

برنام خدا

زمین شناسی حوضه جنوب خزر از نگاهی دیگر

مؤلفین:

سید رمضان بحرینی

Seyed Ramezan Bahreini

کوروش اتحاد

Kurosh Ettehad

سرشناسه	: بحرینی، سید رمضان، ۱۳۳۳ -
عنوان و نام پدیدآور	: زمین‌شناسی حوضه جنوب خزر از نگاهی دیگر / مؤلفین سید رمضان بحرینی، کورش اتحاد؛ ویراستار سمیه شریعتی‌راد.
مشخصات نشر	: تهران: سارگل، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۲۷۶ ص.: مصور (رنگی)، نقشه (رنگی).
شابک	: 978-964-5890-98-6
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۲۷۲.
موضوع	: نفت -- دریای خزر، منطقه -- زمین‌شناسی
موضوع	: نفت -- زمین‌شناسی
موضوع	: حوضه‌ها (زمین‌شناسی)
شناسه افزوده	: اتحاد، کورش، ۱۳۵۰ -
شناسه افزوده	: شریعتی‌راد، سمیه، ۱۳۵۹ -، ویراستار
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۳ ز ۳ ب / QE۳۰۷
رده بندی دبیوبی	: ۵۵۵/۵۰۲۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۶۹۰۶۴۳

تمام حقوق معنوی و مادی اثر برای ناشر و مؤلفین محفوظ است.

زمین‌شناسی حوضه جنوب خزر از نگاهی دیگر

مؤلفین	: سید رمضان بحرینی و کورش اتحاد
ویراستار	: سمیه شریعتی‌راد
صفحه‌آرایی	: سارگل (محرم‌پور)
چاپ اول	: بهار ۱۳۹۴
تیراژ	: ۲,۰۰۰ نسخه
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۵۸۹۰-۹۸-۶
قیمت	: ۱۸,۵۰۰ تومان



تلفن: ۸۸۹۵۴۰۴۱ - ۸۸۹۵۰۴۷۵
www.goto847.ir



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۹	مقدمه
۱۳	پیش گفتار
	فصل اول: کلیات
۱۹	دباجه
۲۱	تاریخچه و نام‌ها
۲۲	جغرافیای خزر
۲۸	تشکیل و تکامل
۲۸	- تولد خزر (الیگومیوسن پاراتیس)
۳۸	- تکامل جغرافیایی
۴۱	تغییرات میزان شوری
۴۴	دمای آب
۴۸	جریان‌های دریایی
۴۸	شفافیت آب
۴۹	تولید مواد غذایی
۵۰	آلودگی‌های زیست محیطی
۵۰	خطر غرق‌شدگی در خزر
۵۱	- ویژگی‌های عمومی بخش ایرانی سواحل خزر

- ۵۹ اثر کانی‌های رسی در تغییر غلظت آب
- ۶۲ تشکیل محلول‌های حقیقی، کلوئیدی، و امولسیون
- ۶۲ رفتار سیال آب
- ۶۳ چرخه گردش آب در نواحی ساحلی

فصل دوم: زمین‌شناسی حوضه جنوب خزر و نواحی مجاور آن

- ۶۹ دیباچه
- ۶۹ پی‌سنگ کپه داغ
- ۶۹ کپه داغ با پی‌سنگی اوراسیایی
- ۷۲ کپه داغ با پی‌سنگی گندوانایی
- ۷۳ زمین‌شناسی زمان قبل از تشکیل حوضه جنوب خزر
- ۷۷ زمین‌شناسی مرز جنوبی حوضه خزر (البرز مرکزی)
- ۷۸ زمین‌شناسی ناحیه‌ای البرز
- ۸۲ زمین‌شناسی سنوزوئیک البرز شمالی
- ۸۳ ریخت‌شناسی توالی چینه‌ای ترشیری
- ۸۴ رخساره‌های دریایی خزر در بخش شمالی البرز
- ۹۰ رسوبات کواترنری
- ۹۰ گسترش سازند لایه‌های قهوه‌ای
- ۹۴ تکتونیک و فرونشست حوضه جنوبی خزر
- ۱۰۴ جستاری در مورد جنس پوسته حوضه جنوبی خزر
- ۱۱۱ سوابق عملیات حفاری در بخش ایرانی حوضه خزر
- ۱۱۲ شرکت تحقیقاتی فرانسه
- ۱۱۲ کشور آلمان
- ۱۱۲ اتحاد شوروی سابق
- ۱۱۳ چاه‌های اکتشافی حفاری شده توسط شرکت ملی نفت ایران
- ۱۱۳ گرگان
- ۱۱۳ مازندران
- ۱۱۴ استان گلستان و گنبد

