

## بیوستراتیگرافی سازند آب‌دراز در مقطع چینه‌شناسی روستای طاهر آباد (شرق حوضه کپه داغ) بر مبنای فرامینفرهای پلانکتونی

فربیا فروغی (۱) \* و عباس صادقی (۱)

### چکیده

به منظور مطالعه سازند آب‌دراز در مقطع چینه‌شناسی روستای طاهرآباد، توالی به ضخامت ۲۱۲۷/۴۱ متر مورد نمونه برداری و بررسی دقیق چینه‌شناسی قرار گرفته است که ۱۵۴/۵۱ متر آن به رأس سازند آیتامیر، ۱۹۵۵/۵ متر به سازند آب‌دراز و ۱۷/۴ متر به قاعده سازند آب تلخ تعلق دارد. لیتولوژی عمده این سازند، شیل و مارن های خاکستری روشن متمایل به آبی همراه با چهار واحد آهک چاکی می باشد. مرز زیرین با سازند آیتامیر به صورت پاراکانفرمیتی و مرز بالایی با سازند آب تلخ هم‌شیب و همراه با پیوستگی رسوبی است. در این مطالعات ۷۰ گونه فرامینفر از ۳۵ جنس شناسایی و در قالب ۴ بایوزون در سازند آب‌دراز معرفی شده است. بر اساس فرامینفرهای پلانکتونی و جامعه فسیلی همراه شناسایی شده، سن افق های انتهایی سازند آیتامیر اواخر سنومانین و سن سازند آب‌دراز تورونین میانی تا کامپانین تعیین شده است. یک نبود چینه‌شناسی در حد فاصل اواخر سنومانین - تورونین میانی این حوضه مشهود است که تحت تاثیر عملکرد فاز ساب هرسی نین پدید آمده است. سن افق های قاعده ای سازند آب تلخ نیز کامپانین بالایی تعیین شده است.

**واژه های کلیدی:** سازند آب‌دراز، کرتاسه بالایی، میکروستراتیگرافی، فاز ساب هرسی نین، طاهر آباد، کپه داغ، ایران

### مقدمه

متر اندازه‌گیری و معرفی کرده است. از لحاظ سنی نیز سن های مختلفی برای این سازند در برش نمونه وسایر نواحی کپه داغ مطرح شده است. در برش نمونه سن این سازند توسط افشار حرب (۱۹۶۹) تورونین تا سانتونین، توسط وحیدی نیا (۱۳۷۳) تورونین تا قسمتی از سانتونین، توسط بزرگ‌نیا و کلانتری تورونین - کنیاسین (افشار حرب، ۱۳۷۳) و توسط فروغی (۱۳۸۳) تورونین میانی - کامپانین تعیین شده است. سید امامی نیز در شرق حوضه کپه داغ بر اساس آمونیت های شناسایی شده سن سانتونین - کامپانین را برای این سازند معرفی نموده است (افشار حرب، ۱۳۷۳). رهقی نیز در برش جوزک و ناودیس آیتامیر در غرب بجنورد سن سازند آب‌دراز را کنیاسین - سانتونین تعیین نموده است (افشار حرب، ۱۳۷۳). کرمی (۱۳۷۸) در برش طاهر آباد سن این سازند را بر اساس نانوپلانکتون های آهکی کنیاسین پسین - سانتونین معرفی نموده است.

پژوهشگرانی که سازند آب‌دراز را در نواحی مختلف حوضه کپه داغ مورد مطالعه قرار داده اند، ضخامت و سن های متفاوتی را برای آن عرضه نموده اند. به عنوان مثال در برش نمونه (گردنه مزدوران) ضخامت این سازند توسط افشار حرب (۱۳۷۳) و وحیدی نیا (۱۳۷۳) و فروغی (۱۳۸۳) به ترتیب ۱۸۸، ۵۲۱ و ۵۲۲/۵ متر گزارش شده است.

اشتوکلین و ستوده نیا (۱۳۷۰) در فرهنگ چینه‌شناسی ایران به نقل از افشار حرب (۱۹۶۹) ضخامت این سازند را از شرق حوضه کپه داغ تا شمال غرب (روستای طاهر آباد) ۵۰۰ تا ۱۵۰۰ متر گزارش نموده است. این در حالی است که افشار حرب در ۱۳۴۸ ضخامت این سازند را در برش طاهر آباد ۱۷۰۰ متر و در سال ۱۳۷۳ ضخامت آن را در همین برش ۲۲۸ متر گزارش نموده است که تفاوت بارزی را با یکدیگر نشان می دهند. کرمی (۱۳۷۸) نیز در برش طاهر آباد، ضخامت سازند آب‌دراز را ۱۲۲

مورد مطالعات میکروپالئوتولوژی قرار گرفته است. مرز زیرین با شیل و مارن‌های سبز زیتونی و ماسه سنگ‌های سبز تا خاکستری گلاکونیت دار سازند آیتامیر همراه با پاراکانفرمیتی و مرز بالایی با شیل و مارن‌های خاکستری تا زرد روشن سازند آب تلخ هم‌شیب و پیوسته است. در این مطالعات علاوه بر سازند آب دراز، رسوبات رأس سازند آیتامیر و قاعده سازند آب تلخ نیز مورد بررسی قرار گرفته است. ضخامت رسوبات مورد مطالعه در این مقطع ۵/۲۱۲۷ متر است که شرح توالی مذکور به قرار زیر می‌باشد:

#### الف) توالی رسوبات رأس سازند آیتامیر

به منظور مطالعه مرز سازند آب دراز و آیتامیر و روشن شدن مرز سنوماین - تورونین و عملکرد حرکات فاز ساب هرسی نین در این بخش از حوضه کپه داغ، ۱۵۴/۵۱ متر از رسوبات رأس سازند آیتامیر مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته است. شرح این رسوبات از پایین به سمت رأس سازند، به قرار زیر است (در شکل ۲ مرز سازند آیتامیر و آب دراز نشان داده شده است):

- قاعده توالی شامل ماسه سنگ‌های گلاکونیت دار سبز تا خاکستری رنگ، با سطح هوازده سبز تیره تا قرمز همراه با اکسیدهای آهن بصورت ثانویه، فاقد میکروفسیل.

- ۲۷/۸ متر تناوب شیل خاکستری تا سبز تیره و ماسه سنگ گلاکونیت دار خاکستری تا سبز تیره، با سطح هوازده سبز تا خاکستری تیره، حاوی میکروفسیل‌هایی مانند:

*Hedbergella delrioensis* (Carsey)      *Ammobaculites* sp.  
*Lenticulina munsteri* (Roemer)      *Rotalipora* sp.

- ۵۳/۲۱ متر ماسه سنگ سبز تا خاکستری تیره گلاکونیت دار با سطح هوازده خاکستری تیره تا سبز تیره، حاوی میکروفسیل‌هایی مانند:

علاوه بر مسائل موجود در ضخامت و سن آب دراز، مرز زیرین این سازند و موقعیت و عملکرد فاز ساب هرسی نین نیز از جمله مسائل مطرح و مورد بحث می‌باشد. بنا به مراتب فوق و به منظور رفع مسائل و ابهامات موجود ضرورت ایجاد می‌کند تا رخنمون این سازند در نواحی مختلف کپه داغ مورد بازنگری و مطالعات دقیق چینه شناسی قرار گیرد. در همین راستا یک مقطع چینه شناسی در روستای طاهر آباد که در آن سازند آب دراز از ضخامت بیشتری نسبت به سایر نواحی برخوردار است انتخاب و مورد مطالعات دقیق میکروستراتیگرافی قرار گرفته است.

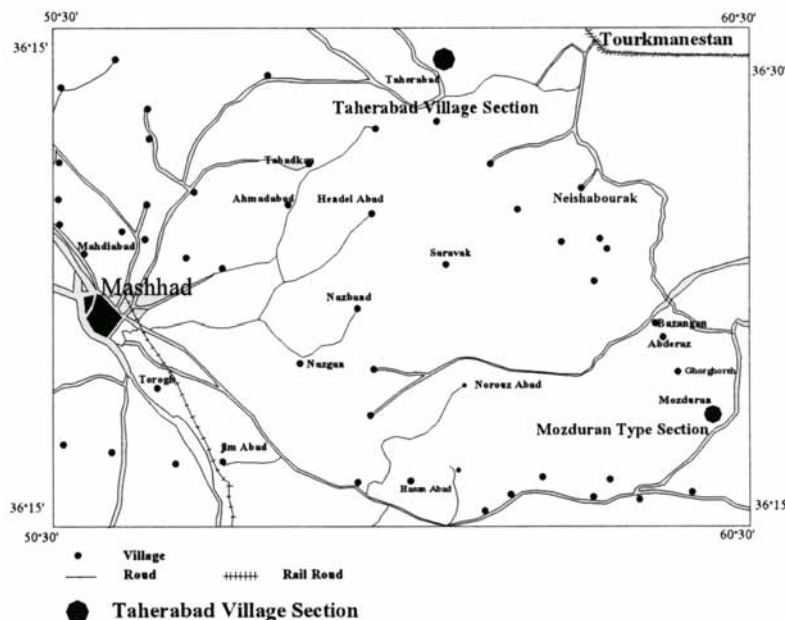
#### موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی به مقطع

##### چینه شناسی مورد مطالعه

مقطع چینه شناسی مورد مطالعه در محل روستای طاهر آباد واقع در ۸۵ کیلومتری جاده مشهد - کلات قرار دارد. مختصات جغرافیایی قاعده مقطع "۳۱۸° ۳' ۶۰" طول شرقی و "۳۶° ۳۷' ۳۶" عرض شمالی است و راه دسترسی به آن از طریق جاده مشهد - کلات امکان پذیر است. در ۸۵ کیلومتری جاده مذکور، روستای طاهر آباد ترکا قرار گرفته و قاعده مقطع مزبور نیز در شمال شرق این روستا و در یال شمالی تاقدیس خور واقع شده است (شکل ۱).

