الخصائص الجيومورفولوجية للرف القاري المحاذي لإقليم سهل الجفارة بليبيا باستخدام تقنيات الجيوماتكس

د. منصور رمضان سالم غريبي
أستاذ مشارك بقسم الجغرافيا/كلية الآداب/ جامعة الزاوية – ليبيا
m.ghareebi@zu.edu.ly

تاريخ الاستلام 2025/04/05 تاريخ القبول 2025/04/30 تاريخ النشر 2025/07/01

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز الخصائص الجيومورفولوجية للرف القاري (الجرف القاري) المحاذي لساحل إقليم سهل الجفارة بليبيا، من خلال إبراز سماته الجيومورفولوجية، وإنتاج خريطة جيومورفولوجية للمظاهر الغاطسة التي تغطي قاعه، بناءً على بيانات قياس الأعماق (GEBCO_2024)، وخلصت الدراسة إلى أن السمات الجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة تشكلت بفعل جملة عوامل، يأتي في مقدمتها الحركة الإلتوائية التي كونت مرتفعات الجبل الغربي، وعمليات الغمر البحري وتراجعه خلال الحقب الجيولوجية، ويمتاز الرف القاري بمظهر جيومورفولوجي يخلو من التعقيدات التضاريسية الكبرى، فهو يمتد ما بين خط عمق (صفر) أي خط الساحل وينتهي عند خط عمق (200) مترًا، ويبلغ متوسط عمقه (104) مترًا، وينحدر بشكل خفيف باتجاه المنحدر القاري وبمعدل (0.2) درجة، وتغطي قاع الرف القاري العديد من المظاهر الجيومورفولوجية الغاطسة، المتباينة من حيث امتدادتها وأحجامها، كالشطوط الرملية والتلال والهضاب والأحواض والخوانق وتغطي الشطوط الرملية التي تظهر في شكل سهول، وتموجات وضفاف رملية، حوالي (92%) من مساحة الرف القاري؛ وهذه التكوينات هي التي أضفت المظهر المموج على قاع منطقة الدراسة، الذي يماثل مظهره الجيومورفوجي المظهر الجيومورفولوجي لليابس المجاور له (سهل الجفارة) من حيث قلة التضرس والتدرج في الانحدار والأشكال الجيومورفولوجية التي تغطي كل منهما.

الكلمات المفتاحية: الرف القاري، الجرف القاري، الجيومورفولوجيا، العمق، الانحدار، المظاهر الغاطسة.

© Journal of Libya for Geographical Studies, Sirte University 2025

Geomorphological Characteristics of the Continental Shelf Adjacent to the Jifarah Plain Region in Libya Using Geomatics Techniques

Mansour R. S. Ghareebi
Associate Professor at the Department of Geography
Faculty of Arts University of Zawiya
m.ghareebi@zu.edu.ly

Abstract:

This study aims to highlight the geomorphological characteristics of the continental shelf adjacent to the coast of the Jifarah Plain region in Libya. It seeks to identify its geomorphological features and produce a geomorphological map of the submerged forms covering its seabed, based on bathymetric data (GEBCO_2024). The study concludes that the geomorphological features of the study area were shaped by a combination of factors, foremost among them the tectonic movements that formed the Western Mountain Highlands, along with episodes of marine transgression and regression throughout geological epochs. The continental shelf is characterized by a geomorphological landscape free of major topographic complexities. It extends from the 0-meter depth contour (the coastline) to the 200-meter depth contour, with an average depth of 104 meters, and gently slopes toward the continental slope at an average gradient of 0.2 degrees. The seabed of the continental shelf is covered with a variety of submerged geomorphological features differing in extent and size, such as sand shoals, hills, plateaus, basins, and canyons. Sand shoals, which appear in the form of plains, ripples, and sandy banks, cover approximately 92% of the shelf area. These formations give the seabed of the study area its undulating appearance, which closely resembles the geomorphological nature of the adjacent mainland (Jifarah Plain) in terms of low relief, gentle gradient, and the types of geomorphological features covering both areas.

Keywords: Continental shelf, geomorphology, bathymetry, slope, submerged features.

مقدمة:

يتميّز الغلاف الصلب تحت مياه البحار والمحيطات بتضاريس معقدة، تحوي العديد من المظاهر الجيومورفولوجية، المتباينة ما بين المناطق الضحلة إلى الأغوار المحيطية ذات الأعماق السحيقة، تبعًا للعمق والتضرس والانحدار، ووفقًا للعوامل التي أسهمت في تكوينها، كما أنها أكبر حجمًا واتساعًا من المظاهر التضاريسية المتواجدة على اليابسة (غريبي، 2023، ص15)، وتُعدُّ مورفولوجية قاع البحار والمحيطات عاملًا أساسيًا في مجال الجيولوجيا البحرية، فالتنوع الجيومورفولوجي لقيعان البحار والمحيطات ما هو إلا محصلة للعمليات التكتونية والبيولوجية عبر الزمن التي شكلت البحار والمحيطات ونظامهما البيئي. وللبيانات الجيومورفولوجية أهمية بالغة في تحليل التفاعلات المعقدة بين مياه البحار والمحيطات والغلاف الجوي وتلعب دورًا مهمًا في الملاحة البحرية الآمنة وتجنب المخاطر المحتملة، مثل: المياه الضحلة والشعاب المرجانية والعوائق، وتمثل الخريطة الجيومورفولوجية لقيعان البحار والمحيطات أداة أساسية للبحث والاستكشاف البحري، لاحتوائها على معلومات بالغة الأهمية لسلامة وكفاءة العمليات البحرية، مثل: الشحن وصيد الأسماك والحفر البحري وغيرها، وتُعَدُّ الأرفف القارية من أهم أقسام الرصيف القاري بالبحار والمحيطات من النواحي البيئة والاقتصادية، بسبب التنوع الإحيائي بها ووفرة الموارد الطبيعية كمكامن إنتاج النفط والغار والمعادن وغيرها، وقد شكلت السمات الجيومورفولوجية والجيولوجية دورًا بارزًا في ترسيم حدود الأرفف القارية، خاصة بين الدول المتجاورة التي تتقاسم فيما بينها نفس الحافة القارية، وقد أسهم التطور التقني في مجال مسح أعماق البحار والمحيطات، سواءً من خلال المجسات الصوتية المثبتة على السفن أم من خلال المرئيات الفضائية، في توفير كم هائل من البيانات الخاصة بأعماق البحار والمحيطات، والتي أصبحت متاحة لأغراض البحث العلمي على منصات عالمية كبرى، كالمركز البريطاني للمحيطات(NCEI) والإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي (NOAA) وغيرها من المنصات، التي يمكن الاعتماد على بياناتها في إنتاج خرائط جيومورفولوجية لقيعان المسطحات المائية، وخاصة بعد التطور الكبير الذي حصل في مجال منهجيات النمذجة الرقمية . وتهدف هذه الدراسة للتعريف بالخصائص لجيومورفولوجية للرف القاري المحاذي لساحل إقليم سهل الجفارة بليبيا، من خلال إبراز سماته الجيومورفولوجية، وإنتاج خارطة طبوغرافية للمظاهر الغاطسة التي تغطي سطحه، بحيث تستهل الدراسة

بتعريف مصطلح الرف القاري من الناحية الجيومورفولوجية باعتباره وحدة تضاريسية تمثل أحد أقسام الرصيف القاري المغمور بمياه البحر، وتطوّر المفهوم القانوني للمصطلح باعتباره يمثل أهم المجالات البحرية من الناحية البيئية والاقتصادية، ويلي ذلك استعراض الخصائص التضاريسية للرف القاري، والمظاهر الجيومورفولوجية التي تغطى قاعه.

– مشكلة الدراسة:

يُعَدُّ الرف القاري (**الجرف**) من أهم الوحدات الجيومورفولوجية من النواحي البيئية والاقتصادية، وتحظى ليبيا بجرف قاري يمتد من خط الساحل باتجاه الشمال حتى عمق (200) مترًا دون مستوى سطح البحر، وتبلغ مساحته (67308) كم^2 وتشكل منطقة الدراسة حوالي (35%) من إجمالي مساحة الرف القاري الليبي، فهي تمثل أكبر مناطق الرف القاري الليبي من حيث الاتساع وأغناها من حيث الموارد الطبيعية، التي يحتاج استثمارها إلى معرفة دقيقة لسماتها الجيومورفولوجية، التي تشكّل حجر الأساس الذي تبنى عليه العديد الدارسات الجيولوجية واستكشاف الموارد والبحث العلمي والإدارة البيئية، لذلك تحاول هذه الدراسة الإجابة على **التساؤلات الآتية**:

- ما الخصائص الجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة؟
- ما الظاهرات الجيومورفولوجية الغاطسة التي تغطي قاع منطقة الدراسة؟

– أهمية الدراسة:

تشكّل السمات الجيومورفولوجية لقيعان المسطحات المائية عاملاً أساسيًا في فهم البنية الجيولوجية وتوزيع الرواسب والكتلة الحيوية وحركة المياه بالأحواض البحرية، والتي يمكن من خلالها تحديد المناطق ذات الإنتاجية البيولوجية، وطرق الملاحة الآمنة، كما تعد بيانات قياس الأعماق التفصيلية ضرورية في تحديد مواضع الموارد الطبيعية، مثل: النفط والغاز والمعادن، وتساعد في تقييم الأنظمة البيئية البحرية وتنوع الحياة البحرية، وفي تطوير استراتيجيات الحماية من التلوث وتجنب الأنشطة الضارة التي قد تؤثر سلبًا على البيئة البحرية.

– أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة إلى تحقيق الأهداف **الآتية**:

1- التعرف على الخصائص التضاريسية التي يتسم بها قاع منطقة الدراسة، من حيث العمق والتضرس والانحدار واتجاهاته.

2- إنتاج خارطة جيومورفولوجية للمظاهر الطبوغرافية الغاطسة بمنطقة الدراسة.

- منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة على منهج التحليل المكاني الذي يركز على العنصر المكاني، بالاعتماد على تقنية نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، في تحديد الخصائص التضاريسية لمنطقة الدراسة، والتوزيع المكاني للظاهرات الجيومورفولوجية الغاطسة ومواقعها وأبعادها المساحية، كما تمت الاستعانة بالأساليب الإحصائية لوصف السمات الجيومورفولوجية للمنطقة، والأسلوب الكارتوغرافي لإنتاج الخرائط الجيومورفولوجية اعتمادًا على برمجيات نظم المعلومات الجغرافية المتمثلة في برنامج (Arc Gis10.8) و(Global Mapper) الذي تم استخدامه لتحويل صيغ بعض ملفات الراستر إلى صيغ (.Arc Ascll. Grid (a.s.s)، لإنتاج خرائط ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج (Surfer 13)، الذي يعد من أهم البرامج المخصصة للأعمال المساحية وإنشاء الخرائط الكنتورية وخرائط الميل والخرائط المجسمة ثلاثية الأبعاد.