- گیلان ۱۱۵
- چاه‌های حفر شده در محدوده دریایی ۱۱۵
- خلاصه‌ای از اطلاعات زمین‌شناسی/حفاری چاه‌های حفر شده در بخش ایرانی خزر ۱۱۶
- چاه خزر ۱ ۱۱۶
- حفاری ۱۱۶
- زمین‌شناسی ۱۱۷
- خلاصه افق‌های چینه‌ای ۱۱۷
- ضمائم فسیلی ۱۱۹
- ارزیابی‌های مخزنی ۱۲۳
- سایر ملاحظات ۱۲۴
- مقایسه چاه شاه‌آباد ۱ با خزر ۱ ۱۲۴
- توالی رسوبی چاه شاه‌آباد ۱ ۱۲۶
- چینه‌شناسی دشت گرگان ۱۲۸
- چاه گرگان ۱ ۱۲۸
- موقعیت لوله‌های جداری شامل: ۱۲۹
- مغزه و نمونه‌گیری ۱۲۹
- زمین‌شناسی ۱۲۹
- سازند خزر قدیمی ۱۳۰
- سازند باکو ۱۳۰
- سازند آپشرون ۱۳۱
- سازند آق چغیل ۱۳۱
- سازند سری قرمز (چلکن) ۱۳۲
- آثار هیدروکربوری ۱۳۳
- چاه قزل تپه ۱ ۱۳۴
- چاه قزل تپه ۲ ۱۳۷
- خلاصه گزارش تطبیقی اطلاعات چاه شماره ۱ مقداد ۱۳۹
- ساختار ۱۳۹

۱۴۰	..... زمین‌شناسی ناحیه‌ای
۱۴۰	..... رسوبات کرتاسه
۱۴۰	..... رسوبات پلیوسن زیرین- میانی
۱۴۱	..... رسوبات پلیوسن بالایی
۱۴۱	..... رسوبات نئوژن
۱۴۲	..... رسوبات کواترنری
۱۴۲	..... اهداف هیدروکربوری
۱۴۳	..... سایر مشخصات
۱۴۴	..... گل‌فشان‌ها
۱۴۷	..... - ساختمان گل‌فشان
۱۵۲	..... چینه‌شناسی گل‌فشان
۱۵۵	..... مخاطرات حفاری آب عمیق دریای خزر
۱۵۶	..... - هیدرات گازی
۱۵۹	..... - گل‌فشان
۱۵۹	..... - فشار غیرعادی سازندی
۱۶۲	..... گروه مطالعاتی خزر جنوبی
۱۶۳	..... - محدوده فعالیت گروه مطالعاتی خزر جنوبی
۱۶۵	..... - شروع مطالعات
۱۶۵	..... - ویژگی‌های زمین‌شناسی، ساختار حوضه، و تکتونیک
۱۷۱	..... تدارک مقدمات حفاری اکتشافی در بخش عمیق خزر
۱۷۴	..... - ویژگی‌های اسکوی نیمه شناور امیرکبیر
۱۷۴	..... - خطوط انتقال ذخایر هیدروکربوری
۱۷۶	..... - ملاحظات دیگر
۱۷۸	..... مقایسه خلیج فارس و دریای خزر
۱۸۰	..... - ژرفاسنجی خلیج فارس
۱۸۰	..... اهمیت خلیج فارس
۱۸۱	..... زمین ریخت‌شناسی

