مجله علوم دانشگاه تهران
جلد سی و یکم (۱۳۸۴) شماره ۱ (۳۱۴-۳۰۳)

محیط رسوبی و چینه نگاری سکانسی پشته های گلی در بخش زیرین سازند مبارک (شمال خاور شهمیرزاد سمنان)

یعقوب لاسمی[۱] و حسین مصدق[۲]
[۱] گروه زمین شناسی، دانشگاه تربیت معلم تهران
[۲] دانشکده علوم زمین ، دانشگاه علوم پایه دامغان
mosaddegh@dubs.ac.ir
(دریافت: ۸۲/۱۰/۲ ؛ پذیرش:۸۳/۸/۱۳)

چکیده

واحد ۲ سازند مبارک (تورنزین میانی)، در برش شهمیرزاد، در برگیرنده شیل وآهکهای نازک لایه است. در بخش بالایی توالی یاد شده پشته‌های گلی که در بردارنده رخساره‌های هسته (مدستون تا وکستون بیوکلاستی) و رخساره‌های دامنه (وکستون تا پکستون کرینوئیدی) هستند، شناسایی شده‌اند. پشته‌ها با رخساره‌های پکستون تا گرینستون کرینوئیدی (رخساره پوشاننده) پوشیده شده‌اند. رخساره‌های بخش زیرین پشته‌ها شیل/آهک‌های نازک لایه پلاژیک با میان لایه های آهک دوباره نهشته شده هستند. جای‌گیری پشته‌ها درمیان رخساره‌های ژرف تر و کم ژرفا، بودن اسکلت و خرده های اسکلتی دریای باز در آنها، رنگ تیره رخساره پشته‌گلی و رخساره‌های زیرین آن و نبودن جلبک سبز و اائید همگی نشاندهنده پدیدآمدن پشته‌های گلی در بالای شیب یک رمپ کربناته با انتهای پرشیب است. رخساره‌های پشته‌های گلی نشاندهنده یک چرخه رسوبی دسته چهارم، وابسته به بخش آغازین HST ، از یک سکانس رسوبی هستند

واژه‌های کلیدی: *سازند مبارک، پشته گلی، آهک دوباره نهشته شده، رمپ با انتهای پر شیب، چرخه رسوبی دسته چهارم ، سکانس رسوبی.*

مقدمه

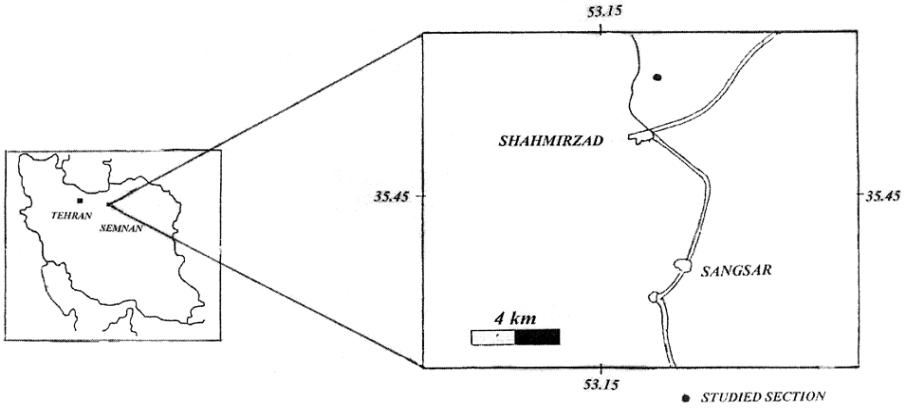
سازند مبارک (کربنیفر زیرین) بطور عمده از سنگهای کربناته ساخته شده است که در پلاتفرم‌های حاشیه واگرای پالئوتتیس، در شمال گندوانا، پدید آمده است (لاسمی، ۱۳۷۹). بررسی رخساره‌ها ومحیط رسوبی سازند مبارک(لاسمی و مهاری،۱۳۷۲؛ زاده محمدی، ۱۳۷۰؛ لاسمی و مصدق، ۱۳۷۸؛ مصدق، ۱۳۷۹؛ لاسمی و همکاران، ۱۳۸۱) نشان داده است که این سازند در پلاتفرم کربناته رمپ و در محیط‌های پهنه کشندی تا دریای ژرف نهشته شده است. زمان کربنیفر پیشین (تورنزین پیشین تا ویزین پیشین) با گسترش زیاد پشته‌های گلی در بخش بزرگی از جهان (شمال آفریقا،آمریکای شمالی ،آسیای مرکزی و اروپای باختری) مشخص می‌شود (Wilson, 1975; West, 1988). نابودی زیستی نزدیک پایان دونین واز بین رفتن بیشتر موجودات ریف ساز (West, 1988)، به گمان قوی، به گسترش زیاد پشته‌های گلی انجامیده است. پشته‌های گلی نخستین باردر ول سورت (Waulsort) بلژیک شناخته شده‌اند، به همین دلیل به آنها پشته‌های گلی ول سورتین (Waulsortian mud mounds) می‌گویند (Wilson, 1975).