- مصادر الدراسة:

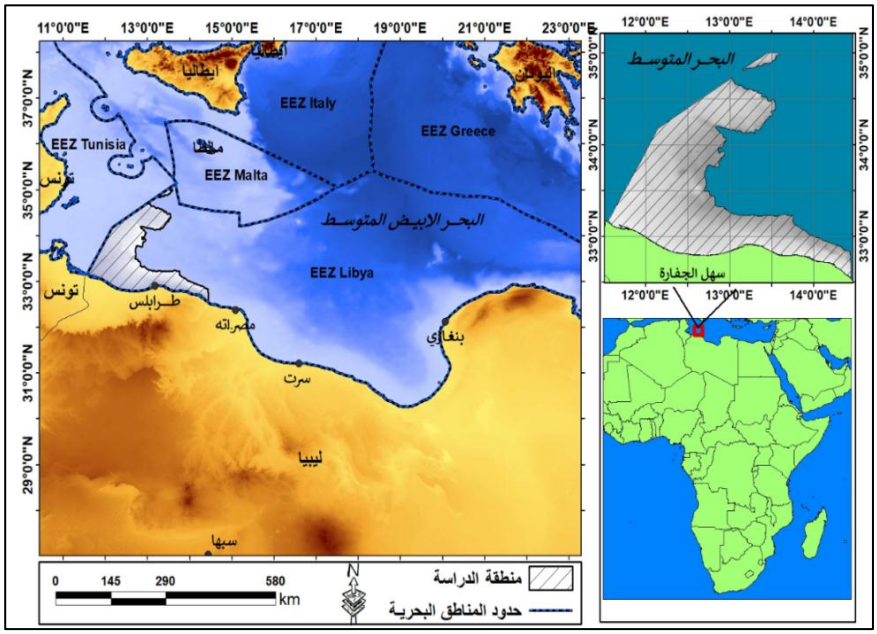
اعتمدت الدراسة على بعض الكتب والبحوث العلمية في مجال الجغرافية البحرية والجيولوجية البحرية فيما يختص بالبيانات الوصفية، أما البيانات المكانية فقد اعتمدت الدراسة علي بيانات قياس الأعماق (Bathymetric Image from GEBCO_2024) وهي عبارة عن نموذج ارتفاع رقمي للبحار والمحيطات والأرض، منتج بالتعاون بين مؤسسة (GEBCO) ومؤسسة (Nippon) اليابانية وبإشراف المنظمة الهيدروغرافية الدولية (IHO) واللجنة الحكومية الدولية الاوقيانوغرافية (IOC)، ضمن مشروع قاع البحر لعام (2030)، بصيغة شبكية وبفاصل زمني (15 ثانية قوسية)، ما يعادل (460 مترًا) للخلية، وتستند الشبكة إلى مجموعة من بيانات قياس الأعماق تم دمجها في منتج واحد، كبيانات (Srtm_15) وبيانات المرئيات متعددة الحزم الطيفية وبيانات قياس الأعماق المقدرة باستخدام نموذج الجاذبية، وقد تم نشر المنتج في يوليو (2024)، وهو متاح على منصة مؤسسة جيبكو (https://www.gebco.net) والموقع الإلكتروني للمركز البريطاني

للمحيطات (https://www.bodc.ac.uk) والموقع الإلكتروني للإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي (https://www.noaa.gov).

– منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة فلكيًا بين خطي عرض 32,45,00ْ و35.00.00ْ شمالًا، وبين خطي طول 11.30.20ْ و14.15.00ْ شرقًا، وتقع جغرافيا جنوب البحر المتوسط مقابل خط الساحل لإقليم سهل الجفارة بليبيا الذي يحدها من ناحية الجنوب، وتحدها من الشمال منطقة المياه البحرية المالطية ومن الغرب منطقة المياه البحرية التونسية، وينتهي حدها الشرقي عند خط عمق (200) مترًا، الذي يفصلها جيومورفولوجيا عن المنحدر القاري، وتتمثل منطقة الدراسة عامة في الجزء الغربي من الرف القاري الليبي كما هو موضح بالشكل (1).

شكل (1) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة.



المصدر: إعداد الباحث بناءً على بيانات Bathymetric Image from Gebco، باستخدام برنامج Arc Gis10.8 .

وتبلغ مساحتها (23692) كيلومترًا مربعًا، وقد تم تعين حدود منطقة الدراسة بناءً على **الأسس الآتية:**

- **الأساس التضاريسي**: وبموجبه تم تعين الحد الشرقي الذي يفصل منطقة الدراسة (الرف القاري) عن بقية أقسام الرصيف القاري، من خلال تحديد منطقة (**كسر الجرف**) وهي المنطقة التي يحدث عندها تغير ملحوظ في درجات انحدار السطح، والتي تمثل نهاية الجرف القاري وبداية المنحدر القاري، وهي تتفق تمامًا مع خط تساوي عمق (200) مترًا.
- **الأساس القانوني**: تم من خلال تعين الحد الغربي والشمالي الغربي مع تونس بموجب قرار محكمة العدل الدولية الصادر في (24 فبراير 1982)، أمَّا بالنسبة للحد الشمالي لمنطقة الدراسة والذي يمثل في الوقت نفسه الحد الفاصل بين منطقة المياه البحرية الليبية ومنطقة المياه البحرية المالطية، فتم تعيينه بموجب قرار محكمة العدل الدولية الصادر في (أبريل عام 1981)، وقد كانت مسألة تعين الحدود الخارجية للرف القاري (موضوع الدراسة)، من أهم القضايا التي رفعت أمام محكمة العدل الدولية، الخاصة بفض النزعات حول الحدود البحرية، والتي سيتم تناولها بإيجاز عند التطرق للمفهوم القانوني للرف القاري وآلية ترسيم حدود منطقة الدراسة طبقًا لمبادئ وقواعد القانون الدولي.

وتحظى منطقة الدراسة بأهمية بيئة واقتصادية واستراتيجية بالغة، فهي تُعَدُّ أكبر المجالات البحرية من حيث التنوع الحيوي، وتمثل ممرًا مائيًا مهمًا للملاحة البحرية بحوض البحر المتوسط، ولما تحتويه من ثروات طبيعية مهمة، يأتي في مقدمتها النفط والغاز، فهي تضم أهم وأكبر حقول النفط والغاز البحرية الليبية، والمتمثلة في حقل البوري وحقل بحر السلام، وبها العديد من المنشآت النفطية كميناء غزة العائم ومنصة صبراتة للعمليات النفطية التي تعد أكبر منصة نفطية مثبتة في البحر في منطقة المياه البحرية الليبية (https://mellitahog.ly)، كما تعد منطقة الدراسة أهم مناطق صيد الأسماك التي يأتي منها أكثر من نصف الإنتاج السمكي على مستوى البلاد، إضافة الى العديد من الموارد الغذائية والمعدنية.

أولًا– مفهوم الرف القاري:

بالرغم من وضوح مصطلح الرف القاري أو (الجرف القاري) لدى الجغرافيين والجيولوجيين، إلا أنه ظل محل جدل واسع بين فقهاء القانون الدولي، بحيث مر المفهوم القانوني لهذا المجال البحري بتطورات متلاحقة سواء من خلال الاتفاقيات الدولية أو من خلال أحكام القضاء الدولي الخاصة بحل الخلافات المتعلقة بترسيم حدود الأرفف القارية بين

الدول، وفيما يلي عرضًا موجزًا للمفهوم من الناحية الجيومورفولوجية والجيولوجية، وتطور النظام القانوني الدولي لمنطقة الرف القاري.

1-المفهوم الجيومورفولوجي للرف القاري: يصنف الرف القاري (الجرف القاري) جيومورفولوجيا ضمن الوحدات التضاريسية الهامشية التي تعرف **بالرصيف القاري** الذي يشمل (الرف القاري والمنحدر القاري والمرتفع القاري)، وهي وحدات تضاريسية ذات منشأ قاري تلي المنطقة الشاطئية في اتجاه البحر (أغا، 2003، ص89)، ويتمثل الرف القاري في الجزء الممتد من قاع البحر بانحدار تدريجي من الكتل القارية وبانحدار بسيط نحو القيعان المحيطية، كما عرفته المنظمة الهيدروغرافية الدولية بأنه "منطقة مجاورة لقارة (أو حول جزيرة) وتمتد من خط المياه المنخفضة إلى عمق يكون فيه عادةً زيادة ملحوظة في درجة الانحدار نحو الأعماق المحيطية "تسمى بمنطقة (**كسر الجرف**) التي تتواجد على عمق من (100-200) مترًا، التي يبدأ بعدها المنحدر القاري؛ فالرف القاري هو امتداد مباشر للقشرة القارية التي غمرتها مياه البحار والمحيطات، بحيث يماثل تركيبه البنيوي تركيب الأجزاء المجاورة لها من القارات، ويرتبط تكوينه بتذبذب مستوى سطح البحر خلال العصور الجيولوجية، فالعديد من الشواطئ القديمة التي كانت تمثل حدود القارات غمرتها مياه البحار والمحيطات خلال عصور جيولوجية سابقة، مما أدّى إلى تباين حدود الأرصفة القارية من عهد جيولوجي إلى آخر.

كما تشمل الضوابط الرئيسة التي تحكم نشأت ومورفولوجية الجرف القاري الوضع التكتوني والفترات الجليدية ومعدل ونوع إمدادات الرواسب والطاقة المتاحة لتآكل الرواسب وإعادة تشكيلها، وتختلف الأرفف القارية من حيث اتساعها ما بين الساحل والمنحدر القاري من موقع إلى آخر وفقا لنشأة السواحل التي أمامها، حيث يتراوح عرضها ما بين عدة أمتار أمام السواحل الانكسارية وحوالي (1300) كيلو مترًا في بعض المناطق السهلية، بحيث يبلغ المتوسط العام لعرض الرفوف القارية نحو(75) كيلومترًا وتشغل حوالي (32.580) مليون كيلومترًا مربعًا وتشكل (8%) من إجمالي مساحة البحار والمحيطات، ويتسم سطحها بالانحدار البسيط الذي لا يتعدى (0.1) درجة في المتوسط العام (الموسوعة الجيولوجية، 1998، ص109). وتصنف الأرفف القارية على أساس اختلاف النشأة والخصائص الجيومورفولوجية الميزة لها، إلى خمس مجموعات هي: الأرفف القارية الجليدية، التي نشأت

نتيجة لعمليات الجليد البلايستوسيني، التي تمتاز بقلة تجانس سطحها من حيث الشكل، والأرفف التي تشكلها الحواجز الرملية التي تمتاز باستواء السطح، والأرفف التي شكلتها التيارات البحرية، وتلك التي تكونت عند مصبات الأنهار والأرفف المرجانية التي تكونت من خلال تراكم مخلفات المرجان أمام السواحل.

2- المفهوم القانوني وآلية ترسيم حدود منطقة الدراسة:

أ) **المفهوم القانوني**: ظل مصطلح الجرف القاري محل جدل بين فقهاء القانون الدولي منذ عام (1945) (أبودقة، 2012، ص36)، بعد أن تزايد الاهتمام به نتيجة التقدم التكنولوجي الذي ساعد في الكشف عن الموارد الاقتصادية بالبحار والمحيطات وخاصة في مناطق الأرفف القارية لما تختزنه تكوينات قيعانها من ثروات، وبالتالي تزايدت حدة الصراع بين الدول وخاصة الساحلية منها المتقابلة أو المتجاورة في تحديد حدود العتبات القارية التابعة لها، حتى أضحت قضايا ترسيم حدود الأرفف القارية من أكثر النزاعات المرفوعة أمام القضاء الدولي، مما دفع بالمجتمع الدولي إلى البحث عن صيغ قانونية لفض تلك الخلافات، تجسدت تلك الجهود في عقد العديد من المؤتمرات والاتفاقيات، كان أهمها اتفاقية جنيف لعام (1958)، التي اعتمدت على معياري العمق وقابلية الاستغلال في تعين حدود الجرف القاري، بحيث عرفت الاتفاقية الجرف القاري "بأنه قاع البحر والأرض الواقعة تحت البحر خارج منطقة البحر الإقليمي حتى عمق (200) مترًا، وبقدر ما يسمح ذلك باستغلال الموارد الطبيعية لتلك المناطق" (الأمم المتحدة، 1958، **المادة الأولى**)، وقد أثارت تلك المعايير جدلًا واسعًا بين الدول وخاصة فيما يتعلق بتحديد الحد الخارجي للرف القاري الذي تم ربطه بإمكانية الاستغلال، مما يؤدي إلى استفادة الدول التي تمتلك الإمكانيات على حساب الدول الأخرى، خاصة بين الدول المتقابلة أو المتجاورة، لذلك حاولت اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار لعام (1982) تلافي السلبيات التي شكلت عائقًا في تنقيذ النصوص القانونية المتعلقة بالجرف القاري الواردة بالاتفاقية السابقة، من خلال وضع إطار قانوني واضح للرف القاري يراعي الاعتبارات الجغرافية والجيولوجية المرتبطة به، بحيث عرفت المادة (76) من الاتفاقية الرف القاري "بأنه لأي دولة ساحلية يشمل الرف القاري قاع وباطن المساحات المغمورة التي تمتد إلى ما وراء بحرها الإقليمي في جميع أنحاء الامتداد الطبيعي لإقليم الدولة البري حتى الطرف الخارجي للحافة القارية أو لمسافة (200) ميلًا بحريًا من خطوط

الأساس التي يقاس منها البحر الإقليمي"، كما منحت المادة (77) الدول الساحلية حق السيادة الخالصة لأغراض استكشاف واستغلال الموارد الطبيعة ولا يجوز للدول الأخرى أن تقوم بتلك الأنشطة إلا بموافقة صريحة من الدولة الساحلية.

