مجلة بحوث

جامعة حلب في المناطق المحررة

العدد الأول

12 / 8 / 1443 هـ - 15 / 3 / 2022 م

علميّة - ربعيّة - محكّمة

تصدر عن

جامعة حلب في المناطق المحرّرة

بسم الله الرحمن الرحيم

مجلة جامعة حلب في المناطق المحررة

مجلة علمية محكمة فصـلية، تصـدر باللغة العربية، تختص بنشـر البحوث العلمية والدراسات الأكاديمية في مختلف التخصصات، تتوافر فيها شروط البحث العلمي في الإحاطة والاسـتقصـاء ومنهج البحث العلمي وخطواته، وذلك على صـعيدي العلوم الإنسانية والاجتماعية والعلوم الأساسية والتطبيقية.

رؤية المجلة:

تتطلع المجلة إلى الريادة والتميز في نشر الأبحاث العلمية.

رسالة المجلة:

الإسـهام الفعّال في خدمة المجتمع من خلال نشـر البحوث العلمية المحكّمة وفق المعايير العلمية العالمية.

أهداف المجلة:

- نشر العلم والمعرفة في مختلف التخصصات العلمية.
- توطيد الشراكات العلمية والفكرية بين جامعة حلب في المناطق المحررة ومؤسسات المجتمع المحلي والدولي.
- أن تكون المجلة مرجعاً علمياً للباحثين في مختلف العلوم.

الهيئة الاستشارية لمجلة جامعة حلب في المناطق المحررة

د. جلال الدين خانجي	أ.د زكريا ظلام	أ.د عبد الكريم بكار
أ. د إبراهيم أحمد الديبو	أ.د. أسامة اختيار	د. أسامة القاضي
د. يحيى عبد الرحيم		

هيئة تحرير مجلة جامعة حلب في المناطق المحررة

رئيس هيئة التحرير

أ.د عبد العزيز الدغيم

البحوث التطبيقية		البحوث الإنسانية والاجتماعية	
أ.د. أحمد بكار	نائب رئيس هيئة التحرير	د. ضياء الدين القالش	نائب رئيس هيئة التحرير
أ.د. جواد أبو حطب	عضواً	أ.د عبد القادر الشيخ	عضواً
أ.د. عبد الله حمادة	عضواً	د. سهام عبد العزيز	عضواً
د. محمد يعقوب	عضواً	د. عماد كنعان	عضواً
د. كمال بكور	عضواً	د. ماجد عليوي	عضواً
د. علي السلوم	عضواً	د. أحمد العمر	عضواً
د. محمود الموسى	عضواً		
أ.د. محمد نهاد كردية	عضواً		

أمين المجلة: هاني الحافظ

معايير النشر في المجلة:

1- تنشـــر المجلة الأبحاث والدراســـات الأكاديمية في مختلف التخصـــصـــات العلمية باللغة العربية.
2- تنشـــر المجلة البحوث التي تتوافر فيها الأصـــالة والابتكار، واتباع المنهجية الســـليمة، والتوثيق العلمي مع سلامة الفكر واللغة والأسلوب.
3- أن يكون البحث أصيلاً وغير منشور أو مقدم لأي مجلة أخرى أو أي موقع آخر.
4- أن يرفق بالبحث ملخص عنه باللغات الثلاث العربية والإنكليزية والتركية على ألا يتجاوز 200-250 كلمة، وبخمس كلمات مفتاحية.
5- ترسل البحوث المقدمة لمحكمين متخصصين، ممن يشهد لهم بالنزاهة والكفاءة العلمية في تقييم الأبحاث، ويتم هذا بطريقة سرية، ويعرض البحث على محكّم ثالث في حال رفضـه أحد المحكّمين.
6- يلتزم الباحث بإجراء التعديلات المطلوبة خلال 15 يوماً.
7- يبلغ الباحث بقبول النشـر أو الاعتذار عنه، ولا يعاد البحث إلى صـاحبه إذا لم يقبل، ولا تقدم أسباب رفضه إلى الباحث.
8- ألا يزيد البحث على 20 صفحة.
9- تعبّر الأبحاث المنشورة في المجلة عن آراء أصـحابها، لا عن رأي المجلة، ولا تكون هيئة تحرير المجلة مسؤولة عنها.
10- يلتزم الباحث بتوثيق المراجع والمصـــــادر وفقاً لنظام جمعية علم النفس الأمريكية **(APA7)**.
11- يحصل الباحث على وثيقة نشر تؤكد قبول بحثه للنشر بعد موافقة المحكمين عليه.

المحتوى:

كلمة العدد الأول:.....5

القانون الدولي الإنساني والنزاعات المعاصرة"الحالة السورية نموذجًا" 7

أ. زكريا الخليف، د. محمد رشيد

المفقود والحكم بموته "دراسة فقهية مقارنة مع القانون" 31

د. أنس خالد الشبيب

المكان الفني في الرواية السوريّة الواقعيّة.....55

أ. محمود المصطفى، د.محمّد رياض وتّار

دور وزراء الأندلس في الحياة السياسية منذ عصر ملوك الطائف حتى عصر بني الأحمر.....73

أ. جميل الحجي محمود، د. هدى العبسي

درجة تقييم برنامج التعليم عن بعد في جامعة حلب في المناطق المحررة (طلاب كلية التربية أنموذجاً).....89

أ. عبد المالك الضاهر د. سهام عبد العزيز

دراسة مظاهر السطح والباثيمتري للأعماق البحرية في الخليج العربي 117

د. بدر الدين منلا الدخيل

دور التمويل بالمرابحة وآليات المتابعة في تنمية المشـــاريع الصـــغيرة والمتناهية الصغر في الشمال السوري 133

أ. محمد مرعي، د. حسام خديجة، د. عبد الحكيم المصري

تصميم متحكم أمثلي لجملة عربة– نواس مقلوب.....165

أ.محمد عطا الكدع، د. عبد الرحمن حسين.

دراسة مظاهر السطح والباثيمتري

للأعماق البحرية في الخليج العربي

إعداد:

د. بدر الدين منلا الدخيل

ملخص:

يعد الخليج العربي منطقة بحرية شبه مغلقة واسع الامتداد، إذ تبلغ أبعادها مئات الكيلومترات طولاً وعرضاً، بين دائرتي عرض 24 – 30 درجة شمالاً، وبين خطي طول 48 – 56 درجة شرقاً، ومحاط في معظم جهاته بالأراضي الصحراوية. ولدراسة مورفولوجية قاع الخليج العربي والباثيمترية لأعماقه تم الاستفادة من البيانات الرقمية للأعماق المتوفرة من مركز Centenary Edition of the GEBCO Digital Atlas أيضاً من (Sandwell & Smith, 1997) وبرنامج Google Earthلتحديد بعض النقاط على الخليج. وتم استخدام عدة برامج علمية لإنجاز الخرائط الباثيمترية والمورفولوجية، كبرامج Global Mapper Surfer,.

أوضحت نتائج الدراسة بأن الخليج العربي من الخلجان قليلة الأعماق إذ يبلغ متوسط العمق فيه حوالي 30 متراً، ويزداد العمق تدريجياً من الشمال إلى الجنوب ومن الغرب إلى الشرق، بدءاً من خط الشاطئ باتجاه وسط الخليج حتى عمق 60– 80 متراً الذي يعد المنطقة الأكثر عمقاً في وسط الخليج العربي وجنوبه.