پشته‌های گلی (Mud mound) برآمدگی‌های کربناته با گل فراوان هستند که در سنگهای رسوبی فانروزوئیک شناخته شده‌اند. پشته‌های گلی، وابسته به بخش ژرف دریا، در سنگهای رسوبی پالئوزوئیک و ژوراسیک شناخته شده‌اند (Leinfelder, 2001; Webb, 2002 e.g. Lasemi, 1994; Lees & Miller 1995). در ایران پشته‌های گلی ترمبولیتی دریای کم ژرفا در سنگهای کامبرین و تریاس البرز (لاسمی و امین رسولی، ۱۳۷۸ الف، ب لاسمی و همکاران، ۱۳۷۷؛ لاسمی، ۱۳۷۹؛ Lasemi,۱۹۹۵a) و پشته گلی تیو بی فیت- سیانو باکتری دریای ژرف در سنگهای ژوراسیک کپه داغ (عسکری‌خوراسگانی، ۱۳۷۶ Lasemi, 1995b) و البرز (لاسمی و نادری، ۱۳۸۱) شناخته شده‌اند.

پشته‌های گلی ساختمانهایی با اسکلت و یا خرده‌های اسکلتی شناور در گل هستند و بنابر این، ریف‌های دروغین نامیده می‌شوند (Lasemi *et al.,* 2003 ; Bourque *et al.,* 1995 James & Burke, 1992; Burke & Lasemi, 1996) گل کربناته درپشته‌های گلی از به تله افتادن (Trapping) گل آهکی پدید می‌آید و یا ارگانیزمهای میکروبی به گونه درجا آن را می‌سازند (Becker & Dodd, 1994; Lasemi, 1994; Lasemi *et al.,* 1998)

هدف از این نوشته بررسی سنگ‌های بخش زیرین سازند مبارک در شمال شهمیرزاد (شکل۱ و ۳a)، شرح رخساره‌های پشته گلی و رخساره‌های همراه، شناسایی محیط‌های رسوبی و چینه‌نگاری سکانسی آنهاست. پشته‌های گلی سازند مبارک در واحد۲ این سازند

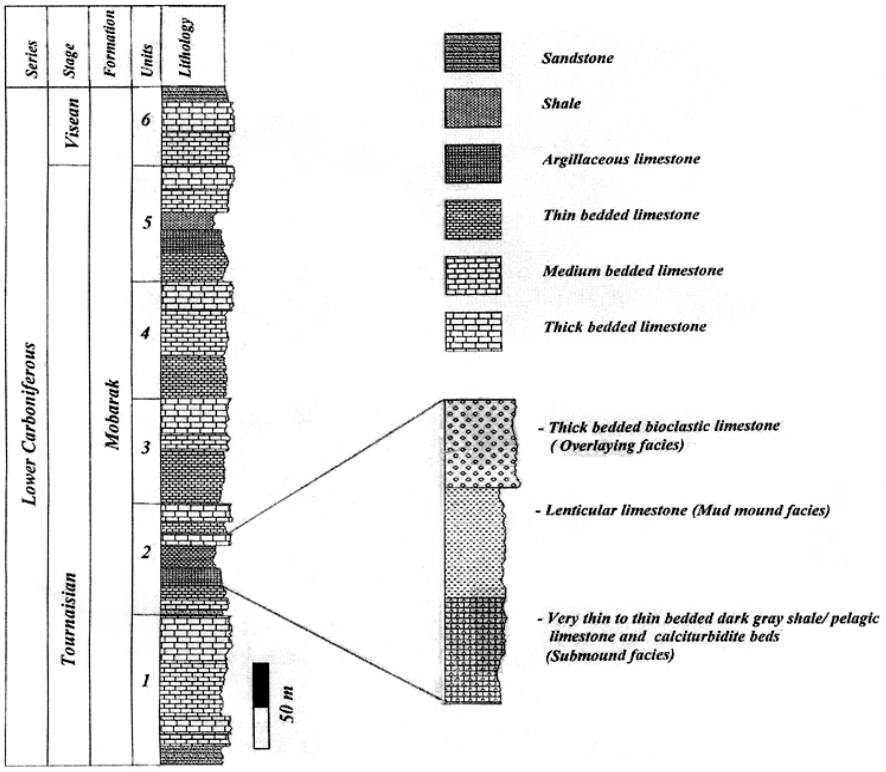
(مصدق، ۱۳۷۹) به سن تور نزین میانی (Tn2) جای دارند (شکل۲). پشته‌های یاد شده و رخساره‌های آنها بر پایه بررسی‌های صحرایی و میکروسکوپی شناسایی شده‌اند. نمونه‌برداری برای تهیه مقاطع نازک وصیقلی (۳۵ نمونه) در جهت جانبی و عمودی پشته‌های گلی انجام گرفته است. سنگهای مورد بررسی بر پایه طبقه‌بندی دانهام(Dunham, 1962) نامگذاری شده‌اند.



شکل۱- نقشه ناحیه شمال سمنان، برش شهمیرزاد در شمال خاور شهمیرزاد دیده می‌شود.