ب) **آلية ترسيم حدود منطقة الدراسة:** حددت المادة (83) من إتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار عام (1982) قواعد تحديد الحد الخارجي للجرف القاري التي نصت على أن يتم تعين الحدود بين الدول المتقابلة والمتجاورة عن طريق الاتفاق على أساس القانون الدولي، وإذا تعذر الوصول إلى اتفاق لجأت الدول إلى الإجراءات المنصوص عليها في الجزء الخامس من الإتفاقية الخاص بتسوية النزاعات (الأمم المتحدة، 1982، المادة 76، 77، 83)، ونظرًا لوقوع منطقة الدراسة في الركن الشمالي الغربي من منطقة المياه البحرية الليبية، فقد واجهت عملية تعيين الحد الغربي والشمالي صعوبة بالغة، بسبب الخلاف مع كل من تونس ومالطا حول المعايير القانونية التي ينبغي الأخذ بها لتعين الحد الخارجي للمناطق البحرية لكل منهم، ولفض تلك النزعات لجأت الدول المعنية إلى محكمة العدل الدولية لترسيم الحدود البحرية بينهم.

- **تعيين الحد الخارجي (الغربي والشمال الغربي) مع تونس:** نشأ الخلاف بين البلدين حول المنطقة المعروفة بحوض قابس، حيث جرت عمليات التنقيب عن النفط، حيث تتشارك الدولتان نفس الرف القاري ، وتوصلت الدولتان في يونيو عام (1977) إلى إحالة النزاع إلى محكمة العدل الدولية، من أجل تحديد مبادئ القانون الدولي التي ينبغي العمل بها لترسيم الحد الخارجي للجرف القاري بينهما، وقد طالبت تونس بأن يكون خط التحديد مبني على أساس الامتداد الطبيعي للكتلة القارية لكلا الدولتين، أي امتداد كل دولة وليس القارة، في حين رأت ليبيا بأن التحديد يجب أن يكون مبني على أساس الامتداد الطبيعي للكتلة القارية بدلًا من قيعان البحار، وقد راعت المحكمة في قرارها الخصائص الجغرافية والجيولوجية للمنطقة، فضلًا عن مصالح الدولتين، مع مراعاة مبادئ القانون الدولي ذات الصلة، بما في ذلك طريقة الأبعاد المتساوية، التي تستخدم عادة لترسيم الحدود البحرية، وقد قررت المحكمة أن الحدود البحرية بين الدولتين يجب أن تتبع خطًا يبدأ من النقطة التي تلتقي فيها الحدود البرية بين البلدين بالساحل (**رأس اجدير**) وتمتد إلى البحر لمسافة (12) ميلًا بحريًا، وبعد هذه النقطة يتم تحديد الحدود بخط متساوي البعد بين أقرب نقطتين على

الساحل الليبي والتونسي، وفي (24 فبراير 1982) أصدرت المحكمة قرارًا نهائيًا ورسميًا يؤكد على السيادة الكاملة لليبيا على المنطقة المتنازع عليها من الجرف القاري، وقبلت كل من ليبيا وتونس حكم المحكمة وشرعتا في تنفيذه، وبذلك تم ترسيم الحد الغربي والشمالي الغربي لمنطقة الدراسة مع تونس، والذي يمثل في الوقت نفسه الحد الغربي والشمالي الغربي لمنطقة المياه البحرية الليبية(أبودقة، 2012، ص87، 90).

- **تعيين الحدّ الخارجي (الشمالي) مع مالطا:** نشأ الخلاف بين ليبيا ومالطا عند إدعاء مالطا –المكونة من جزر– بأن لشواطئها بروز جانبي في جميع الاتجاهات، وأن تحديد الحد الخارجي للجرف القاري يجب أن يكون على أساس المسافة من خط الشاطئ، ولم تتوصل الدولتان إلى اتفاق بينهما لتحديد الحد الخارجي للجرف القاري لكل منهما، واتفقتا في (مايو عام 1976)، على إحالة النزاع الى محكمة العدل الدولية، الذي بثت فيه في (يوليو عام 1982)، وقد طالب الطرفان من المحكمة تحديد المبادئ والقواعد القانونية، التي ينبغي تطبيقها عند تعيين الحدود البحرية بينهما وكيفية تطبيق المبادئ والقواعد القانونية عمليًا من قبل الطرفين، وكانت الحجة الليبية قائمة على أساس أن الامتداد الطبيعي لإقليم الدولة البري داخل البحر يظل القاعدة الجوهرية لامتلاك الجرف القاري بصورة شرعية، بينما كانت حجة مالطا أن الجرف القاري لم يعد يُحدد في ضوء معايير الامتداد الطبيعي وإنما يحكمها مفهوم المسافة من الشاطئ، وقدمت ليبيا أساسا قانونيا مفاده أن هناك انقطاعا في الجرف القاري بين البلدين يسمى "منطقة الغور" وأن هذا الانقطاع الأساسي في الجرف القاري يقسمه إلى قسمين متميزين وأن التحديد يجب أن يمر داخل منطقة الغور، وبعد أن رفضت المحكمة الحجج الليبية القائمة على أساس فكرة الامتداد الطبيعي ورفضت حجة مالطا القائمة على أساس مبدأ تساوي البعد بحسب المسافة من الشاطئ، فإنها أصدرت قرارها في (أبريل عام 1981) القاضي بتعيين الحدود وفقًا لمبادئ الإنصاف مع مراعاة جميع الظروف ذات الصلة، بما فيها العامل الجغرافي بعد أن أهملته في المرحلة الأولى من التقاضي، بحيث اعتبرت أن تمتع الجزيرة بصفة الدولة لا يعني تجاهل التفاوت الكبير في طول الساحل بالنسبة للدولتين؛ لذلك فإن المحكمة عدلت خط الوسط لصالح ليبيا للتوصل إلى حل عادل بين الدولتين (عبد التواب، 2018، ص150).

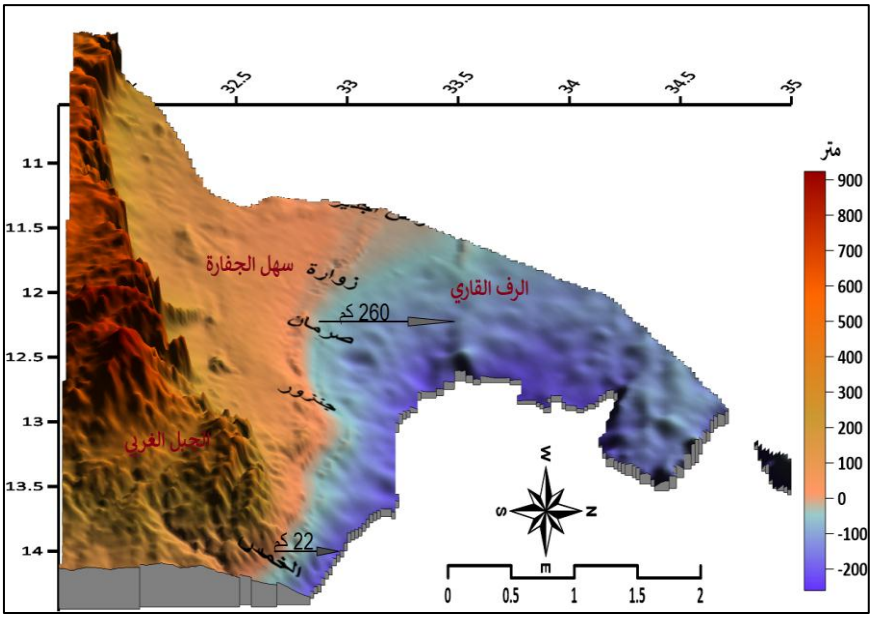
ثانيًا– البنية الجيولوجية لمنطقة الدراسة:

يرتبط التاريخ الجيولوجي لمنطقة الدراسة بالتطور الجيولوجي لحوض البحر المتوسط، الذي تكون بفعل الحركة المتبادلة بين الصفيحة الأفريقية والعربية مع الصفيحة الأوراسية خلال الحقب الجيولوجية المتعاقبة، بحيث أدى تحرك الصفائح إلى أحداث جيولوجية واسعة النطاق، كان أبرزها تكون المحيط الأطلسي وبحر تيتس (البحر المتوسط حاليًا)، الذي كان يشغل مساحة أوسع مما هي عليه اليوم، فخلال الحقب الجوراسي (140ميلون سنة) أدَّى تحرك الصفيحة الأفريقية باتجاه أفقي للصفيحة الأوربية إلى انكماش مساحة الحوض واتساع رقعة المحيط الأطلسي، ثم استمر تقلص الحوض خلال الحقب الكريتاوي (78مليون سنة)، بحيث كانت أغلب مناطق الشمال الليبي واقعة تحت ضغط الكتل القارية، مما أدّى تكون الهضاب والأخاديد وانهيار قوس سرت القديم (أبولقمة، القزيري، 1997، ص86)، وقد استمرت تلك التغيرات في شكل الحوض والحواف القارية المتاخمة له حتى أواخر حقبة الميوسين (6مليون سنة) عندما أخذ الحوض شكله الحالي، وقد رافقت زحزحة الكتل القارية خلال الحقب الجيولوجية حركات تكتونية أدت بدورها إلى عمليات خسف وهدم لأطراف القارات نتج عنها طغيان لمياه البحر أحيانًا، وتراجعه في أحيان أخرى؛ مما أدّى إلى تغير حدود الأرصفة القارية من حين لآخر.

وهكذا فإن التاريخ الجيولوجي لمنطقة الدراسة قد تأثر بالحركات التكتونية الناتجة عن التصادم بين الصفيحة الأفريقية والأوروبية، بسبب الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة وليبيا عامة؛ لقربه من الحافة الشمالية للصفيحة الأفريقية، التي تتكون من أحواض رسوبية تتألف من طبقات سميكة من الصخور القارية والبحرية، تكونت خلال الحقب الجيولوجية المتعاقبة، والتي كان لها أثرها الواضح في تحديد الخصائص الشكلية للرف القاري (موضوع الدراسة) وأبعاده المساحية؛ فهو يتسم بالاتساع في قسمه الغربي ليبلغ أقصى امتداد له بنحو (260) كم أمام ساحل منطقة صرمان، ويضيق في قسمه الشرقي حيث يبلغ أدنى امتداد له نحو (22) كم أمام ساحل منطقة الخمس، بحيث يظهر الرف القاري على شكل مثلث قاعدته في الغرب على طوال الحدود مع منطقة المياه البحرية التونسية ورأسه في الشرق أمام ساحل منطقة الخمس، بسبب اقتراب الحافة الشمالية لمرتفعات الجبل الغربي، كما هو مبين بالشكل (2) التي تكونت كرد فعل ثانوي للحركة الالتوائية التي حدثت خلال الزمن الجيولوجي الثالث،

والتي أدت إلى ظهور جبال الألب وجبال أطلس، وظهور البحر المتوسط بشكل لا يختلف كثيرًا عمّا هو عليه اليوم (شرف عبد العزيز، 1971، ص16)، وهكذا فإن السمات المورفولوجية لمنطقة الدراسة تشكّلت بفعل جملة عوامل يأتي في مقدمتها الحركة الالتوائية التي كونت مرتفعات الجبل الغربي، وعمليات الغمر البحري وتراجعه خلال الحقب الجيولوجية.