۱۸۱ اقلیم‌شناسی

۱۸۲ زمین‌شناسی خلیج فارس

فصل سوم: چینه‌شناسی نفت دریای خزر

۱۸۵ مقدمه

۱۸۵ حوضه آمودریا

۱۹۸ حوضه شمالی خزر

۲۰۱ حوضه میانی خزر

۲۰۱ حوضه جنوب خزر

۲۰۶ - عوارض جغرافیایی و محدوده حوضه جنوبی خزر

۲۰۷ - چینه‌شناسی حوضه جنوب خزر

۲۰۸ پرمین زیرین

۲۰۸ ژوراسیک

۲۱۰ کرتاسه

۲۱۱ توالی ترشیر حوضه جنوب خزر

۲۱۱ پالئو- ائوسن

۲۱۴ الیگومیوسن

۲۲۱ پلیوسن

۲۲۵ کواترنر

۲۲۸ فسیل‌شناسی حوضه خزر

۲۲۸ - بیواستراتیگرافی

۲۳۱-۲۷۰ تصاویر فسیل و ضمام

۲۷۱-۲۷۶ منابع

مقدمه

به نام خدا

مقدمه

بزرگ‌ترین دریاچه جهان به نام دریای خزر به دلیل محصور بودن میان ۵ کشور روسیه، قزاقستان، ترکمنستان، آذربایجان و ایران و شرایط ژئواستراتژیکی و ژئوپولیتیکی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است که این اهمیت طی دو دهه گذشته و با هجوم شرکت‌ها و کارتل‌های بزرگ نفتی به این منطقه و کشف و توسعه و تولید منابع هیدروکربوری از لحاظ ژئواکونومیکی نیز دو چندان شده است. در طول این مدت یکی از چالش‌های بسیار بزرگ این منطقه خلاء منابع و مدارک مستند و علمی در رابطه با مطالعات جامع در زمینه‌های مختلف هیدروکربوری بوده است. این امر باعث ارائه اظهار نظرهای متفاوت در حوزه‌های مختلف، از آمار و ارقام در مورد میزان ذخایر گرفته تا تعداد ساختار و میادین با پتانسیل‌های هیدروکربوری شده است. یکی از کمبودهای مبنایی و پایه‌ای مطالعاتی، به ویژه، در زمینه زمین‌شناسی دریای خزر بوده است که در دوران اخیر در سطح دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی و حتی واحدهای عملیاتی صنعت نفت موجب ارائه نظرات و سناریوهای مختلف در رابطه با امکان وجود و یا عدم وجود شرایط هیدروکربور در حوضه خزر شده که این نگاه‌های متفاوت و بعضاً متناقض ناشی از نبود منابع و مستندات علمی قوی و مستدل در رابطه با این حوضه بوده است.

شرکت نفت خزر بنا به رسالت و وظایف ذاتی خود در دریای خزر و ۳ استان شمالی کشور (استان‌های گلستان، مازندران و گیلان) در راستای عملیات اکتشاف، توسعه و تولید منابع هیدروکربوری تلاش‌های بسیاری انجام داده که خوشبختانه علی‌رغم

محدودیت‌های بسیار، موفق به کشف نفت در میدان سردار جنگل شده است. به طور همزمان، در راستای غنا بخشیدن به فعالیت‌های عملیاتی و فنی خود، اقدامات پژوهشی و مطالعاتی بسیاری انجام شده است که انجام مطالعات در زمینه زمین‌شناسی یکی از این موارد می‌باشد.