##### توصیف چینه شناسی

به منظور مطالعات میکروستراتیگرافی سازند آب دراز در مقطع چینه شناسی طاهر آباد، ضمن برداشت ۱۰ نمونه از سازند آب دراز ۲۰ نمونه از رأس سازند آیتامیر و چهار نمونه از سازند آب تلخ نیز برداشت شده است که پس از شستشو و آماده سازی



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی به منطقه مورد مطالعه



شکل ۳- مرز سازند آیتامیر و آبدراز (نگاه به باختر)

*Rotalipora reicheli* Mornod  
*Hedbergella planispira* (Tappan)  
*Rotalipora appenninica* (Renz)

۰/۶ متر ماسه سنگ آهکی خاکستری تا سبز گلاکونیت دار نازک لایه، با سطح هوازده خاکستری تیره، حاوی میکروفسیل هایی مانند:

*Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi)  
*Globigerinelloides* sp.  
*Hedbergella rischi* Moullade  
*Hedbergella planispira* (Tappan)  
*Heterohelix reussi* (Cushman) *Millioids* sp.  
*Lenticulina* sp. *Nodosaria* sp.

۱۸/۱۵ متر تناوب شیل و مارن خاکستری تا سبز زیتونی گلاکونیت دار، با سطح هوازده خاکستری تا سبز، حاوی گلاکونیت دارای میکروفسیل هایی مانند:

*Rotalipora appenninica* (Renz)  
*Hedbergella delrioensis* (Carsey)  
*Rotalipora cushmani* (Morrow)  
*Hedbergella planispira* (Tappan)  
*Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi)  
*Rotalipora decckeii* (Franke)  
*Praeglobotruncana delrioensis* Plummer  
*Ammobaculites* sp.  
*Lenticulina munsteri* (Roemer)  
*Marginolinopsis* sp.  
*Saracenaria triangularis* (d'Orbigny)  
*Rotalipora* sp.  
*Fronicularia* sp.  
*Gavelinella* sp.

*Hedbergella* sp. *Heterohelix* sp.

۳۱/۲۹ متر تناوب شیل و مارن خاکستری تا سبز روشن زیتونی با سطح هوازده خاکستری تا سبز روشن غنی از گلاکونیت، حاوی میکروفسیل هایی مانند:

*Hedbergella delrioensis* (Carsey)  
*Praeglobotruncana* sp.  
*Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi)  
*Rotalipora* sp.  
*Rotalipora montsalvansis* Mornod  
*Praeglobotruncana gibba* kalus  
*Ammodiscus glabratus* (Cushman)

۰/۴ متر ماسه سنگ آهکی گلاکونیت دار نازک لایه خاکستری تا سبز تیره و سطح هوازده خاکستری، حاوی میکروفسیل هایی مانند:

*Globigerinelloides ultramicra* (Subbotina)  
*Hedbergella delrioensis* (Carsey)  
*Heterohelix reussi* (Cushman)  
*Hedbergella planispira* (Tappan)  
*Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi)  
*Rotalipora reicheli* Mornod  
*Asterohedbergella asterospinus* Hamaoui

۲۳/۰۶ متر تناوب شیل و مارن خاکستری تا سبز زیتونی، با سطح هوازده خاکستری تا آبی روشن، غنی از گلاکونیت. حاوی میکروفسیل هایی مانند:

*Rotalipora montsalvansis* Mornod  
*Praeglobotruncana gibba* kalus  
*Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi)  
*Hedbergella delrioensis* (Carsey)  
*Praeglobotruncana aumalensis* (Sigal)

هوازده خاکستری، حاوی میکروفسیل هایی مانند:

*Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli)  
*Dicarinella algeriana* (Caron)  
*Praeglobotruncana gibba* kalus  
*Dicarinella imbricata* (Mornod)  
*Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi)  
*Dicarinella canaliculata* (Reuss)  
*Marginotruncana renzi* (Gandolfi)  
*Hedbergella delrioensis* (Carsey)  
*Marginotruncana schneegansi* (Sigal)  
*Hedbergella planispira* (Tappan)  
*Marginotruncana sigali* (Reichel)  
*Marginotruncana coronata* (Bolli)  
*Marginotruncana pseudolinneiana* Pessagno  
*Praebulimina reussi* (Morrow)  
*Globigerinelloides ultramicra* (Subbotina)  
*Neoflabellina* sp.  
*Verneuilina cf. cretosa* (Cushman)  
*Tritaxia tricarinata* (Reuss)  
*Frondicularia goldfussi*  
*Marssonella turis* (d'Orbigny)

- ۵ متر آهک چاکی نازک تا متوسط لایه سفید تا خاکستری ، با سطح هوازده خاکستری تا زرد، حاوی میکروفسیل هایی مانند:

*Calcisphaerula innominata* (Kaufmann)  
*Heterohelix reussi* (Cushman)  
*Pithonella ovalis* (Kaufmann)  
*Hedbergella delrioensis* (Carsey)  
*Stomiosphaera sphaerica* (Kaufmann)  
*Marginotruncana renzi* (Gandolfi)  
*Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi)  
*Globigerinelloides* sp.  
*Marginotruncana undulata* (Lehmann)  
*Lenticulina* sp.  
*Minouxia conica* Gendort  
*Marginotruncana* sp.

- ۳۱/۹۰ متر تناوب آهک چاکی نازک لایه سفید تا زرد، با سطح هوازده خاکستری تا زرد و شیل های آهکی سفیدرنگ و مارن های خاکستری تا سبز روشن، با سطح هوازده خاکستری روشن. حاوی میکروفسیل هایی مانند:

*Calcisphaerula innominata* (Kaufmann)  
*Hedbergella delrioensis* (Carsey)  
*Pithonella ovalis* (Kaufmann)  
*Hedbergella planispira* (Tappan)  
*Stomiosphaera sphaerica* (Kaufmann)  
*Hedbergella rischi* Moullade  
*Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli)  
*Dicarinella imbricata* (Mornod)  
*Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi)  
*Marginotruncana sigali* (Reichel)  
*Marginotruncana schneegansi* (Sigal)

بر اساس مجموعه فسیلی بدست آمده از رسوبات رأس سازند آیتامیر و حضور گونه های شاخص پلانکتونی مانند -*Rotali-pora appenninica* (Renz) ، *Rotalipora cushmani* (Morrow) و در آخرین افق های رأسی سازند آیتامیر، سن این بخش از سازند، اواخر سنومانین انتهایی تعیین شده است .

### ب ( توالی رسوبات سازند آب دراز

سازند آب دراز با ضخامت ۱۹۵۵/۵ متر و لیتولوژی شیل و مارن های خاکستری مایل به آبی تا سبز و زرد روشن، همراه با ۴ لایه آهک گل سفید<sup>۱</sup> به صورت پاراکانفرمیتی بر روی سازند آیتامیر قرار گرفته و خود بطور هم شیب و پیوسته در زیر سازند آب تلخ قرار دارد. در این مطالعات بر اساس فرامینفرهای پلانکتونی، سن سازند آب دراز تورونین میانی- کامپانین تعیین شده است که از قاعده به سمت رأس ۱۰۳/۳۴ متر آن به تورونین میانی ، ۱۰۲/۵۲ متر به تورونین بالایی- کنیاسین زیرین، ۸۱۰/۰۲ متر به کنیاسین بالایی- سانتونین میانی و ۹۱۷/۰۶ متر به سانتونین بالایی- کامپانین تعلق دارد. توصیف رسوبات هر یک از واحدهای فوق به شرح زیر است:

### ب-۱ ( توالی رسوبات تورونین میانی

تورونین زیرین به دلیل عملکرد فاز ساب هرسی نین، با نبود چینه ای همراه است و اولین طبقات قاعده سازند آب دراز حاوی میکروفسیل های پلانکتونی شاخص تورونین میانی مانند *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli) و گونه های مختلف جنس *Marginotruncana* است. ضخامت رسوبات تورونین میانی در این توالی ۱۰۳/۳۴ متر و از پائین به بالا به شرح زیر است:

- ۱۵/۷۵ متر تناوب سیلستون آهکی و شیل و مارن خاکستری تاسبز متمایل به زرد، با سطح هوازده خاکستری تا زرد، حاوی میکروفسیل هایی مانند:

*Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli)  
*Hedbergella delrioensis* (Carsey)  
*Marginotruncana renzi* (Gandolfi)  
*Hedbergella planispira* (Tappan)  
*Dicarinella imbricata* (Mornod)  
*Dicarinella algeriana* (Caron)  
*Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi)  
*Praeglobotruncana gibba* kalus  
*Praeglobotruncana aumalensis* (Sigal)  
*Lenticulina munsteri* (Roemer)  
*Globorotalites micheliniana* (d'Orbigny)  
*Nodosaria* sp.

