

بررسی سیستماتیک و زیست‌چینه‌ای میکروکوپرولیتس‌های سخت پوستان ژوراسیک بالایی کرتاسه زیرین در شمال خاوری و خاور شیراز (استان فارس)

وحید احمدی^۱ و فاطمه رستمی^۲

^۱ استادیار، گروه زمین‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی شیراز، شیراز، ایران
^۲ دانشجوی دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۵/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۳/۰۷

چکیده

در این پژوهش دو برش چینه‌شناسی از رسوبات ژوراسیک بالایی - کرتاسه زیرین (سازندهای سورمه و فهلیان در زاگرس چین‌خورده) انتخاب شده است، براساس مطالعه ریزرخساره (۴۰۰ مقطع نازک میکروسکوپی) سه گونه از ایکنوفسیل‌های میکروکوپرولیتس‌های سخت‌پوستان شناسایی شده‌اند که عبارتند از: *Palaxius decaochetaris*، *Helicerina siciliana*، *palaxius tetraochetarius*. با توجه به ایکنوتاکسون‌های مطالعه شده، دو زون تجمعی برای میکروکوپرولیتس‌های سخت‌پوستان شناسایی و معرفی شد. زون تجمعی شماره ۱ مربوط به زمان تیتونین تا بریازین است. این زون تجمعی بیشتر شامل دامنه گسترش ایکنوتاکسون *palaxius isp.* است. زون تجمعی شماره ۲ که مربوط به اشکوب والائینین است شامل گسترش ایکنوتاکسون *Helicerina* است.

کلیدواژه‌ها: میکروکوپرولیتس‌های سخت‌پوستان، ژوراسیک، کرتاسه، سازند سورمه، سازند فهلیان، زاگرس، ایران

Email: Fatemeh_Rostami@yahoo.com

*نویسنده مسئول: فاطمه رستمی

۱- مقدمه

میکروکوپرولیت‌های تولید شده توسط برخی سخت‌پوستان یک‌سری کانال‌های طولی دارند که هر کدام دارای ویژگی‌های خاص سطح مقطع سخت‌پوستان را نشان می‌دهند (Bromley, 1990). به عبارت دیگر این کانال‌های طولی کوچک ایجاد شده در میکروکوپرولیت‌ها از روده درون شکم سخت‌پوستان شکل گرفته‌اند (Aguirre-Urreta, 1989). به طور کلی میکروکوپولیت‌ها در رسوبات کربناتی در اواخر ژوراسیک و اوایل کرتاسه فراوان بوده‌اند و بیشتر مربوط به رسوبات دریایی هستند (Flügel, 2004). نکته قابل توجه این که میکروکوپرولیت‌های رسوبات منطقه مورد مطالعه با میکروکوپرولیت‌های کرتاسه آمریکای جنوبی از جمله گونه‌های حوضه نیوکین در آرژانتین (Kietzmann & Palma, 2010a) شباهت‌های فراوانی را نشان می‌دهند.

۲- اهداف و روش مطالعه

مهم‌ترین اهداف این پژوهش، بررسی میکروکوپرولیت‌ها به عنوان فسیل‌هایی که از خود اثر به جا گذاشته‌اند در سنگ‌های رسوبی سازند سورمه و سازند فهلیان در مقاطع چینه‌شناسی مورد مطالعه است. به هر حال میکروکوپرولیت‌ها یکی از گروه‌های ایکنوفسیل‌هایی هستند که از خود اثر به جا گذاشته‌اند. پس از مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی‌های صحرایی نمونه برداری انجام شد. در مرحله آزمایشگاهی با بررسی مقاطع نازک میکروسکوپی تهیه شده از نمونه‌ها، میکروکوپرولیت‌ها شناسایی شدند و نامگذاری آنها توسط کدهای بین‌المللی نامگذاری جانورشناسی (ICZN) انجام شد. ویژگی‌هایی که برای نامگذاری زیرمجموعه و بخش‌های کوچک‌تر میکروکوپرولیت‌ها استفاده می‌شود شامل تعداد، شکل و نحوه قرارگیری شیارهای داخلی است. استفاده از اندازه شیارها به عنوان یک ویژگی برای تشخیص آنها ممکن است موجب اشتباه شود، چرا که در برخی میکروکوپرولیت‌های ریز شکل شیارها هنگام رشد و رویش موجودات تغییر می‌کند (Blau et al., 1995).