خوشبختانه کتاب حاضر تحت نام «زمین‌شناسی حوضه جنوب خزر از نگاهی دیگر»، به عنوان اولین دستاورد مکتوب حاصل از فعالیت‌های عملیاتی و مطالعاتی کارشناسان اداره زمین‌شناسی شرکت نفت خزر به نتیجه رسیده که در دسترس علاقه‌مندان قرار می‌گیرد. این اثر اولین تجربه تلفیق علم و عمل در این زمینه است که پس از انجام عملیات اکتشافی موفق در میدان سردار جنگل به رشته تحریر در آمده و می‌تواند نقطه آغازین فعالیت‌های تحقیقاتی و پژوهشی با تکیه بر آموزه‌های حاصل از حفاری چاه‌ها در این ناحیه باشد. اهمیت این امر زمانی روشن می‌شود که به کمبود منابع علمی در ارتباط با این بخش از کشورمان توجه داشته باشیم.

در این جا فرصت را غنیمت شمرده، از زحمات جناب آقای سید رمضان بحرینی و همکارانشان که در به ثمر رساندن این مجموعه مکتوب به رغم درگیر بودن در فعالیت‌های عملیاتی و اکتشافی میدان سردار جنگل نقش ویژه و منحصر به خود داشته‌اند تقدیر و تشکر می‌نمایم. امید است صاحب نظران، پژوهشگران و جامعه علمی کشور با بهره‌گیری از این منبع، با دید انتقادی و ارائه اصلاحیه‌های لازم مسیر مطالعات حوضه دریای خزر را تداوم و غنای بیشتر بخشند.

دکتر علی اصولی

مدیرعامل شرکت نفت خزر

فروردین ۱۳۹۴

بارها گفته‌ام و بار دگر می‌گویم

که من دلشده این ره نه به فود می‌پویم

در پس آینه طوطی صفتم داشته‌اند

آن چه استاد ازل گفت بگو می‌گویم

من اگر فارم و گر گل چمن آرایی هست

که از آن دست که او می‌کشدم می‌رویم

دوستان عیب من بی‌دل میران مکنید

گوهری دارم و صامب نظری می‌جویم

گر چه با دلق ملمع می‌گلگون عیب است

مکنم عیب کز او رنگ ریا می‌شویم

فنده و گریه عشاق ز جایی دگر است

می‌سرایم به شب و وقت سمر می‌مویم

ما فطم گفت که خاک در میخانه مجوی

گو مکن عیب که من مشک فتن می‌بویم

پیش‌گفتار

پیش‌گفتار

در نوشته‌های کهن، داستان‌ها، و دانشنامه ویکی‌پدیا واژه «توران» به سرزمین‌های شمالی ایران و ماورای چین و ماچین اطلاق گردیده است. در حقیقت، آن چه با شنیدن واژه توران نزد شنونده موضوعیت می‌یابد شامل سرزمین‌های واقع در شمال ایران، از کاشغر در غرب چین، فلات مرکزی آسیا تا تاتارستان و شبه جزیره کریمه در شرق دریای سیاه و کشور اوکراین می‌باشد. گذشته از این، واژه «توران» چنان در علوم زمین شهرت دارد که تقریباً می‌توان دو واژه اوراسیا و توران را معادل یکدیگر دانست.

در یادداشت‌های رسمی علمی آمده است که اولین چاه نفت در دنیا به نام «تیتوسویل»^۱ در شهر پنسیلوانیای آمریکا توسط شخصی به نام «ادوین دریک»^۲ در سال ۱۸۵۹ میلادی حفر شد. این در حالی است که مورخان و مستشرقان از حدود ۴۰۰۰ سال پیش چشمه‌های نفت و قیر طبیعی را از سرزمین‌های خاورمیانه، و به ویژه آذربایجان، گزارش نموده‌اند که از آن‌ها جهت مصارف دارویی، ایجاد روشنائی، و اندود کردن دیوار سازه‌ها استفاده می‌شد. کاوش‌های باستانی مشخص کرده‌اند که در حدود ۵۰۰۰ تا ۶۰۰۰ سال قبل، سومریان مواد نفتی را به عنوان جزئی از ملات ضد رطوبت در ترکیب با مصالح ساختمانی دیگر استفاده می‌کردند.