- ۳۹/۲ متر تناوب مارن و شیل خاکستری تا سبز، با سطح

*Lenticulina munsteri* (Roemer)  
*Gaudryina pyramidata* (Cushman)  
*Tritaxia tricarinata* (Reuss)  
*Marssonella turis* (d'Orbigny)  
*Whiteinella baltica* Douglas & Rankin  
*Gavelinella baltica* Brotzen  
*Globigerinelloides ultramicra* (Subbotina)  
*Arenobulimina* sp.  
*Gyroidinoides nitida* (Reuss) Morrow  
*Fronicularia lanceolo* (Reuss)  
*Globorotalites micheliniana* (d'Orbigny)  
*Marginolina munda* Cushman  
*Globigerinelloides ultramicra* (Subbotina)  
*Dentalina aculeata* (d'Orbigny)

۴۸/۷۶ متر تناوب شیل و مارن آهکی با تداخلی از آهک  
 چاکی خاکستری روشن تا سفید، با سطح هوازده خاکستری تا  
 زرد، حاوی میکروفسیل هایی مانند:

*Calcisphaerula innominata* (Kaufmann)  
*Dicarinella imbricata* (Mornod)  
*Pithonella ovalis* (Kaufmann)  
*Dicarinella hagni* (Scheibnerova)  
*Stomiosphaera sphaerica* (Kaufmann)  
*Dicarinella imbricata* (Mornod)  
*Marginotruncana marginata* (Reuss)  
*Hedbergella planispira* (Tappan)  
*Marginotruncana pseudolinneiana* Pessagno  
*Hedbergella delrioensis* (Carsey)  
*Marginotruncana paraconavata* Porthault  
*Minouxia conica* Gendort  
*Marginotruncana coronata* (Bolli)  
*Heterohelix reussi* (Cushman)  
*Globigerinelloides caseyi* (Leckie)  
*Tritaxia tricarinata* (Reuss)  
*Globigerinelloides ultramicra* (Subbotina)  
*Gavelinella baltica* Brotzen  
*Pernerina depressa* (d'Orbigny)  
*Praebulimina reussi* (Morrow)  
*Globorotalithes micheliniana* (d'Orbigny)  
*Lenticulina munsteri* (Roemer)  
*Gyroidinoides globosa* (Hagenow)  
*Praestorsella* sp.  
*Gyroidinoides nitida* (Reuss) Morrow  
*Nodosaria* sp.  
*Neoflabellina rugosa* (d'Orbigny)  
*Dentalina* sp.

بر اساس جامعه فسیلی به دست آمده از توالی فوق و  
 قرارگیری آن در حدفاصل ناپدیدشدن *Helvetoglobotruncana*  
*helvetica* (Bolli) و *Dicarinella concavata* (Brotzen) سن  
 این بخش از سازند آب دراز تورونین بالایی - کنیاسین زیرین  
 تعیین شده است.

*Marginotruncana renzi* (Gandolfi)  
*Marginotruncana marginata* (Reuss)  
*Heterohelix reussi* (Cushman)  
*Planularia dissona* (Plummer)  
*Marssonella turis* (d'Orbigny)  
*Gyroidinoides nitida* (Reuss)  
*Gyroidinoides globosa* (Hagenow)  
*Gavelinella baltica* Brotzen  
*Lenticulina munsteri* (Roemer)  
*Minouxia conica* Gendort  
*Globigerinelloides* sp.  
*Praestorsella* sp.  
*Globorotalites* sp.

۱۱/۴۹ متر شیل خاکستری تا سبز با سطح هوازده خاکستری  
 تا آبی روشن، حاوی میکروفسیل هایی مانند:

*Marginotruncana pseudolinneiana* Pessagno  
*Marginotruncana renzi* (Gandolfi)  
*Dicarinella imbricata* (Mornod)  
*Marginotruncana* sp.  
*Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli)  
*Lenticulina* sp.  
*Marginotruncana sigali* (Reichel)

بر مبنای حضور *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli) در  
 جامعه فسیلی موجود در ۱۰۳/۳۴ متر از رسوبات قاعده سازند  
 آب دراز، سن این بخش از سازند، تورونین میانی تعیین شده است.

## ب - ۲) توالی رسوبات تورونین بالایی - کنیاسین

### زیرین

۱۰۲/۵۲ متر از رسوبات سازند آب دراز بر اساس  
 فرامینیفراهای پلانکتونی و جامعه همزیست، تورونین بالایی -  
 کنیاسین زیرین تعیین سن شده است. شرح رسوبات این توالی  
 که بصورت پیوسته روی رسوبات تورونین میانی قرار دارد، به  
 شرح زیر است:

۵۴/۷۶ متر شیل خاکستری تا سبز با سطح هوازده خاکستری  
 تا آبی روشن، حاوی میکروفسیل هایی مانند:

*Marginotruncana pseudolinneiana* Pessagno  
*Hedbergella planispira* (Tappan)  
*Marginotruncana schneegansi* (Sigal)  
*Hedbergella delrioensis* (Carsey)  
*Marginotruncana sigali* (Reichel)  
*Hedbergella rischi* Moullade  
*Marginotruncana renzi* (Gandolfi)  
*Dicarinella imbricata* (Mornod)  
*Marginotruncana marginata* (Reuss)  
*Dicarinella canaliculata* (Reuss)  
*Marginotruncana coronata* (Bolli)  
*Dicarinella hagni* (Scheibnerova)

### ۳ - ب) توالی رسوبات کنیاسین بالایی - سانتونین

#### میانی

۸۱۰/۰۲ متر از رسوبات سازند آب دراز، بر اساس فرامینفرها به ویژه فرامینفرهای پلانکتونی، کنیاسین بالایی - سانتونین میانی تعیین سن شده است. شرح رسوبات این توالی که بصورت پیوسته بر روی رسوبات تورونین میانی قرار دارد، بشرح زیر است:  
- ۶/۸۶ متر تناوب آهک چاکی و شیل آهکی متوسط تا نازک لایه به رنگ سفید تا خاکستری و زرد با سطح هوازده خاکستری، حاوی میکروفسیل هایی مانند:

*Calcisphaerula innominata* (Kaufmann)  
*Hedbergella planispira* (Tappan)  
*Pithonella ovalis* (Kaufmann)  
*Hedbergella delrioensis* (Carsey)  
*Stomiosphaera sphaerica* (Kaufmann)  
*Dicarinella concavata* (Brotzen)  
*Globigerinelloides bolli* Pessagno  
*Dicarinella canaliculata* (Reuss)  
*Globigerinelloides caseyi* (Leckie)  
*Dicarinella imbricata* (Mornod)  
*Globigerinelloides ultramicra* (Subbotina)  
*Heterohelix reussi* (Cushman)  
*Marginotruncana pseudolinneiana* Pessagno  
*Frondicularia* sp.  
*Marginotruncana marginata* (Reuss)  
*Eouvigerina aculeata* (d'Orbigny)  
*Marginotruncana coronata* (Bolli)  
*Gyroidinoides nitida* (Reuss)  
*Marginotruncana cf. renzi* (Gandolfi)  
*Dentalina* sp  
*Ammodiscus glabratus* (Cushman & Jervis)  
*Pernerina* sp.

- ۷۰/۳۸ متر مارن خاکستری تا سبز روشن، با سطح هوازده خاکستری تا زرد روشن، حاوی میکروفسیل هایی مانند:

*Dicarinella concavata* (Brotzen)  
*Dicarinella imbricata* (Mornod)  
*Dicarinella primitiva* (Dalbiez)  
*Gyroidinoides nitida* (Reuss)  
*Marginotruncana pseudolinneiana* Pessagno  
*Gyroidinoides globosa* (Hagenow)  
*Marginotruncana schneegansi* (Sigal)  
*Heterohelix reussi* (Cushman)  
*Globigerinelloides ultramicra* (Subbotina)  
*Marginotruncana marginata* (Reuss)  
*Marginotruncana paraconcavata* Porthault  
*Ammodiscus glabratus* (Cushman & Jervis)  
*Marginotruncana renzi* (Gandolfi)  
*Neoflabellina rugosa* (d'Orbigny)  
*Marginotruncana sigali* (Reichel)  
*Stensioina* sp.  
*Marginotruncana coronata* (Bolli)

*Nodosaria* sp.

*Pernerina* sp.

- ۶ متر آهک چاکی خاکستری روشن تا سفید با سطح هوازده خاکستری، حاوی میکروفسیل هایی مانند:

*Calcisphaerula innominata* (Kaufmann)  
*Dicarinella concavata* (Brotzen)  
*Pithonella ovalis* (Kaufmann)  
*Dicarinella primitiva* (Dalbiez)  
*Stomiosphaera sphaerica* (Kaufmann)  
*Dicarinella imbricata* (Mornod)  
*Globigerinelloides bolli* Pessagno  
*Hedbergella planispira* (Tappan)  
*Marginotruncana marginata* (Reuss)  
*Heterohelix reussi* (Cushman)  
*Marginotruncana pseudolinneiana* Pessagno  
*Minouxia conica* Gendort  
*Marginotruncana renzi* (Gandolfi)  
*Marssonella turis* (d'Orbigny)  
*Globigerinelloides ultramicra* (Subbotina)  
*Whiteinella* sp  
*Ammodiscus glabratus* (Cushman & Jervis)  
*Stensioina* sp.  
*Lenticulina* sp.