نميّز مصطبتين تمثلان قاع الخليج، الأولى قليلة العمق لكنها أكثر امتداداً واتساعاً وتشكل أكثر من ثلثي مساحة الخليج، يمثل خط الأعماق 40 م دون مستوى سطح البحر الحد الفاصل بين المصطبتين، المصطبة الثانية أكثر عمقاً وأقل اتساعاً، تكثر فيها التقببات والمناطق المرتفعة التي يرتفع أجزاء منها فوق مستوى سطح البحر مشكلاً العديد من الجزر وخاصة في الجزء الجنوبي من الخليج. أظهر التوزيع الباثيمتري بأن درجة الميل في الجانب الشرقي للخليج أعلى من الجانب الغربي له. ويعود التغير في التوزيع الباثيمتري للأعماق إلى ارتفاع معدل الإرساب لشط العرب في شمال الخليج ونشاط الحركات التكتونية في جنوبه.

كلمات مفتاحية: مظاهر السطح، الباثيمتري، الأعماق البحرية، الخليج العربي.

Study of the surface and bathymetric features of the marine depths in the Arabian Gulf

Prepared by:

Dr. Badr Al-Din Manla Al-Dakhil

Abstract

The Arabian Gulf is a region almost closed freely and widely as an extension of its dimension's hundreds of kilometers in length and width, between latitudes 24-30 degrees north and between longitudes 48-56 degrees east, and it is surrounded on most sides by desert land. To study the morphology of the bottom of the Arabian Gulf and bathymetric, it was to take advantage of digital data available to the depths of the Centenary Edition of the GEBCO Digital Atlas also (Smith & Sandwell, 1997) and Google Earth to identify some points on the Gulf. It was the use of many scientific programs to accomplish the mapping of bathymetric and morphological as a platform for Global Mapper and Surfer.

The study results showed that the Arabian Gulf is a few depths with an average depth which is about 30 meters, and the depth gradually increases from north to south and from west to east, starting from the shore line toward the center of the Gulf to a depth of 60-80 meters, which is the deepest area in the center and south of the Arabian Gulf. We distinguish two plates represent the bottom of the Gulf, the first plate is shallow and more an extension, widening and constitute more than two-thirds of the Gulf area, line of depths 40 m below sea level represent the boundary between the two plates, the second plate is more deeper and less extensive, where abundant hills and upland areas, which brings parts of it above sea level, forming many islands, especially in the southern part of the Gulf. The bathymetric distribution showed inclination degrees on the east side of the Gulf is higher than the western side of him. The change bathymetric distribution due to high deposition Shatt al-Arab in the north of the Gulf and the activity of tectonic movements in the south.

Keywords: surface appearance, Bathymetric, marine depths, The Arabian Gulf.

Basra Körfezi'ndeki deniz derinliklerinin yüzey ve batimetrik özelliklerinin incelenmesi

Hazırlayan:

Dr. Badır Al-Din Manla Al-Dahil

Özet:

Basra Körfezi, 30-24°K enlemleri ve 56-48°E boylamları arasında, çoğunlukla kapalı, yüzlerce kilometre uzunluğunda ve genişliğinde, yarı kapalı bir deniz alanının geniş bir uzantısıdır. Çöl arazisinin yönleri. Basra Körfezi tabanının morfolojisini ve derinliklerini incelemek için, noktaları belirlemek için GEBCO Digital Atlas ve Smith, 1997 (Sandwell) ve Google Earth'ün yüzüncü yıl versiyonundan dijital batimetri verileri kullanıldı. Körfez'in batimetrik ve morfolojik haritalarını desteklemek için, örneğin Global Mapper Surfer gibi çeşitli bilimsel yazılımlar kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçları, Basra Körfezi'nin ortalama 30 metre derinliğe sahip sığ koylardan biri olduğunu ve derinliğin kuzeyden güneye ve batıdan doğuya doğru, kıyı şeridinden başlayarak Akdeniz'in merkezine doğru giderek arttığını göstermiştir. 80-60 metre derinliğe kadar olan Körfez, dünyanın en derin bölgesidir.Basra Körfezi'nin ortası ve güneyi. Körfezin dibini temsil eden iki teras ayırıyoruz, birincisi sığ ama daha geniş ve körfez alanının üçte ikisinden fazlasını oluşturuyor. Deniz seviyesinin 40 m altındaki derinlik çizgisi sınırı temsil ediyor. İkinci teras daha derin ve daha az geniştir, birçok tonoz ve yükseltilmiş alan vardır, bunların bir kısmı deniz seviyesinden yükselir ve özellikle Körfezin güney kesiminde birçok ada oluşturur. Batimetrik dağılım, körfezin doğu tarafındaki eğim derecesinin batı tarafına göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. Derinliklerin batimetrik dağılımındaki değişiklik, Körfez'in kuzeyindeki Şattü'l-Arap'ın yüksek sedimantasyon hızından ve güneyindeki tektonik hareketlerin faaliyetinden kaynaklanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: yüzey özellikleri, batimetrik, deniz derinlikleri, Basra Körfezi

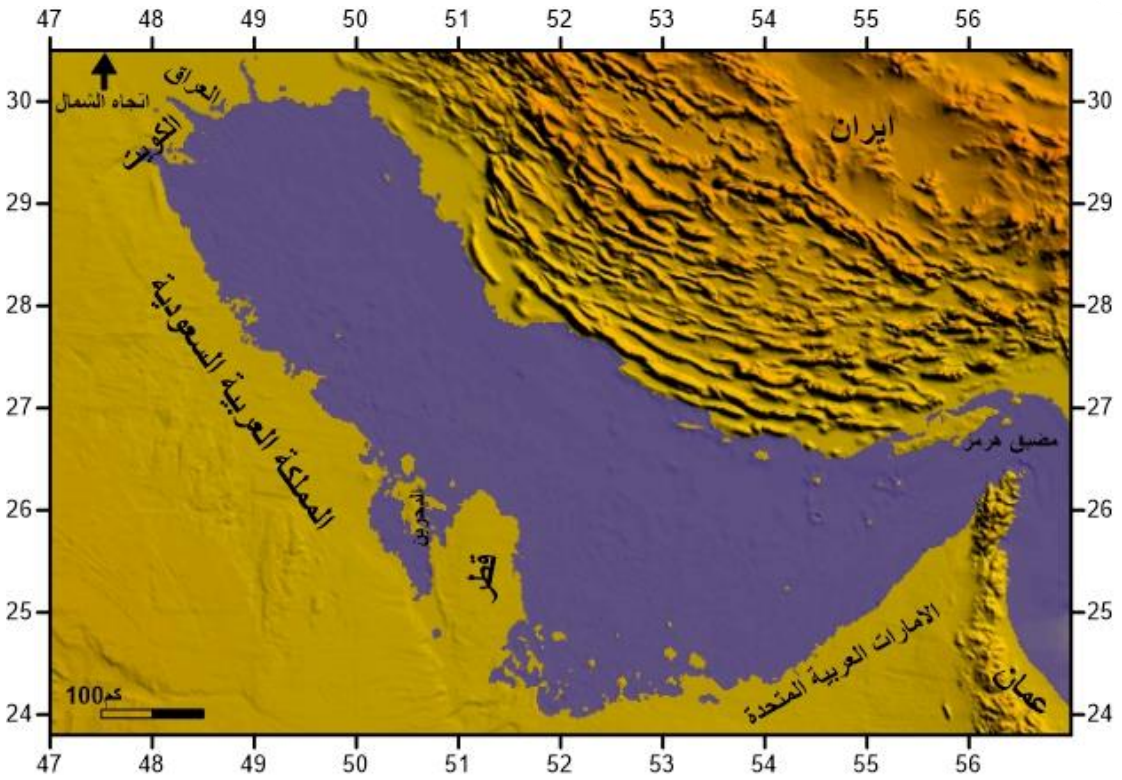
المقدمة:

