی و نفت احمد رضا خزاعی؛ دانشگاه بیرجند، دانشکدهٔ علوم، گروه زمینشناسی _{دریافت ۹۶}/۱۲/۰۸ _{پذیرش ۹۹}/۰۵/۱۵

چکیدہ

بهمنظور زیستچینهنگاری رسوبات کرتاسه بالایی در شمال بلوک لوت یک برش چینهشناسی در ناحیهٔ بهاباد در جنوب غرب بجستان انتخاب و نمونهبرداری شد. ضخامت رسوبات کرتاسه بالایی در این برش ۱۵۲/۴۸ متر و از لحاظ سنگشناسی به پنچ واحد سنگی متشکل از واحد تخریبی، واحد مارن ژیپس دار، واحد سنگ آهک زیرین، واحد مارن و واحد سنگ آهک بالایی تقسیم شده است. مرز زیرین نامشخص و بدون رخنمون است و مرز بالایی آن بهوسیلهٔ رسوبات عهد حاضر پوشیده شده است. در پژوهش های زیست چینه ای به استثنای دو واحد سنگی قاعده ای که بدون فسیل هستند در سه واحد سنگ آهک زیرین، واحد مارن و واحد سنگ آهک بالایی ضمن تشخیص ۵۳ جنس و ۴۷ گونه از فرامینیفرهای کفزی ۲ زون زیستی زیر شناسایی شده است.

Biozone 2: Rotorbinella campaniola- Pararotalia tuberculifera- Pseudocyclammina massiliensis assemblage zone

Biozone 1: Rotorbinella mesogeensis- Pararotalia boixae- Dicyclina sampoi assemblage zone بر اساس زونهای زیستی شناسایی شده و مجموعه فسیلی موجود در آنها، برای چهار واحد سنگی قاعدهای این توالی سن سنومانین و برای واحد سنگآهک بالایی سن سانتونین-کامپانین پیشین مشخص شده است. کمبود رسوبی در طول زمانهای تورونین و کنیاسین، در حد فاصل دو واحد مارن و واحد سنگآهک بالایی در این توالی مشاهده میشود.

واژههای کلیدی: زیستچینهنگاری، کرتاسه بالایی، بلوک لوت، بهاباد، بجستان، شمال شرق ایران

مقدمه

منطقهٔ بجستان در شمال بلوک لوت قرار دارد. رسوبات کرتاسه در بلوک لوت از رخسارههای بسیار متنوعی برخوردار هستند بهطوریکه علاوه بر وجود سنگهای افیولیتی و آمیزهٔ رنگین در نواحی شرقی و شمال شرقی، در نواحی جنوب بیرجند دارای رسوبات فلیش گونهاند که بنابر عقیده برخی از محققان جایگاهی نابرجا دارند و بهصورت ورقههای برخورده از پهنه فلیشی شرق ایران به حاشیهٔ شرقی بلوک لوت جابهجا شدهاند، اما در مناطقی که سنگهای کرتاسه برجا هستند ردیفهای کربناتی در آنها رخساره چیره است که به دو زمان کرتاسه پیشین و کرتاسه پسین تعلق دارند [1].

رسوبات کرتاسه بالایی در برخی از نواحی بلوک لوت منحصر به زمان ماستریشتین گزارش شدهاند که به صورت دگرشیب روی رسوبات کرتاسه زیرین قرار دارند و کمبود رسوبی در حدفاصل زمان های سنومانین تا ماستریشتین را نشان میدهند [۱]. در مناطق شمالی بلوک لوت و در منطقه بجستان رسوبات کرتاسه از رخنمونهای کم و بیش چشم گیری دارند که رخساره آنها در فواصل نزدیک به یک دیگر متغیر است. در نقشهٔ ۱:۱۰۰۰۰۰ بجستان [۲]، رسوبات کرتاسه به واحد ${\rm K_2}^1$ (سنگآهک و سنگآهکهای ماسهای فسیل دار) ${\rm K_2}^2$ (کنگلومرا، ماسه سنگ و مارن) و ${\rm K_2}^3$ (سنگآهکهای ضعیم تا تودهای فسیل دار) تقسیم و به کرتاسه بالایی نسبت داده شده اند.