- ۱۹۹/۳۵ متر مارن خاکستری تا سبز روشن، با سطح هوازده خاکستری تا سبز متمایل به آبی روشن، حاوی میکروفسیل هایی مانند:

*Marginotruncana marginata* (Reuss)  
*Dicarinella concavata* (Brotzen)  
*Marginotruncana pseudolinneiana* Pessagno  
*Dicarinella primitiva* (Dalbiez)  
*Marginotruncana renzi* (Gandolfi)  
*Dicarinella imbricata* (Mornod)  
*Marginotruncana coronata* (Bolli)  
*Dicarinella canaliculata* (Reuss)  
*Marginotruncana paraconcavata* Porthault  
*Hedbergella planispira* (Tappan)  
*Marginotruncana schneegansi* (Sigal)  
*Lenticulina munsteri* (Roemer)  
*Whiteinella baltica* Douglas & Rankin  
*Lenticulina rotulata* Lamark  
*Globigerinelloides bolli* Pessagno  
*Tritaxia tricarinata* (Reuss)  
*Globigerinelloides ultramicra* (Subbotina)  
*Heterohelix reussi* (Cushman)  
*Frondicularia archiaciana* (d'Orbigny)  
*Gavelinella sandidgei* Brotzen  
*Globorotalites micheliniana* (d'Orbigny)  
*Gyroidinoides nitida* (Reuss)  
*Ammodiscus glabratus* (Cushman & Jervis)  
*Stensioina cf. exsculpta* Brotzen  
*Pernerina depressa* (d'Orbigny)  
*Dentalina aculeata* (d'Orbigny)

مانند:

*Calcisphaerula innominata* (Kaufmann)  
*Hedbergella monmouthensis* (Ollson)  
*Pithonella ovalis* (Kaufmann)  
*Dentalina aculeata* (d'Orbigny)  
*Marginotruncana pseudolinneiana* Pessagno  
*Tritaxia tricarinata* (Reuss)  
*Marginotruncana coronata* (Bolli)  
*Heterohelix reussi* (Cushman)  
*Marginotruncana renzi* (Gandolfi)  
*Neoflabellina rugosa* (d'Orbigny)  
*Marginotruncana marginata* (Reuss)  
*Gyroidinoides nitida* (Reuss)  
*Globigerinelloides ultramicra* (Subbotina)  
*Lenticulina munsteri* (Roemer)  
*Globigerinelloides bolli* Pessagno  
*Lenticulina rotulata* (Lamarck)  
*Whiteinella baltica* Douglas & Rankin  
*Minouxia conica* Gendort  
*Archaeoglobigerina cretacea* (d'Orbigny)  
*Lagena apiculata* (Reuss)  
*Ammodiscus glabratus* (Cushman & Jervis)  
*Prestorrsella* sp.  
*Stensioina cf. exsculpta* (Brotzen)  
*Nodosaria* sp.

۹۰/۰۲ متر تناوب شیل و مارن خاکستری تا سبز با سطح هوازده خاکستری تا سبز روشن، حاوی میکروفسیل‌هایی مانند:

*Marginotruncana pseudolinneiana* Pessagno  
*Dicarinella asymetrica* (Sigal)  
*Marginotruncana coronata* (Bolli)  
*Rosita fornicata* (Plummer)  
*Marginotruncana marginata* (Reuss)  
*Stensioina exsculpta* Brotzen  
*Lenticulina munsteri* (Roemer)  
*Neoflabellina* sp.  
*Dentalina aculeata* (d'Orbigny)  
*Frondicularia* sp.

بر اساس جامعه فسیلی شناسایی شده در توالی فوق و با توجه به قرارگیری این بخش از رسوبات سازند آب‌دراز، در حدفاصل ظهور *Dicarinella concavata* (Brotzen) و ظهور گونه‌های مختلف جنس *Globotruncana cushman* سن آن کنیاسین بالایی - سانتونین میانی تعیین شده است.

#### ۴- ب) توالی رسوبات سانتونین بالایی - کامپانین

۹۱۷/۰۶ متر از رسوبات سازند آب‌دراز بر اساس فرامینیفروهای پلانکتونی و جامعه همزیست به سانتونین بالایی - کامپانین نسبت داده شده است. این رسوبات بصورت پیوسته و در ادامه رسوبات قبلی قرار گرفته‌اند. شرح توالی آن به قرار زیر است:  
 ۹۸/۸ متر مارن خاکستری تا سبز روشن با سطح هوازده خاکستری تا زرد، حاوی میکروفسیل‌هایی مانند:

*Globotruncana bulloides* (Vogler)

*Neoflabellina rugosa* (d'Orbigny)  
*Planularia dissona* (Cushman)  
*Marssonella turis* (d'Orbigny)  
*Gavelinella sandidgei* Brotzen  
*Gavelinella costata* (Brotzen)  
*Nodosaria* sp.

۱۶۷/۱ متر شیل و مارن خاکستری تا سبز روشن، با سطح هوازده خاکستری تا سبز و آبی روشن، حاوی میکروفسیل‌هایی مانند:

*Marginotruncana marginata* (Reuss)  
*Hedbergella delrioensis* (Carsey)  
*Marginotruncana renzi* (Gandolfi)  
*Hedbergella planispira* (Tappan)  
*Marginotruncana pseudolinneiana* Pessagno  
*Lenticulina munsteri* (Roemer)  
*Heterohelix reussi* (Cushman)

۱۱۰/۴ متر شیل و مارن خاکستری تا سبز روشن، با سطح هوازده خاکستری تا سبز و آبی روشن، حاوی میکروفسیل‌هایی مانند:

*Marginotruncana renzi* (Gandolfi)  
*Dicarinella imbricata* (Mornod)  
*Marginotruncana schneegansi* (Sigal)  
*Lenticulina* sp.

۱۰۶/۷۱ متر شیل خاکستری تا سبز روشن، با سطح هوازده خاکستری تا سبز و آبی روشن، حاوی میکروفسیل‌هایی مانند:

*Marginotruncana schneegansi* (Sigal)  
*Dicarinella imbricata* (Mornod)  
*Marginotruncana renzi* (Gandolfi)  
*Dicarinella primitiva* (Dalbiez)  
*Marginotruncana pseudolinneiana* Pessagno  
*Hedbergella planispira* (Tappan)  
*Marginotruncana marginata* (Reuss)  
*Marginotruncana coronata* (Bolli)  
*Marginotruncana sigali* (Reichel)  
*Frondicularia* sp.

*Marginotruncana paraconcavata* Porthault  
*Lenticulina munsteri* (Roemer)  
*Archaeoglobigerina blowi* Pessagno  
*Marssonella turis* (d'Orbigny)  
*Whiteinella baltica* Douglas & Rankin  
*Stensioina exsculpta* (Brotzen)  
*Globigerinelloides ultramicra* (Subbotina)  
*Pernerina depressa* (d'Orbigny)  
*Ammodiscus glabratus* (Cushman & Jervis)  
*Lagena apiculata* (d'Orbigny)  
*Globorotalites micheliniana* (d'Orbigny)  
*Tritaxia tricarinata* (Reuss)  
*Praebulimina reussi* (Morrow)  
*Pernerina depressa* (d'Orbigny)  
*Nodosaria* sp.

۴۹/۱۴ متر آهک چاکی نازک لایه خاکستری تا زرد روشن با سطح هوازده خاکستری تا زرد روشن، حاوی میکروفسیل‌هایی

*Globotruncana arca* (Cushman)  
*Globotruncanatina conica* (Whitet)  
*Hedbergella holmdelensis* Ollson  
*Globotruncana bulloides* (Vogler)  
*Globotruncana linneiana* (d'Orbigny)  
*Globotruncana lapparenti* Brotzen  
*Globotruncanita stuartiformis* (Dalbiez)  
*Globotruncanita elevata* (Brotzen)  
*Hedbergella monmouthensis* (Ollson)  
*Globotruncanita cf.stuarti* (de Lapparent)  
*Rugoglobigerina rugosa* (Plummer)  
*Globigerinelloides bolli* Pessagno  
*Heterohelix globulosa* (Ehrenberg)  
*Globigerinelloides alvarezii* (Eternod olvern)  
*Minouxia conica* Gendort  
*Globigerinelloides praerihillensis* Pessagno  
*Eouvirgerina aculeata* (d'Orbigny)  
*Spiroplectamina* sp.  
*Lenticulina* sp.  
*Loxostomum subrostratum* (d'Orbigny)  
*Stensioina* sp.

- ۲۵/۲ متر تناوب آهک چاکی نازک تا متوسط لایه خاکستری تا زرد روشن و مارن آهکی خاکستری با سطح هوازده خاکستری تا زرد، حاوی میکروفسیل هایی مانند:

*Calcisphaerula innominata* (Kaufmann)  
*Globigerinelloides* sp.  
*Pithonella ovalis* (Kaufmann)  
*Globotruncana cf.bulloides* (Vogler)  
*Globotruncana cf.lapparenti* Brotzen  
*Rugoglobigerina rugosa* (Plummer)

- ۱۱/۴ متر آهک چاکی نازک لایه خاکستری تا زرد روشن با سطح هوازده خاکستری تا زرد، دارای میکروفسیل هایی مانند:

*Calcisphaerula innominata* (Kaufmann)  
*Rosita fornicata* (Plummer)  
*Pithonella ovalis* (Kaufmann)  
*Globotruncanina conica* (White)  
*Globigerinelloides bolli* Pessagno  
*Rugoglobigerina rugosa* (Plummer)  
*Globotruncana linneiana* (d'Orbigny)  
*Globotruncana lapparenti* Brotzen  
*Globigerinelloides alvarezii* (Eternod olvern)  
*Heterohelix globulosa* (Ehrenberg)

بر اساس جامعه فسیلی شناسایی شده در توالی فوق بویژه حضور گونه های مختلف جنس *Globotruncana* *Globotruncanina* *Globotruncanita* *Globotruncaniconica* (White) , *Rugotruncana subcircumnodifer* (Gandolfi) , *Rugoglobigerina rugosa* (Plummer) , *Globigerinelloides alvarezii* (Eternod Olvera) سن بخش رأسی سازند آب دراز، سانتونین بالایی - کامپانین تعیین شده است.