شكل (2) الخصائص الشكلية للرف القاري.



المصدر: إعداد الباحث بناءً على بيانات Bathymetric Image from Gebco، باستخدام برنامج Surfer 13.

أمّا من حيث التركيب الجيولوجي لمنطقة الدراسة فيتكون أغلبه من الحجر الجيري الغني بالأحافير الدقيقة وأصداف بحرية دولومتية من الرمل والطين، التي يرجع أصلها إلى الحقب الباليوسيني والأيوسيني، إضافة إلى الصخور الرملية التي تكونت بالقرب من الشواطئ القديمة خلال حقبة الالقيوسيني، وتعد هذه التكوينات أهم مكامن استخراج النفط والغاز بمنطقة الدراسة (ابولقمة، القزيري، 1995، ص 73).

ثالثًا– الخصائص التضاريسية:

تشمل الخصائص التضاريسية للرف القاري العمق، والانحدار واتجاهاته والتي يمكن من

خلالها التعرف على مورفولوجية الرف القاري والأشكال الطبوغرافية التي تغطي قاعه، وتمتد منطقة الدراسة أمام ساحل إقليم سهل الجفارة باتجاه الشمال الجغرافي، من منطقة رأس اجدير غربًا إلى منطقة كعام شرقًا، بمسافة تصل حوالي (300) كيلومتر.

وبهدف إبراز الخصائص التضاريسية لمنطقة الدراسة، تم تقسيمها إلى نطاقين يبلغ عرض كل منهما (150) كيلومترًا، يمثل النطاق الأول القسم الغربي الذي يمتد من رأس اجدير غربًا، إلى جنزور شرقًا، ويمثل النطاق الثاني القسم الشرقي ويمتد من جنزور غربًا إلى منطقة كعام شرقًا.

- **العمق**: يُعَدُّ العمق البحري أهم الخصائص التضاريسية للرف القاري فهو يؤثر بشكل مباشر في نسبة تغلغل الاشعاع الشمسي في عمود الماء، الذي يمثل العامل المحدد لتوزيع الأحياء البحرية النباتية والحيوانية، وبصفة عامة تُعَدُّ الأرفف القارية أهم مناطق البيئات البحرية من حيث تواجد الكائنات البحرية كمًا ونوعًا، بسبب ضحوله مياهها، ومن خلال الجدول (1) الذي يبين التوزيع المساحي لفئات العمق وخريطة النطاقات التضاريسية لمنطقة الدراسة شكل (3) يتضح بأن القسم الغربي (رأس اجدير: جنزور) الذي يشغل (71%) من إجمالي مساحة منطقة الدراسة، يمتد بين خط عمق (صفر) خط الساحل) وينتهي عند خط عمق (200) مترًا،(ويبلغ متوسط عمقه (101) مترًا، تتخلله بعض المساحات المحدودة التي يتجاوز عمقها (200) مترًا، في حين يشغل القسم الشرقي (جنزور – كعام) نحو (29%) من إجمالي مساحة منطقة الدراسة، وبمتوسط عمق يبلغ (113) مترًا، وتمتد حدوده ما بين خط عمق (صفر) وتنتهي عند خط عمق (200) مترًا، وتتخلله مساحات محدودة يصل عمقها إلى (215) مترًا، وفيما يختص بالتوزيع المساحي لفئات العمق فإن فئة العمق (100–150) مترًا تستحوذ على أكبر نسبة من التوزيع المساحي، في حين تشكل فئة العمق (0–50) مترًا أقل نسبة من حيث التوزيع المساحي لفئات العمق لكلا النطاقين، وبالرغم من تشابه التوزيع النسبي لفئات المذكورة بين النطاقين إلاَّ أنه هناك تباينًا واضحًا فيما يخص التوزيع النسبي لفئتي العمق (50–100) مترًا وفئة العمق (150–200) مترًا، ومن خلال مقارنة قيم الانحراف المعياري لتوزيع الأعماق في كلا النطاقين، يتضح أن النطاق الشرقي (جنزور–كعام) أقل تجانسًا من حيث العمق من النطاق الغربي (رأس أجدير–جنزور)، الذي تتباعد فيه خطوط العمق بمسافات شبه متساوية، بخلاف النطاق الشرق

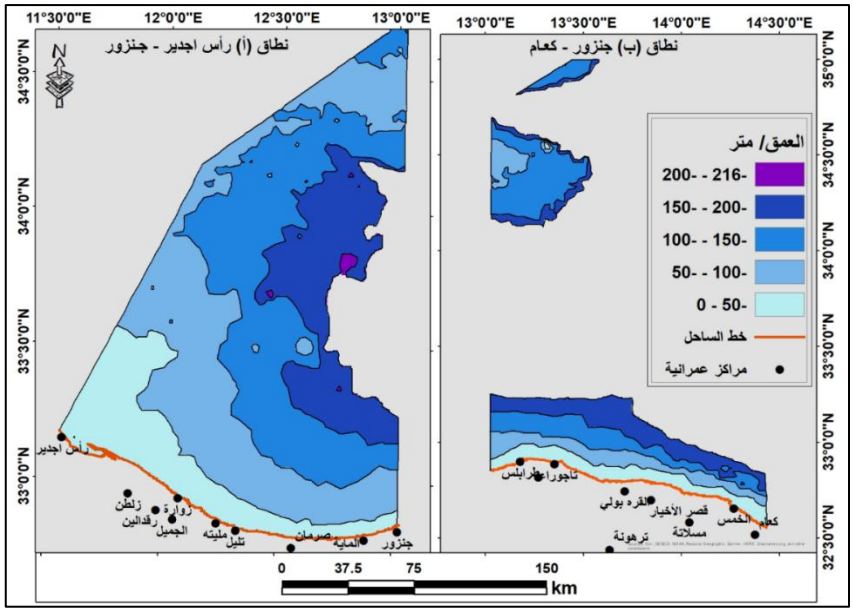
الذي تتقارب فيه خطوط العمق من بعضها، وبالتالي فإن قاع النطاق الشرقي هو أكثر تعقيدًا وتضرسًا من النطاق الغربي لمنطقة الدراسة، وبصفة عامة فإن قاع منطقة الدراسة يتصف بقلة التضرس، فمتوسط العمق لمنطقة الدراسة يبلغ (104) مترًا، ويزداد العمق بشكل عام مع الابتعاد عن خط الساحل شمالًا.

جدول (1) التوزيع المساحي لفئات العمق.

الفئات	رأس اجدير – جنزور			جنزور – كعام			
	المساحة كم^2	%	متوسط العمق	الانحراف المعياري	المساحة كم^2	%	متوسط العمق	الانحراف المعياري
50-0	2667	16			1084	16		
100-50	5573	33			1290	18		
150-100	5485	33			2684	39		
200-150	3034	18	101	48	1875	27	113	52
الإجمالي	16759	100			6933	100		

المصدر: إعداد الباحث بناءً على بيانات Bathymetric Image from Gebco.

شكل (3) التوزيع المساحي لفئات العمق للرف القاري.



المصدر: إعداد الباحث بناءً على بيانات Bathymetric Image from Gebco، باستخدام برنامج Arc Gis10.8

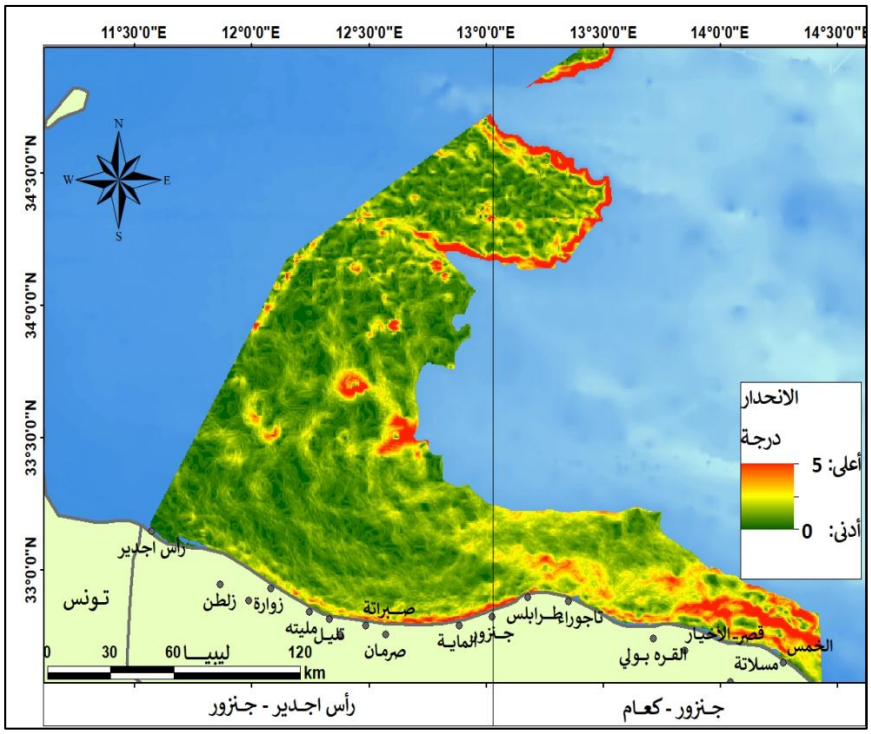
- **الانحدار**: تتصف الأرفف القارية بشكل عام بالانحدار الطفيف باتجاه البحر، بحيث لا يتجاوز معدل انحدارها (0.1) درجة، إلى أن يحدث تغير مفاجئ في درجة الميل عند منطقة كسر الجرف التي تشكل نهاية الرف القاري وبداية المنحدر القاري، ومن خلال تحليل الانحدار لقاع منطقة الدراسة، والمبين بالجدول (2) والشكل (4) يتضح أن درجات الانحدار بالرف القاري تتراوح ما بين (0.5 – 5) درجات، وبمعدل عام يبلغ (0.2) درجة، فحوالي (90%) من مساحة الرف القاري تكاد يكون شبه مستوية ونحو (10%) تتسم بالميل الخفيف، باستثناء بعض المساحات التي ينحدر فيها القاع انحدار بسيط عند نهاية الحافة الخارجية للرف القاري، التي يظهر فيها التغير الواضح في ميل القاع صوب المنحدر القاري، وأخرى في مناطق محدودة، بسبب المظاهر الجيومورفولوجية التي تغطي قاع الرف القاري التي سيأتي الحديث عنها فيما بعد، وبالرغم من الميل الهين الذي يتسم به قاع المنطقة إلا أن هناك تباينًا واضحًا بين قسميه الغربي والشرقي من حيث انحدار القاع، فالنطاق الممتد أمام الساحل الشرقي أكثر انحدرًا من النطاق الممتد أمام الساحل الغربي، ويرجع ذلك إلى اقتراب الحافة الشمالية لمرتفعات الجبل الغربي بالنسبة للنطاق الشرقي بحيث يكون الالتواء في الطبقات الصخرية أكبر مما هو عليه الحال في النطاق الغربي حيث تبتعد الحافة الجبلية عن خط الساحل، ووجود سهل الجفاره الذي يزاد اتساعه بالاتجاه غربًا، فالرف القاري ما هو إلا امتداد طبيعي لليابس المجاور له.

جدول (2) فئات الانحدار الرف القاري.