با توجه به تنوع رسوبات کرتاسه در بلوک لوت و تغییرات سریع جانبی و عمودی رخساره آنها در مناطق نزدیک به همدیگر و همچنین بررسیهای محدودی که تاکنون در محدودهٔ بررسی شده صورت گرفته است ازاینرو، در این نوشتار یک برش از رسوبات کرتاسه بالایی در ناحیهٔ بهاباد واقع در جنوب غرب بجستان از نظر زیستچینهنگاری بررسی شده است.

برش چینهشناسی بهاباد با مختصات جغرافیایی قاعدهای "۵۷ '۲۷ ۳۴ عرض شمالی و "۰۶ '۰۶ طول شرقی در جنوب غرب بجستان واقع در شمال شرق ایران قراردارد و برای دسترسی به آن باید از جاده بجستان به روستای مزار استفاده کرد. از روستای مزار، پس از طی ۶ کیلومتر در جهت غرب به چشمهٔ بهاباد منتهی می شود که قاعدهٔ برش در نزدیکی چشمه مذکور واقع شده است (شکل ۱).



شکل ۱. موقعیت برش چینهشناسی بررسی شده و راه دسترسی به آن (سمت چپ)، نمایی کلی از برش بهاباد (سمت راست) دید رو به غرب

روش پژوهش

پس از بازدید مقدماتی صحرایی در منطقهٔ بجستان و انتخاب برش چینهشناسی بررسی شده، نمونهبرداری بهصورت سیستماتیک و در فواصل ۱ تا ۲ متری و به تعداد ۱۴۲ عدد انجام گرفت. همزمان با نمونهبرداری، همهٔ اطلاعات موجود در محدودهٔ برش بررسی شده ثبت شد. در آمادهسازی نمونهها از نمونههای سنگی سخت ۱۱۶ مقطع نازک تهیه شد و نمونههای نرم (۲۶ عدد) شستشوی داده شدند. مقاطع نازک بهوسیلهٔ میکروسکوپ با نور عبوری و نمونههای حاصل از شستشو بهوسیلهٔ استریومیکروسکوپ بررسی شدند و از جنس و گونههای شناسایی شده عکسبرداری شد. در شناسایی فرامینیفرهای کفزی از منابع متعددی مانند [۴]-۲۰]، استفاده شد.

پس از تلفیق نتایج حاصل از دادههای صحرایی و آزمایشگاهی و تجزیه و تحلیل آنها ستون چینه شناسی و نمودار گسترش چینهشناسی فسیلها، بهوسیلهٔ نرمافزار Corel Draw ترسیم و زونهای زیستی تعریف شد (شکل ۳).



شكل ٢. موقعيت برش بهاباد (A)، بخشى از نقشهٔ ١:۲۵۰۰۰ فردوس [٣]

Pak-

1.1

CRETACE

KERMÂN CONCLOMERATE

Mart, Limestone and Sandstone Basal conglomeratic sandstone

Reef and bedded limestone

HUN-XA820

GROUP

SARDAR FORMATION | Intercontrolate/of.

SHISHTU FORMATION : Wale/Linguistic /sd

BAIIRAM LIMESTONE : Imesonchule.

SIEZAR DOLOMITE : dolomine

سنگچینه نگاری

رسوبات کرتاسه بالایی در برش بررسی شده ۱۵۲/۴۸ ضخامت دارد. مرز زیرین آن در ناحیهٔ بررسی شده برونزد ندارد و مرز بالایی آن با رسوبات فرسایشی عهد حاضر پوشیده شده است. این رسوبات از پایین به بالا به پنج واحد سنگی متشکل از واحد تخریبی، واحد مارن ژیپسدار، واحد سنگآهک زیرین، واحد مارن و واحد سنگآهک بالایی بدینشرح قابل تقسیم است.

واحد تخریبی با ضخامت ۱۰/۵ متر شامل ماسهسنگ و کنگلومرای قرمز رنگ همراه با یک میان لایه توفی.

CABB.