*Rosita fornicata* (Plummer)  
*Globotruncana linneiana* (d'Orbigny)  
*Dicarinella asymetrica* (Sigal)  
*Globotruncana lapparenti* Brotzen  
*Hedbergella holmdelensis* Ollson  
*Globotruncana mariei* Banner & Blow  
*Gavelinella inserta* Hofker  
*Globotruncana arca* (Cushman)  
*Neoflabellina rugosa* (d'Orbigny)  
*Globigerinelloides praerihillensis* Pessagno  
*Gavelinella cf.inserta* Hofker  
*Globigerinelloides alvarezii* (Eternod olvern)  
*Dentalina aculeata* (d'Orbigny)  
*Globigerinelloides bolli* Pessagno  
*Praebulimina reussi* (Morrow)  
*Globigerinelloides ultramicra* (Subbotina)  
*Lagena apiculata* (Reuss)  
*Hastigerinoides subdigitata* (Carman)  
*Tritaxia tricarinata* (Reuss)  
*Rugotruncana subcircumnodifer* (Gandolfi)  
*Stensioina exsculpta* Brotzen  
*Archeoglobigerina blowii* Pessagno  
*Gyroidinoides nitida* (Reuss)  
*Heterohelix globulosa* (Ehrenberg)  
*Dentalina basiplanata* Cushman  
*Ammodiscus glabratus* (Cushman & Jervis)  
*Praebulimina reussi* (Morrow)  
*Lenticulina munsteri* (Roemer)  
*Lenticulina rotulata* (Lamarck)  
*Gyroidinoides globosa* (Hagenow) Cushman  
*Pernerina* sp.  
*Arenobulimina amanda* Voloshin  
*Gaudryina* sp.  
*Globorotalites micheliniana* (d'Orbigny)  
*Spirolina* sp.  
*Fronicularia* sp.  
*Whiteinella* sp.

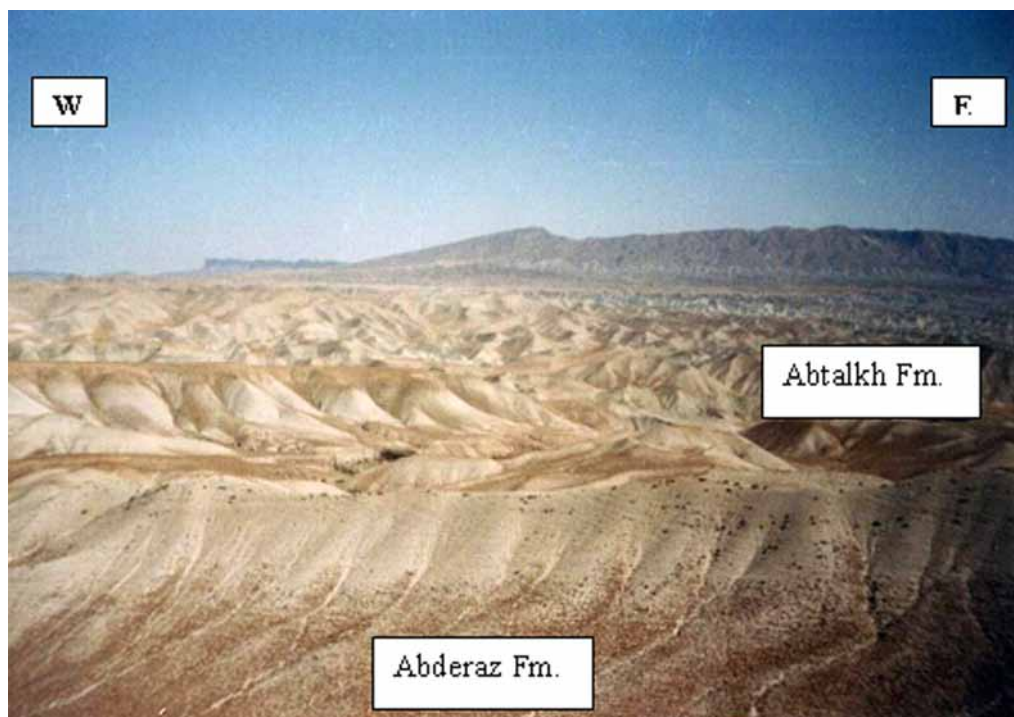
- ۶۳۳/۳۶ متر تناوب مارن و شیل با سطح هوازده خاکستری تا زرد و سبز روشن حاوی میکروفسیل هایی مانند:

*Globigerinelloides bolli* Pessagno  
*Rosita fornicata* (Plummer)  
*ncana subcircumnodifer* (Gandolfi)  
*Globotruncanina conica* (White)  
*Globotruncana cf.bulloides* (Vogler)  
*Minouxia conica* Gendort  
*Globigerinelloides alvarezii* (Eternod olvern)  
*Heterohelix globulosa* (Ehrenberg)

- ۲۲ متر آهک چاکی نازک لایه خاکستری تا سفید با سطح هوازده خاکستری تا زرد، حاوی میکروفسیل هایی مانند:

*Calcisphaerula innominata* (Kaufmann)  
*Rosita fornicata* (Plummer)  
*Pithonella ovalis* (Kaufmann, 1851)





شکل ۳- مرز سازند آب دراز و آب تلخ

### ج) سازند آب تلخ

سازند آب تلخ با لیتولوژی مارن و شیل های خاکستری تا سبز متمایل به زرد بطور هم شیب و به صورت پیوسته بر روی آخرین واحد آهک چاکی سازند آب دراز، قرار گرفته است. ۱۷/۴ متر از رسوبات قاعده سازند آب تلخ هم بررسی و مطالعه قرار شده که شرح توالی این رسوبات به قرار زیر است (شکل ۳ مرز سازند آب دراز و آب تلخ را نشان می دهد):

۲/۳ متر مارن خاکستری تا آبی روشن با سطح هوازده خاکستری تا زرد، حاوی میکروفسیل هایی مانند:

- Globotruncanita conica* (White)
- Globotruncana lapparenti* Brotzen
- Rosita fornicata* (Plummer)
- Globotruncana arca* (Cushman)
- Globotruncana linneiana* (d'Orbigny)
- Heterohelix globulosa* (Eherenberg)
- Globigerinelloides praerihillensis* Pessagno
- Frondicularia* sp.
- Hedbergella holmdelensis* (Ollson)
- Bolivinoidea decorata* (Jones)
- Hastigerinoides subdigitata* (Carman)
- Globorotalites tappanae* Slither
- Ammodiscus glabratus* (Cushman & Jervis)
- Globorotalites micheliniana* (d'Orbigny)

۱۵/۱۰ متر مارن خاکستری تا آبی روشن با سطح هوازده خاکستری تا روشن، حاوی میکروفسیل هایی مانند:

- Globigerinelloides praerihillensis* Pessagno
- Rosita fornicata* (Plummer)
- Globotruncana arca* (Cushman)
- Globotruncana linneiana* (d'Orbigny)
- Archaeoglobigerina blowi* Pessagno
- Praebulimina reussi* (Morrow)
- Globorotalites micheliniana* (d'Orbigny)
- Heterohelix globulosa* (Eherenberg)
- Archaeoglobigerina cretacea* (d'Orbigny)

بر اساس جامعه فسیلی به دست آمده از بخش قاعده ای سازند آب تلخ و حضور گونه های شاخص کامپانین بالایی، سن این بخش از رسوبات قاعده سازند آب تلخ، کامپانین بالایی تعیین شده است (شکل ۴ ستون چینه شناسی و انتشار فسیلی در مقطع چینه شناسی طاهر آباد).

### بایوزوناسیون رسوبات مطالعه شده در مقطع چینه

#### شناسی روستای طاهر آباد

بر اساس انتشار چینه شناسی فسیل های به دست آمده از رسوبات مورد مطالعه در مقطع چینه شناسی روستای طاهر آباد ۴ بایوزون محلی به شرح زیر در سازند آب دراز مشخص شده است:

**بایوزون ۱- Margi-*Helvetoglobotruncana helvetica***  
notruncana Assemblage Zone این بایوزون ۱۰۳/۳۴ متر از ستون چینه شناسی را به خود اختصاص داده است. مرز زیرین آن منطبق با قاعده سازند آب دراز و با حضور فسیل

آیتامیر و قاعده سازند آب دراز، یک نبود چینه شناسی تحت تاثیر حرکات ساب هرسی نین در حد فاصل اواخر سنومانین- تورونین میانی بوجود آمده است. به طوریکه فرامینفرهای پلانکتونی مانند *Rotalipora* (*Renz*)، *Rotalipora appenninica* و *Rotalipora decceki* (Frank) و *cushmani* (Morrow) سن اواخر سنومانین را برای رأس سازند آیتامیر و فرامینفرهای موجود در اولین طبقات سازند آب دراز مانند (*Helvetoglobolobotruncana helvetica* (Bolli) و گونه های مختلف Marginotruncana cana سن تورونین میانی را برای قاعده سازند آب دراز مشخص نموده است. علاوه بر شواهد زیستی فوق یک گسستگی لیتولوژی نیز در مرز دو سازند آیتامیر و آب دراز مشهود است، بطوریکه شیل و مارن های سبز زیتونی و ماسه سنگ های گلاکونیت دار سازند آیتامیر به شیل و مارن های خاکستری روشن سازند آب دراز تغییر می یابد.