۳- بحث

۳-۱. موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

مقاطع چینه‌شناسی مورد مطالعه در زون زاگرس چین‌خورده واقع شده است که برش

بختگان بین عرض جغرافیایی "۳۰' ۲۸' ۵۳" و طول جغرافیایی "۳۰' ۳۶' ۲۹" و برش گدوان بین عرض جغرافیایی "۳۰' ۲۸' ۵۳" و طول جغرافیایی "۲۹' ۲۰' ۳۰" قرار گرفته‌اند. برش چینه‌شناسی کوه گدوان در فاصله ۶۵ کیلومتری شمال خاوری شیراز در کوه گدوان و برش چینه‌شناسی بختگان در فاصله ۱۰۰ کیلومتری خاور شیراز در نزدیکی دریاچه بختگان واقع هستند. هر دو برش از راه جاده شیراز - خرامه قابل دسترسی است (شکل ۱).

۳-۲. توصیف چینه‌شناسی مقاطع مورد مطالعه

هدف از این مطالعه بررسی میکروکوپرولیت‌های سخت‌پوستان ژوراسیک بالایی - کرتاسه زیرین (تیتونین تا والائینین)، رسوبات بالایی سازند سورمه به سن ژوراسیک و بخش زیرین و میانی سازند فهلیان به سن نئوکومین است. به طور کلی رسوبات سازند سورمه در برش‌های مورد مطالعه (کوه گدوان و بختگان) در مجموع شامل ۳ بخش سنگی است که عبارتند از: ۱- بخش زیرین شامل آهک‌های نازک تا متوسط لایه خاکستری است که در قاعده آن یک لایه سبتر تا متوسط از آهک‌های لیتولیتس‌دار مشاهده می‌شود که بخشی از قاعده سازند سورمه به شمار می‌آید. ۲- بخش میانی شامل آهک و آهک‌های دولومیتی سبتر تا توده‌ای خاکستری تا کرم رنگ است. ۳- بخش بالایی شامل تناوبی از آهک‌های متوسط تا سبتر لایه خاکستری تیره است. سبترای سازند سورمه در برش کوه گدوان ۳۶۰ متر و در برش بختگان ۲۸۵ متر اندازه‌گیری شده است. بر روی سازند سورمه، رسوبات سبتر تا توده‌ای آهک‌های خاکستری با رنگ هوازگی قهوه‌ای رنگ مشاهده می‌شود (سازند فهلیان). در مجموع سازند فهلیان در برش‌های مورد مطالعه (کوه گدوان و بختگان) شامل سه بخش سنگی است که بخش زیرین در برگیرنده آهک‌های سبتر تا توده‌ای خاکستری رنگ، بخش میانی شامل آهک سبتر لایه خاکستری تیره و بخش بالایی شامل آهک‌های متوسط تا سبتر لایه به رنگ خاکستری روشن همراه با رگه‌های کلسیتی فراوان است.

در مجموع سبترای سازند فهلیان در برش کوه گدوان ۲۸۵ متر و در برش بختگان ۱۵۰ متر است. مرز سازندهای سورمه و فهلیان در مقاطع چینه‌شناسی مورد مطالعه با توجه به مطالعات دقیق زیست‌چینه‌ای و بررسی جنس و گونه‌های کالیپونل‌ها به صورت ناپیوسته است.