چینه نگاری

آسرتو (Assereto, 1963) سازند مبارک را در ناحیه مبارک آباد (شمال خاور تهران) نامگذاری و اندازه‌گیری کرده است. (Bozorgnia, 1973) و مصدق (۱۳۷۹)، بر پایه فرامنینفرهای وابسته به خانواده‌های Endothyridae، Earlandiidae، Archaediscidae و Ozawainellidae، سن سازند مبارک را تورنزین پیشین تا نامورین پیشین مشخص کرده‌اند. سنگهای این سازند د ر شمال شهمیرزاد سمنان به خوبی رخنمون دارند و از سنگهای کربنا ته و شیلهای تیره رنگ ساخته شده‌اند. سازند مبارک در ناحیه یاد شده به شش واحد بخش شده است (مصدق، ۱۳۷۹). در این ناحیه واحد ۲ سازند مبارک نزدیک به ۶۳ متر ستبرا دارد و در برگیرنده شیل خاکستری تیره تا سیاه با میان لایه‌های آهک پلاژیک وآهک دوباره نهشته شده نازک تا خیلی نازک است که به سوی بالا به آهکهای دارای پشته‌های گلی تغییر می‌کند. واحد ۲ با مرز پیوسته در میان کربنات‌های بیو کلاستی دریای کم ژرفا جای دارد. سن واحد ۲ سازند مبارک بر پایه فرامنیفرها (مصدق، ۱۳۷۹) تورنزین میانی است.



شکل۲- ستون چینه‌نگاری سازند مبارک در برش شهمیرزاد، واحد۲ از تناوب شیل خاکستری تیره، آهک نازک‌لایه تا خیلی نازک‌لایه دوباره نهشته‌شده و رخساره‌های وابسته به پشته گلی ساخته شده‌است.

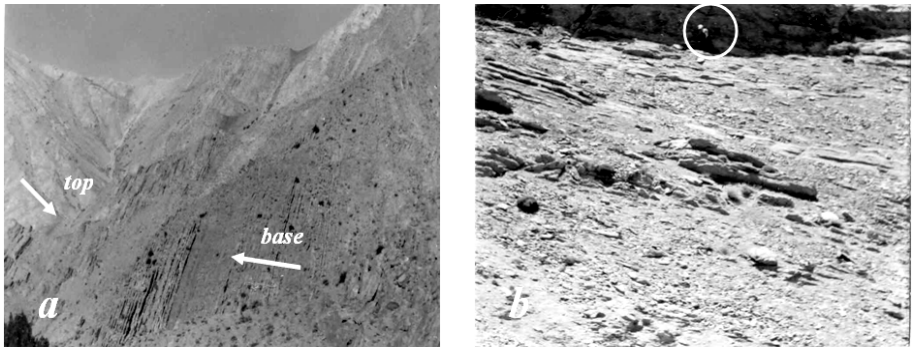
رخساره‌ها

بررسی‌های صحرایی و میکروسکوپی واحد ۲ سازند مبارک نشان می‌دهد که این واحد در بر گیرنده رخساره‌های پلاژیک (شیل و کربنات) با میان لایه‌هایی از کربناتهای دوباره نهشته شده و رخساره‌های پشته‌های گلی به شرح زیر است:

M1، رخساره‌های بخش زیرین پشته گلی (Sub-mound facies)

بخش زیرین در برگیرنده شیل وآهک پلاژیک با میان لایه‌هایی از آهک دوباره نهشته شده است (شکلهای ۳b و ۴a , b). آهکها مد ستون تا پکستون بیوکلاستی هستند که به طور عمده از

اسپیکول اسفنج، خرده‌های کرینوئید، برا کیوپد و بریوزآ ساخته شده‌اند (شکل ۴c,d). رخساره M1 به سوی پایین به تناوب آهکهای دوباره نهشته شده وپلاژیک/ شیل خاکستری تیره تغییر می‌کند. در ناحیه تویه- درواز(شمال خاور سمنان) نیز این رخساره‌ها در بخش زیرین سازند مبارک شناخته شده‌اند (لاسمی وهمکاران،۱۳۸۱). بخش کربناته رخساره‌های M1 دارای لایه‌بندی نازک تا خیلی نازک بوده و دانه‌بندی تدریجی در آن تشخیص داده شده است.