### ب) ضخامت و سن سازند آب دراز

در مقطع چینه شناسی طاهر آباد ضخامت سازند آب دراز ۵/۱۹۵۵ متر اندازه گیری شده است و سن آن بر اساس جامعه فرامینفری پلانکتونی شناسایی شده، تورونین میانی- کامپانین تعیین شده است که ۱۰۳/۳۴ متر به تورونین میانی، ۱۰۲/۵۲ متر به تورونین بالایی- کنیاسین زیرین، ۸۱۰/۰۲ متر به کنیاسین بالایی- سانتونین میانی و ۹۱۷/۰۶ متر به سانتونین بالایی- کامپانین، تعلق دارد.

### ج) بایوزوناسیون سازند آب دراز

بر اساس انتشار چینه شناسی فسیل های بدست آمده از رسوبات مورد مطالعه در مقطع چینه شناسی روستای طاهر آباد ۴ بایوزون زیر در سازند آب دراز مشخص شده است:  
*Helvetoglobotruncana helvetica* – *Marginotruncana Assemblage Zone*  
*Helvetoglobotruncana helvetica* – *Dicarinella concavata Interval Zone*  
*Dicarinella concavata*- *Globotruncana Interval Zone*  
*Globotruncana* – *Rosita fornicata Assemblage Zone*

### د) مرز سازند آب دراز با سازند آب تلخ

مرز بالایی سازند آب دراز با سازند آب تلخ، هم شیب و پیوسته و در محل آخرین واحد آهک چاکی سازند آب دراز قرار داده شده است و از لحاظ زیستی نیز در محل این مرز تغییراتی دیده نمی شود، بطوری که فرم های پلانکتونی مانند گونه های مختلف جنس *Globotruncana* و *Globotruncana Cushman* و *nita* که از اواسط سانتونین و کامپانین ظاهر شده بودند تا قاعده سازند آب تلخ تداوم می یابند (شکل ۴ ستون چینه شناسی و انتشار فسیلی در مقطع چینه شناسی روستای طاهر آباد).

### تشکر و سپاسگزاری

نگارندگان این مقاله به این وسیله از آقایان دکتر احمد شمیرانی و مهندس محمد وحیدی نیا به خاطر راهنمایی های ارزشمند و زحمات بی دریغشان تشکر و سپاسگزاری می نمایند.

*Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli) و گونه های مختلف جنس *Marginotruncana* مشخص شده است و مرز بالایی آن بر اساس انقراض (*Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli) تعیین شده است. بر اساس جامعه فسیلی شناسایی شده در این بایوزون و به دلیل حضور *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli) شاخص تورونین میانی، سن این بایوزون تورونین میانی مشخص شده است.

### بایوزون ۲. *Helvetoglobotruncana helvetica* - Di-

*carinella concavata Interval Zone* این بایوزون ۱۰۲/۵۲ متر از ستون چینه شناسی را پس از بایوزون (۱) تشکیل داده است. مرز زیرین آن با ناپدید شدن *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli) شاخص تورونین میانی و مرز بالایی آن با ظهور *Dicarinella concavata* (Brotzen) شاخص کنیاسین بالایی - سانتونین میانی مشخص شده است. با توجه به انقراض (*Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli) در انتهای تورونین میانی و ظهور *Dicarinella concavata* (Brotzen) در ابتدای کنیاسین بالایی و جامعه فسیلی موجود در آن، سن این بایوزون، تورونین بالایی - کنیاسین زیرین تعیین شده است.

### بایوزون ۳.

*Dicarinella concavata*- *Globotruncana Interval Zone* این بایوزون ۸۱۰/۰۲ متر از ستون چینه شناسی طاهر آباد را پس از بایوزون (۲) به خود اختصاص داده است. مرز پائینی آن با ظهور فسیل *Dicarinella concavata* (Brotzen) و مرز بالایی آن با ظهور گونه های جنس *Globotruncana* مشخص شده است. بر اساس جامعه فسیلی موجود در این بایوزون و با توجه به ظهور *Dicarinella concavata* (Brotzen) در ابتدای کنیاسین بالایی و ظهور *Globotruncana* در سانتونین بالایی، سن این بایوزون کنیاسین بالایی- سانتونین میانی تعیین شده است.

### بایوزون ۴.

*Globotruncana* – *Rosita fornicata Assemblage Zone*

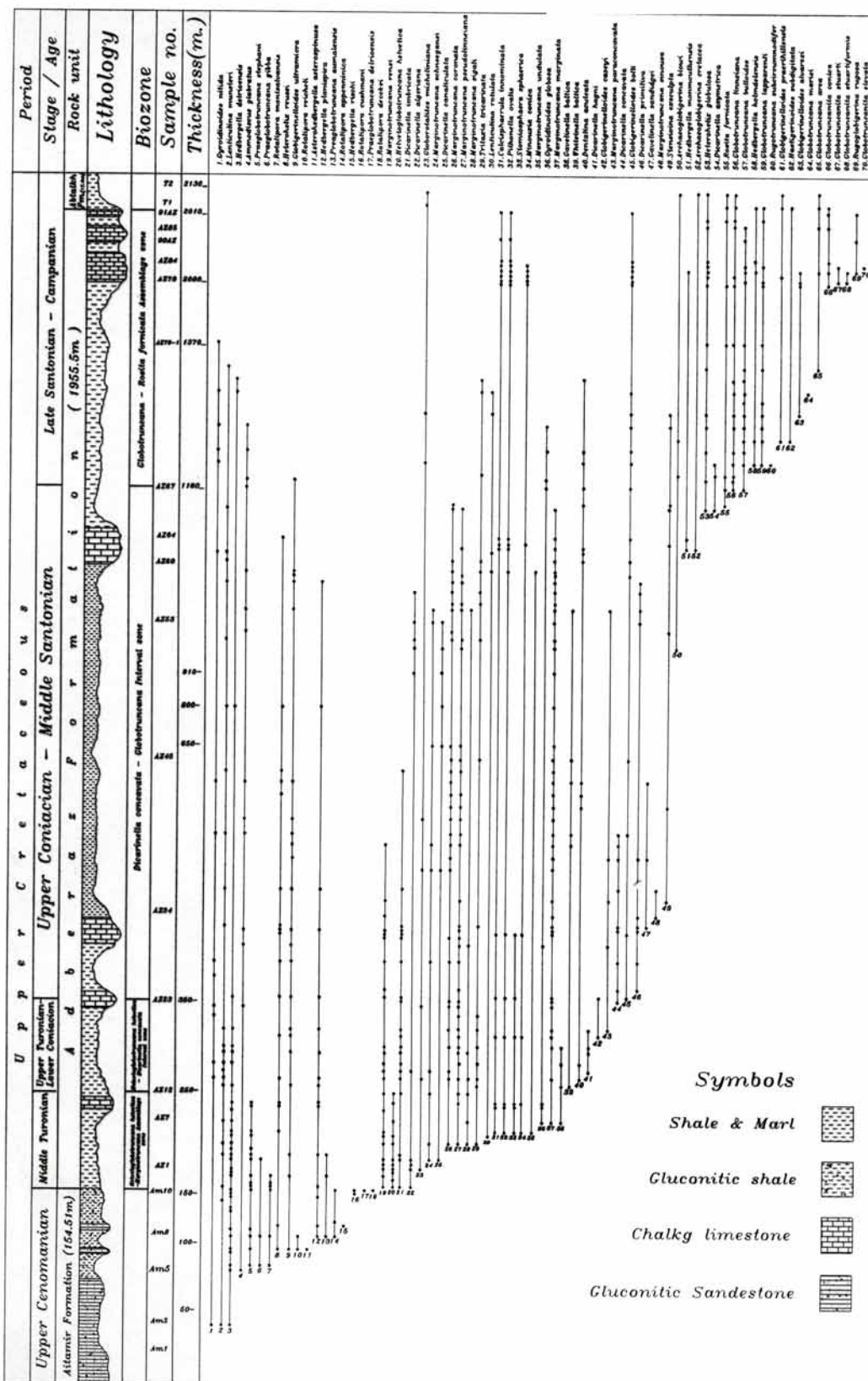
این بایوزون ۹۱۷/۰۶ متر از رسوبات سازند آب دراز را در بر می گیرد. این بایوزون پس از بایوزون ۳ قرار گرفته، مرز زیرین و بالایی بر اساس تفاوت جامعه فسیلی همزیست این بایوزون، از بایوزون بالایی مربوط به قاعده سازند آب تلخ تفکیک شده است. بر اساس جامعه فسیلی شناسایی شده در این بایوزون سن آن سانتونین بالایی- کامپانین تعیین شده است.