الخليج العربي هو حوض مائي ضحل يمتد باتجاه الشمال الغربي –الجنوب الشرقي، يرتبط بالمحيط الهندي عبر بحر عمان ومضيق هرمز، تحيطه من الشرق والشمال الشرقي سلاسل جبال زغروس التي يصل ارتفاعها إلى 1500متر فوق مستوى سطح البحر، وتحده من الغرب والشمال الغربي منطقة شبه صحراوية ومن الشمال سهل وادي الرافدين شكل (1).

تقدر مساحة الخليج العربي بحوالي (23900 كم^2)، وطول حوالي 990 كيلومتراً وأقصى عرض يبلغ 370 كيلومتراً ويقل العرض بالقرب من مضيق هرمز ليصل إلى 60 كيلومتراً. ويقدر معدل عمق المياه في الخليج بـــ 30 متراً (Kampf, and Sadrinasab, 2006; Emery, 1956; Khonkar, 2009; Ahmad and Sultan, 1991). يصل عمق المياه حوالي 20 متر على طول سواحل الإمارات العربية المتحدة وحول البحرين، بينما يصل العمق إلى أكثر من 40 متر على طول السواحل الشرقية للخليج العربي (السواحل الإيرانية)، وفي بعض المواقع يتراوح العمق بين 50 و 70 م ويصل أقصى عمق إلى80 م شكل (1)، ويزداد العمق في مضيق هرمز إلى110 أمتار بينما يصل العمق في بحر عمان إلى900 متر (Seibold and Ulrich,1970).

يمتاز الخليج العربي بأن تضاريس قاع حوضه غير منتظمة الشكل. يقع محور الخليج، بالقرب من الساحل الإيراني الذي يمتاز بكونه منطقة عميقة مقارنة بالساحل العربي، ويتفاوت ارتفاع قاع الخليج ما بين 20 إلى50 متراً مكوناً من الترسبات البحرية والنهرية ومن الصخور التي تشكل التركيب الجيولوجي لمنطقة الخليج.

تغطي الصخور الرسوبية مساحات شاسعة في غرب وشماله، الخليج العربي ويقدر عمر هذه الصخور بأقل من 540 مليون سنة، وتتبع للزمن الجيولوجي الأول والثالث وهي تقع فوق صخور الدرع العربي، ولذا سميت بصخور الغطاء الرسوبي (Konyuhov and Maleki, 2006; Kashfi, 2000) .



شكل (1). خريطة توضح الخليج العربي والتضاريس المحيطة به

تعدّ صخور الدرع العربي التابع لعصر ما قبل الكمبري كتلة ثابتة نسبياً، وترسب على سطحه الذي تعرض للتعرية تتابعات سميكة من الرواسب القارية والبحرية الضحلة التي تميل بزوايا صغيرة ناحية الخليج العربي وحوض الربع الخالي الرسوبي، ومع ذلك لم يخل الدرع العربي من الحركات البنائية للألواح الأرضية والتي ترجع في الدرجة الأولى إلى انفصال كتلة قارة جوندوانا القديمة. وأدى التصدع الناتج من هذه الحركات البنائية إلى تكون الأخاديد وإلى الهبوط ونشوء قباب وأحواض وأقواس وأغوار واسعة، وبالتالي تكون قمة قوس حائل بطول حوالي 4كم فوق حوض النفوذ والصخور القديمة في النهاية الشرقية للصفيحة العربية مطمورة تحت أكثر من 10كم من الصخور الرسوبية، وهذه ناتجة من انفصال أفريقيا والجزيرة العربية بعد انقسام قارة جوندوانا (Konyuhov and Maleki, 2006 ; Powers, et al., 1966).

وكانت الجزيرة العربية حتى حوالي 60 مليون سنة تكوّن حافة الجزء الجنوبي الشرقي من محيط التيتس القديم الذي كان يحتل منطقة حزام جبال الألب – الهملايا الحالي وفصل قارة جوندوانا القديمة إلى الجنوب ولوراسيا إلى الشمال. وأدى الاجتياح البحري المتكرر من الشمال والشمال الغربي بشكل دوري إلى حدوث ترسيب دوري للصخور. وكان التغير الجغرافي القديم ناتجاً من الالتواء البنائي الذي كان النذير لتكون أخدود البحر الأحمر. وقد أدى ميلان الجزيرة العربية للشرق والتوائها لأسفل نتيجة للأنشطة البنائية على طول حزام الطي بجبال زغروس وجبال عمان إلى تكوّن منخفض الخليج العربي والسماح باجتياحات بحرية من المحيط الهندي، وأدى الهبوط المتباين المحلي لتكون

عدة أحواض ثانوية منها الربع الخالي. كما أدى ضعف القشرة في وسط الزمن الثالث إلى تكون أخدود البحر الأحمر وإعادة تكون القباب على طول الحافة الشرقية للأخدود، والتي خلالها ارتفعت الحافة الغربية للصفيحة العربية حوالي 3كم لتكون جرف البحر الأحمر. وقد صاحب تكون القباب تدفق كميات كبيرة من البازلت أدت إلى تكون الحرات الموجودة في غرب الجزيرة العربية (Emery, 1956).

أدت الحركات التكتونية وحركة الكتل القارية خلال مرحلة النيوجين، وهي مرحلة بناء السلاسل الجبلية قبل ما يقارب من 10 ملايين سنة إلى تكوين سلاسل جبال زغروس ـــــ طوروس وتراجع الأحواض المائية الكبيرة التي كانت قائمة آنذاك، التي غطت معظم منطقة الشرق الأوسط وآسيا وأوروبا، حيث ظهرت حينها سلسلة من السلاسل الجبلية المقوسة والمبنية على شكل جزر في وسط ذلك الحوض المائي وانفصل الحوض الكبير مجزءاً إلى أحواض أصغر وارتبط بعضها مع البعض الآخر بواسطة قنوات، كما كان الحال بين البحر المتوسط الذي كان مرتبطاً بالخليج العربي عن طريق قناة تمتد تقريباً على امتداد حوض سهل وادي الرافدين (Saberi, et al., 2016).