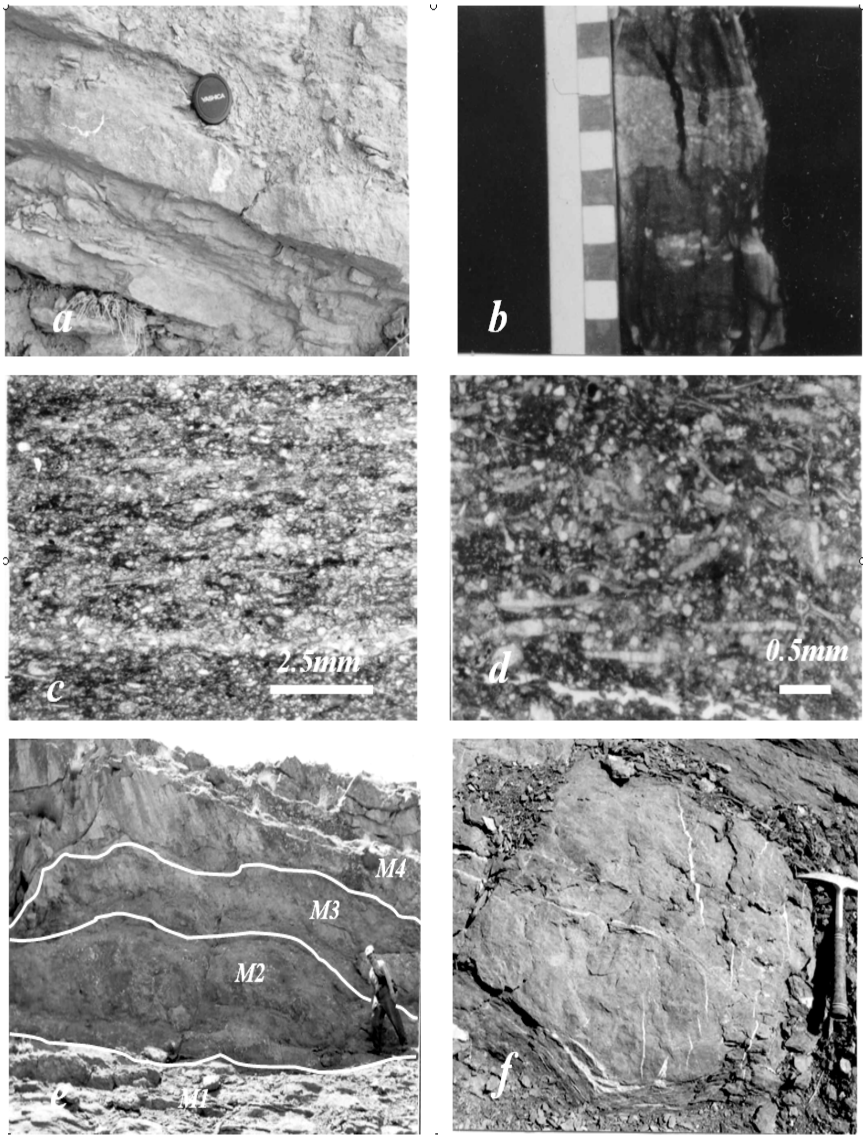
شکل۳- a) دورنمایی از رخنمون سازندهای جیرود (سمت راست)، مبارک و الیکا در برش شهمیرزاد (دید به سوی باختر) .b) رخساره آهک دوباره نهشته شده و پلاژیک بخش زیرین پشته‌های گلی (M1) که به سوی پایین به شیل خاکستری تیره تغییر می‌کند (شخص داخل دایره برای مقیاس).

M2، رخساره هسته (Mound core facies)

این رخساره در برگیرنده مدستون/ وکستون فسیل‌دار به رنگ خاکستری‌تیره است و خرده‌های اسکلتی کرینوئید، بریوزآ و اسپیکول اسفنج درآن پراکنده‌اند. رخساره هسته لایه‌بندی ندارد (شکل۴e, f) و دارای ساختمان استرومتکتیس(Stromatactis) است‌که به‌گونه ژئوپتال پرشده‌است (شکل 5a). قالب رشته‌های میکروبی نیز در رخساره‌هسته تشخیص داده شده است (شکل۵b). رخساره‌هسته بطورجانبی به‌رخساره دامنه تبدیل می‌شود (شکل۴e).

M3، رخساره دامنه (Flank facies)

این رخساره بیشترین گسترش را در پشته‌های گلی سازند مبارک داراست و در بر گیرنده وکستون تا پکستون بیو کلاستی است که بطور عمده از ساقه و پلاک کرینوئید ساخته شده است (شکل۵ c, d). خرده‌های براکیوپد و بریوزوآ نیز درآن یافت می‌شود (شکل ۵e). رخساره دامنه دارای لا یه‌بندی است. رخساره یاد شده با شیب ۱۵ تا ۳۰ درجه رخساره هسته را می پوشاند.



شکل۴- a) نمایی نزدیک از آهکهای نازک لایه دوباره نهشته شده و پلاژیک بخش زیرین پشته گلـــی. b) عکس نمونه دستی از رخساره زیرین پشته گلی (مقیاس به سانتی متر). c) عکس میکروسکوپی از b . d) عکس بزرگ شده از c. e) نمایی نزدیک از پشته گلی و رخساره‌های همراه آن، از پایین به بـالا توالی رسوبی در برگیرنده رخساره‌های زیرین (M1)، هسته (M2) دامنــه (M3) و پوشـاننده (M4) است. f) نمایی نزدیک از پشته گلی دیگر.