NOVID

علوم زمین خوارزمی (نشریه علوم دانشگاه خوارزمی)

- واحد مارن ژیپس دار با ضخامت ۱۰/۸ متر متشکل از مارنهای ژیپس دار همراه با رگههای نازک ژیپس.
- واحد سنگ آهک پایینی با ضخامت ۵۴/۱۸ متر که در قاعده با سنگ آهکهای خاکستری شروع و به سمت با لا
 ابتدا به مارنهای خاکستری با میان لایه های آهکی قهوه ای و سپس به سنگ آهکهای ماسه ای خاکستری و
 سنگ آهک تبدیل می شود.
- واحد مارن با ضخامت ۲۴ متر متشکل از مارنهای خاکستری تا کرم رنگ با میان لایههای سنگ آهک و حاوی فسیل خارپوست و دوکفهای.
- واحد سنگآهک بالایی با ضخامت ۵۳ متر متشکل از سنگآهکهای ماسهای با رنگ هوازده قهوهای روشن تا خردلی همراه با تعداد کمی میان لایههای شیلی.

زیستچینەنگاری

در بررسی زیستچینهنگاری رسوبات کرتاسه بالایی در برش چینهشناسی بهاباد ضمن شناسایی ۵۳ جنس و ۴۷ گونه از فرامینیفرهای کفزی دو زون زیستی در واحدهای کربناته و مارنی این توالی به شرح زیر تعریف شده است (شکل ۳). لازم به ذکر است که در قاعدهٔ توالی بررسی شده، دو واحد تخریبی و واحد مارن ژیپسدار در مجموع به ضخامت ۲۱/۳ متر وجود دارد که بهدلیل ماهیت تخریبی و ژیپسی فاقد فسیل هستند و امکان زونبندی زیستی در آنها میسر نیست. شواهد فسیلی بهدست آمده در این تحقیق حاکی از کمبود رسوبی در طول زمانهای تورونین-کنیاسین و در حد فاصل دو واحد مارن و سنگآهک بالایی است.

– زون زیستی ۱:

177

 Biozone 1: Rotorbinella mesogeensis- Pararotalia boixae- Dicyclina sampoi assemblage zone این زون تجمعی بر اساس مجموعه همزیست زیر و بهویژه حضور Pararotalia, Pararotalia و Dicyclina sampoi تعریف شده است. این زون زیستی ۲۸/۱۸ متر از قاعده رسوبات کرتاسه بالایی را بعد از دو واحد تخریبی و مارن ژیپسدار به خود اختصاص داده است و در برگیرندۀ دو واحد سنگآهک زیرین و واحد مارن است.

مجموعه همزیست شناسایی شده در این زون زیستی:

Rotorbinella mesogeensis, Pararotalia boixae, Daxia cenomana, Dicyclina sampoi, Gavelinella baltica, Gavelinella schleoenbachi, Gavelinella sp. aff. G. lorneiana, Gavelinella sp., Merlingina cretacea, Trochospira avnimelechi, Anomalina aumalensis, Cuneolina pavonia, Nezzazata simplex, Nezzazata sp., Charentia rummanensis, Charentia cuvillieri, Cycledomia iranica, Biplanata peneropliformis, Anomalinoides praecutus, Haplophragmoides rugosa, Haplophragmoides sp., Marssonella trochus, Lingologavelinella sp. cf. L. indica, Haplophragmoides herbichi, Ammobaculites polythalamus, Ammobaculites gratus, Ammobaculites sp. cf. A. coprolithiformis, Ammobaculites subcretaceus, Ammobaculites braunsteini, Flabellammina alexanderi, Flabellammina sp., Valvulineria sp., Pseudocyclammina rugosa, Ismailia aegyptica, Gyroidinoides primtiva, Pseudolituonella reicheli, Spiroplectammina sp., Sigmomassilina outtadunensis, Spiroloculina cretacea, Trochammina sp., Lenticulina sp., Pleurostomelloides sp., Pyrgo globulosa, Palaeosigmoilopsis apenninica, Pastrikella balcanica, Murgeina apula, Nummoloculina sp. cf. N. heimi, Textularia rioensis, Textularia subconica, Patellina sp., Polychasmina sp., Peneroplis parvus, Bykoviella sp., Discorbidae sp., Ammodiscus sp., Subreophax sp., Reophax sp., Minouxia sp., Dorothia sp., Quinqueloculina sp.