1. Titusville
2. Edwin L. Drake

از آن جا که روسیه جدید وارث اصلی منطقه جغرافیایی توران است می‌توان گفت سیاست‌های فرهنگی و تاریخی امپراتوری وسیع روسیه از دیرباز چنان بوده که تا همین دو سه دهه اخیر درز و درج هر گونه اطلاعات مکتوب علمی و رسمی بسیار سخت و دشوار بود. از طرفی، با بسته شدن درهای اتحاد جماهیر شوروی سابق حتی گستره علوم و دانش نیز از این رخداد متأثر گردید و نظام علمی و فرهنگی مستقل از تعاریف و دسته‌بندی‌های علمی جهانی در کشور شوروی سابق و هم‌پیمانان آن، یعنی «کشورهای مستقل هم‌سود»^۱ پایه‌گذاری شد. حتی خطوط ریلی روسیه نیز از این قاعده مستثنی نبوده و اندازه آن‌ها با اندازه‌های رایج و متداول در ممالک دیگر متفاوت است.

با استقلال کشورهای اقماری شوروی سابق و تغییر سیاست‌های فرهنگی، علمی، و اجتماعی و همراه با باز شدن پای شرکت‌های چند ملیتی خارجی، به ویژه در صنعت نفت، اطلاعات علمی از حالت طبقه‌بندی خارج، و با سهولت بیشتری در اختیار پژوهشگران و مشاوران صنعتی قرار گرفت. از سوی دیگر، در میهن عزیزمان گر چه از سال ۱۲۸۷ هجری شمسی با حفر چاه شماره یک مسجد سلیمان عملاً ایران به جرگه کشورهای نفت‌خیز پیوست، اما تا ده‌ها سال عملیات اکتشاف نفت در سایر نواحی ایران، به ویژه در ناحیه خزر، به دست فراموشی سپرده شد.

تنظیم این نوشتار از اواسط سال ۱۳۸۹ هجری شمسی به تدریج با مقایسه داده‌های عملیاتی با اطلاعات موجود در بایگانی‌ها، پروژه‌های پژوهشی در دست انجام، گزارشات، و مقالات رسمی منتشر شده و ارتباط با محافل علمی خارج از کشور آغاز و پس از آن در فرصت‌های مختلف به شکل موضوعی در مورد مقولات علمی و تکنیکی حین عملیات بحث و گفت‌وگو به عمل آمد، و گزارشات داخلی مربوطه در این زمینه تهیه شد. در نهایت تصمیم بر آن شد که با دریافت مجوزهای اداری لازم، این یافته‌های علمی به صورت رسمی منتشر شوند.

همزمان با استقرار سکوی نفتی امیرکبیر در محدوده حاکمیتی آب‌های ایران در دریای خزر و با استفاده از منابع مصور و به‌روز سعی بر آن شد تا تصویری دقیق‌تر و جامع‌تر از آن چه تا کنون از پهنه خزر مطالعه و عملیاتی شده ارائه شود؛ هر چند که به دلیل

1. Commonwealth of Independent States(CIS)

گسترده‌گی فعالیت‌های اکتشافی و تولیدی در خارج از محدوده حاکمیتی کشورمان و همچنین اشتراک این حوضه بین کشورهای حاشیه‌ای دیگر، باید پایه و مبنای مطالب بر اساس تجزیه و تحلیل‌های وسیع حوضه‌ای و منطقه‌ای صورت گیرد.

با فراهم شدن مقدمات حفاری اولین چاه در محدوده پهنه «دور از ساحل»^۱ ایران در دریای خزر با سکوی نیمه شناور امیرکبیر، تصمیم گرفته شد گروه عملیات اداره زمین‌شناسی برای آمادگی مطالعه نمونه‌های میدان سردار جنگل، تمام داده‌ها، همراه با خرده‌های حفاری در دسترس میدان شاه دنیز کشور آذربایجان را از نظر سنگ‌شناسی و فسیل‌شناسی مورد بررسی قرار دهد.