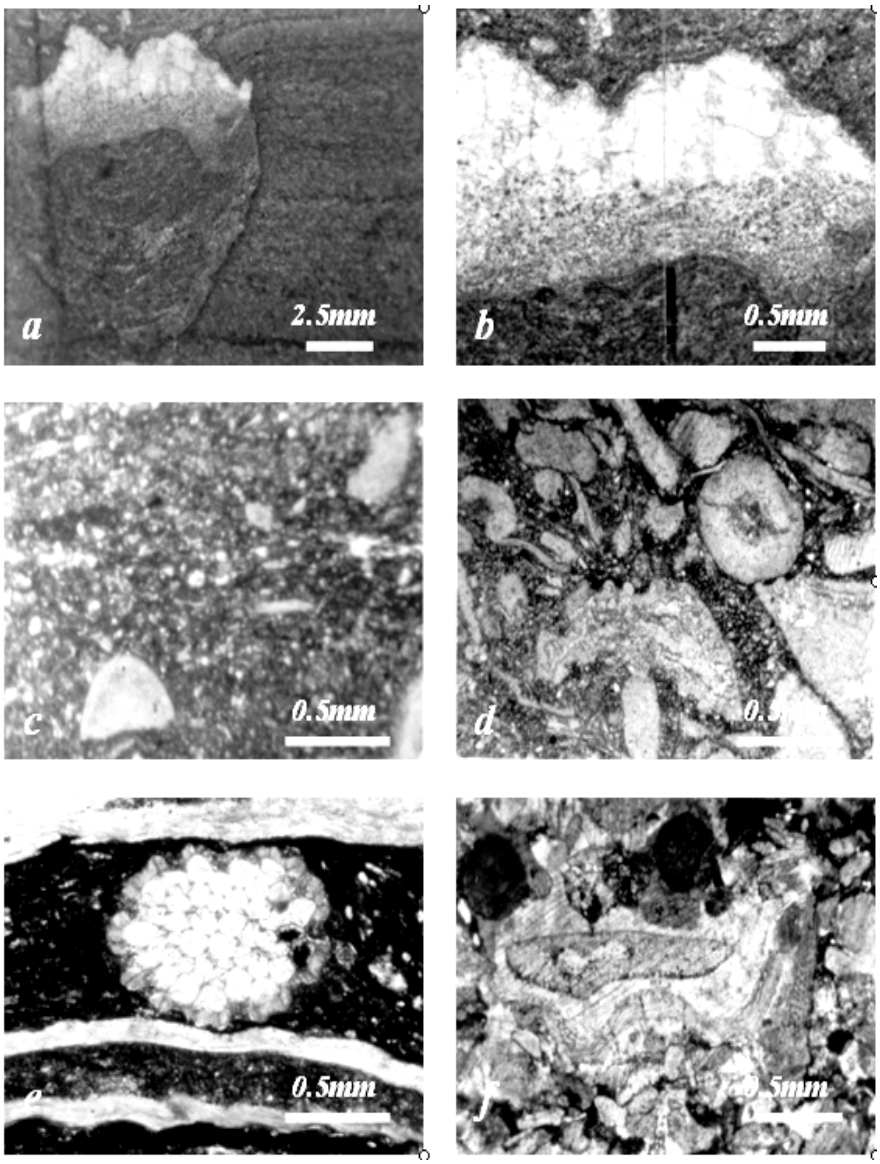
M4، رخساره پوشاننده (Capping facies)

این رخساره گرینستون کرینوئیدی است که در بردارنده خرده‌های کرینوئید و بریوزوآ/ براکیوپد است. نبودن سیمان دریایی به فشردگی زیاد دانه‌ها در زمان تدفین این رخساره انجامیده است (شکل۵ f).

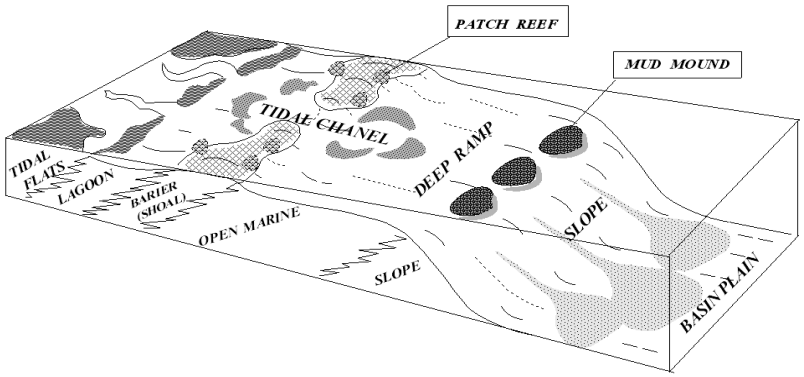
محیط رسوبی و چگونگی پدید آمدن پشته‌های گلی