وتسببت الحركات التكتونية آنذاك بتكوين تضاريس أرضية ـــــ سلاسل مرتفعة ومن ثم تكوين شبكة الأنهار البدائية التي تطورت مع التطور الجيولوجي للمنطقة وعبر التغيرات التي طرأت على المنطقة بفعل الانفجارات البركانية والنشاط التكتوني والزلزالي، الأمر الذي قاد إلى تغييرات مناخية عرضت المناطق القطبية وشمال أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية خلال مرحلة الرباعي إلى عصر جليدي، حيث بلغت مساحة المنطقة الجليدية آنذاك حوالي 70مليون كم^2 وبسمك وصل إلى3000 متر في المناطق القطبية، وإلى ما يقارب من 800 ـــ 1000 متر في سلاسل جبال القوقاز، وأدى ذلك إلى انخفاض مستوى مياه البحار والمحيطات بحوالي130 متراً عن المستوى الحالي، لذلك تراجع مستوى سواحل الأحواض المائية بشدة وتحول كثير من الأحواض الضحلة إلى منطقة يابسة، كما حدث في الخليج العربي الذي تحول إلى منطقة جافة. وكان مصب الأنهار الحالية في الخليج بالقرب من مضيق هرمز لأن الحدود الشمالية للخليج قد وصلت إلى هناك (Powers, et al., 1966; Emery, 1956).

في الفترات الدافئة بين العصور الجليدية كان الجليد في المنطقتين الشمالية والجنوبية القريبتين من منطقتي القطبين يذوب وتعود مياه البحار والمحيطات بطغيانها على السواحل المحيطة بها.

أدى ارتفاع تضاريس مناطق اليابسة بفعل الحركات التكتونية العمودية بعد ذوبان الجليد إلى تعرية شديدة وتآكل كبير بفعل الشبكة النهرية وتطورت تلك الشبكة إلى جرف آلاف الملايين من الأطنان من الترسبات عند مصباتها على الأحواض المائية في المنطقة، مما سبب في امتلاء تلك الأحواض ومن ثم إلى فصل البحر المتوسط عن الخليج العربي وتراجع سواحل الخليج من الشمال (شمال العراق وسوريا) باتجاه الجنوب إلى أن وصلت إلى وضعها الحالي. فالسواحل الشمالية للخليج كانت

قبل حوالي10 آلاف عام على بعد 60 كيلومتراً شـمال غرب مدينة بغداد. وكان معظم حوض وادي الرافدين وشبه الجزيرة العربية عبارة عن أحواض مائية تحيطها مرتفعات جبلية (سلاسل جبال زغروس في الشرق والشمال الشرقي، ومرتفعات شرقي سواحل البحر الأحمر في الغرب) فضلاً عن وجود مرتفعات على شكل جزر في تلك الأحواض المائية (Powers, et .Konyuhov and Maleki, 2006 al., 1966;

ويؤكد تحليل ترسبات المصاطب النهرية وترسبات الدلتا على سواحل حوض الخليج العربي، تعرض المنطقة لأربع دورات في تغيير مستوى مياه الخليج، حيث تم اكتشاف الترسبات شبه البحرية في المناطق الساحلية، على أعماق 2,5 – 5,5 متر، 20 ـ 31 مترا، 31 ـ 51 متراً، 55 ـ 73متراً. كما توجد الترسبات البحرية على ارتفاع 375 متراً في جبل عمان الذي ارتفع بفعل الحركات التكتونية الحديثة في منطقة جبل عمان، حيث بلغ ارتفاع جبل عمان مقدار 60 متراً خلال الـ10 آلاف عام الأخيرة. كما أن هناك ترسبات على الساحل الإيراني وعلى ارتفاع 3,5 أمتار، وتوجد ترسبات في ساحل مكران على ارتفاعات 80 ـ 90 متراً، فوق مستوى سطح البحر، وتكونت تلك الترسبات خلال الفترة 23390 + أو −40 سنة قبل الميلاد (Emery, 1956;. Konyuhov and Maleki, 2006)

تشير دراسة تحليل الترسبات النهرية والبحرية تحت سطح البحر في وسط العراق وجنوبه إلى أن مياه الخليج كانت عذبة قبل ما يقارب10 آلاف عام. وكانت شبه الجزيرة العربية قبل حوالي 8 ـــــ 10 آلاف عام واحة خضـــراء فيها بحيرة مائية عمقها حوالي 30 متراً ولكن بفعل التغيرات المناخية تراجعت المياه وتغيرت الظروف المناخية ومن ثم تحولت من واحة خضـــراء إلى منطقة صـــحراوية جافة ورافق تلك التغيرات نزوح السكان القدماء من الكهوف إلى ضفاف الأنهار والبحيرات والسهول حيث اســـتقروا فيها، وتاريخ المنطقة شـــاهد على ذلك (Shackleton, 1987; Lambeck, 1996; .Rohling et al., 2009)

منهج وطرق البحث

تم الاستفادة من البيانات المتوفرة من مركز (BODC, 2003) والتي تحتوي على بيانات رقمية لكامل الكرة الأرضـــية بما فيها أعماق البحار والمحيطات. وتم أيضـــاً الاســـتفادة من (Smith, 1997& Sandwell) وبرنامج Google Earth لتحديد بعض النقاط على الخليج. وتم اســـتخدام عدة برامج علمية لإنجاز الخرائط الباتيمترية والمورفولوجية، كبرامج,Surfer, Global Mapper.

ولا بد من الإشارة إلى الصعوبات التي واجهت الباحث في جمع المادة العلمية للبحث حيث لم أعثر على أي بحث أو ورقة علمية حول دراسة تضاريس القاع للخليج العربي كدراسة مفصلة ما خلا بعض الإشـــارات في بعض البحوث. لذا يعتبر هذا البحث من الأعمال الأولية التي تقدم دراســـة مفصلة عن التضاريس البحرية لمنطقة الأعماق في الخليج العربي.

النتائج والمناقشة

الحركات التكتونية والعمليات الجيولوجية

كونت الحركات التكتونية التي تعرض لها الحوض المائي خلال عهد البليوسين المتأخر الرباعي سلاسل جبال زغروس التي تمتد بموازاة الساحل الإيراني للخليج، وتقع على ارتفاع حوالي 1500 متر فوق مستوى سطح البحر، وتميل بزاوية حوالي 50 درجة في حين يميل الساحل العربي للخليج بحوالي 10 ـ 20 درجة وهذا ما حدد الخواص العامة لتضاريس قاع الخليج فضلاً عن تأثير حركات القباب الملحية والترسبات التي تكونت خلال مرحلة الرباعي في عهد الهولوسين والمتمثلة بترسبات بحرية وجليدية ومن نوع الترسبات النهرية (شط العرب). وأدت الحركات التكتونية خلال فترة النيوجين إلى الرباعي إلى تكوين طيات ومرتفعات وفوالق ومياه ملحية عقدت تضاريس قاع الخليج (Konyuhov and Maleki, 2006; Emery, 1956).

تقع الترسبات الجليدية والنهرية بشكل متوافق مع التكوينات الأقدم منها. يحتوي الجزء الشمالي من قاع الخليج في منطقة مصب شط العرب على ترسبات نهرية، يقدر سمكها بحوالي (20 ـ 30 متراً) وبطول يصل إلى حوالي 100 كيلومتر باتجاه الجنوب، في حين تنعدم تلك الترسبات في وسط حوض الخليج وبالقرب من الساحل الإيراني العميق. لذا فإن ارتفاع القباب الملحية في الجزء الوسطي والجنوبي من الخليج كان أكثر فاعلية، وامتلأت المنخفضات الواقعة إلى الجزء الشمالي من حوض الخليج بترسبات شط العرب. لذلك كان قاع الخليج في هذه المنطقة وعلى طول حوالي 100 كيلومتر متجانساً ولا يحتوي على ارتفاعات وخنادق، في حين يوجد ذلك في الجزء الوسطي والجنوبي من قاع الخليج.