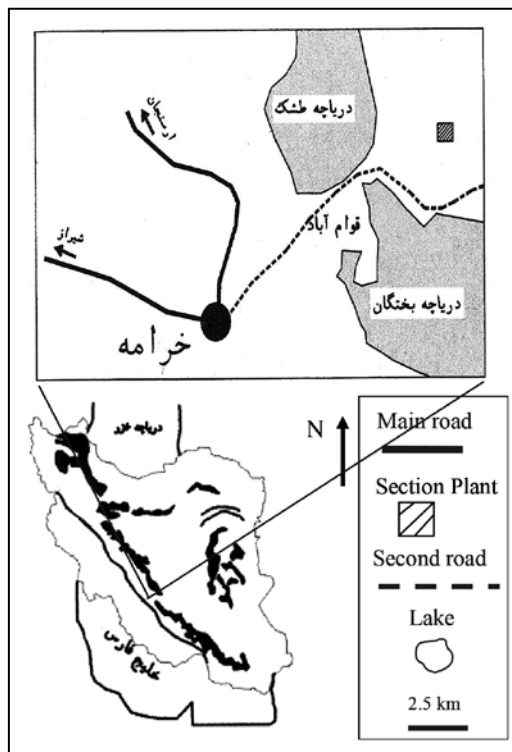
این ایکنوگونه به شکل دایره‌ای و با خطوط متقاطع به اندازه ۹۰۰ میکرون است (Schweigert et al., 1997). این نمونه به واسطه یک شیار که در سطح متقارن قرار گرفته است مشخص می‌شود. شیارهای پشتی لوزی شکل و شیارهای شکمی مثلثی شکل هستند (Plate 1 –D1).

در مجموع از نظر زیست‌چینه‌ای می‌توان دو زون تجمعی (Assemblage-zone) را برای میکروکوپرولیت‌های سخت‌پوستان مورد مطالعه (تیتونین تا والانژینین) معرفی کرد: زون تجمعی شماره ۱ مربوط به زمان تیتونین -بریاژین است که بیشتر شامل دامنه گسترش ایکنوتاکسون *Palaxius isp.* است و با زیست‌زون‌های *Acro – zone* و *Tintinnopsella remain* همراه است. *Calpionella alpina - Calpionellopsis simplex* Assemblage – zone نیز همراه و مربوط بخش بالایی سازند سورمه و قاعده سازند فهلیان در منطقه مورد مطالعه است. زون تجمعی شماره ۲ مربوط به اشکوب والانژینین است. بیشتر شامل گسترش ایکنوتاکسون *Helicerina isp.* است (شکل ۳).

۴- نتیجه‌گیری

گونه‌های *Palaxius decaochetarius*, *Helicerina siciliana* و *Palaxius tetraochetarius* بر روی سازندهای منطقه مورد مطالعه برای اولین بار در ایران شناسایی و معرفی شده‌اند.

در مجموع، با توجه به مطالعات زیست‌چینه‌ای ۲ زون تجمعی برای میکروکوپرولیت‌های سخت‌پوستان شناسایی شد. زون تجمعی شماره ۱ مربوط به زمان تیتونین - بریاژین و بیشتر شامل دامنه گسترش ایکنوتاکسون *palaxius isp.* است و با زیست‌زون‌های *Acro – zone* و *Tintinnopsella remain* همراه است. *Calpionella alpina – Calpionellopsis simplex* Assemblage – zone در بخش بالایی سازند سورمه و قاعده سازند فهلیان قرار دارند، همراه می‌باشد. زون تجمعی شماره ۲ مربوط به اشکوب والانژینین، بیشتر شامل گسترش ایکنوتاکسون *Helicerina isp.* و مربوط به سازند فهلیان است.



شکل ۱- موقعیت راه‌های دسترسی ناحیه مورد مطالعه

۳-۳. توصیف سیستماتیک و زیست‌چینه‌ای میکروکوپرولیت‌های سخت‌پوستان ژوراسیک بالایی-گرناسه زیرین در رسوبات مورد مطالعه

IchnoFamily Favreiniidae Vialov , 1978

Ichnogenus *Palaxius* Bronnimann and Norton, 1960

Ichnospecies *Palaxius decaochetarius*

این ایکنوگونه در رسوبات بریاژین تا والانژینین در مقاطع چینه‌شناسی مورد مطالعه مشاهده شده است که ۱۰ شیار دارد (Legarreta & uliana, 1991). بر اساس ریخت‌شناسی شیارهای ۴'۴ و ۵'۵ که در این ایکنوگونه هلالی شکل است و همچنین از نظر اندازه و عرض شیارها با گونه *Phaanesis* متفاوت است (Plate 1 –B1).