رخساره هسته پشته گلی (M2) و همچنین رخساره‌های بخش پائینی آن (M1) در محیط به نسبت ژرف دریا، زیر پایه موج، به ترتیب در رمپ پایانی و دشت حوضه‌ای نهشته شده‌اند. در بخش رو به دریای حاشیه رمپ، رخساره گرینستون بیوکلاستی (وابسته به بخش بالای پایه موج) به تدریج به رخساره‌های پکستون بیوکلاستی (M3)، رخساره هسته پشته گلی (M2) و رخساره‌های پلازیک/ دوباره نهشته شده آهکی (M1)تغییر می‌کرده است. بنا بر این، محیط رسوبی پشته گلی بخش زیرین سازند مبارک، به گمان قوی، بخش بالای شیب (Upper slope) یک رمپ کربناته با حاشیه پر شیب (Distally steepened ramp) بوده است (شکل۶). جایگیری پشته‌ها در میان رخساره‌های ژرف تر و کم ژرفا و بودن اسکلت و خرده‌های اسکلتی دریای باز در آنها نشان می‌دهد که پشته‌های گلی سازند مبارک در بخش بالای شیب یک رمپ کربناته با انتهای پر شیب، پدید آمده‌اند. رخساره دوباره نهشته شده آهکی با ریزش از حاشیه پلا تفرم و نهشته شدن در بخش جلوی شیب و محیط ژرف تر دریا پدید آمده‌اند (Eberli, 1991; Lasemi, 1995b). رخساره‌های دوباره نهشته شده آهکی و شیل تیره رنگ بخش زیرین سازند مبارک، در ناحیه تویه- دروار (لاسمی و همکاران، ۱۳۸۱) نیز شناخته شده است. ریزش از حاشیه پلاتفرم و باز نهشته شدن آنها در بخش ژرف تر دریا، به طورعمده، در زمان بالا بودن سطح دریاها (Highstand shedding) انجام می‌گیرد (Askari & Lasemi, 1997; Schlager, 1992 ; Schlager *et al.,* 1994).

پشته‌های گلی سازند مبارک و رخساره‌های همراه آنها، بر پایه گروه‌بندی (Bourque *et al.,* 1995)، در گروه پشته‌های با کرینوئید فراوان جای می‌گیرند. رخساره‌ها و محیط پدیدار شدن پشته‌های گلی سازند مبارک با پشته‌های گلی کربنیفر زیرین حوضه رسوبی ایلی نویز (Lasemi, 1994; Lasemi *et al.,* 1998, 2003)، ژوراسیک بالایی کپه داغ (Lasemi, 1995 b) و عسکری خوراسگانی، ۱۳۷۶) و البرز (لاسمی و نادری، ۱۳۸۱) همسان است.



شکل۵- a) عکس میکروسکوپی از رخساره هسته (M2) که در آن ساختمان استرومتکتیس به گونه ژئوپتال پر شده است. b) عکس بزرگ شده از a، به قالب رشته‌های باریک میکروبی/ سیانو باکتری توجه شود.c) وکستون کرینوئیدی در رخساره M3 (رخساره دامنه).d) پکستون کرینوئیدی در رخساره M3 (رخساره دامنه) .e) خرده‌های صدف براکیوپد و بریوزوآ در رخساره M3. f) گرینستون کرینوئیدی در رخساره M4 (رخساره پوشاننده).



شکل۶- مدل رسوبی سازند مبارک که پلاتفرم نوع رمپ با انتهای پر شیب است. پشته‌های گلی در بخش بالای شیب پدیدار شده‌اند (با تغییراتی از مصدق، ۱۳۷۹).

چینه‌نگاری سکانسی

رخساره‌های بخش زیرین سازند مبارک (رخساره‌های پلاژیک) بر روی یک لایه ماسه سنگی (پدید آمده در زمان پایین ترین سطح دریا) جای دارند. پیشروی به نسبت تند، نزدیک به پایان تورنزین پیشین، به ژرف شدن دریا و پدیدار شدن شیلهای تیره رنگ و دارای موادآلی بخش پایینی واحد ۲ انجامیده است. این شیلها در زمان پیش روی دریا پدید آمده‌اند و نشان دهنده دسته رخساره‌ای پیشرونده TST (Transgressive systems tract) هستند. شیلهای یاد شده، به سوی بالا، به تدریج به تناوب شیل/ آهک پلاژیک و آهک دوباره نهشته شده تغییر می‌کنند. زون تدریجی یاد شده نشاندهنده بیشترین پیشروی mfs (Maximum flooding surface) دریا است. این رخساره‌ها (M1) همراه با رخساره پشته‌های گلی (M2) بالای آنها نشاندهنده کند شدن پیشر وی دریا و پدیدار شدن دسته رخساره‌ای HST آغازی(Early highstand) هستند. کند شدن پیشر وی و سکون سطح نسبی دریا در HST به پدید آمدن رسوب کربناته فراوان، جابجایی آنها بر روی شیب حوضه و نهشته شدن در بخش پایانی رمپ و دشت حوضه‌ای (Basin plain) انجامیده است. سکون سطح دریا به نهشته شدن پکستون تا گرینستون‌های بیو کلاستی واحد۳ بر روی پشته‌های گلی نیز انجامیده وسر انجام دسته رخساره‌ای HST پایانی (Late highstand) پدیدار گردیده است. رخساره‌های پشته گلی نشاندهنده یک چرخه رسوبی دسته چهارم وابسته به بخش آغازین HST از یک سکانس رسوبی (چرخه رسوبی دسته سوم) هستند. بنا براین، رخساره‌های بخش زیرین، هسته، دامنه و پوشاننده پشته‌های گلی به همراه واحد ۳ سازند مبارک نشاندهنده یک سکانس رسوبی هستند (لاسمی و مصدق، ۱۳۷۹).

نتیجه گیری

۱- رخساره هسته پشته‌های گلی که دارای اسپیکول اسفنج فراوان همراه با ماتریکس آهکی است و نیز رخساره‌های بخش زیرین پشته‌ها نشان می‌دهند که محیط پدیدار شدن آنها زیر پایه موج و به گمان قوی در زیر ژرفای نفوذ نور بوده است.