### نتیجه گیری

در مطالعات میکروستراتیگرافی سازند آب دراز در مقطع روستای طاهر آباد، نتایج زیر حاصل شده است:

### الف) مرز سازند آب دراز با سازند آیتامیر

در این مقطع چینه شناسی سازند آب دراز بصورت پاراکانفرمیتی بر روی سازند آیتامیر قرار گرفته است. بر اساس جامعه فرامینفری پلانکتونی به دست آمده از رسوبات راس سازند



شکل ۴- ستون چینه شناسی و انتشار فسیلی در مقطع چینه شناسی روستای طاهر آباد

# Plates

## Plate 1

1. *Dicarinella concavata* (Brotzen), (X256), Upper Coniacian
- 2, 3. *Globotruncanita conica* (White), (X160), Campanian
4. *Globotruncanita stuartiformis* (Dalbiez), (X160), Campanian
5. *Whiteinella brithonensis* (Loeblich & Tappan), (X 160), Middle Turonian
6. *Marginotruncana undulata* (Lehmann), (X256), Middle Turonian
7. *Dicarinella canaliculata* (Reuss), (X256), Upper Turonian- Lower Coniacian
8. *Stensioina exsculpta* (Cushman), (X160), Santonian
9. *Hedbergella delrioensis* (Carsey), (X205), Upper Cenomanian
10. *Archaeglobigerina cretacea* (d'Orbigny), (X256), Middle Turonian
11. *Hedbergella holmdelensis* Ollson, (X256), Coniacian
12. *Asterohedbergella asterospinosa* Hamaoui, (X256), Upper Cenomanian
13. *Whiteinella brithonensis* (Loeblich & Tappan), (X 160), Middle Turonian
14. *Rugoglobigerina rugosa* (Plummer), (X160), Campanian
15. *Archaeglobigerina cretacea* (d'Orbigny), (X256), Middle Turonian
16. *Hedbergella monmouthensis* (Ollson), (X256), Campanian
17. *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli), (X256), Middle Turonian
18. *Eouvigerina aculeata* (d'Orbigny), (X256), Campanian
19. *Minouxia conica* Gendort, (X205), Upper Turonian – Lower Coniacian
20. *Marssonella turis* (d'Orbigny), (X64), Upper Turonian - Lower Coniacian
21. *Heterohelix globulosa* (Ehrenberg), (X160), Santonian - Campanian

## Plate 2

- 1, 2, 14. *Globigerinelloides bolli* Pessagno, (X256), Campanian
3. *Marginotruncana coronata* (Bolli), (X160), Upper Turonian-Lower Coniacian
4. *Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi), (X256), Upper Cenomanian
- 5, 8, 9, 11. *Marginotruncana pseudolinneiana* Pessagno, (X205), Coniacian
6. *Globigerinelloides alvarezii* (Eternod olvera), (X256), Campanian
7. *Globigerinelloides prairiehillensis* Pessagno, (X256), Campanian
10. *Marginotruncana marginata* (Reuss), (X205), Upper Coniacian- Middle Santonian
12. *Globigerinelloides caseyi* (Leick), (X256), Upper Coniacian
13. 10. *Globigerinelloides alvarezii* (Eternod olvera), (X256), Campanian
15. *Heterohelix reussi* (Cushman), (X256), Upper Cenomanian

## Plate 3

1. *Dicarinella concavata* (Brotzen), 1a. Spiral side, 1b. Umbilical side, 1c. Lateral side, Coniacian
2. *Dicarinella hagni* (Scheibnerova), 2a. Spiral side, 2b. Umbilical side, 2c. Lateral side, Turonian
3. *Praeglobotruncanas gibba* Kalus, 3a. Spiral side, 3b. Lateral Side, 3c. Umbilical side, Middle Turonian
4. *Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi), 4a. Spiral side, 4b. Lateral side, 4c. Umbilical side, Middle Turonian
5. *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli), 5a. Spiral side, 5b. Lateral side, 5c. Umbilical side, Middle Turonian
6. *Gyroidinoides nitida* (Reuss), 6a. Umbilical side, 6b. Spiral side, Coniacian – Santonian
7. *Lenticulina munsteri* (Roemer), Middle Turonian
8. *Marginotruncana coronata* (Bolli), 8a. Spiral side, 8b. Lateral side, Coniacian
9. *Globotruncana ventricosa* White, 9a. Spiral side, 9b. Lateral side, 9c. Umbilical side, Campanian
10. *Dentalina aculeata* (d'Orbigny), Turonian – Coniacian
11. *Fronicularia goldfussi* (Reuss), Santonian – Campanian
12. *Lenticulina rotulata* Lamark, Santonian – Campanian
13. *Praebulimina reussi* (Morrow), Campanian
14. *Tritaxia tricarinata* (Reuss), Coniacian – Santonian