علاوه بر فرامینیفرهای کفزی فوق، خارپوستان و دوکفهایهای زیر نیز در قسمت فوقانی این زون یافت شده است. Hemiaster bufo, Hemiaster sp. cf. H. bufo, Hemiaster sp., Exogyra (Costagyra) sp., Protocardia sp. and Neithea sp.

بر اساس مجموعه همزیست مذکور و بهویژه حضور فرامینیفرهایی مانند Rotorbinella mesogeensis, Pararotalia از ۱۵]، [۱۵]، [۱۵]، [۱۵]، [۱۵]، [۱۵]، [۱۵]، [۱۸]، [۲۲] و همچنین وجود خارداران شاخص سنومانین [۲۱] در بخش راسی این زون زیستی، سن آن سنومانین تعیین شده است.

این زون زیستی معادل با زون زیستی ۲۵ وایند [۲۳]، در منطقهٔ زاگرس با عنوان Nezzazata- Alveolinid Ass- Zone با سن سنومانین است.

- Biozone 2: *Rotorbinella campaniola- Pararotalia tuberculifera- Pseudocyclammina massiliensis* assemblage zone

این زون زیستی تجمعی بر اساس مجموعه همزیست زیر و بهویژه حضور مشترک Rotorbinella campaniola Pararotalia tuberculifera, و Pseudocyclammina massiliensis، در واحد سنگآهک بالایی به ضخامت ۵۳ متر و روی زون زیستی یک تعریف شده است و فرامینیفرهای کفزی زیر در آن شناسایی شده است.

Pararotalia tuberculifera, Rotorbinella Campaniola, Rotorbinella spp., Pseudocyclammina massiliensis, Pseudocyclammina sp., Dicyclina schlumbergeri, Iberorotalia sp., Gaudryina sp., Marssonella oxycona, Spiroplectammina lalickeri, Textulariopsis hikagezawensis, Gaudryina (Siphogaudryina) austinina, Spirosigmoilina sp., Nezzazata sp., Gavelinella sp., Lenticulina sp. and Peneroplis parvus.

بر اساس مجموعهٔ همزیست مذکور و بهویژه حضور فرامینیفرهایی چون Pseudocyclammina massiliensis با سن سانتونین-کامپانین [۱۱] و Rotorbinella campaniola با سن انتهای کنیاسین-کامپانین پیشین [۱۵]، سن این زون زیستی سانتونین-کامپانین پیشین تعیین شده است.

⁻ زون زیستی ۲:

علوم زمین خوارزمی (نشریه علوم دانشگاه خوارزمی)

Cenomanian		Santonian- Early Campanian	Time Units
Clastics Gyptkros Rocks Mart Lower Limestone	Marl	Upper Limestone	Rocks Units
Rotorbinella mesogeensis- Pararotalia boixae- Dicyclina sampoi assemblage zone Pseudoyekumina maxiliensi assemblage none			Biozones
2 2 3 <u>8</u> 2 8			Thickness (m)
			Lithology
			Sample No
			Cuncolino paronio
••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	••••••		Nettatata simplex
		-	Charentia rammanensis
			Dicyclina sampoi
			Rotorhinella mesogeensis
			Haplophragmoides sp.
			Baplanata penerophformis
			Ammoharulites subcretareaus
remained			Anunohacuittes braunsteini
•			Lingologavelinella cf. indica
			Gavelinella bahica
			Flabellammina sp. Umlenhannnöfer hechield
			Ammubaculites polythalamus
			Ammobaculites gratus
1			Flabellammina alexanderi
the second se			Pseudocyclammina ragosa
			Ismailia aegyptica Charentia contiliari
······································			Pararatalia huiyan
			Daxia cenomana
•			Gyrnidinoides primtina
			Anomalina anmalensis
			Gavelinella schieoennacht Gavelinelle sp.
			Textularia subconica
			Pseudolithuonella reichell 🕁
			Spiroplectamming sp. 0
			Truchesaira aminulachi
			Spirolocating cretacea G
			Trochammina sp. 1
			Cycledomia iranica S
			Palaessianailensis anenninisa
•			Pastrikelle balcanica
			Murgeina apula
junction and			Nummoloculina cl. heimi
1			Textularia riaensis
			Anomalinoides procentus
jan da a transferencia da a transfe			Peneropils parvas
			Pseudocyclammina massiliensis Dicastina sektombergeri
konnestin (ka ferensen en der eider einer			Pararutalia taberculifera
			Rotorbinella campaniola
		••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	Iberorotalia sp.
			Goodraine sp.
			Marssonella oxycona
•			Spiroplectammina lalickeri
•			Textulariopsis hikagezawensis
•			ownerynna (Sypnoganarysna) owrtinina
			Pseudocyclammina sp.
_			Hemisster bulo
			Homioster of Inda
			Hemissler 80
_			Fromen (Contenand) in -
			Destoared a co
			Vitteren
-			wenned sp. 3