توجد آثار قنوات التعرية المبينة على قاع الخليج في الجزء الشمالي منها والتي تكونت خلال تراجع المياه خلال مرحلة الرباعي والتي كان مستوى المياه بحوالي 120ـ 130 متراً أدنى من المستوى الحالي، وكان مصب نهري دجلة والفرات (شط العرب) بالقرب من مضيق هرمز (Konyuhov and Maleki, 2006; Emery, 1956).

هناك عدة جزر ظاهرة فوق سطح الماء وبعضها الآخر تحت المياه، حيث يوجد أكثر من 20 جزيرة فوق مستوى سطح الماء في الخليج تكونت أغلبها بفعل حركة القباب الملحية في الجزء الجنوبي والوسطي من حوض الخليج.

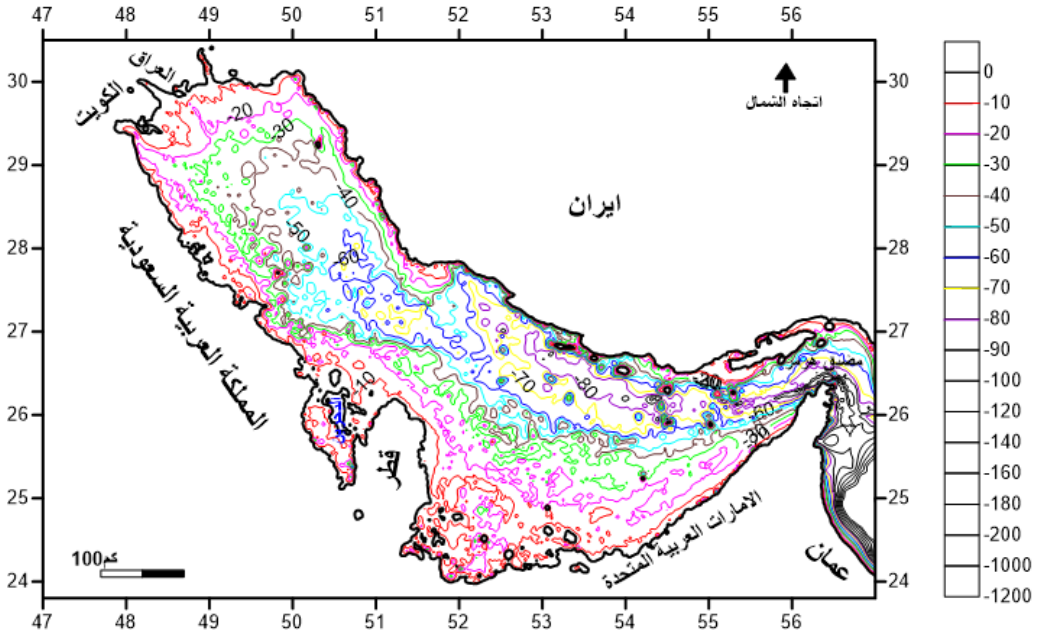
وكانت التغيرات المناخية خلال المليون عام الأخيرة قد أدت إلى تغير كمية المياه التي كانت تصب في الأحواض المائية، كما هو الحال في الخليج، الأمر الذي أدى إلى تغير كمية الترسبات المنقولة بواسطة الأنهار إلى الخليج، وتغير مستوى المياه وبالتالي تغيرت تضاريس قاع الخليج خلال هذه الفترة، وتم تحديد حجم تلك التغيرات من خلال تحديد الترسبات الموجودة في القاع وعلى سواحل الخليج العربي.

الخصائص الباثيمترية

تظهر الخصـــائص الباثيمترية للخليج العربي بوضـــوح من خلال الخريطة الكنتورية للأعماق البحرية في الخليج شكل (2).

يمتد خط الأعماق 10 أمتار تحت سـطح البحر كأقصـى امتداد له في الخليج مقابل شـواطئ جزيرة بوبيان في دولة الكويت حيث يمتد حتى 40 كم داخل الخليج بدءاً من خط الشـــاطئ. بينما يمثل أقصـــر امتداد له على الشـــواطئ الشـــرقية للخليج (شـــواطئ إيران) فلا يتعدى 10 كم بدءاً من خط الشاطئ. وبشكل وسطي يمتد خط الأعماق 10م دون مستوى سطح البحر حتى 20 كم حول سواحل البحرين وقطر.

تتباعد الخطوط الكنتورية حيث يتدرج العمق رويداً رويداً من شـــمال الخليج العربي باتجاه الجنوب مبتعدة عن خط الشـاطئ وبشـكل منتظم، فتزداد الأعماق تدريجياً كلما ابتعدنا عن خط الشـاطئ حتى عمق 40م على مسـافة 150 كم من خط الشـاطئ الشـمالي للخليج. بينما في الجهة الغربية للخليج، فيشـكل خط العمق 40م دون مسـتوى سـطح البحر مبتعداً عن خط الشـاطئ بشـكل وسـطي حتى 100كم. وتتقارب خطوط الكنتور في الجهة الشرقية للخليج ويمتد خط الأعماق 40م إلى مسافة 30 كم ابتداء من خط الشاطئ الشرقي للخليج العربي شكل (2).



شكل (2). خريطة الأعماق (الباثيمترية) للخليج العربي.

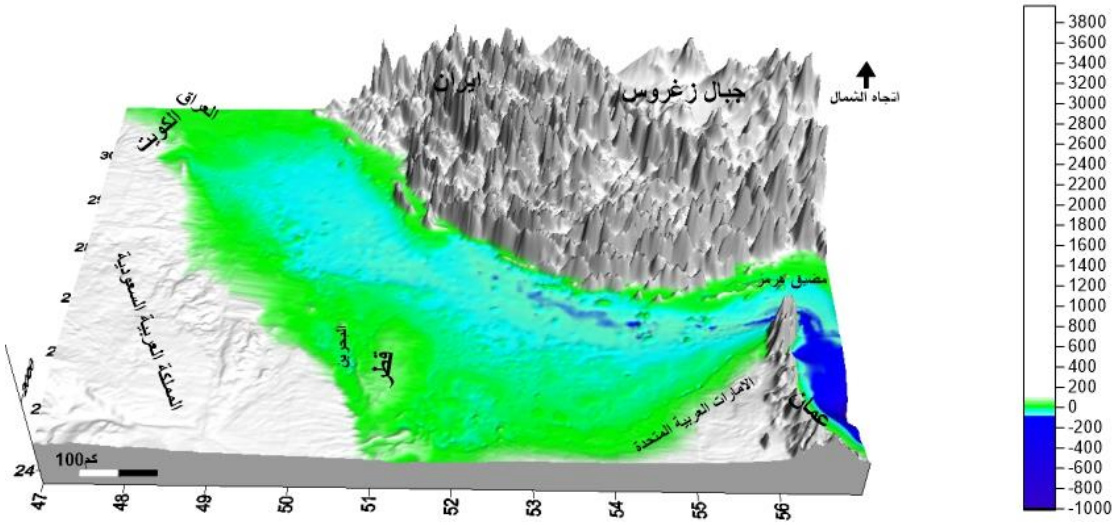
وبشـــكل عام يزداد العمق في الخليج العربي كلما اتجهنا من الشـــمال إلى الجنوب ومن الغرب إلى الشـرق فخط الأعماق 60م يبتعد عن الشـواطئ الشـمالية للخليج 400كم، و150كم عن الشـواطئ الغربية، بينما لا يتعدى 60كم عن الشواطئ الشرقية.