IchnoFamily Favreiniidae Vialov , 1978

Ichnogenus *Palaxius* Bronnimann and Norton , 1960

Ichnospecies *Palaxius azulensis*

این ایکنوگونه دارای چهار شیار درونی پیرامون یک صفحه متقارن گرد است و به واسطه موقعیت شیارها با دیگر ایکنوگونه‌های چهار شیار تفاوت دارد (Buchs et al., 2009). این ایکنوگونه میکروکوپرولیت‌ها با شیارهای شکمی و با سطح متقاطع با سترای ۳۰۰ تا ۵۰۰ میکرون و از درون دارای ۴ شیار است که از دو طرف در یک سطح متقارن در دو گروه جای گرفته‌اند. همچنین هر یک شامل یک شیار پشتی (شیار شماره ۱) و یک شیار شکمی (شیار شماره ۲) هستند (Plate 1 –F1).

IchnoFamily Favreiniidae Vialov , 1978

Ichnogenus *Palaxius* Bronnimann and Norton , 1960

در این ایکنوجنس اثرات به جا مانده با شیار شکمی و شیارهای هلالی شکل با بخش توگود که به سمت سطح تقارن دارد مشاهده می‌شود (Bronnimann, 1972). در مجموع به دلیل محل استقرار شیارهای ۲ و ۲' این ایکنوتاکسون تشخیص داده می‌شود (Plate 1 –E1).

IchnoFamily Favreiniidae Vialov, 1978

Ichnogenus *Palaxius* Bronnimann and Norton, 1960

Ichnospecies *Palaxius habanensis* Bronnimann and Norton , 1960,

Lahabana , Cuba.

انواع اثرات به جامانده از ایکنوجنس *Palaxius* توسط شیارهای طولی با خطوط هلالی یا قلاب شکل مشخص می‌شوند. از دو طرف در سطح بایکدیگر متقارن هستند. این ایکنوگونه ریخت‌شناسی شیارهای ۴'۴ و ۵'۵ دارد که بر اساس جهت شیارهای ۱'۱ و ۲'۲ است و در نتیجه این ایکنوگونه هلالی شکل است.

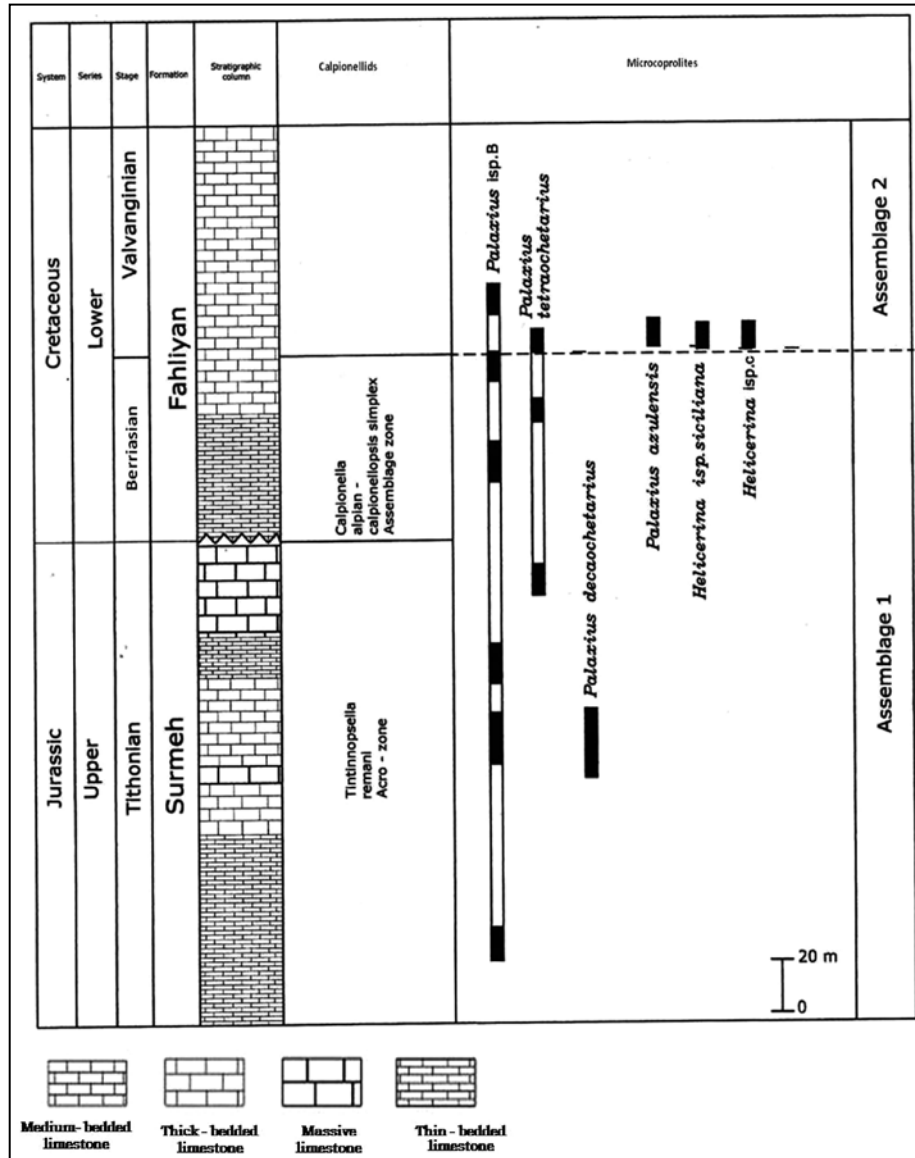
Ichnogenus *Helicerina* isp. Bronnimann and Masse 1968