شکل ۳. ستون چینهشناسی و نمودار پراکندگی فسیلها در برش بهاباد



Plate 1- Figs 1-5: *Charentia cuvillieri*; Cenomanian; (1) sample B.2.3 (2) sample B.10.1 (3) sample B.10.18 (4) sample B.11.3 (5) sample B.13.10. Fig 6: *Charentia rummanensis*; Cenomanian; sample B.2.3 Fig 7: *Ismailia aegyptica*; Cenomanian; sample B.7.4. Fig 8: *Pseudolituonella reicheli*; Cenomanian; sample B.9.22. Figs 9- 14: *Pseudocyclammina rugosa*; Cenomanian; (9) sample B.13.10 (10) sample B.10.18 (11) sample B.10.18 (12) sample B.10.1 (13) sample B.12.6 (14) sample B.12.6. Fig 15: *Merlingina cretacea*; Cenomanian; sample B.11.6.

Plate 2



Plate 2- Figs 1-2: *Nezzazata* sp.; Cenomanian; (1) sample B.2.3 (2) sample B.9.28. Fig 3: *Palaeocornuloculina* sp.; Cenomanian; sample B.10.1. Fig 4: *Pyrgo globulosa*; Cenomanian; sample B.10.11. Fig 5: *Pleurostomelloides* sp.; Cenomanian; sample B.10.11. Figs 6- 7: *Palaeosigmoilopsis apenninica*; Cenomanian; (6) sample B.10.15 (7) sample B.10.14. Fig 8: *Cycledomia iranica*; Cenomanian; sample B.10.15. Figs 9- 12: *Sigmomassilina outtadunensis*; Cenomanian; (9) sample B.10.13 (10) sample B.10.13 (11) sample B.10.13 (12) sample B.10.1. Figs13- 14: *Nezzazata simplex*; Cenomanian; (13) sample B.2.3 (14) sample B.9.23. Fig 15: *Cuneolina pavonia*; Cenomanian; sample B.2.3. Fig 16: *Spiroplectammina lalickeri*; Santonian- Early Campanian; sample B.L.18.



Plate 3- Figs 1- 4: *Pararotalia boixae*; Cenomanian; (1) sample B.10.1 (2) sample B.10.2 (3) sample B.10.14 (4) sample B10.11. Figs 5- 8: *Rotorbinella mesogeensis*; Cenomanian; (5) sample B.10.2 (6) sample B.10.6 (7) sample B.10.16 (8) sample B.10.11. Figs 9- 11: *Rotorbinella* spp.; Santonian- Early Campanian; (9) sample B.L.16.3 (10) sample B.L.16.14 (11) sample B.L.16.2. Fig 12: *Iberorotalia* sp.; Santonian- Early Campanian; sample B.L.16.4. Figs 13- 15: *Pararotalia tuberculifera*; Santonian- Early Campanian; (13) sample B.L.20 (14) sample B.L.5.1 (15) sample B.L.16.9 (17) sample B.L.18.11 (18) sample B.1.16.30.