خط العمق 80م يمثل أقصـى عمق في الخليج العربي وينحصـر في الجزء الجنوبي الشـرقي للخليج العربي ويتوزع على مساحات صغيرة للمنطقة القريبة من مضيق هرمز.

الخصائص التضاريسية

تظهر الخريطة ثلاثية الأبعاد شكل (3) تضاريس الأعماق البحرية للخليج العربي، ويتميز الخليج العربي بأنه عبارة عن منطقة الرصيف القاري الذي عادة يمتد حتى خط الأعماق 200م دون مستوى سطح البحر، وعليه فإنه لا تظهر منطقة الانحدار القاري التي تلي منطقة الرصيف القاري بالعمق.

يتميز الخليج العربي برصيف قاري رسوبي بسيط الانحدار تكون بفعل الترسبات النهرية على مدى آلاف السنين من نهري دجلة والفرات، إضافة للترسبات السيلية والفصلية من مختلف جوانبه في الفترات السابقة لعصر الجفاف الحالي. يظهر الشكل (3) الخريطة ثلاثية الأبعاد لتضاريس القاع في الخليج العربي، فالجزء الشمالي يمثل رصيفاً ممتداً يخلو من المظاهر التضاريسية كالتلال والقباب أو المنحدرات، فهو رصيف رسوبي واسع يمتد على طول القسم الشمالي للخليج بطول يصل إلى 130كم من الشاطئ الشمالي باتجاه الجنوب يمكن أن ندعوه برصيف الخليج الشمالي. إلى الجنوب من هذا الرصيف نلاحظ وجود مجموعة قباب متقاربة في وسط الخليج يتراوح ارتفاعها بين بضعة أمتار وحتى 10م عن القاع. في الواقع هذه التقببات عبارة عن قباب ملحية في الرسوبيات الرباعية لقاع الخليج العربي.



شكل (3) خريطة ثلاثية الأبعاد لتضاريس القاع في الخليج العربي، يمثل اللون الأخضر حتى عمق –40م بينما اللون الأزرق الفاتح حتى عمق –80م.

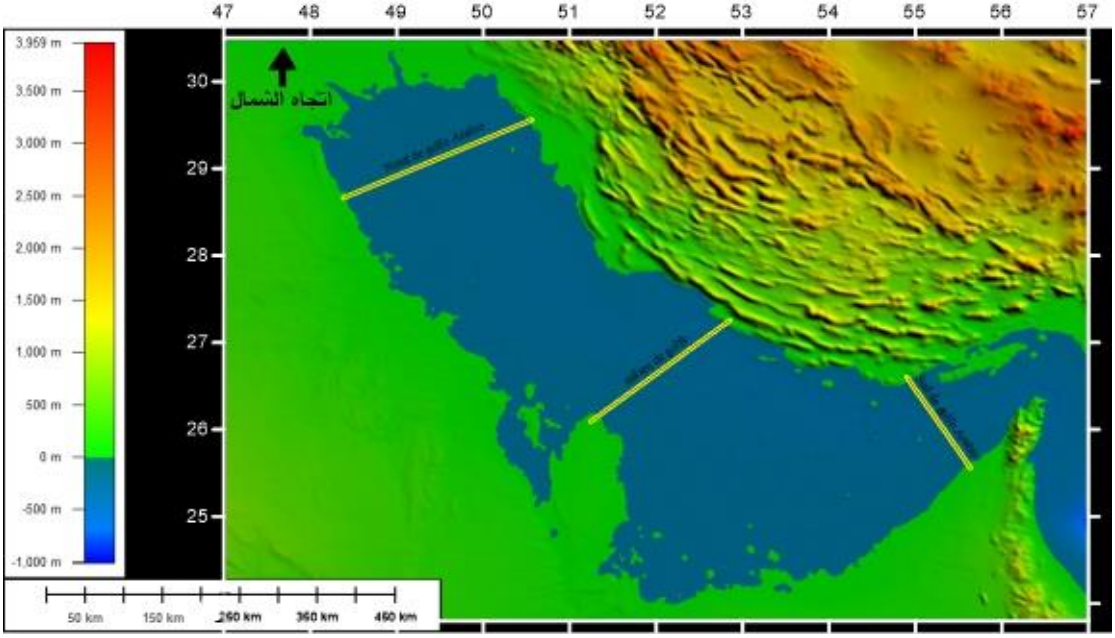
يتضح من خلال الشكل ثلاثي الأبعاد لقاع الخليج، وجود مصطبة واسعة متمثلة باللون الأخضر التي تبدأ من الشواطئ الغربية والشمالية للخليج ويشكل خط الأعماق 40م دون مستوى سطح البحر حدود هذه المصطبة التي تمتد مسافة تصل إلى 160كم عن الشواطئ الغربية للخليج و140كم عن الشواطئ الشمالية للخليج. ولا تمتد هذه المصطبة أكثر من 40كم عن الشواطئ الشرقية للخليج، ويبلغ طول هذه المصطبة على طول الخليج العربي من الشمال إلى الجنوب حوالي 900كم. ويرتبط

تكون هذه المصطبة إلى ارتفاع معدل الترسيب النهري لشط العرب وامتلأت المنخفضات المتكونة بين القباب الملحية.

تلي هذه المصطبة، مصطبة ثانية متمثلة باللون الأزرق الفاتح على الشكل (3) وهي أكثر عمقاً وأقل مساحة وامتداداً، وتكون محاطة بالمصطبة الأولى، إذ يتراوح العمق فيها بين 40–80م دون مستوى سطح البحر، تمتد هذه المصطبة حوالي600 كم طولاً على شكل قوس تقعره باتجاه الشواطئ الشرقية، ولا يتجاوز عرضها 90 كم كحد أقصى. وربما يعود السبب في تكون المصطبة إلى الحركات التكتونية التي تأثر بها الجزء الجنوبي للخليج العربي خلال عهد البليوسين المتأخر – الرباعي سلاسل جبال زغروس التي تمتد بموازاة الساحل الإيراني للخليج وسلسلة جبال عمان مع قلة معدل الترسيب النهري فيها.

يظهر الحد الفاصل بين المصطبتين بين اللونين الأخضر والأزرق الفاتح من خلال الشكل ثلاثي الأبعاد لقاع الخليج شكل (3) على طول خط الأعماق 40 م، ويكون الانحدار واضحاً بين المصطبتين وخاصة في الجزء الجنوبي للخليج العربي. تكثر التقببات على طول المنطقة الفاصلة بين المصطبتين وتكون قليلة في الجزء الشمالي وتكثر في الجزء الوسطي والجنوبي للخليج.