توضیح این که میدان شاه دنیز کشور آذربایجان، همراه با میداين «آذری-چراغ-گونشلی»^۲، جزو میداين اصلی تولیدی کشور جمهوری آذربایجان بوده و نزدیک‌ترین میدان هیدروکربوری به میدان سردار جنگل است که با وجود فاصله ۱۷۰ کیلومتری از میدان سردار جنگل، دارای داده‌های مناسب علمی/کاربردی و قابل اتکا است. به دلیل عدم وجود نمونه‌های برگشتی در بخش‌های «لایه بالای»^۳ چاه‌های میدان سردار جنگل و ویژگی‌ها و رفتارهای منحصر به فرد این بخش از حفره، گروه زمین‌شناسان عملیاتی وادار به استفاده از تمام شاخص‌ها و اطلاعات جانبی شدند. در این راستا متغیرهایی مانند میزان «هرزروی»^۴ لایه‌ها، افزایش حجم «سیال حفاری»^۵، تغییرات وزن سیال استفاده شده در چاه، و متغیرهای حفاری و مته مورد استفاده قرار گرفت و بدین ترتیب شاخص‌های بسیار مفید و کاربردی جهت ادامه عملیات حفاری به دست داد که به امید خدا به شکل مقالات و گزارشات کاربردی مبسوط، در خارج از چارچوب این کتاب و در مجالی دیگر به صورت رسمی منتشر خواهد گردید. در گزارش فنی ضمیمه به برخی از این موارد اشاره شده است (رجوع شود به گزارش فنی در قسمت ضمیمه).

با توجه به تفاوت بسیار زیاد محیط دریایی خلیج فارس و دریای خزر و جهت ایجاد تصویری مقایسه‌ای و روشن‌تر برای مخاطب این نوشتار، به اختصار در مورد برخی از ویژگی‌های خلیج فارس نیز مطالبی ارائه شده است.

1. offshore

2. Azeri-Chirag-Gyunesli (ACG)

3. top hole

4. loss

5. flow

به طور قطع طرح موضوع در این مجال خالی از کاستی و نقصان نبوده و لذا با رویی گشاده منتظر اعلام نظرات و پیشنهادات دانش‌پژوهان و اساتید فن خواهیم بود.

جا دارد از تلاش‌ها و حمایت‌های بی‌دریغ جناب آقای دکتر علی اصولی، مدیرعامل محترم شرکت نفت خزر که همواره پشتیبان فعالیت‌های علمی-پژوهشی پرسنل شرکت نفت خزر بوده‌اند، و نیز جناب آقای مهندس یوسف اعتمادی، مدیریت محترم اکتشاف شرکت نفت خزر تشکر و سپاسگزاری نماییم.

از اساتید گرانقدر، جناب آقای دکتر عبدالحسین امینی و جناب آقای دکتر محمد موسوی روحبخش که با ارائه رهنمودها و نقطه نظرات بسیار مفید و ارزنده ما را در تدوین و تألیف این کتاب یاری فرمودند سپاسگزاریم؛ هر چند که مسئولیت کلیه مطالب کتاب بر عهده مؤلفین است.

از جناب آقای دکتر حامد هوشمند (دانشگاه ناپولی، ایتالیا) نیز که منابع علمی لازم و ارزشمند را از خارج از کشور در اختیار ما قرار دادند سپاسگزاریم.

و اما تدوین و بازسازی تصاویر، بدون مساعدت و یاری همکار عزیزمان، جناب آقای حسین رسولی امکان‌پذیر نبود که در این فرصت از ایشان و نیز سرکار خانم پریسا شعبانی، منشی اداره زمین‌شناسی، تشکر و قدردانی می‌نماییم.

همچنین از پرسنل اداره روابط عمومی شرکت نفت خزر که با پیگیری جدی و همکاری دلسوزانه زمینه نشر این کتاب را فراهم آوردند کمال سپاس و قدردانی را داریم.