177

Plate 4



Plate 4- Figs 1-2: *Pseudocyclammina massiliensis*; Santonian- Early Campanian; (1) sample B.L.14 (2) sample B.L.7. Fig 3: *Marssonella oxycona*; Santonian- Early Campanian; sample B.L.27. Fig 4: *Marssonella trochus*; Cenomanian; sample B.10.16. Fig 5: *Murgeina apula*; Cenomanian; sample B.10.14. Fig 6: *Pastrikella balcanica*; Cenomanian; sample B.10.14. Figs 7- 10: *Dicyclina sampoi*; Cenomanian; (7) sample B.13.5 (8) sample B.12.7 (9) sample B.8.1 (10) sample B.10.1. Fig 11: *Dicyclina schlumbergeri*; Santonian- Early Campanian; sample B.L.3.



Plate 5- Figs 1a-1c: Marssonella trochus; Cenomanian; sample B.4.2. Figs 2a-2c: Ammobaculites gratus; Cenomanian; sample B.4.6. Figs 3a-3c: Cuneolina pavonia; Cenomanian; sample B.8.3. Figs 4a-4c: Textularia rioensis; Cenomanian; sample B.12.1. Figs 5a-5c: Textularia subconical; Cenomanian; sample B.8.3. Figs 6a-6c: Gavelinella baltica; Cenomanian; sample B.4.5. Figs 7a-7c: Trochospira avnimelechi; Cenomanian; sample B.13.6. Figs 8a-8c: Merlingina cretacea; Late Cenomanian; sample B.13.6.

179

نتيجه گيرى

- رسوبات کرتاسه بالایی در برش بهاباد با ۱۵۲/۴۸ متر ضخامت، از لحاظ سنگ شناسی از پایین به بالا به پنج واحد
 تخریبی (۱۰/۵ متر)، واحد مارن ژیپس دار (۱۰/۸ متر)، واحد سنگ آهک زیرین (۵۴/۱۸ متر)، واحد مارن (۲۴
 متر) و واحد سنگ آهک بالایی (۵۳ متر) تقسیم شده است.
- مرز زیرین این رسوبات نامشخص و در محدودهٔ بررسی شده برونزد ندارد و مرز بالایی آن بهوسیلهٔ رسوبات فرسایشی عهد حاضر پوشیده شده است.
- در پژوهشهای زیستچینهای ضمن تشخیص ۵۳ جنس و ۴۷ گونه از فرامینیفرهای کفزی دو زون زیستی زیر
 در واحد سنگآهک زیرین، واحد مارن و واحد سنگآهک بالایی تعریف شد.

Biozone 2: Rotorbinella campaniola- Pararotalia tuberculifera- Pseudocyclammina massiliensis assemblage zone

Biozone 1: Rotorbinella mesogeensis- Pararotalia boixae- Dicyclina sampoi assemblage zone - بر اساس دو زون زیستی شناسایی شده در توالی رسوبات کرتاسه بالایی برش بررسی شده، برای ۹۹/۴۸ متر قاعده این رسوبات متشکل از چهار واحد تخریبی، واحد مارن ژیپسدار، واحد سنگآهک زیرین و واحد مارن با توجه نبود هرگونه ناپیوستگی در بین آنها سن سنومانین و برای ۵۳ متر راس آن (واحد سنگآهک بالایی) سن سانتونین- کامپانین پیشین پیشنهاد شده است.

سنهای بهدست آمده حاکی از کمبود رسوبی در طول زمانهای تورونین-کنیاسن و در حد فاصل دو واحد مارن
 و واحد سنگآهک بالایی در این برش است.

منابع

- آقانباتی ع.، "زمینشناسی ایران"، سازمان زمینشناسی و اکتشاف معدنی کشور (۱۳۸۳)،۵۸۶.
- ۲. عاشوری ع.، کریم پور م. ح.، سعادت س.، "نقشهٔ زمین شناسی ۱۰ ۱۰۰ ۱۰ بجستان"، سازمان زمین شناسی و اکتشاف معدنی کشور (۱۳۸۶).
- ۳. افتخارنژاد ج.، روتنر ۱.، واله ن.، نبوی م. ح.، حاجیان ج.، علوی م.، حقی پور، ۱.، "نقشهٔ زمین شناسی ۲۵۰۰۰۰ ۱۰ فردوس"، سازمان زمین شناسی و اکتشاف معدنی کشور (۱۳۵۶).
- Frizzell D. L., "Handbook of Cretaceous Foraminifera of Texas", The University of Texas, Report of Investigations-No. 22, (1954) 231.
- Hofker J., "Foraminiferen der Oberkreide von Nordwestdeutschland und Holland", Beih., Geol. Jb., (1957) 495, Hannover.
- Cushman J., "Upper Cretaceous Foraminifera of the Gulf Coastal Region of the United States and adjacent areas", McLean Paleontological Laboratory, (1965) 160.
- Gawor-Biedowa E., "Turonian and Coniacian Foraminifera from the Nysa Trough", Sudetes, Poland, Acta Palaeotologica Polonica, Vol. 25, No. 1, (1980) 62.