۲- پشته‌های گلی سازند مبارک در بالای شیب پلاتفرم کربناته رمپ با انتهای پر شیب پدید آمده‌اند. رخساره‌های دوباره نهشته شده آهکی و شیل تیره/ آهک پلاژیک وابسته به کمربند رخساره‌ای بخش جلوی شیب و محیط ژرف دریا هستند.

۳- رخساره‌های پشته گلی نشاندهنده یک چرخه رسوبی دسته چهارم وابسته به بخش آغازین HST از یک سکانس رسوبی‌اند.

سپاسگزاری

از داوران محترم و همچنین آقای مهندس هادی امین‌رسولی که این نوشته را مطالعه کرده و نکات ارزشمندی را برای بهتر شدن آن پیشنهاد نموده اند، سپاسگزاری می‌شود.

References

Askari, Z. and Lasemi, Y. (1997) *Highstand shedding of a carbonate platform: Evidence from the Middle-Upper Jurassic Chaman-Bid Formation (Lower Zuni sequence) of the Kopet-Dagh Basin, northeast Iran*: CSPG-SEPM joint convention program and abstract, Calgary. Canada. p.28.

Assereto,R. (1963) *The Paleozoic formations in Central Alborz (Iran),* Riv. Ital. Paleont. **69(4)**, 503-504.

Becker, M.J. and Dodd, J.R. (1994) *Depositionsal history of a Mississipian crinoidal mound of the east flank of the Illinois Basin*, Carb. & Evap. **9(1)**, 76-88.

Bourque, P.A., Madi, A., and Mamet, B.L. (1995) *Waulsortian-type bioherm development and response to sea-level fluctuation: Upper Visean of Bechar Basin, Western Algeria*, J. of Sed. Res., **B65(1),** 80-65.

Bozorgnia, F. (1973) *Paleozoic foraminiferal biostratigraphy of Central and East Alborz Mountains (Iran)*, N.I.O.C Pub., No. 4., pp 183.

Burke, R.R., and Lasemi, Z. (1995) *A preliminary comparison of waulsortian facies in the Williston and Illinois Basins*, 7th International Williston Basin Symposium, pp. 115 -128.

Dunham, R.J. (1962) *Classification of carbonate rocks according to depositional texture*, In: Ham, W.E.(eds.), Classification of carbonate rocks, A.A.P.G. Mem, No. 1, pp. 108-121.

Eberli, G.P. (1991) *Growth and demise of isolated carbonate platforms: Bahamian controversies*, In:D.W. Muller, J. A. Mckenzie and H. Weissert (eds.), Controversies in Modern Geology:Evolutin of Geological Theories in

Sedimentology, Earth History and Tectonics, Academic Press, New York. pp. 231-248.

James, N.P., and Bourque, P.A. (1992) *Reefs and mounds*, In: Facies models response to sea level change, Walker. R.G. & James N.P. (eds.), P. 323-347, Geological Association of Canada reprint series, pp. 323-345.

Lasemi, Z., and Grube, J.P. (1995) *Mississipian "(Warsaw)" play makes waves in Illinois Basin*, Oil & Gas Journal, No. pp. 47-52.

Lasemi, Z. (1994) *Waulsortian mound, bryozoan buildup and storm generated sandwaves facies in the Ullin Limestone "Warsaw"*, In: Waulsortin mounds and reservoir potential of the Ullin Limestone *"(Warsaw)"* in Southern Illinois and adjacent area in Kentacky, Illinois State Geological Survey, Guide book 24, pp. 33-51.

Lasemi, Z., Norby, R.D. and Trewogy, J.D. (1998) *Depositional facies and sequences stratigraphy of a lower Carboniferous bryozoan-crinoidal carbonate ramp in the Illinois Basin, Mid -continent, U.S.A*., In: V.P. Wright and T.P. Burchette (eds.), Geological Society, London, Special Publication, **149,** 360-395.

Lasemi, Z., Norby, R.D., Utgurd, J.E., Ferry, W.R., Cuffey, R. and Dever, G.R. (2003) *Mississippian carbonate buildups and cool-water-like carbonate platforms in the Illinois Basin, Mid-continent U.S.A*., In: Permo-Carboniferous carbonate patforms, Ahr,W.M., Harris, P.M., Morgan, W.A. and Somerville, I.D. (eds.), SEPM-AAPG Special Publication, **78**

Lasemi, Y., (1995a) *Depositional systems and sequences stratigraphy of the Cambro-Ordvician Mila Formation in the Alborz Mountains*, Northern Iran, 1st SEPM Congress on Sedimentary Geology, pp. 82.

Lasemi, Y. (1995b) *Platfrom carbonates of the Upper Jurrassic Mozduran Formation in the Kopet Dagh Basin, NE. Iran, Facies, paleoenvironments and sequences*, Sedimentary Geology **99**, 151-164.

Lees, A. and Miller, J. (1995) *Waulsortion banks, In: Carbnate mud mound, their origin and evolution*, Monty C .L.V. and D.W.I. Bosence. & B. K. Pratt (eds), Publisher International Assoc. of Sed. Spec. Publ. **23**, 191 –271.