ایکنوجنس *Helicerina* به واسطه شیارهای مثلثی یا لوزی شکل میان بخش‌های متقاطع سطح متقارن تشخیص داده شده است. اخیراً به نظر می‌رسد شیارهای گرد می‌توانند حاصل اضافه‌های مهره‌ای شکل شیارهای مرکزی باشند (Bronnimann & Masse, 1968). این میکروکوپرولیت‌های ریز با خطوط دایره‌ای و خطوط متقاطع به اندازه ۵۰۰ تا ۸۰۰ میکرون دیده می‌شوند. با توجه به مناطق کم محافظت شده، امکان تشخیص دقیق و صحیح شکل و تعداد شیارها وجود ندارد (Powell, 1974). به هر حال، این امکان وجود دارد که سرشیار در صفحه متقارن که توسط یک شیار پشتی مشخص به یکدیگر متصل هستند و همچنین برخی از شیارهای باریک‌تر به هم متصل می‌شوند و ۲ تا از آنها به شیارهای زاویه‌دار در دو طرف صفحه متقارن متصل است (Plate 1 –C1).

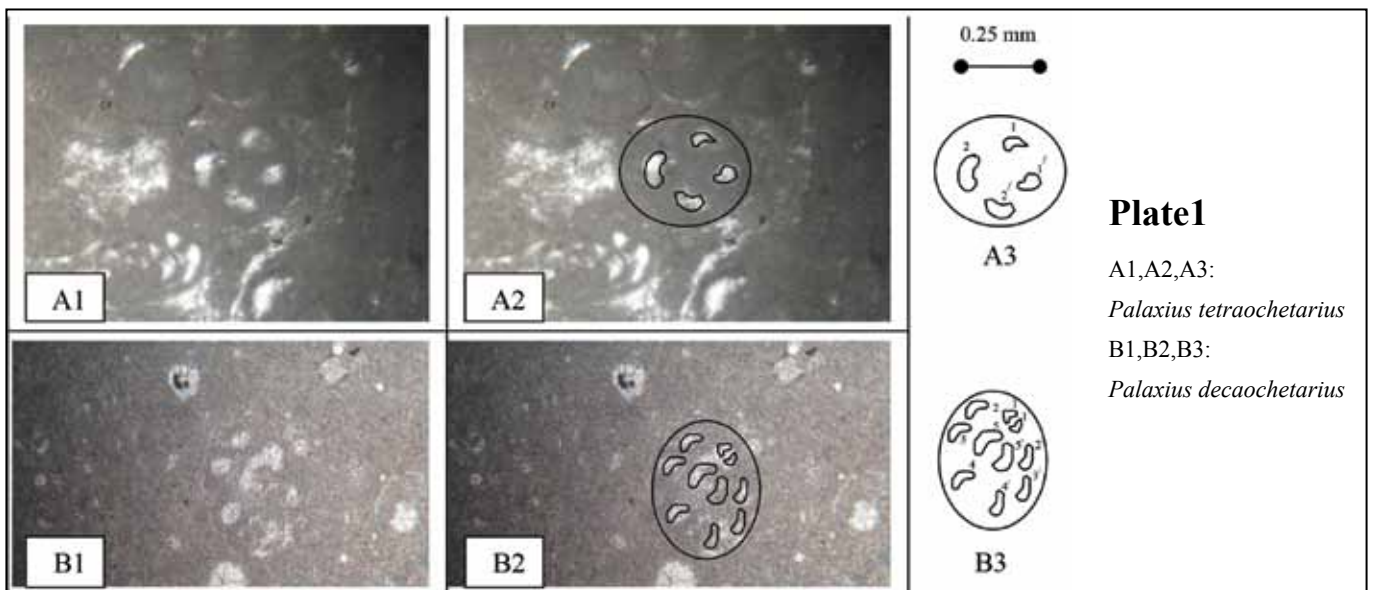
Ichnospecies *Helicerina* Bronnimann and Masse 1968