سیدرمضان بحرینی

کوروش اتحاد

فصل اول

کلیات

فصل اول

کلیات

دیباچه

همزمان با گسترش فعالیت‌های علمی، پژوهشی، و اکتشافی زمین‌شناسی در چهار گوشه پهنه کشورمان، نیاز به بازبینی و طرح اندیشه‌های جدید با سمت و سوی باز شدن افق‌های فکری نوین که بتواند تعبیر و تفسیرهای حوضه‌ای و منطقه‌ای کاربردی‌تری را در دسترس قرار دهد، بیش از پیش لازم به نظر می‌رسد و باید داده‌ها و تفاسیر جدید با گزارشات قدیمی مقایسه شوند.

در گزارشات علمی و فنی، جنس توالی و نهشته‌های حوضه جنوب خزر، به ویژه در بخش ایرانی آن، از نوع «سیلت»^۱ و «رسوبات آنتروپوژن»^۲ یا همان خاک دست‌ریز یا خاک باغچه معمولی است.

با این توضیح، لیتولوژی نمونه‌های در دسترس مربوط به خرده‌های حفاری، طبیعتی تقریباً یکنواخت داشته لذا استفاده از اطلاعات جنبی، نظیر لاگ‌های درون چاهی و پارامترهای حفاری را توسط زمین‌شناسان عملیاتی الزامی می‌نماید.

بر خلاف روال معمول مشاهدات در مناطق نفتی سایر نواحی ایران که در آن‌ها لایه‌های توالی کاملاً شاخص، قابل تفکیک، و تا فواصل زیاد قابل ردیابی هستند، لایه‌های رسوبی توالی حوضه جنوب خزر از جنس نهشته‌های آواری بوده که در «گسترش جانبی»^۳، ماهیت نازک شدگی، «حذف شدگی»^۴ و ضخیم شدگی دارند.

1. loam

۲. anthropogen: رسوبات متأثر از فعالیت‌های انسانی و زیستی عهد حاضر

3. lateral extent

4. pinch out

بدنه غالب نمونه‌ها از جنس «رس سنگ آواری»^۱ با میزان تراکم متفاوت بوده که دانه‌هایی از جنس ماسه و سیلت با اندازه، جنس، و حجم متفاوت، و مقادیری از میکا آن را همراهی می‌نمایند. به دلیل ماهیت دانه ریز رسوبات، غالب زمین‌شناسان در توصیف لایه‌های گل‌سنگی آواری این حوضه بر استفاده از واژه گل‌سنگ یا «مادستون»^۲ تأکید دارند (Huseynov et al., 2004) که بیش از آن که به جنس رسوبات اشاره داشته باشد، نمایانگر بافت و دانه‌بندی توالی رسوبی حوضه است.

در مورد اسامی خاص و واژه‌ها، نظر به وسعت حوضه و این که محققین بسیار با ملیت و زبان‌های گوناگون به شکلی متفاوت و با لهجه و زبان علمی خود به توصیف اسامی محلی و علمی پرداخته‌اند، لذا این اسامی در هنگام نگارش به زبان‌های ترکی، آذری، روسی، انگلیسی و البته پارسی، به اشکال مختلف گزارش شده‌اند. در زبان ترکی و آذری، حروف کاف، گاف، ها، خ، و قاف به شکلی خاص و با زبان بومی رایج آن منطقه ادا می‌گردند که علامت اختصاصی نوشتاری برای این الفاظ وجود ندارد و این مسئله موجب تلفظ و نوشتن این اسامی خاص به شکل‌های مختلف شده است. در این زمینه، با تلاش بسیار سعی شده معادل‌های به‌روز و واقعی‌تری از این اسامی محلی در دسترس قرار داده شود.