- Loeblich A. R., Tappan H., "A revision of mid- Cretaceous textularian foraminifers from Texas", J. Micropalaentol, No.1, (1982) 55-69.
- Loeblich A. R., Tappan H., "Foraminiferal Genera and their Classification", 2Van Nostrand Reinhold. New York, (1988) 847.
- Boix C., "Foraminiferos rotalidos del Cretacico superior de la Cuenca Pirenaica. Unpublished PhD. Thesis", Universitat Autonoma de, Barcelona, (2007) 139.
- 11. Velic I., "Stratigraphy and Palaeobiogeography of Mesozoic Benthic Foraminifera of the Karst Dinarides (SE Europe)", PART 1. Geologia Croatica, 60 (1) (2007) 1-60.
- BouDagher-Fadel M. K., "Evolution and Geological Significance of Larger Benthic Foraminifera", Vol. 21. Elsevier, (2008) 667.
- Chiocchini M., "New benthic foraminifers (Miliolacea and Soritacea) from the Cenomanian and upper Turonian of Monte Cairo (Southern Latium, Central Italy)", Memorie Descrittuve della Carta Geologica d' Italia, Torino, Vol. 84 (2008a) 171-202.
- Chiocchini M., "The new genus *Palaeocornuloculina* (Foraminiferida Cornuspiracea) and its species from Cenomanian limestone of Southern Latium (Central Italy)", Memorie Descrittuve della Carta Geologica d' Italia, LXXXIV (2008) 203-224.
- 15. Boix C., Villalonga R., Caus E., Hottinger L., "Late Cretaceous rotaliids (Foraminiferida) from the western Tethys", N. Jb. Geol. Palaont. Abh., 253 (2009) 197-227.
- 16. Chiocchini M., Pampaloni M. L., Pichezzi R. M., "Microfacies and Microfossils of the Mesozoic Carbonate Successions of Latium and Abruzzi (Central Italy)", Memorie per Servire alla Descrizione della Carta Geologica DItalia, 17 (2012) 269.
- Debenay J. P., "A Guide to 1,000 Foraminifera from Southwestern Pacific: New Caledonia", Publications Scientifiques du Muséum, (2012) 383.
- Piuz A., Meister C., "Cenomanian rotaliids (Foraminiferida) from Oman and Morocco", Swiss Journal of Palaeontology, 132, 2 (2013) 81-97.
- 19.Ghanem H., Kuss J., "Stratigraphic control of the Aptian- Early Turonian sequences of the Levant Platform, Costal Range, Northwest Syria. GeoArabia, Journal of the Middle East Petroleum Geosciences", 18, 4 (2013) 85-132.
- 20. Arriaga M. E., Frija G., Parente M., Caus E., "Benthic Foraminifera in Aftermath of the Cenomanian-Turonian Boundary Extinction event in the Carbonate Platform Facies of the Southern Appennines (Italy)", Journal of Foraminiferal Reserch, Vol. 46, No. 1 (2016) 9-24.

۱۸۲

- 21. Brongniart A., "Sur la classification et la distribution des végétaux fossils en génréal, et sur ceux des terrains", de sediment supérieur enparticulier, A. Belin, Paris (1822b) 91.
- 22. Cherchi A., Schroeder R., "*Dicyclina sampoi* n. sp., a larger foraminifer from the Cenomanian of Zagros Range (SW Iran)", Palaont. Z. 64.3/4 (1990) 203-211, Stuttgart.
- 23. Wynd J. G., "Biofacies of Iranian oil consortium agreement area", IOOC report (1965) 1082.