Ichnospecies *Helicerina siciliana* Senowbari daryan , Schafer ,

and Cat alano 1979



شکل ۲- نمودار زیست‌چینه‌ای میکروکوپرولیتس‌های سخت پوستان ژوراسیک بالایی - کرتاسه زیرین در مناطق مورد مطالعه



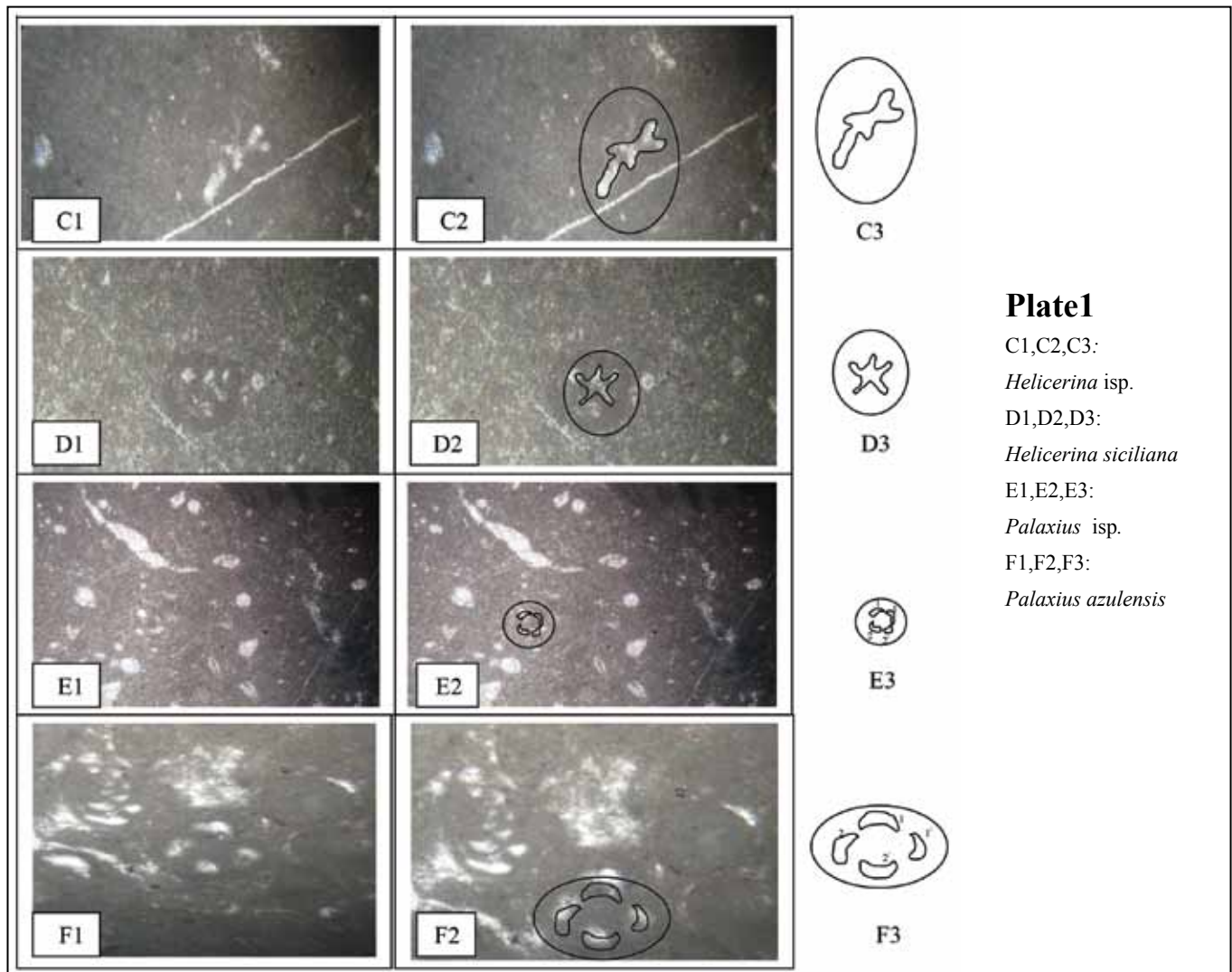


Plate1

C1,C2,C3:

Helicerina isp.

D1,D2,D3:

Helicerina siciliana

E1,E2,E3:

Palaxius isp.

F1,F2,F3:

Palaxius azulensis

References

- Aguirre-urreta, M. B., 1989- The Cretaceous Decapod Crustacean of Argentina and the Antarctic peninsula. *Palaeontology* 32:199-552.
- Blau, J., Moreno, M. & Senff, M. 1995- *Palaxius Caucaensis* . n.sp., a Crustacean Microcoprolite from the basal Nogales Formation (Campanian to Maastrichtian) of Colombia. *Micropaleontology* 41:85-88.
- Bromley, R. G., 1990 - Trace Fossils. Biology and Taphonomy . 280pp. Unwin Hyman. London.
- Bronnimann, P. & Masse, J. P., 1968- Thalassinid (Anomura) Coprolites from Barremian-Aptian passage beds, Basse province, France. *Revue de Micropaleontologie* 11:153-160.
- Bronnimann, P., 1972- Remarks on the Classification of Fossil anomuran Coprolites. *Paleontologische Zeitschrift* 46:99-103.
- Buchs, D. M., Guex, J., Stucki, J. and Baumgartner, P. O., 2009- Paleocene Thalassinidea Colonization in deep - sea environment and the Coprolite *Palaxius osaensis* n. ichnosp. in Southern Costa. Rica, *Revue de Micropaleontologie* 52: 123-129.