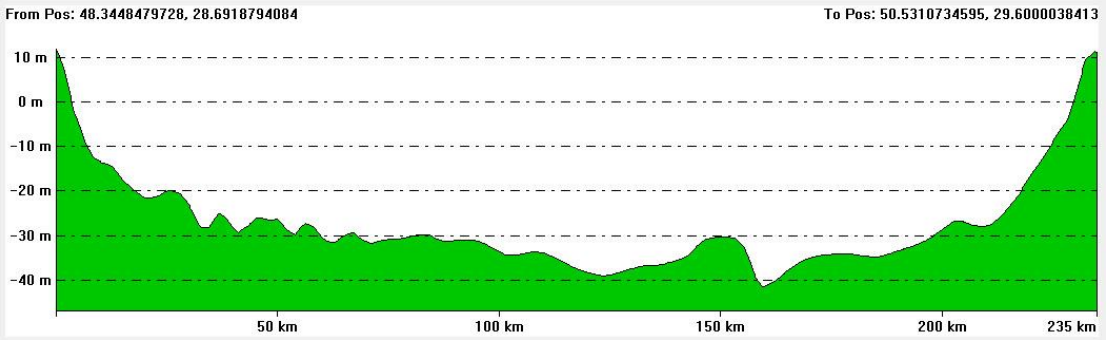
ولمعرفة أكثر لتضاريس القاع في الخليج تم إنشاء ثلاثة مقاطع عرضية للخليج، مقطع للجزء الشمالي ومقطع آخر للجزء الأوسط، ومقطع للجزء الجنوبي للخليج شكل (4).



شكل (4). المقاطع العرضية التي أخذت لمنطقة القاع للخليج العربي

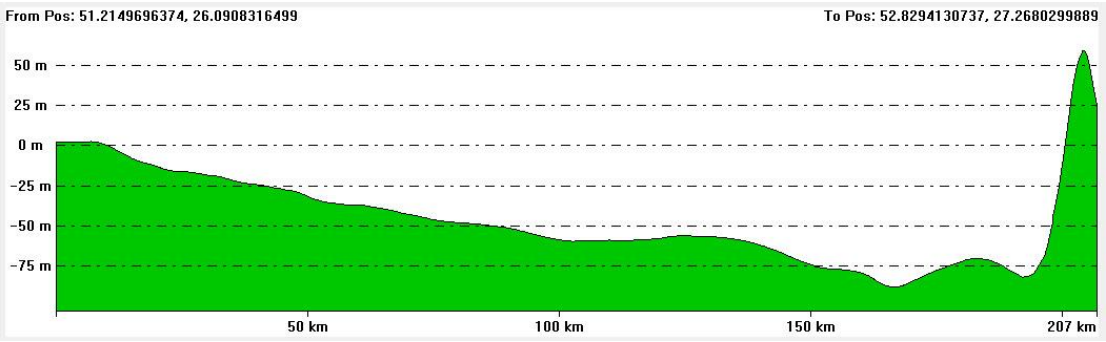
لقد تم وضع مقطع عرضي للجزء الشمالي من الخليج العربي شكل (5)، ويظهر من المقطع العرضي الممتد من الغرب إلى الشرق على عرض الخليج بطول 235كم، درجة الميل عموماً بسيطة، ولكن تظهر في الجانب الشرقي للخليج أعلى منه عن الجانب الغربي. والتقببات التي أشرنا

إليها سابقاً تظهر على شكل تعرجات ونتوءات في المقطع العرضي بارتفاع بضعة أمتار وحتى 10م، الارتفاع الذي يظهر على بعد 150كم من الشاطئ الغربي ويصل عنده العمق إلى 40م كحد أقصى شكل (5).



شكل (5). المقطع العرضي للجزء الشمالي من الخليج العربي

بالانتقال إلى الجنوب تزداد هذه التقببات والتعرجات على شـــكل نتوءات متناثرة على كامل الجزء الوسطي من الخليج شكل (3). ويظهر المقطع العرضي الذي قمنا بإنشائه للجزء الوسطي من الخليج بوضـوح هذه التقببات منخفضـة الارتفاع شـكل (6). ودرجة الميل وزيادة العمق في الجانب الشـرقي أكثر منه في الجانب الغربي، فعلى بعد 6 كم من خط الشاطئ الشرقي ليصل العمق إلى حوالي 75 متراً بينما يبتعد حوالي 165 كم من خط الشاطئ الغربي ليصب إلى نفس العمق.

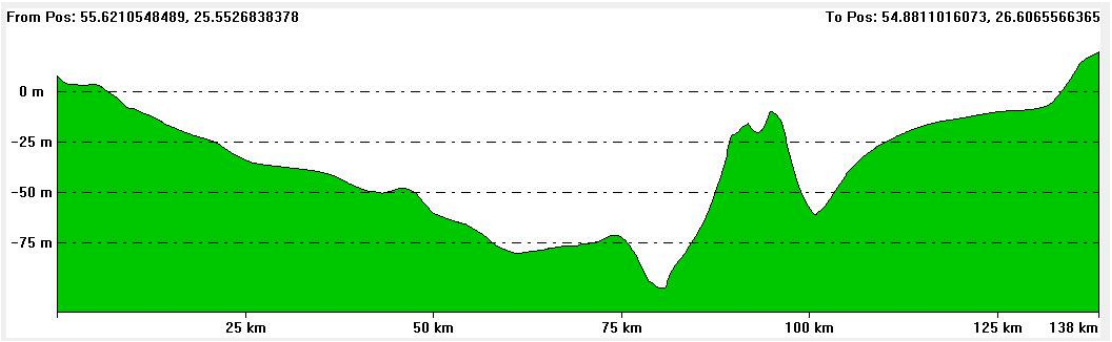


شكل (6). المقطع العرضي للجزء الوسطي من الخليج العربي

من خلال المقطع العرضـي للجزء الأوسـط من الخليج يتبين أن الانحدار للرسـوبيات في قاع الخليج باتجاه الشـــاطئ الغربي وتكون درجة الانحدار بحدود 10–20 درجة مئوية، بينما انحدار الشـــاطئ الشـرقي يكون أكبر بكثير ويصـل حتى 60 درجة مئوية. كذلك العمق يصـل إلى 80م دون مسـتوى سطح الخليج بالقرب من الشواطئ الشرقية للجزء الأوسط من الخليج، بينما يتدرج العمق رويداً رويداً من خط الشاطئ الغربي باتجاه الشرق شكل (6).

بالاتجاه جنوباً قمنا بأخذ مقطع عرضـي للجزء الجنوبي للخليج، ويظهر من المقطع العرضـي الممتد من الغرب إلى الشـرق على عرض الخليج بطول 138كم، يظهر شـكل متناظر العمق تقريباً. تمثل المنطقة الأكثر عمقاً في هذا المقطع على بعد 80كم من الشـــواطئ الغربية للخليج و58 كم من الشواطئ الشرقية، للوصول إلى عمق 90م دون مستوى سطح البحر شكل (7).

من خلال المقطع العرضي للجزء الجنوبي من الخليج، يتبين أن الانحدار للرسوبيات في قاع الخليج لهذا الجزء تنحدر بشكل أكبر باتجاه الشرق من المقاطع السابقة وتكون بحدود 20-30 درجة مئوية للجزء الغربي للمقطع، بينما انحدار الشاطئ الشرقي باتجاه الغرب يكون أكبر ويصل حتى 40-50 درجة مئوية.