طبيعة الانحدار	فئات الانحدار	رأس اجدير– جنزور		جنزور – كعام		المنطقة	
		كم^2	%	كم^2	%	كم^2	%
شبه مستوي	**0–0.5**	15967	95	5390	78	21357	90
انحدار خفيف	**0.5–2**	785	5	1497	21	2282	10
انحدار بسيط	**02–5**	**7**	0	46	1	53	0
الإجمالي	–	16759	100	6933	100	23692	100

المصدر: إعداد الباحث بناءً على بيانات Bathymetric Image from Gebco.

شكل (4) درجات الانحدار للرف القاري.



المصدر: إعداد الباحث بناءً على بيانات Bathymetric Image from Gebco، باستخدام برنامج Arc Gis10.8

- **اتجاه الانحدار**: من خلال قراءة وتحليل الجدول (3) والشكل (5) يتضح بأن (41%) من مساحة الرف القاري تنحدر باتجاه الشمال، وحوالي (13%) تنحدر باتجاه الشرق وأن (6%) تميل باتجاه الجنوب وحوالي (2%) من مساحة الرف القاري تنحدر صوب الغرب، أما على مستوى الجهات الفرعية، فتبين ان (21%) من المساحة تنحدر باتجاه الشمال الشرقي، وأن (10%) تميل نحو الجنوب الشرقي وحوالي (4%) تنحدر باتجاه الجنوب الغربي وحوالي (3%) من المساحة تميل باتجاه الشمال الغربي، وبشكل عام فإن معظم مساحة الرف القاري تميل باتجاه المنحدر القاري، الذي يحد الرف القاري من ناحية الشمال والشمال الشرقي والشرق والجنوب الشرقي، فقد بلغت مساحة السطح الذي يميل صوب تلك الاتجاهات حوالي (20209) كيلومترًا مربعًا وبنسبة (85%) من إجمالي مساحة الرف القاري، بينما لم تشكل المساحات التي تميل في اتجاهات اليابس القاري (الجنوب

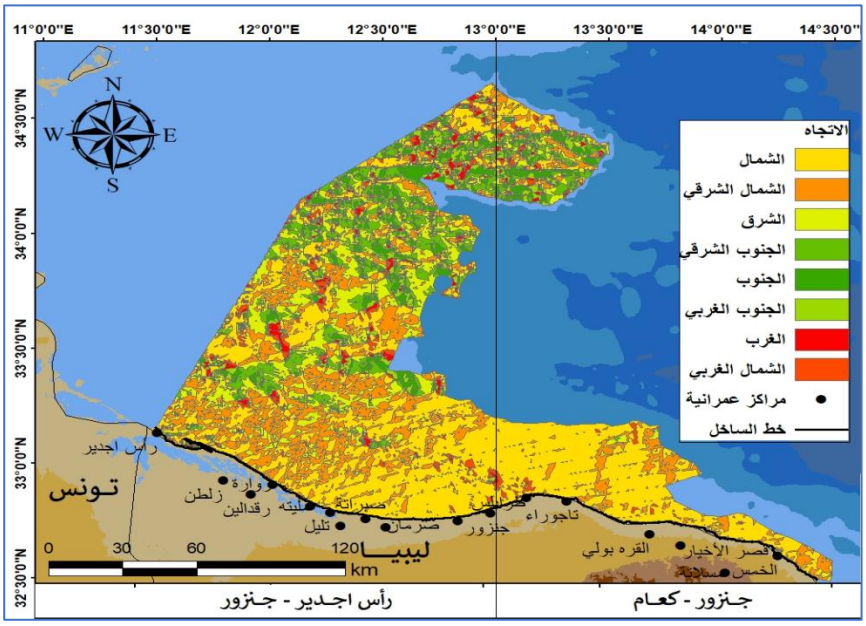
والجنوب الغربي والغرب والشمال الغربي) سوى (15%) من إجمالي مساحة الرف القاري، فالميل في هذه الاتجاهات إنما يرجع إلى المظاهر الجيومورفولوجية التي تغطي قاع الرف القاري.

جدول (3) اتجاهات الانحدار بالرف القاري.

الاتجاه	المساحة/ كم^2	النسبة %
الشمال	9843	41
الشمال الشرقي	4887	21
الشرق	3150	13
الجنوب الشرقي	2329	10
الجنوب	1400	6
الجنوب الغربي	870	4
الغرب	559	2
الشمال الغربي	655	3
الإجمالي	**23693**	**100**

المصدر: إعداد الباحث بناءً على بيانات Bathymetric Image from Gebco.

شكل (5) اتجاهات الانحدار بالرف القاري.



المصدر: إعداد الباحث بناءً على بيانات Bathymetric Image from Gebco، باستخدام برنامج Arc Gis10.8

رابعًا– المظاهر الجيومورفولوجية للرف القاري:

تمثل الخريطة الجيومورفولوجية قوائم جرد بيانية للأشكال التي تمثل الظاهرات الطبيعية فوق اليابسة، والغاطسة في المسطحات المائية، وتُعَدُّ أداة أساسية لإدارة الأراضي والمخاطر الجيومورفولوجية من خلال توفير معلومات مهمة للدراسات البيئية والاقتصادية، وقد ساعد التطور الكبير في برمجيات نظم المعلومات الجغرافية وتوفر بيانات تقنيات الاستشعار عن بعد في عملية إنتاج الخرائط الجيومورفولوجية (Christoph, Smith,2013,p1)، فالغلاف الصلب لقاع البحار والمحيطات يمتاز بتضاريس معقدة تحوي العديد من المظاهر الجيومورفولوجية التي لا تختلف كثيرًا عن تلك الموجودة على اليابس القاري، إلا في بعض أشكالها الخارجية وأنواع التكوينات التي تغطيها، بسبب اختلاف العوامل المؤثرة في كل منهما، فبينما تتأثر التضاريس القارية بعوامل التعرية المختلفة والأنشطة البشرية، فإنَّ تضاريس قاع البحار والمحيطات تتأثر بحركة المياه وملوحتها وأنواع الكائنات الحية والرواسب التي تغطيها (شرف، 1985، ص209). وبالرغم من قلة تعقيدات قيعان الرفوف القارية مقارنة بقية أقسام الرصيف القاري (المنحدر والمرتفع القاري) والسهول والأغوار السحيقة، إلا أنها تحوي العديد من المظاهر الجيومورفولوجية المتباينة في أشكالها وتعقيداتها التضاريسية.

ولإنتاج الخريطة الجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة تم الاعتماد على بيانات قياس الأعماق العالمية الصادرة عن مؤسسة (GEBCO) لعام (2024) والمتاحة في شكل نموذج ارتفاع رقمي لكل من اليابس والمسطحات المائية، وقد مرت عملية تعين المظاهر الجيومورفولوجية التي تغطي سطح منطقة الدراسة **بمرحلتين هما:**

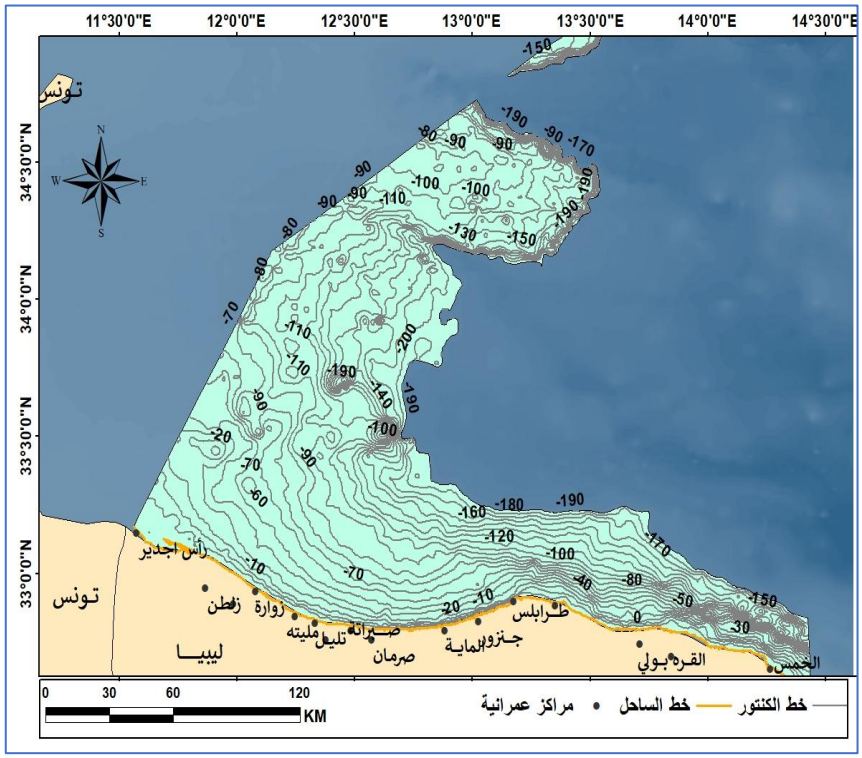
– المرحلة الأولى:

تتضمن إنتاج مجموعة من الخرائط الطبوغرافية لسطح منطقة الدراسة والموضحة بالأشكال (6)، (7)، (8)، لتميز المظاهر الجيومورفولوجية الغاطسة التي تغطي قاع الرف القاري والمتمثلة **فيما يأتي:**

1– الخريطة الكنتورية: تُعرف الخريطة الكنتورية بأنها نوع من الخرائط الطبوغرافية التي تُظهر معالم السطح من خلال استخدام خطوط كنتورية تربط بين المناطق ذات الارتفاعات المتساوية سواء في الارتفاع أو الانخفاض، وتُظهر الخطوط الكنتورية قيم الارتفاع أو الانخفاض عبر توجيه الخطوط باتجاهات محددة وتعيين قيم موجبة أو سالبة أو تعبيرات مثل "أمتار فوق

سطح البحر" و"أمتار تحت سطح البحر"، ويتم ربط النقاط ذات القيم المتساوية بخطوط كنتورية بحيث تشير كل نقطة على الخط إلى نفس الارتفاع، وتعد خطوط الكنتور أهم طرق تمثيل أشكال السطح، فكل مظهر طبوغرافي يظهر بشكل معين على الخرائط الكنتورية، بحيث يمكن التميز بين أشكال السطح من خلال السمات التي تتوزع بها خطوط الكنتور من حيث تعرجاتها وتدخلاتها وطبيعة امتدادها ومناسيبها ومدى تقاربها وتباعدها عن بعضها البعض.

شكل (6) الخريطة الكنتورية للرف القاري.

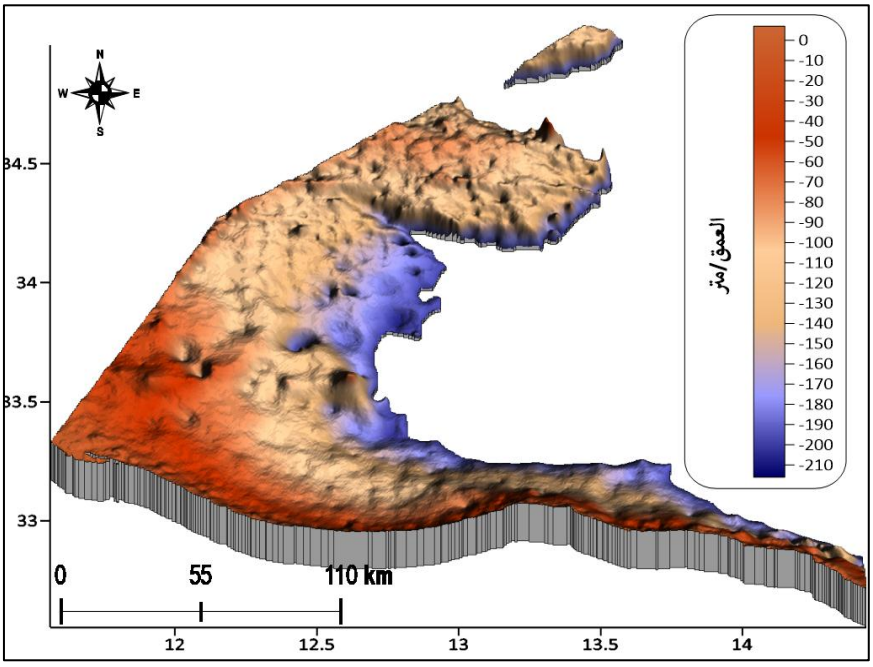


المصدر: إعداد الباحث بناءً على بيانات Bathymetric Image from Gebco، باستخدام برنامج Arc Gis10.8

2- الخريطة الطبوغرافية ثلاثية الأبعاد (المجسمة): وهي من أهم الخرائط الطبوغرافية التي تساعد على الإدراك البصري لأشكال السطح، وتعزز الوعي الإدراكي للمظاهر الطبوغرافية بفعل خاصية البعد الثالث التي تقدم معلومات مباشرة عن المظاهر

الجيومورفولوجية، التي لا تظهر بوضوح على الخرائط ثنائية الأبعاد، فهي عبارة عن تمثيل ثلاثي الأبعاد لسطح أو شكل أو جسم مادي في العالم الحقيقي، وتعطي تصورات تفصيلية ودقيقة للأشياء والمناظر الطبيعية، مما يساعد في التمييز بين الأشكال الطبوغرافية.