Leinfelder, R.R. (2001) *Jurassic reef ecosystem*, In: G.D. Stanley (eds.) The history and sedimentology of ancient reef systems, Kluwer Academic /Plenum publisher, New York, pp. 251-309.

Schlager, W. (1992) *Sedimentology and sequences stratigraphy of reef and carbonate platforms*: A.A.P.G. Continuing Education Course Notes 34, 71pp.

Schlager, W., Reijmer, J.J.G. and Droxler, A. (1994) *Highstand shedding of carbonate platforms* , J. of Sed.Res. **B64**, 270-281.

Webb, G.E. (2002) *Latest Devonian and Early Carboniferous reefs: Depressed reef building after the Middle Paleozoic collapse*,In: SEPM Special Publication, **72,** 239 -269.

West, R.R. (1988) *Temporal changes in Carboniferous reef mound communities*, Palaios, **3,** 152-169.

Wilson, J.L. (1975) *Carbonate Facies in Geologic History*, New York, Springer-Verlag, 471 pp.

زاده محمدی، م.ع. (۱۳۷۰) *محیط رسوبی و میکروفاسیس های سازند مبارک در کوه ازوم (جاجرم)*، پایان نامه کار شناسی ارشد، گروه زمین شناسی دانشگاه تهران ،۹۵ صفحه.

عسگری خوراسگانی، ز. (۱۳۷۶) *سنگ شناسی و محیط رسوبی سازند چمن بید (شمال مشهد) و سازندهای چمن‌بید و مزدوران در نزدیکی نابیا (شمال جاجرم)، حوضه رسوبی کپه داغ، شمال شرق ایران*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران- شمال ،۹۵ صفحه.

لاسمی، ی. (۱۳۷۹) *رخساره‌ها ومحیط‌های رسوبی و چینه‌نگاری سکانسی نهشته سنگ‌های پرکامبرین بالایی وپا لئوزوئیک ایران*، سازمان زمین‌شناسی وتحقیقات معدنی کشور، ۱۸۰ صفحه.

لاسمی، ی. و امین رسولی، ه. (۱۳۷۸ الف) *رخساره‌ها، محیط رسوبی و سکانسهای عضوهای ۱و۲ سازند میلا در البرز شرقی*، فشرده مقالات هجدهمین گردهمایی علوم‌زمین، تهران، سازمان زمین‌شناسی، ص. ۹۷-۹۳.

لاسمی، ی. و امین‌رسولی، ه. (۱۳۷۸ ب) *بررسی رخساره‌ها، محیط‌های رسوبی وچینه‌شناسی توالی‌های واحدهای شیلی و کوارتزیت بالایی سازند لالون درمنطقه تویه- درواز*، فشرده مقالات سومین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران، شیراز، ص. ۵۶۷-۵۶۹.

لاسمی، ی.، سعیدی، ع. و قوچی اصل، ا. (۱۳۸۱) *رخساره‌ها ومحیط رسوبی سازند مبارک در ناحیه در وار(خاور تویه- درواز) ،جنوب باختر دامغان*: فشرده مقالات ششمین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران، کرمان، ص. ۵۶۷-۵۶۹.

لاسمی، ی.، لطف‌پور، م. و طهماسبی، ع. (۱۳۷۷) *بررسی رخساره‌های ترمبولیتی ایران از دید گاه پا لئو اکولوژی و چینه‌شناسی‌های توالیها*، فشرده مقالات دومین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران، مشهد، ص. ۴۰۷-۴۰۲.

لاسمی، ی. و نادری، ا. (۱۳۸۱) *رخساره‌ها ومحیط‌های رسوبی سازند دلیچای و لار در منطقه پلور*، فشرده مقالات ششمین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران، کرمان، ص. ۵۷۲-۵۷۰.

لاسمی، ی و مصدق، ح. (۱۳۷۸) *میکرو فا سیس‌ها و محیط رسوبی سازند مبارک در البرز مرکزی: معرفی پشته های گلی (Waulsortian mounds) در محیط رسوبی رمپ عمیق*، فشرده مقالات سومین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران، شیراز، ص ۵۴۸-۵۴۶.

لاسمی، ی. و مصدق، ح. (۱۳۷۹) *چینه نگاری سکانسی (Sequence stratigraphy) سازند مبارک(کربنیفر زیرین) در البرز مرکزی(حوضه رسوبی پالئوتتیس)*، فشرده مقالات چهارمین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران، دانشگاه تبریز، ص ۲۰۶-۲۰۹.

لاسمی، ی. و مهاری، ر. (۱۳۷۲) *میکرو فاسیس‌ها و محیط رسوبی سازند مبارک در خاور تهران*، نشریه علوم دانشگاه تربیت معلم، جلد ۵ آ شماره ۱ و ۲، ص ۸۶-۷۶.

مصدق، ح. (۱۳۷۹) *میکرو فسیلها، رخساره‌ها، محیط‌های رسوبی و چینه‌نگاری سکانسی سازند مبارک (کربنیفر زیرین) در ا البرز مرکزی*، پایان نامه دکتری(.Ph.D)، دانشگاه تربیت معلم تهران، ۲۶۹ صفحه.