- Flügel, E., 2004- Microfacies of Carbonate Rocks .Analysis, Interpretation and Application .976pp. Springer – Verlag. Berlin.
- Kietzmann, D. A. & R. M. Palma, 2010a- Primer registro de microcoprolitos de crustáceos de la Cuenca Neuquina: el icnogénero *Palaxius* en el Tithoniano de la Formación Vaca Muerta. *Ameghiniana* 47:257-261.
- Legarreta, L. and uliana, M.A., 1991- Jurassic – Cretaceous Marine . Scillations and geometry of back – arc basin Fill, Central Argentine Andes. *International Association of Sedimentology, Special Publication* 12:426- 450.
- Powell, R. R., 1974- The Functional Morphology of the fore – guts of the thalassinid Crustaceans, *Callinassa Californiensis* and *Upogebia Pugettensis*. University of California Publications in Zoology 10 2:1-47.
- Schweigert, G., Seegis, D. B., Frls, A. & Leinfelder, R. R., 1997- Newin – ternally Structured de capod Microcopro lites from Germany (upper Triassic/ Lower Miocenel), Southern Spain (Lower / middle Jurassic) and Portugal (upper Jurassic), taxonomy, Palaeoecology and evoloutinary implication. *Palaontologische Zeitschrift* 71:51-69.