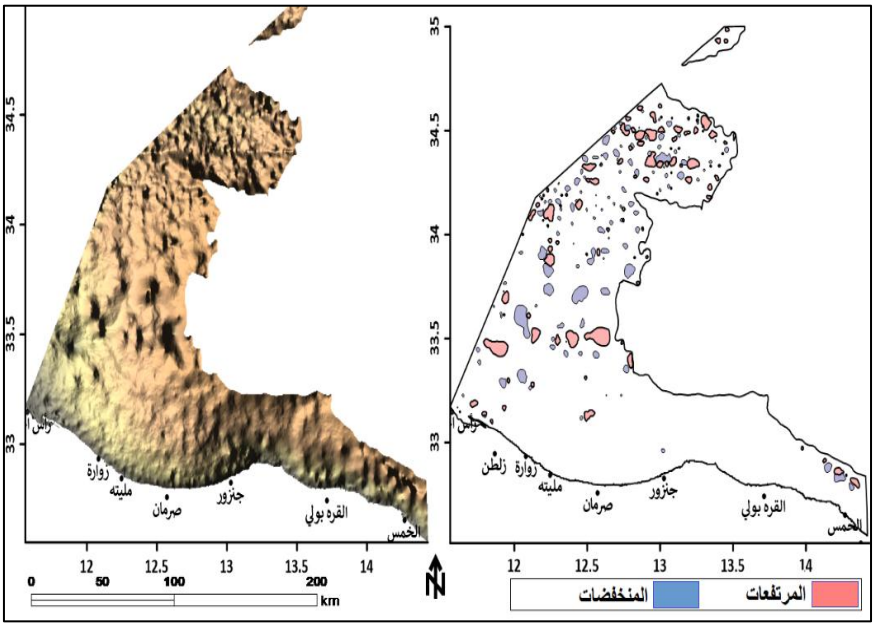
شكل (7) الخريطة المجسمة للرف القاري.



المصدر: إعداد الباحث بناءً على بيانات Bathymetric Image from Gebco، باستخدام برنامج Surfer 13

3- خريطة القمم والمنخفضات: يفيد هذا النوع من الخرائط الطبوغرافية في تحديد المناطق المرتفعة والمنخفضة وتعرف بخريطة التضاريس النسبية، وقد تم إنتاجها بشكل آلي باستخدام برنامج (surfer)، من خلال ملف شبكي (DEM) الخاص بمنطقة الدراسة، حيث يقوم البرنامج بتحديد المناطق المرتفعة والمنخفضة عن المستوى العام للسطح، برسم مضلعات مغلقة المحيط حول القمم التي يتدفق منها الصرف وأخرى حول المنخفضات التي يتدفق إليها الصرف، وتظهر المخرجات في شكل طبقتين: تمثل الأولى المرتفعات (Peaks)، بينما تمثل الطبقة الثانية المنخفضات (Depressions).

شكل (8) خريطة القمم والمرتفعات للرف القاري.



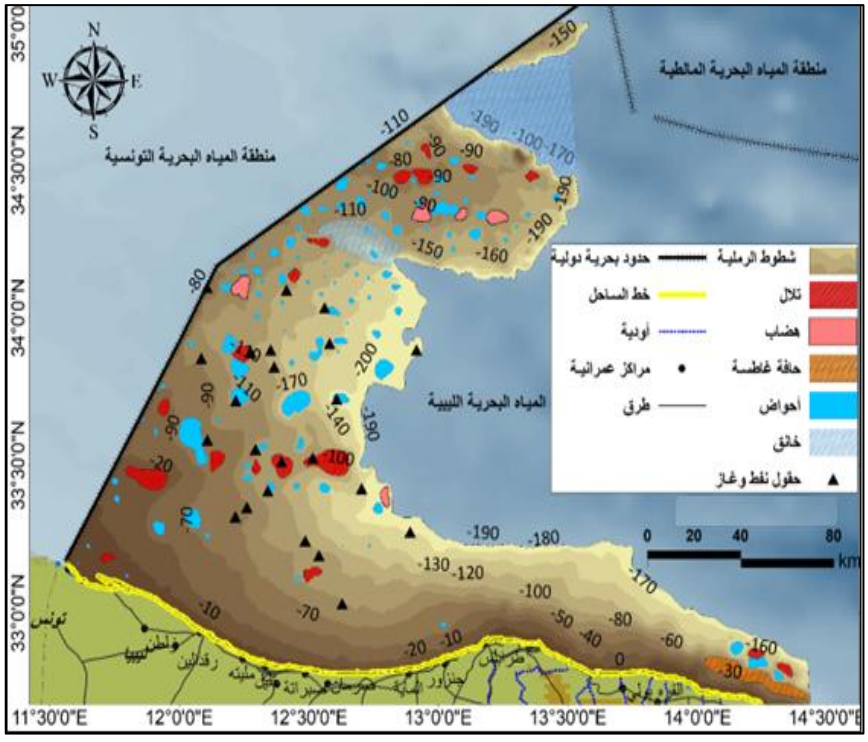
المصدر: إعداد الباحث بناءً على بيانات Bathymetric Image from Gebco، باستخدام برنامج Surfer 13

– **المرحلة الثانية**: من خلال قراءة وتحليل الخرائط الطبوغرافية التي تم إنتاجها في المرحلة السابقة، تم إنتاج الخريطة الجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة والموضحة بالشكل (9)، بحيث أمكن التعرف على أهم الظاهرات الجيومورفولوجية الغاطسة، طبقًا لتصنيف المنظمة الهيدروغرافية الدولية (**IHO**)، والتعرف على توزيعها المكاني والعددي والمساحات التي تشغلها كل ظاهرة، وفيما يأتي عرض لأهم الظاهرات الجيومورفولوجية الغاطسة بمنطقة الدراسة:

1– الشطوط الرملية: وهي عبارة عن سهول، وتموجات وضفاف رملية (IHO,2008,P32)، بحيث تظهر المناطق السهلية في المساحات التي تتوزع بها خطوط العمق بشكل طولي وتتباعد عن بعضها بمسافات متجانسة، بينما تظهر التموجات والضفاف الرملية من خلال تعرجات خطوط العمق في شكل أقواس تتبع بعضها بعضًا من خط عمق لآخر، وتظهر هذه المظاهر الجيومورفولوجية على الخريطة المجسمة في شكل تموجات متتالية تنحدر بشكل تدريجي مع زيادة العمق، كما هو موضح بالشكل (10)

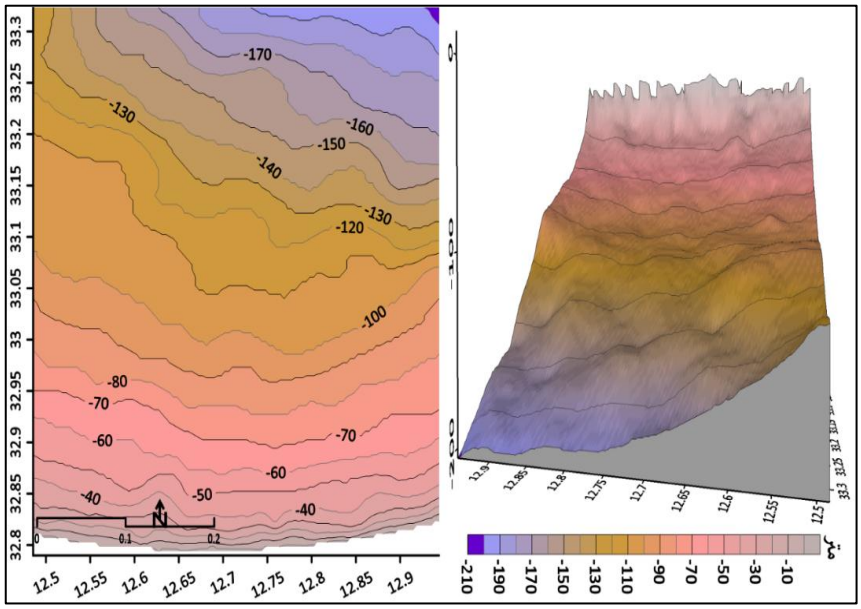
وتغطي هذا الأشكال الجيومورفولوجية حوالى (92%) من مساحة الرف القاري وتظهر في شكل مساحات منبسطة وأخرى مموجة تتكون من الرمال الناعمة خاصة في الشريط المحاذي لخط الساحل والتي تنكشف مساحات واسعة منها في حالة الجزر، إضافة إلى الضفاف التي تتكون من رواسب رملية وطينية وجيرية ذات المنشأ القاري ويرجح بأنها تكونت خلال الفترات الجليدية عندما كان الرف القاري غير مغمور بالمياه، بفعل المد والجزر والتيارات البحرية، ومع تقدم البحر من جديد بين الفترات الجليدية، تتعرض تلك التكوينات إلى الحت والنقل وتتجمع في أشكال متباينة تعطي قاع منطقة الدراسة المظهر المموج، الذي يماثل إلى حد كبير المظهر الجيومورفوجي لليابس المجاور له والمتمثل في سهل الجفارة الذي يتسم بالتموج في مظهره الطبوغرافي.

شكل (9) الخريطة الجيومورفولوجية للرف القاري.



المصدر: إعداد الباحث بناءً على بيانات Bathymetric Image from Gebco، باستخدام برنامج Arc Gis10.8 .

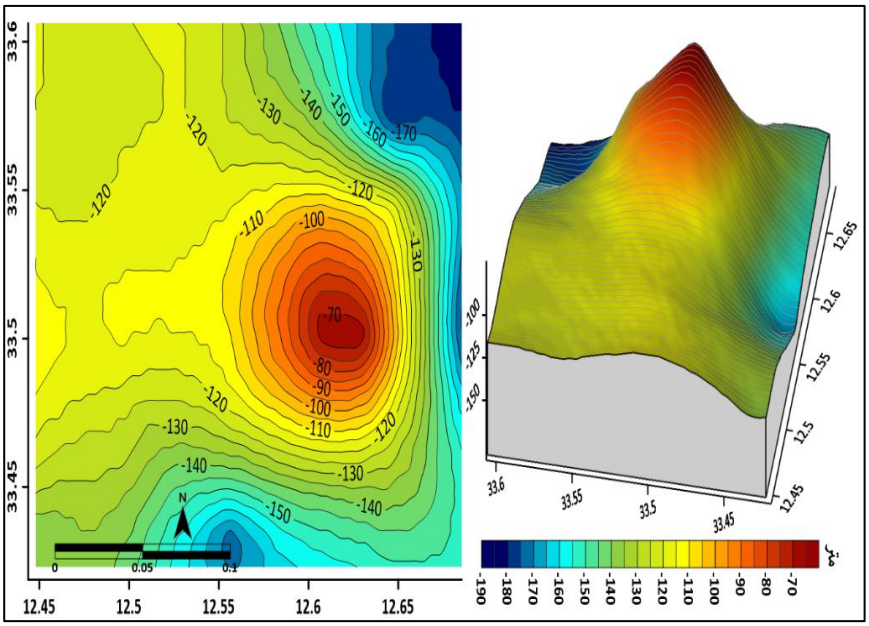
شكل (10) شطوط رملية بالرف القاري.



المصدر: إعداد الباحث بناءً على بيانات Bathymetric Image from Gebco، باستخدام برنامج Surfer

2- التلال: وهي عبارة عن ارتفاعات صغيرة منعزلة، تظهر في شكل حلقات كنتورية مقفلة على الخريطة الكنتورية وتأخذ في التزايد في المنسوب تجاه الحلقة الوسطي التي تمثل قمة التل، وتصنف تبعًا لشكل الخطوط الكنتورية إلى تلال مستديرة وتلال بيضاوية الشكل، وهي تشبه الجبال البحرية من حيث التضرس والوعورة، لكنها تختلف عنها من حيث الحجم، وتظهر التلال في شكل مضلعات مغلقة بعضها دائرية أو بيضاوية الشكل على خريطة القمم والمنخفضات، كما تظهر بوضوح على الخريطة المجسمة في شكل قباب ذات جوانب محدبة ينحدر منها السطح في كل اتجاه من نقطة تمثل قمة التل، ويبلغ عدد التلال المنتشرة بمنطقة الدراسة (18) تل، تتباين فيما بينها من حيث الحجم والارتفاع عن القاع المجاور لها، ويغطي هذا المظهر حوالي (528) كيلومترًا مربعًا من مساحة الرف القاري، ويعدّ التل الموضح بالشكل (11) الواقع عند تقاطع خط طول (12.596598) شرقًا مع خط عرض (33.527570)، شمال مدينة صرمان بحوالي (75كم) أكبرها من حيث الحجم، وبمساحة تبلغ (105) كيلومترًا مربعًا ويرتفع عن القاع المجاور له بحوالي (90) مترًا.

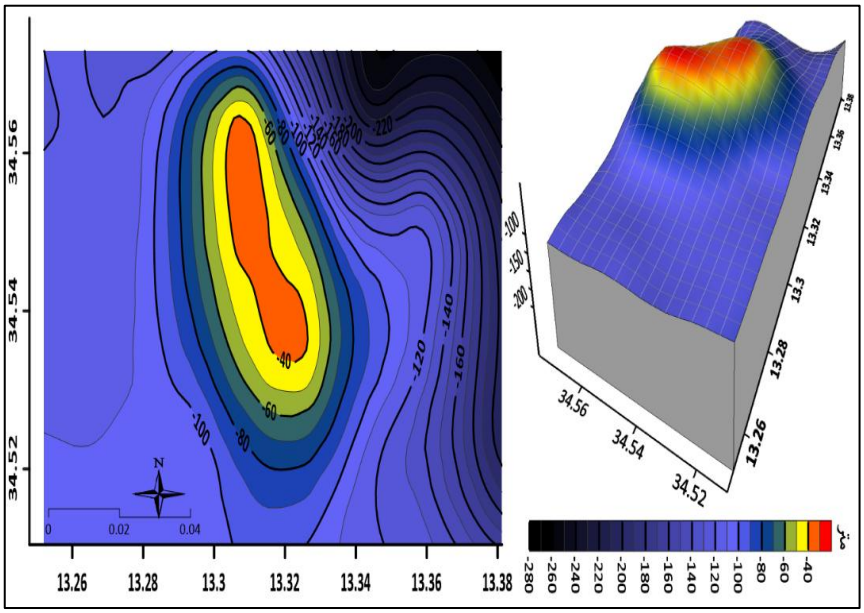
شكل (11) تل غاطس بالرف القاري.



المصدر: إعداد الباحث بناءً على بيانات Bathymetric Image from Gebco، باستخدام برنامج Surfer 13

3- الهضاب الغاطسة: وهي عبارة عن ارتفاعات مسطحة أو شبه مسطحة ذات امتداد مساحي وتنحدر فجأة من جانب واحد أو أكثر (IHO, 2008, P32)، وتظهر على الخريطة الكنتورية على هيئة خطوط كنتورية مغلقة تحصر مساحة متسعة خالية من خطوط الكنتور، أما الجوانب فتظهر على شكل خطوط كنتور متقاربة تعكس شدة انحدارها (مصطفى، 1987، ص85)، وتظهر الهضاب على خريطة القمم والمنخفضات في شكل مضلعات مغلقة ومتطاولة من حيث الشكل، وفي الخريطة المجسمة تظهر على شكل سطح متسع نسبيًا شبه مستوي وذو ميل واضح من الجوانب، وقد أمكن تميز خمسة هضاب صغيرة الحجم بمنطقة الدراسة، تشغل حوالي (140) كيلومترًا مربعًا، ويقع أكبرها من حيث المساحة عند تقاطع خط طول (12.248439) وخط عرض (34.112740) شكل (12)، وقد يرجع نشأة هذه الهضاب إلى تراكم الرواسب بسبب الحركات المد والجزر أو التيارات البحرية، لتي أدت إلى رفع تلك المساحات عن القاع المجاور لها.

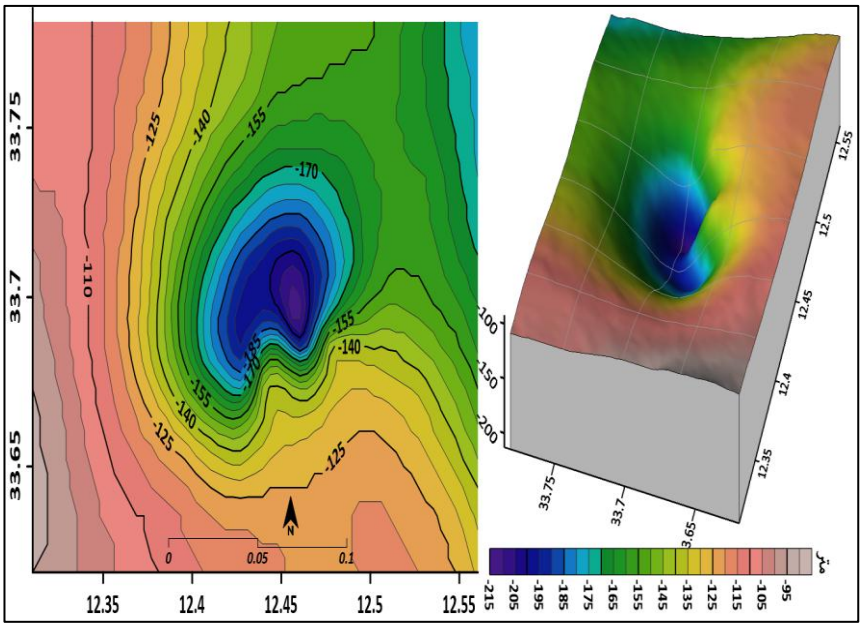
شكل (12) هضبة غاطسة بالرف القاري.



المصدر: إعداد الباحث بناءً على بيانات Bathymetric Image from Gebco، باستخدام برنامج Surfer 13

4- الأحواض: وهي عبارة عن منخفضات في قاع البحر متساوية الأبعاد إلى حدٍ ما ويحيط بها قاع مرتفع نسبيًا وينحدر سطحها نحو منطقة منخفضة، وتظهر الأحواض على الخريطة الكنتورية في شكل حلقات مغلقة دائرية أو بيضاوية، وهي تشبه التلال من حيث ظهورها على الخريطة الكنتورية، إلا أن الحلقات الكنتورية تتناقص في منسوبها نحو الحلقة الوسطي التي تمثل قاع الحوض، وتظهر الأحواض على خريطة القمم والمنخفضات في شكل مضلعات مغلقة بعضها ذات شكل دائري وأخرى ذات شكل بيضاوي، كما تظهر بوضوح على الخريطة المجسمة في شكل منخفضات محدبة ينحدر منها السطح في كل اتجاه نحو منطقة منخفضة تتوسط الحوض، وبهذه الدراسة تم تعين (120) حوضًا بمنطقة الدراسة، وتغطي حوالي (860) كيلومترًا مربعًا من قاع منطقة الدراسة، ويتباين اتساعها وعمقها بالنسبة للقاع المجاور لها من حوض لآخر ويعد الحوض الواقع إلى الشمال من مدينة صبراتة بحوالي (95) كيلو مترًا، عند تقاطع خط طول (12.439768) شرقًا وخط عرض (33.712427) شمالًا والموضح بالشكل (13) أكبرها حجمًا، بحيث يشغل نحو (99) كيلومتراً مربعًا.

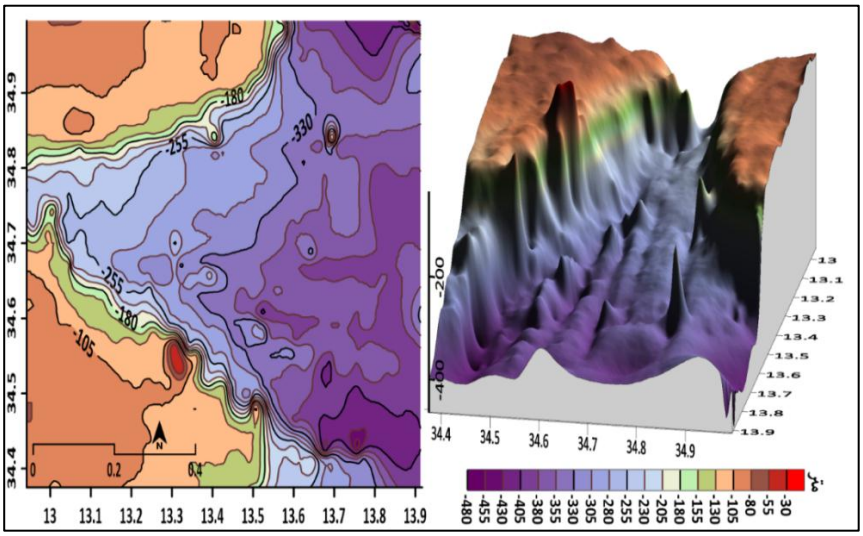
شكل (13) حوض غاطس بالرف القاري.



المصدر: إعداد الباحث بناءً على بيانات Bathymetric Image from Gebco، باستخدام برنامج Surfer 13

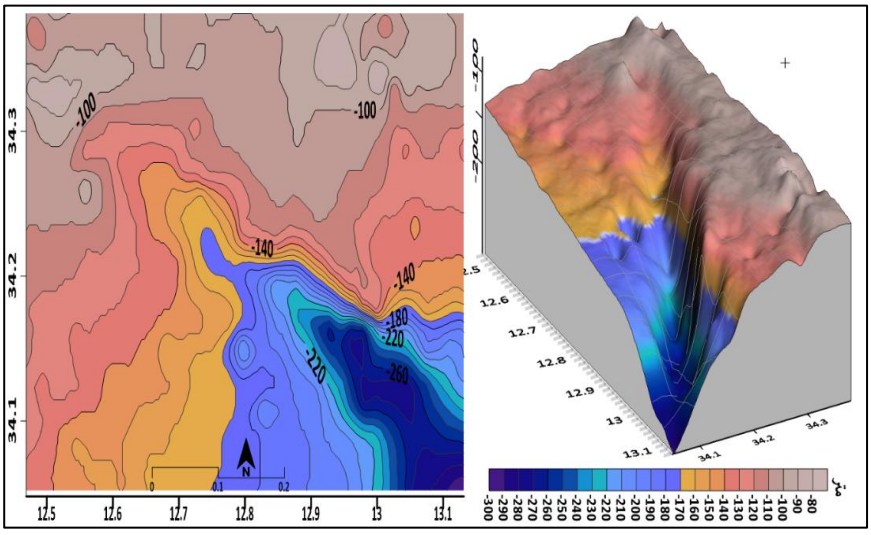
5- الأودية والخوانق البحرية: وهي عبارة عن أودية وخوانق عميقة نسبيًا ولها جوانب شديدة الميل، وتفصل بين كتلتين ليس لهما قمة، بحيث تظهر خطوط العمق على شكل حرف (V) ويشير تقاربها من بعضها البعض إلى زيادة شدة الانحدار، وتظهر بوضوح على الخريطة المجسمة في شكل صدع طولي منخفض عن القاع المجاور له، ويوجد بشمال منطقة الدراسة وادي بحري، والموضح بالشكل (14) وهو امتداد للوادي المعروف باسم وادي طرابلس بالدليل الرقمي لأسماء المعالم البحرية التابعة لمنظمة (IHO)، وهو عبارة عن وادي عميق يفصل الرف القاري إلى قسمين وينخفض عن القاع المجاور له بحوالي (450) مترًا، ويمتد باتجاه المنحدر القاري بطول (60) كيلومترًا، كما يوجد خانق بحري آخر يمتد جنوب الخانق السابق بنحو (50) كم، والموضح بالشكل (15) وهو أقل عمقًا واتساعًا من الخانق السابق، ويمتد باتجاه المنحدر القاري بطول يصل إلى (30) كيلومترًا، بحيث ينخفض عن القاع المجاور له بحوالي (100) مترًا. وقد يرجع نشأة هذه الخوانق البحرية إلى حركة صدعية ناتجة عن احتكاك الصفيحة الأفريقية بالصفيحة الأوروبية.

شكل (14) وادي بحري بالرف القاري.



المصدر: إعداد الباحث بناءً على بيانات Bathymetric Image from Gebco، باستخدام برنامج Surfer 13

شكل (15) خانق بحري بالرف القاري.

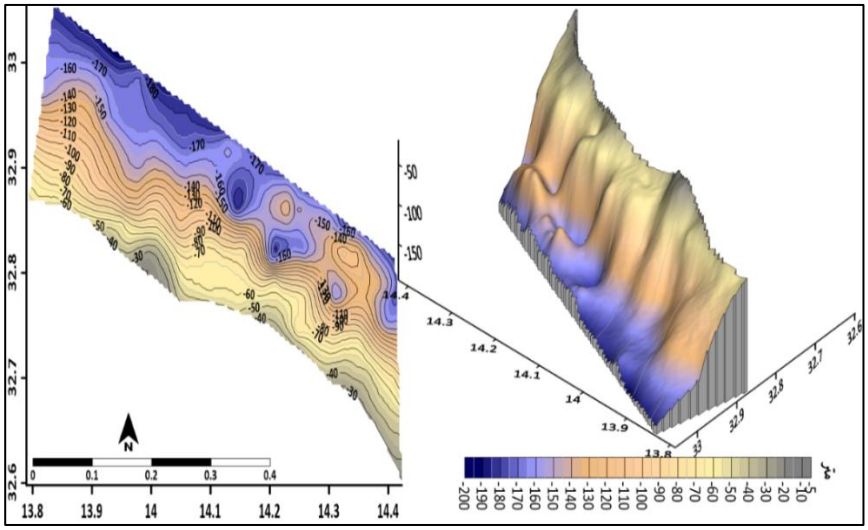


المصدر: إعداد الباحث بناءً على بيانات Bathymetric Image from Gebco، باستخدام برنامج Surfer 13.

6- حافة غاطسة: شكل (16) وهي عبارة عن منحدر فجائي يؤدي إلى تحول سطح القاع من سطح شبه مستوي إلى جرفي شديد الانحدار، بحيث تمتد خطوط العمق بشكل طولي

وتتقارب بشدة من بعضها البعض، كما تظهر هذه الظاهرة في الخريطة المجسمة على جروف شديدة الانحدار، كما هو موضح بالشكل (16)، ويشير تقارب خطوط العمق إلى شدة الانحدار، وقد تم تعين حافة واحدة تمتد بطول (30) كيلومترًا أمام ساحل منطقة الخمس، حيث يضيق الرف القاري بسبب اقتراب الحافة الجبلية، ويرجع نشأة هذه الظاهرة إلى الحركة الالتوائية التي كونت مرتفعات الجبل الغربي.

شكل (16) حافة غاطسة بالرف القاري.



المصدر: إعداد الباحث بناءً على بيانات Bathymetric Image from Gebco، باستخدام برنامج Surfer 13

وممَّا سبق يتضح أنَّ قاع منطقة الدراسة يتصف بالتنوع في مظهره الجيومورفولوجي من خلال تعدد المظاهر الطبوغرافية الغاطسة التي تغطيه، كما أنه يخلو من التعقيدات التضاريسية الكبرى كالجبال البحرية والهضاب الواسعة والخنادق العميقة، التي تتواجد في بقية أقسام الرصيف القاري، فالمظاهر الجيومورفولوجية التي تغطي قاع الرف القاري تتسم بالبساطة من حيث أحجامها وأمتداداتها، فهي تماثل إلى حد كبير المظاهر الجيومورفولوجية التي تغطي إقليم سهل الجفارة من حيث أشكالها وطبيعة تكوينها، فمنطقة الدراسة ما هي إلا امتدادًا مباشرًا لسطح سهل الجفارة المغمور بمياه البحر، والطابع الجيومورفوجي لهذا المجال البحري هو الذي جعله يحظى بأهمية بيئية واقتصادية تميزه عن بقية المجالات البحرية، خاصة من حيث التنوع

الحيوي بسبب ضحولة مياهه التي تساعد على تواجد العوالق النباتية والحيوانية التي تشكل المصدر الأساس للسلسة الغذائية للأحياء البحرية كالأسماك والثدييات البحرية، كما أن لتنوع الأشكال الطبوغرافية دورًا رئيسًا في نمو وتكاثر الأحياء البحرية، من خلال توفير مواطن سكن ملائم لها.

- **النتائج:**

1- يرتبط التاريخ الجيولوجي لمنطقة الدراسة بالحركات التكتونية الناتجة عن التصادم بين الصفيحة الافريقية والأوروبية، بسبب قربه من الحافة الشمالية للصفيحة الأفريقية، والتي كان لها أثرها الواضح في تحديد أبعاد الرف القاري (موضوع الدراسة) من حيث الامتداد والاتساع، الذي يتسم بالاتساع في قسمه الغربي ويضيق في قسمه الشرقي.

2- يمتد بالرف القاري ما بين خط عمق (صفر) أي خط الساحل وينتهي عند خط عمق (200) مترًا، ويبلغ متوسط عمقه (104) مترًا، تتخلله بعض المساحات المحدودة التي يتجاوز عمقها (200) مترًا، ويعد النطاق الشرقي (جنزور-كعام) أقل تجانسًا من حيث العمق من النطاق الغربي (رأس أجدير-جنزور).

3- يتسم قاع منطقة الدراسة بالميل الخفيف، وبمعدل انحدار يبلغ (0.2) درجة وحوالي (90%) من القاع يكاد يكون شبه مستوي، وقد تتراوح درجات انحداره ما بين (0.5-5) درجة، إلاَّ أن هناك تباينًا واضحًا بين قسميه الغربي والشرقي من حيث درجة انحدار القاع، فالنطاق الممتد أمام الساحل الشرقي للمنطقة أكثر انحدرًا من النطاق الممتد أمام الساحل الغربي.

4- تبيَّن من خلال تحليل اتجاه انحدار السطح بأن (85%) من إجمالي مساحة السطح تميل باتجاه المنحدر القاري، الذي يحد الرف القاري من ناحية الشمال والشمال الشرقي والشرق والجنوب الشرقي.

5- تغطي قاع منطقة الدراسة العديد من المظاهر الجيومورفولوجية الغاطسة، المتباينة من حيث امتدادها وأحجامها، كالشطوط الرملية والتلال والهضاب والأحواض والخوانق.

6- تغطي الشوط الرملية التي تظهر في شكل سهول، وتموجات وضفاف رملية، حوالي (92%) من مساحة السطح، وهذه التكوينات هي التي أعطت قاع الرف القاري المظهر المموج.

7- يخلو قاع منطقة الدراسة من التعقيدات التضاريسية الكبرى كالجبال البحرية والهضاب الواسعة والخنادق العميقة، التي تتواجد في بقية أقسام الرصيف القاري.

8-يماثل المظهر الجيومورفوجي للرف القاري المظهر الجيومورفولوجي لليابس المجاور له (سهل الجفارة) من حيث قلة التضرس والتدرج في الانحدار والأشكال الجيومورفولوجية التي تغطي كل منهما.

- **التوصيات:**

نظرًا للأهمية البيئة والاقتصادية والاستراتيجية لمنطقة الدراسة، باعتبارها أهم المجالات البحرية الليبية من حيث التنوع الحيوي، ولما تحتويه من ثروات اقتصادية مهمة، ولكونها تمثل ممرًا مائيًا مهمًا للملاحة البحرية بحوض البحر المتوسط. توصي الدراسة بضرورة تكثيف الدراسات التفصيلية حولها، كالدراسات الجيومورفولوجية والجيولوجية والمناخية والبيولوجية، التي تمثل حجر الأساس لتنمية مواردها تمنيةً مستدامة والحفاظ عليها.

المصادر والمراجع:

- أبودقة، عبير، (2012)، **مشكلة تحديد حدود المناطق البحرية الخاضعة للولاية الوطنية، حالة الجرف القاري**، رسالة ماجستير (منشورة)، كلية الحقوق، جامعة الشرق الأوسط.
- أبولقمة، الهادي، والقزيري، سعد، (1995)، **الجماهيرية دراسة في الجغرافيا**، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والاعلان، سرت.
- أبولقمة الهادي، والقزيري سعد، (1997)، **الساحل الليبي**، بنغازي، مركز البحوث والاستشارات، جامعة قاريونس.
- آغا، شاهر جمال، (2003)، **جغرافية البحار والمحيطات**، منشورات جامعة دمشق.
- الأمم المتحدة، اتفاقية جنيف (1958)، المادة (1).
- الأمم المتحدة، (1982)، اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار لعام ، المادة (76) ، (83).
- شرف، عبد العزيز طريح، (1971)، **جغرافية ليبيا**، منشأة المعارف، الإسكندرية.
- شرف عبد العزيز طريح، (1985) **المقدمات في الجغرافية الطبيعية**، مركز الإسكندرية للكتاب، الإسكندرية.
- عبد التواب، عمر أحمد، (2018)، **ترسيم الحدود البحرية بين الدول**، رسالة ماجستير (منشورة)، كلية الحقوق، جامعة المنيا.

– غريبي، منصور رمضان، (2023) **المظاهر الطبوغرافية الكبرى في منطقة المياه البحرية الليبية، مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية، العدد الخامس، يوليو.**
https://doi.org/10.37375/jlgs.vi5.1782
– مصطفى أحمد أحمد، (1987)، **الخرائط الكنتورية تفسيرها وقطاعاتها**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.
– مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، **الموسوعة الجيولوجية**، الجزء الثالث، (1998).

- GEBCO Compilation Group (2024) **GEBCO 2024 Grid** (doi:10.5285/1c44ce99-0a0d-5f4f-e063-7086abc0ea0f)
- IHO, (2008), **Standardization of Names of Maritime Feature**s: Guidelines for the Proposal of Terminology Model, Fourth Edition, International Hydrographic Organization and Intergovernmental Oceanographic Commission, Monaco.
- Jan-Christoph Otto and Mike J Smith, (2013), **Geomorphological Mapping, British Society for Geomorphology**, ISSN 2047-0371
- IHO-IOC GEBCO **Gazetteer of Undersea Feature Name**s, www.gebco.net.
- https://www.gebco.net.
- https://www.bodc.ac.uk.
- https://www.noaa.gov.
- https://mellitahog.ly.