نهشته‌های نئوژن و عهد حاضر در بسیاری از نقاط دنیا به محیط‌های اکسیدان و قرمز رنگ نسبت داده شده‌اند. همانند سازند قرمز فوقانی، در نواحی جنوبی البرز، در کشور ترکمنستان نیز که طبیعتی بیابانی و پوشیده از توالی عهد حاضر در مناطق «قیزیل قوم»^۳ یا شن سرخ و «قره قوم»^۴ یا شن سیاه دارد، به رخساره‌های قرمز رنگ مربوط به زمان پلیوسن میانی، نام «توالی قرمز رنگ»^۵ و یا «سری چلکن»^۶ داده شده است. همچنین، وجود لایه‌های قرمز رنگ سازند سرخ بالایی (نئوژن) و دیگر توالی‌های قرمز رنگ در ایران مرکزی و برخی از نواحی البرز (توالی‌های قرمز نئوژن) موجب گردیده، به دلیل تمایز و تیره‌تر بودن نسبی سازند سری تولیدی، معدود رخنمون‌های معادل سری تولیدی در ایران با نام «لایه‌های قهوه‌ای رنگ»^۷ خوانده شوند.

1. claystone
 2. mudstone
 3. Kizil-kum
 4. Kara-kum
 5. red bed
 6. Cheleken Series
 7. brown bed

تاریخچه و نام‌ها

واژه «تتیس»^۱ برای مورخان و سیاحان در طول دوران‌های مختلف همواره تاریخچه‌ای پر رمز و راز و البته جذاب را به ذهن متبادر می‌کرده است. در واژه‌شناسی زمین‌شناسی، دریای تتیس محدوده‌ای از اسپانیا تا نواحی غربی اقیانوس آرام را در بر می‌گرفته که در طول زمان و به تدریج، دریاهای سیاه و خزر، هر کدام به شکلی جدا و مستقل از هم، از آن منفک شده‌اند. اندازه و گسترش دریای خزر در زمان‌های مختلف متأثر از فرایند بارش و یا یخبندان کم و زیاد شده است. نباید فراموش کرد که در تاریخ باستان، محدوده خزر گاه تا سرشاخه‌های رود ولگادُن در شمال غرب دریای خزر و گاه تا دریاچه آزوف (شمال دریای سیاه)، گاه تا حدود ناحیه «کویبیشف»^۲ واقع در مرز قزاقستان و روسیه، و گاه تا حاشیه رود «سیردریا»^۳ ادامه داشته است. شاید «اصطخری» اولین کسی باشد که در قرن نهم میلادی به این نکته اشاره می‌کند که: هرگاه از یک نقطه در ساحل دریای خزر شروع به پیمودن کنی، به مکان اول خود بر می‌گردی. این جمله اشاره به بسته بودن محیط دریای خزر دارد (Aladin & Plotnikov, 2004).

در مورد دریای خزر در ابتدا مورخین یونانی و عرب و پس از آن ایرانیان، ترک‌ها، اروپایی‌ها و روس‌ها به ارائه گزارش و تاریخ نگاری در مورد آن پرداخته‌اند. مسعودی در قرن دهم میلادی از مشاهدات خود در مورد استخراج نفت در ناحیه باکو گزارش نموده است. از دیدگاه این مورخین، اسامی متعددی که گاه تعداد آن‌ها بر ۱۰۰ نام نیز بالغ می‌شده در مورد دریای خزر استفاده شده است که ۴۰ نام مشخص آن دارای شهرت بیشتری است. این اسامی غالباً از نام نواحی و اقوام ساکن در ساحل و حاشیه این دریا برگرفته شده است. نام‌هایی از قبیل «هیرکان، آبسکون، خزر»^۴ و برخی اسامی دیگر^۵ که از بین آن‌ها نام دریای کاسپین و خزر در فرهنگ‌های جغرافیایی جهان معروف‌ترند (Azerbaijan. az//portal).

نام‌های دریای قزوین، ارقانیا، بحرباب، دیلم، و عجم نیز از دیگر نام‌های مشهور دریای

1. Tetis

2. Kuybyshev

3. Syrdarya

4. Hirkan, Abeskun, Khazar

5. Hazar, Xazar, Khvalynsk, Kaspi, Pontik, Kimmerik, Sarmat, Khorasan, Tabasaran, Mazandaran, Goy, Aghdeniz, Rus, Baku, Derbend