شكل (7). المقطع العرضي للجزء الجنوبي من الخليج العربي

نلاحظ وجود منطقة مرتفعة في الجزء الشرقي لهذا المقطع التي تكون دون مستوى سطح البحر بحدود 10م تحت سطح البحر، وترتفع عن قاع الخليج المجاور من الجهة الغربية بحدود 70-80م، بينما ترتفع عن القاع في الجهة الشرقية إلى 40م. هذه المنطقة المرتفعة عن القاع تمثل المنطقة المحيطة بجزر طنب الكبرى وطنب الصغرى، وتمتد هذه المنطقة بعرض بضعة كيلومترات من الشرق إلى الغرب، وعلى امتداد عشرات الكيلومترات من الجنوب إلى الشمال شكل (7). تبتعد منطقة الجزر عن الشواطئ الشرقية للخليج (شواطئ إيران) حوالي 40كم، وتبتعد عن الشواطئ الغربية حوالي 85 كم.

تكثر الجزر في الجزء الجنوبي من الخليج العربي وخاصة حول الشواطئ الإماراتية، فهناك العشرات من الجزر الظاهرة وعشرات أخرى دون مستوى سطح البحر، كذلك هناك العشرات من الجزر حول السواحل الإيرانية الظاهرة والمغمورة دون مستوى سطح البحر.

نلاحظ وجود سلسلة مرتفعة عن قاع الخليج في الجزء الجنوبي للخليج، ممتدة من الجنوب إلى الشمال بشكل عرضي بطول يصل إلى 60 كم طولاً وبضعة كيلومترات عرضاً، ويشكل الخط الواصل بين جزيرتي سيري وفرور محور هذا الامتداد.

أيضاً هناك منطقة مرتفعة أخرى إلى الشرق من هذا المحور على بعد 60كم منه، حيث تشكل جزر (طنب الكبرى) و(طنب الصغرى) و(أبو موسى) أهم بروزات هذه المنطقة على شكل جزر ظاهرة. يمتد محور هذه المنطقة المرتفعة عن قاع الخليج من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي بين جزيرتي (أبو موسى) (وطنب الكبرى) على طول 60كم.

المنطقة المرتفعة الثالثة عند مدخل الخليج محاذية للشواطئ الإيرانية وتمتد من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي، من جزيرة هرمز وحتى الأطراف الجنوبية الغربية لجزيرة قشم على محور طوله

135كم. هذه المنطقة تعد مهمةً في مدخل مضـيق هرمز، إذ تشـكل المناطق المرتفعة عن سـطح البحر التي تظهر على شكل الجزر السابقة الذكر والتي تتحكم في مدخل الخليج.

هناك العشـرات من الجزر القريبة من الشـواطئ الإماراتية والايرانية لكنها تبقى أقل أهمية من الجزر التي تقع عند مدخل الخليج أو وسطه.

الخلاصة

يعد الخليج العربي خليجاً ضـحلاً قليل العمق، ويتراوح معدل العمق فيه بين 30 إلى 40م دون مستوى سطح البحر، ويزداد العمق من الشمال إلى الجنوب ومن الغرب إلى الشرق بشكل تدريجي، ويبلغ أقصى عمق في الخليج 80–90م دون مستوى سطح البحر في الجزء الجنوبي.

نسـتنتج من خلال دراسـتنا لتضـاريس القاع في الخليج العربي بأنه يتألف من مصـطبتين تحيطان ببعضهما البعض الواحدة داخل الأخرى، وتمثل المصطبة الأولى الأكثر امتداداً واتساعاً، وتمثل أكثر من ثلثي مسـاحة الخليج العربي حوالي 180 ألف كم^2 من مسـاحة الخليج. المصـطبة الثانية أقل اتساعاً وامتداداً لكنها أكثر عمقاً.

أهم المظاهر التضـاريسـية في قاع الخليج العربي هي السـهول الرسـوبية في الجزء الشـمالي للخليج ويكون هذا السهل شبه مستوياً قليل الانحدار. نميز القباب والتعرجات في الجزء الأوسط من الخليج، بينما تشكل الجزر والسـلاسـل الجزرية الممتدة لعشرات الكيلومترات أهم ما يميز الجزء الجنوبي لقاع الخليج.

وقد ازدادت أهمية الجزر في الخليج العربي، حيث ترتبط الجزر بالطيات والقباب الملحية التي ترتبط بدورها بحقول النفط والغاز، لذلك ازداد الصـراع والتنافس على مثل تلك الجزر، لا سيما تلك التي لها أهمية استراتيجية في التحكم والسيطرة على حركة الملاحة والسفن، كما هو الحال في المدخل والجزء الجنوبي من الخليج العربي.

المصادر والمراجع:

Ahmad, F. and Sultan, S.A.R. (1991) Annual mean surface heat fluxes in the Arabian Gulf and the net heat transport through the Strait of Hormuz, *Atmosphere-Ocean*, **29**: 54-61.

BODC, (2003). Published by the British Oceanographic Data Centre (BODC) on behalf of the International Hydrographic Organisation (IHO) and the Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) of UNESECO.

Emery, K.O. (1956) Sediments and water of the Persian Gulf, *Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists*, **40**(10): 2354-2383.

Kampf, J. and Sadrinasab, M**.** (2006) The circulation of the Persian Gulf: a numerical studay, *Ocean Sci*., **2**, 27–41, 2006

KASHFI, M.S. (2000) - Greater Persian Gulf Permian-Triassic stratigraphic nomenclature requires study. *Oil and Gas Journal*, Tulsa, Nov. 6, 36-44.

Khonkar, H. (2009) Complete Survey of Wind Behavior over the Arabian Gulf. *JKAU: Mar. Sci.*, Vol. **20**, 31-47.

Konyuhov, A. I. and Maleki, B. 2006. The Persian Gulf Basin: Geological History, Sedimentary Formations, and Petroleum Potential. *Lithology and Mineral Resources*, Vol. 41, No. 4, 344–361.

Seibold, E. and Ulrich, J. (1970) Zur Bodengestalt des nordwestlichen Golfs von Oman. "Meteor" Forsch. Ergebnisses, *Reihe* C, **3**, 1– 14.

Lambeck, K., 1996. Shoreline reconstructions for the Persian Gulf since the last glacial maximum. Earth and Planetary Science Letters 142, 42–57.

Powers, R. W., Ramirez, L. F., Redmond, C. D., and Elberg, E. L., 1966. Geology of the Arabian Peninsula Sedimentary Geology of Saudi Arabia. *U.S. Geological Survey*, USA, WASHINGTON, 154.

Rohling, E.J., Grant, K., Bolshaw, M., Roberts, A.P., Siddall, M., Hemleben, Ch., Kucera, M., 2009. Antarctic temperature and global sea level closely coupled over the past five glacial cycles. Nature Geoscience 2, 500–504.

Saberi, M. H., Rabbani, A. R., and Ghavidel-syooki, M., (2016) Hydrocarbon potential and palynological study of the Latest Ordovician - Earliest Silurian source rock (Sarchahan Formation) in the Zagros Mountains, southern Iran. *Marine and Petroleum Geology* 71, 12-25.

Shackleton, N.J., 1987. Oxygen isotopes, ice volume and sea level. Quaternary Science Reviews 6, 183–190.

Smith, W. H. F., and Sandwell D. T**.** (1997) Global seafloor topography from satellite altimetry and ship depth soundings, *Science*, v. **277**, p. 1957-1962.