Plate 1



1



6



12



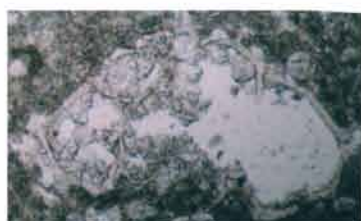
2



7



13



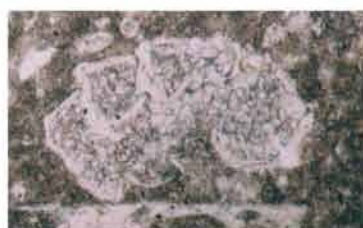
3



8



14



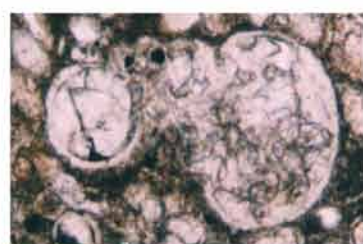
4



9



15



5



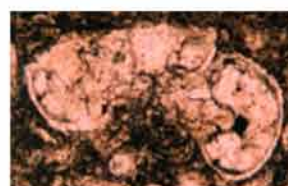
10



16



11



17



18



19



20



21

Plate 2



1



3



6



2



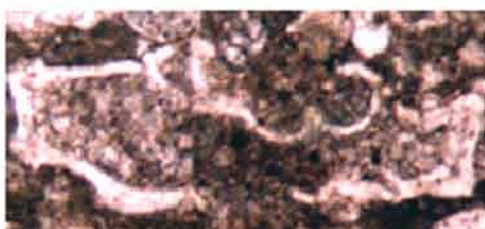
4



5



7



8



10



9



11



12



13



14



15

Plate 3

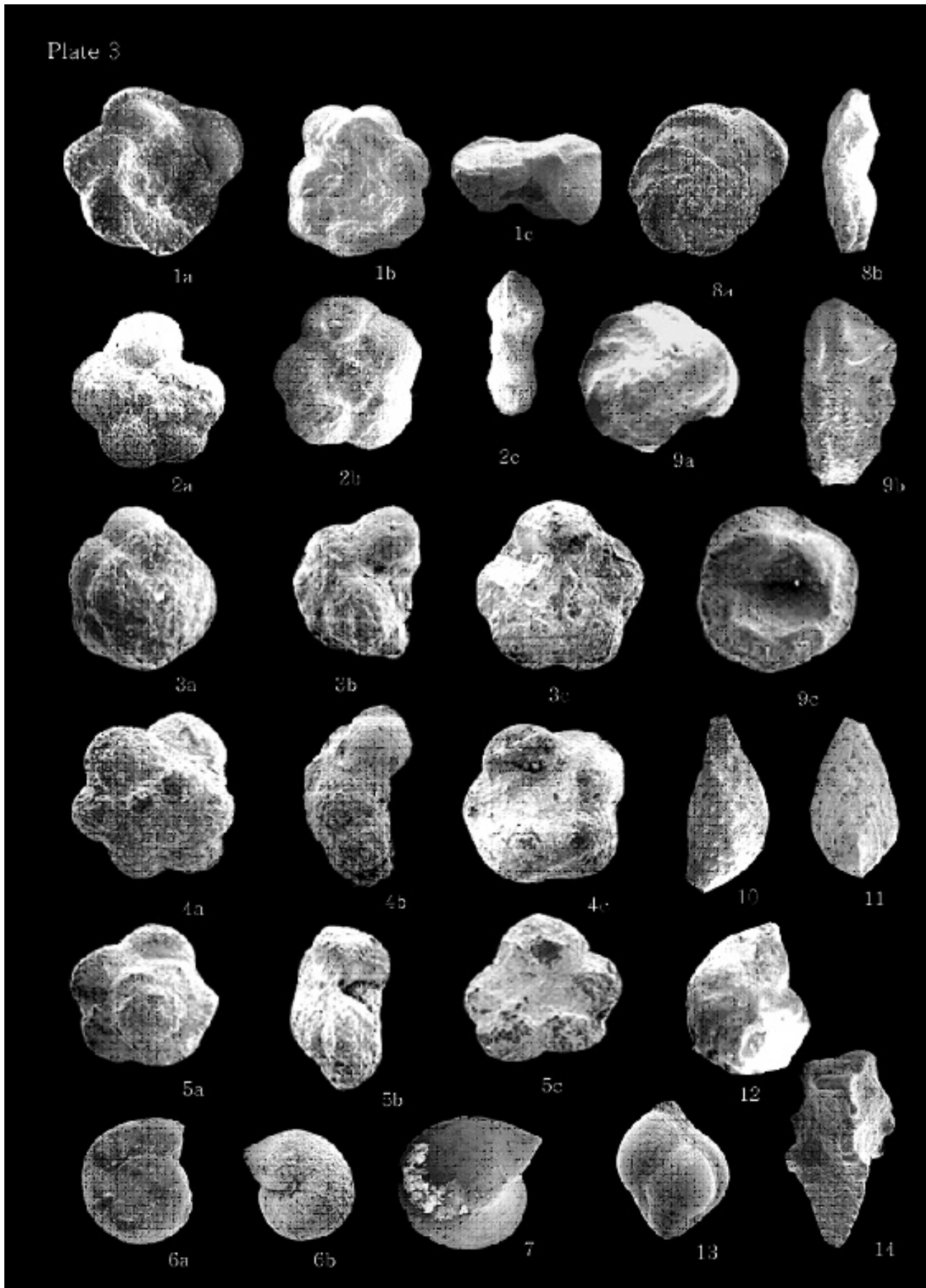
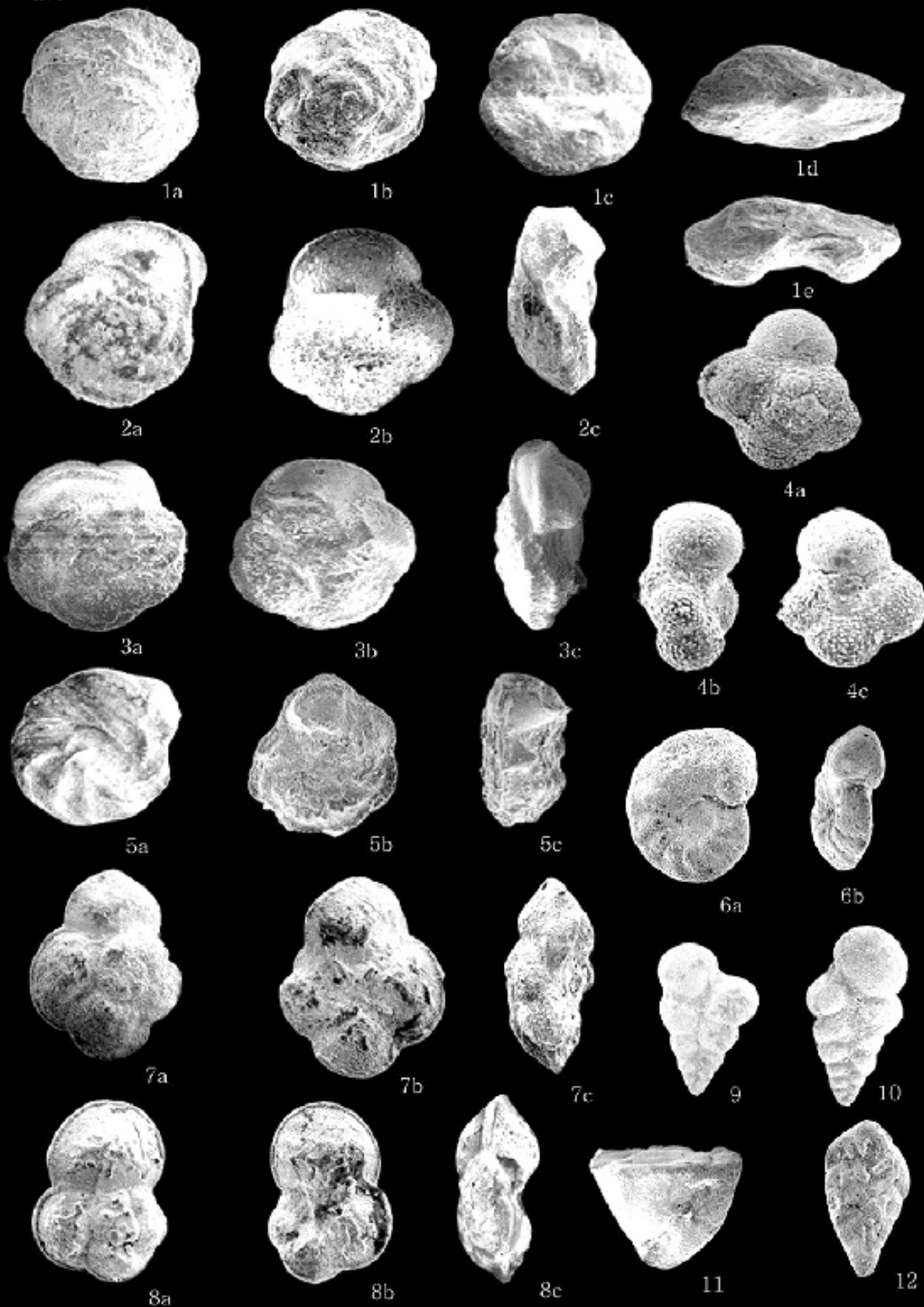


Plate 4





## Plate 4

1. *Globotruncanita conica* (White), 1a, b. Spiral side, 1c. Umbilical side, 1d, e. Lateral side, Campanian
2. *Rosita fornicata* (Plummer), 2a. Spiral side, 2b. Umbilical side, 2c. Lateral side, Upper Santonian – Campanian
3. *Globotruncana mariei* Banner & Blow, 3a. Spiral side, 3b. Umbilical side, 3c. Lateral side, Upper Santonian-Campanian
4. *Hedbergella delrioensis* (Carsey), 4a. Spiral side, 4b. Lateral side, 4c. Umbilical side, Turonian
5. *Marginotruncana paraconcovata* Porthault, 5a. Spiral side, 5b. Umbilical side, 5c. Lateral side, Turonian – Coniacian
6. *Gavelinella sandidgei* (Brotzen), 6a. Umbilical side, 6b. Lateral side, Coniacian-Santonian
7. *Rotalipora cushmani* (Morrow), 7a. Spiral side, 7b. Umbilical side, 7c. Lateral side, Upper Cenomanian
8. *Rotalipora appenninica* (Renz), 8a. Spiral side, 8b. Umbilical side, 8c. Lateral side, Upper cenomanian
9. *Heterohelix reussi* (Cushman), Coniacian – Santonian
10. *Heterohelix globulosa* (Ehrenberg), Campanian
11. *Globorotalites micheliniana* (d'Orbigny), Campanian
12. *Bolivinoides decorata* (Jones), Campanian

## منابع

cent area. Geol. Sur. Prof. 241.

- Cushman, J., A., 1959. Foraminifera their classification and econom Use . Harvard University Press , 478.
- Keller, G., 2004. The Cenomanian \_ Turonian Anoxic event in Northern Italy(Southern Alps and Central appeniones) Correlation with the pnibetic zone (South spain) . Marin micropaleontology , 51 , Isu.12 .
- Loeblich, A.R. and Tappan, H., (1988). Foraminiferal Genera and their classification: Van Nostrand Reinhold Campany, New Yourk, 970. , 847 pls.
- Premoli Silva, I. and Sliter, W.V., 1955. Cretaceous planktonic Foraminiferal biostratigraphy and evolutionary trends from the Bottaccione Section . Gubbio , Italy , Palaentographia Italica , 82,1-89 .
- Postuma, J., A., 1971. Manual of planktonic Foraminifera, Elsevier, 420.
- Robaszynski, F. and Caron, M., (coordinators), 1979. Atlas de Foraminiferes Planctoniques du Cretace Moyen (Mer Boreale et Tethys) Cahiers de Micropaleontologie, 1, 1-180.
- Robaszynski, F. and Caron, M., 1979. Atlas de Foraminiferes planctoniques du cretace Moyen (Mer Boreale et Tethys) cahiers de Micropaleontologie, 2, 1-181 .
- Robaszynski, F., Caron, M., Gonzales Donoso, J.M., Wonders, A., A., H., and the European working Group on planktonic Foraminifera, 1984. Atlas of late Cretaceous Globotruncanids , Revue de Micropaleontologie (1983-1984), 26, 145 – 305.
- National Iranian Oil Company, 1982. Sarakhs geological Map, Scale 1: 250000, Tehran, Iran.

- افشار حرب، ع.، ۱۳۴۸. تاریخچه فعالیت های اکتشافی و خلاصه ای از زمین شناسی ناحیه سرخس و تاقدیس خانگیران. مجله انجمن نفت ایران، شماره ۲۷، ۹۳ – ۸۶.
- افشار حرب، ع.، ۱۳۷۳. زمین شناسی ایران، زمین شناسی کپه داغ. سازمان زمین شناسی کشور، طرح تدوین زمین شناسی ایران، ۲۷۵.
- اشتوکلین، ی. و ستوده نیا، الف.، ۱۳۷۰. فرهنگ چینه شناسی ایران. وزارت معادن و فلزات، سازمان زمین شناسی، گزارش شماره ۱۸، چاپ سوم، ۳۷۶.
- فروغی، ف.، ۱۳۸۳. میکروستراتیگرافی سازند آبدراز در شرق حوضه کپه داغ(شرق و شمالشرق مشهد). دانشگاه شهید بهشتی، پایان نامه کارشناسی ارشد.
- فروغی، ف. و صادقی، ع.، ۱۳۸۳. بازنگری سازند آبدراز در مقطع تیپ بر اساس فرامینیفرهای پلانکتونی. مجموعه مقالات هشتمین گردهمایی انجمن زمین شناسی ایران.
- کرمی، ز.، ۱۳۷۸. بایوزوناسیون سازند آبدراز بر اساس نانوپلانکتون های آهکی در برش طاهر آباد. دانشگاه فردوسی مشهد، پایان نامه کارشناسی ارشد.
- وحیدی نیا، م.، ۱۳۷۳. بایواستراتیگرافی و محیط رسوبی سازند آبدراز در شرق حوضه کپه داغ. دانشگاه آزاداسلامی، واحد تهران شمال، پایان نامه کارشناسی ارشد.
- Bolli, M.H., Saunders, J.B. and Perch – Nielsen, 1989. Plankton Stratigraphy. Cambridge University Pre.
- Cushman, J., A., 1965. Upper Cretaceous Foraminifera of the Gulf coastal region of the United States and adja-

(۱) (\*). نویسنده مرتبط: گروه زمین شناسی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی  
(۱). گروه زمین شناسی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی