

## جلبکهای آهکی سازند مبارک (کربنیفر زیرین) در البرز مرکزی و شرقی: زون بندی زیستی و شاخصهای رخساره ای

مصدق، حسین\*؛

استادیار دانشگاه علوم پایه دامغان

### چکیده

مطالعات زیست چینه ای و محیط رسوبی سازند مبارک بر اساس روزنداران و جلبکهای آهکی در برش های مختلفی از آن در البرز مرکزی و شرقی انجام شده است. مطالعات میکروسکوپی منجر به شناسایی و تفکیک گروههای متنوعی از جلبک های آهکی شده است که تعدادی از آنها از فراوانی قابل توجهی در رخساره ها برخوردار هستند. جلبک های آهکی علاوه بر استفاده ای که در تعیین سن طبقات دارند، مهم ترین شاخص های عمق سنجی هستند که بر اساس فراوانی و توزیع آنها می توان زیر محیط های مختلف رسوبی را از یکدیگر تفکیک نمود.

### Abstract

The biostratigraphy and depositional environment studies have been done on the basis of Foraminifera and Calcareous algae in different sections of Mobarak Formation in Central and Eastern Alborz. The Microscopic studies resulted in recognition and separation of various groups of Calcareous algae of which some of them show considerable abundance in facies. In addition to their usage in age determination of strata, Calcareous algae are the most important bathymetric indicators that their abundance and distribution reliably can be used for distinguishing and separating the different depositional sub-environments.

### مقدمه

سازند مبارک (کربنیفر زیرین) که بطور عمده از سنگهای کربناته ساخته شده است، در پلاتفرم نوع رمپ حاشیه واگرایی پالئوتتیس، در شمال گندوانا، پدید آمده است. میکرو فسیلها، میکرو فاسیسها و محیط رسوبی سازند مبارک در برش های مختلفی از البرز مرکزی (برش های زانوس، شه میرزاد، آرو و...) و شرقی (برش های تویه دروار، تویه رودبار، لبنسار و...) مطالعه شده اند (مصدق، ۱۳۷۹؛ لاسمی و مصدق، ۱۳۸۴؛ مصدق و دیگران، ۱۳۸۴؛ مصدق و کلانتری، ۱۳۸۵؛ Mosaddegh *et al.*, 2006). مطالعات میکروسکوپی منجر به شناسایی و تفکیک گروههای متنوعی از جلبک های آهکی (سبز - آبی، سبز و قرمز) شده است که تعدادی از آنها از فراوانی قابل توجهی در رخساره ها برخوردار بوده و بر اساس جنس ها و گونه های شناخته شده هم به عنوان فسیلهای شاخص، جهت تعیین سن طبقات و برقراری تطابق و هم به عنوان فسیل های رخساره ای در تفسیر محیط رسوبی مفید هستند.

### بحث و نتیجه گیری

بر اساس مطالعات میکروسکوپی، ۱۳ گونه از جلبکهای آهکی مربوط به *Dasycladacea*، *Cyanobactria* و *Solenoporacea* و *Ancestral and Problematic red algae* شناسایی شده اند. گونه های مذکور در قالب ۶

زون جلبکی قرار می گیرند که تا حدی با بیو زوناسیون انجام شده بر پایه فرامینیفرا (Bozorgnia, 1973) و مصدق (۱۳۷۹)، به شرح زیر قابل مقایسه هستند:

- ۱- زون جلبکی *Girvanella wetheredi* ← زون فرامینیفری *Earlandia elegans* (Tn1,2)
- ۲- زون جلبکی *Kamaena tenuisepta* ← زون فرامینیفری *Septabrunkiins ukrainica*
- ۳- زون جلبکی *Girvanella ducii* ← زون فرامینیفری *Brunsia spirillinoides* (Tn3, V1a) *Dainella chomatica* (V1b)
- ۴- زون جلبکی *Koninkopora minuta* ← زون فرامینیفری *Endothyra omphalota* (V2a,b)
- ۵- زون جلبکی *Ortonella coloradensis*, *Aougalia richi*, *Epistacheoides canorensis* ← زون فرامینیفری *Rugosoarchaediscus mutans* (V2b - V3a)
- ۶- زون جلبکی *Orthosiponoides salterensis*, *Aphralysia capriorae* ← زون فرامینیفری *Neoarchaediscus incertus*, *Pseudostaffella* sp. (V3a- Nm)

سن سازند مبارک بر اساس گسترش زمانی میکروفسیلها (فرامینیفرا و جلبکهای آهکی) تورنژین پیشین تا نامورین پیشین تعیین شده است. جلبکهای آهکی مهم ترین شاخصهای عمق سنجی هستند که براساس آنها می توان سه منطقه دریایی را بر اساس نفوذ نور از هم تفکیک نمود:

الف- منطقه فاقد نور که در آن تقریباً هیچ گونه جلبکی دیده نمی شود.

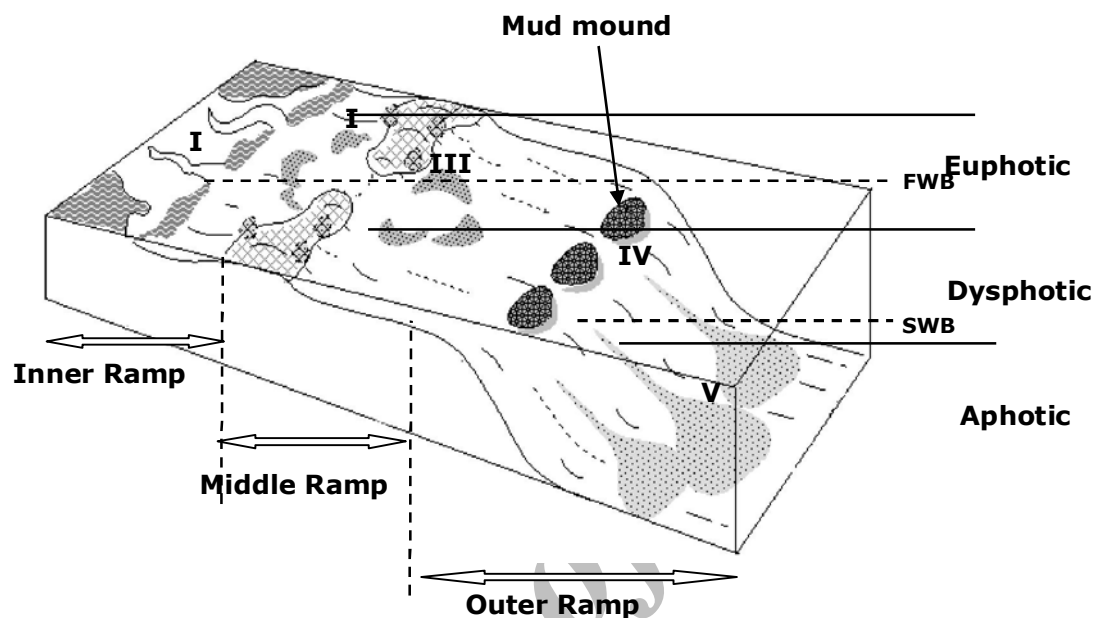
ب- منطقه نفوذ نسبی نور یا منطقه نفوذ محدود نور که با وجود جلبکهای قرمز *Epistacheoides* و *Solenopora* و عدم وجود جلبکهای سبز مشخص می شود.

ج- منطقه نفوذ بالای نور که طیف کاملی از نور خورشید را دریافت داشته و با وجود جلبکهای سبز *Kamaena*، *Koninkopora* و بعضی از جلبکهای قرمز مشخص می شود (Wray, 1977; Madi et al, 1996).

در محیط رسوبی سازند مبارک نیز چنین توزیعی مشاهده می شود. وجود رشته های میکروبی که به جلبکهای *Cyanobacteria* نسبت داده می شوند، در رخساره هسته پشته گلی (Mud mound core facies) (مصدق، ۱۳۷۹) به همراه اسپیکول اسفنج که در شرایط فقدان اکسیژن (Anoxia) و یا فقر آن شکل گرفته است، بیانگر وجود منطقه ای زیر عمق نفوذ نور و در زیر قاعده موج است (لاسمی و مصدق، ۱۳۸۴). جلبکهای دیگر *Cyanobacteria* مانند *Girvanella* و *Ortonella* در بخش های داخلی رمپ در رخساره پکستون تا وکستون گاستروپوددار و پلت دار به همراه جلبک سبز *Kamaena* دیده می شوند. محیط تشکیل چنین رخساره ای، منطقه ای با نفوذ بالای نور در نظر گرفته می شود. جلبکهای *Girvanella* در مواردی تشکیل *Oncoid* داده اند (شکل ۱، پلیت ۱).

جلبک سبز *Koninkopora* در رخساره های پکستون تا گرینستون بیو کلاست/ اینترا کلاست دار، در مواردی، آلوکم اصلی را تشکیل داده است. وجود طبقه بندی مورب پشته ای (Hummocky Cross Stratification) در رخساره های مذکور، محیط تشکیل آنها را در بخشهای میانی رمپ، در محدوده دو پایه موج طوفانی (Storm- weather wave base) و آرام (Fair- weather wave base) تعیین می کند. چنین محیطی، منطقه نفوذ بالای نور و یا نفوذ نسبی آن را نشان می دهد. در محدوده مذکور جلبک قرمز *Solenopora* نیز دیده شده

است (شکل ۱، پلایت ۲). جلبکهای قرمز *Epistacheoides* و *Aoujgalia richi* بیشتر در بخش‌های بیرونی‌تر رمپ در رخساره‌های پکستون کرینوئیددار دیده می‌شوند. محیط تشکیل چنین رخساره‌ای، منطقه‌ای با شرایط نفوذ نسبی نور در نظر گرفته می‌شود (شکل ۱، پلایت ۲).



I-Blue/ Green, Green, Red algae

II-Green & Red algae, Gastropoda Coral & Foraminifera

III- Red algae, Brachiopoda, Coral & Foraminifera

IV-Red, Blue/Green?, algae, Crinoid, Bryozoa, Brachiopoda & Sponge

V-Bryozoa, Brachiopoda & Sponge

- منابع شکل ۱: زون بندی اکولوژیکی، وابسته به عمق در محیط رسوبگذاری سازند مبارک براساس لاسه جلبک‌های اهکی و ارگانیزم‌های دیگر.
- مبارک (شمال خاور شه‌میرزاد سمنان)، مجله علوم دانشگاه تهران، جلد ۳۱، شماره ۱، تابستان ۸۴، ص ۳۱۴-۳۰۳.
- مصدق، ح. (۱۳۷۹) میکرو فسیل‌ها، رخساره‌ها، محیط‌های رسوبی و چینه‌نگاری سکانشی سازند مبارک (در نیفر زیرین) در البرز مرکزی، پایان نامه دکتری (Ph.D)، دانشگاه تربیت معلم، ۲۶۹ صفحه.
- مصدق، ح.، کبریائی زاده، ا. و حسینی نژاد، م. (۱۳۸۴) ویژگی‌های زیست‌چینه‌ای و رسوب‌شناسی گذر دونین-کربنیفر (سازند‌های جیروود و مبارک) در البرز شرقی: معرفی حادثه زیستی هنگنبرگ

(Hangenberg Bioevent)، فشرده مقالات نهمین همایش انجمن زمین شناسی ایران، دانشگاه تربیت معلم

تهران، ص ۲۸۳-۲۹۴.

- مصدق، ح. و کلاتتری، م. (۱۳۸۵) زیست چینه نگاری نهشته های کربنیفر زیرین (سازند مبارک) در برش لبتسار (شمال دامغان، البرز شرقی)، فشرده مقالات دهمین همایش انجمن زمین شناسی ایران، دانشگاه تربیت مدرس تهران، ص ۱۹۵.

-Bozorgnia, F. (1973) Paleozoic Foraminiferal Biostratigraphy of Central and East Alborz Mountains (Iran), N.I.O.C Pub., No. 4., 183 P.

-Flugel, Erik;(2004), Microfacies of Carbonate Rocks, Springer-Verlag, first edition, 976 pp.

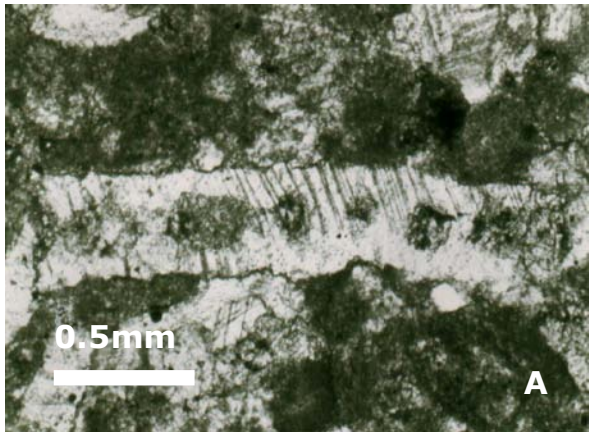
- Madi, A., Bourque , P. A., and Mamet, B. L.(1996) Depth – related Ecological Zonation of a Carboniferous Carbonate Ramp, Upper Visean of Bechar Basin, Western Algeria, Facies,Erlangen, No.35., P. 59-80.

- Mosaddegh, H., Rahimi,B.,and Aharipour.R. (2006):Sequence Stratigraphy and Depositional Environments of the Lower to Middle Carboniferous Strata (Mobarak and Ghesel-Ghal'eh Formations) in Central and East Alborz, North of Iran,CCC 2006 Absrtact Book,Germany, P.89-90.

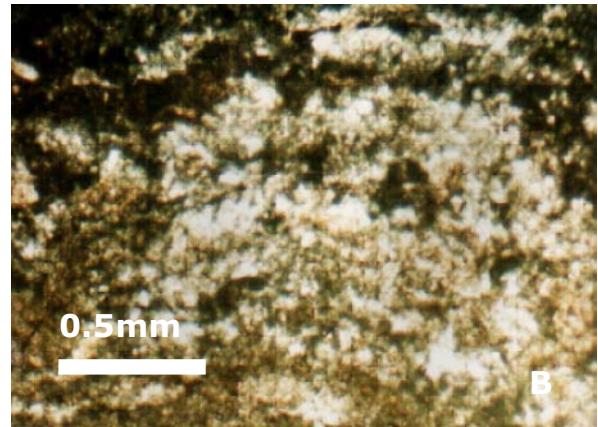
Wray,J.L.(1977)CalcareousAlgae,ElsevierScientificPublishingCompany,Amsterdam,185 PP.

Archive of SID

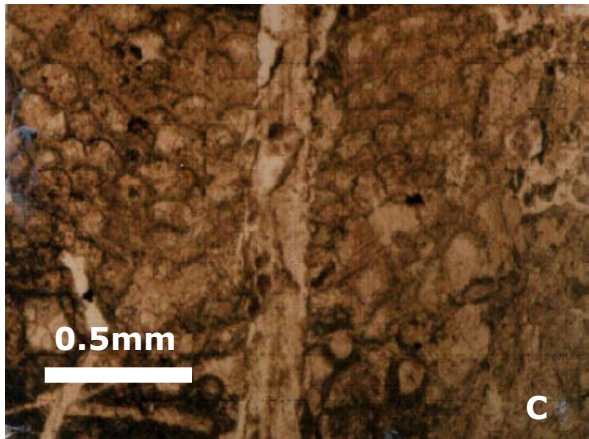
PLATE 1



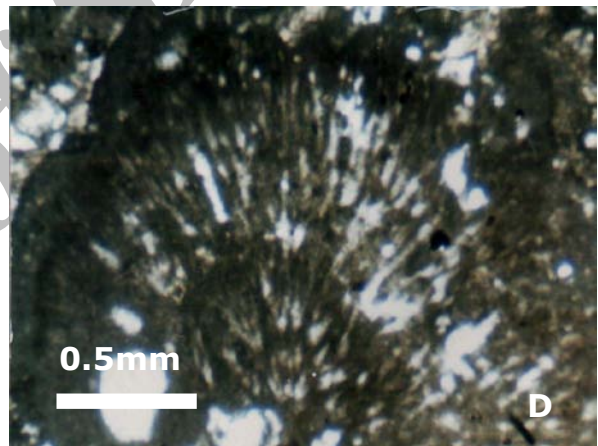
*Kamaena tenuisepta*,  
ARU, Longitudinal section



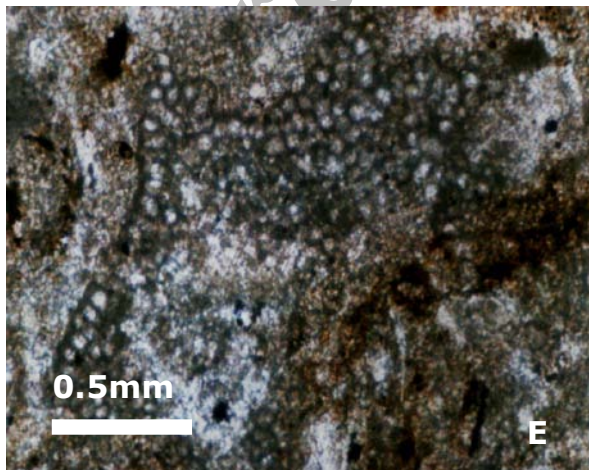
*Pycnostroma* sp.  
ZANUS



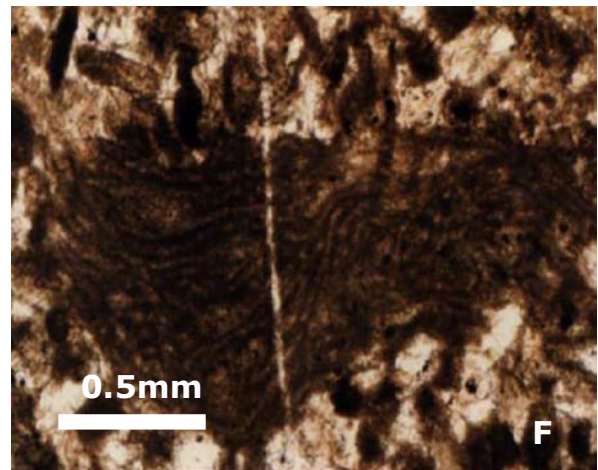
*Aphralysia capriorae*,  
ZANUS, Labnessar



*Ortonella coloradensis*,  
ZANUS

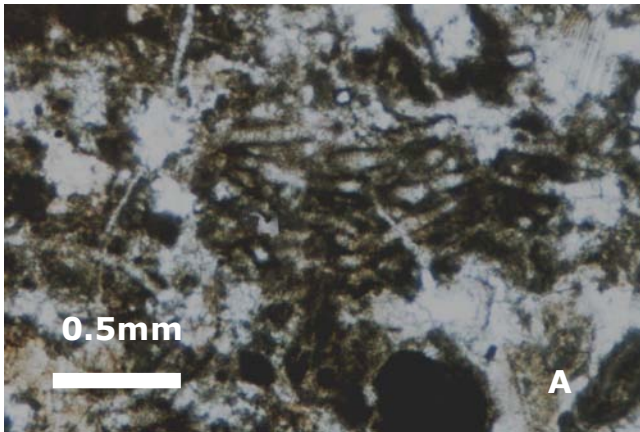


*Girvanella wetheredi*,  
ARU, Sagittal section

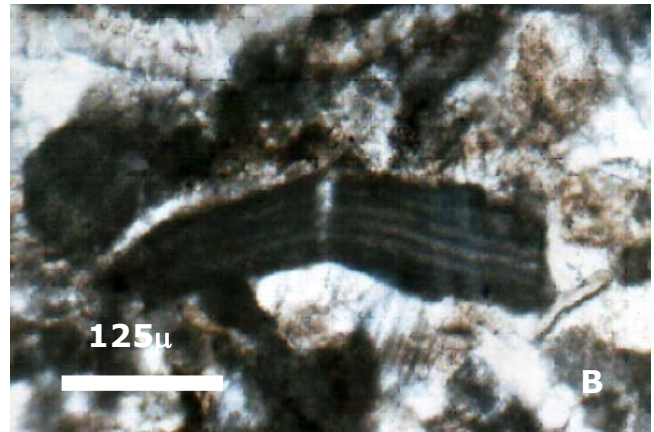


*Girvanella wetheredi*,  
ARU, Axial section

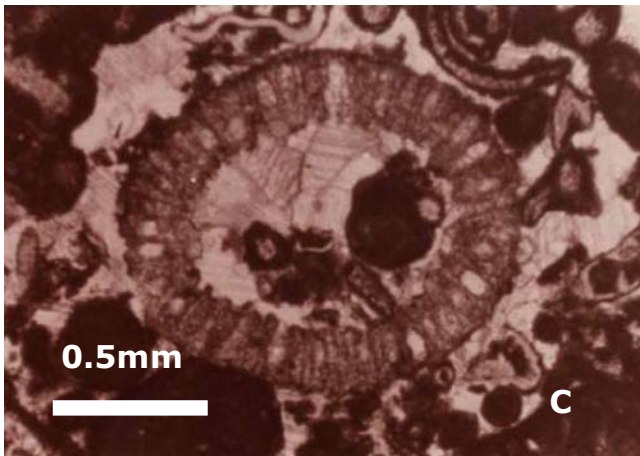
PLATE 2



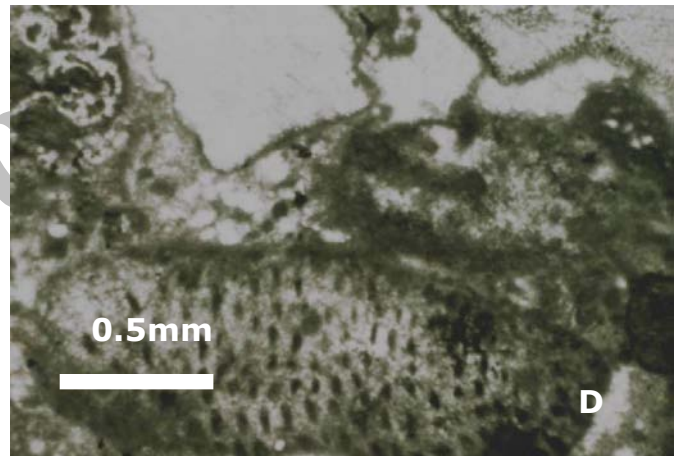
*Girvanella ducii*,  
ZANUS



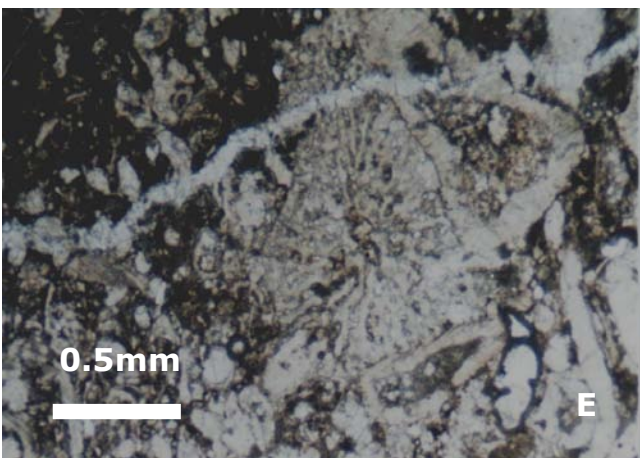
*Solenopora* sp.,  
ZANUS



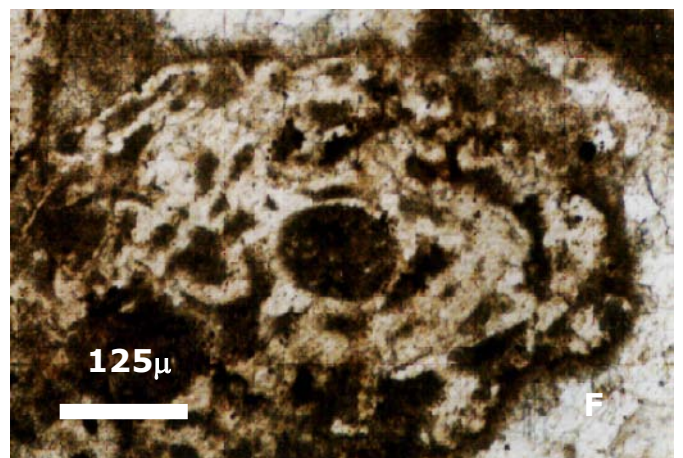
*Koninkopora minuta*,  
MOBARAK ABAD



*Orthosiponoides salterensis*,  
ZANUS



*Epistacheoides canorensis*,  
LASHAK



*Aoujgalia richi*,  
ZANUS