https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3405

الجزر الرسوبية كمؤشر للتدفقات المائية في الجزء الأدنى من حوض وادي عدوان جنوب الجبل الأخضر

أ. سعد رجب لشهب
استاذ مساعد بقسم الموارد والبيئة/ بكلية الآداب والعلوم الأبيار/ جامعة بنغازي- ليبيا
saadlashhab@gmail.com

أ. حبيب عوض البرعصي
محاضر مساعد بقسم الموارد والبيئة
بكلية الآداب والعلوم الأبيار/ جامعة بنغازي- ليبيا
habib.awad@uob.edu.ly

أ. إبراهيم مساعد بوتراب
محاضر مساعد بقسم الموارد والبيئة
كلية الآداب والعلوم الأبيار/ جامعة بنغازي- ليبيا
ibrahimbotrab1990@gmail.com

تاريخ الاستلام 2025/05/26 تاريخ القبول 2025/06/09 تاريخ النشر 2025/07/01

الملخص:

تناولت هذه الدراسة تحليل الجزر الرسوبية المتشكلة في الجزء الأدنى من حوض وادي عدوان الواقع جنوب منطقة الجبل الأخضر؛ وذلك لفهم تغيرات التدفق المائي خلال فترات حدوث الجريان السطحي. وقد اعتمدت الدراسة على الملاحظات الحقلية إلى جانب التحليل المورفومتري لتحديد خصائص هذه الجزر، وقد اعتمدت الدراسة على العمل الميداني الحقلي، لقياس ابعاد الجزر، كما اعتمدت على المنهج الوصفي لتسجيل الملامح العامة للجزر، مثل أشكالها الطولية أو العرضية، ومدى انتظامها، والمنهج المقارن كأداة رئيسية لتحليل الاختلافات بين الجزر الرسوبية من حيث أشكالها وأحجامها، والأسلوب الكمي التحليلي كوسيلة لدراسة الجزر الرسوبية بشكل دقيق ومنهجي، والأسلوب المورفومتري من خلال استخدام المعاملات المورفومترية كنسبة الاستطالة ومعامل الشكل ونسبة الطول إلى العرض، وأظهرت النتائج أن الجزر الرسوبية تتوزع على امتداد مجرى الوادي، وخاصة في مناطقه المنبسطة، وتتباين في الحجم والشكل والتركيب الرسوبي، مما يعكس تفاوت شدة وسرعة التدفقات المائية عبر الزمن، كما أن تكونها يرتبط مباشرة بحدوث فترات من انخفاض سرعة الجريان وتراكم الرواسب، خاصة أثناء الفيضانات أو بعد انقطاعات مطرية متكررة، كما أن لممرات عبور المياه دور بارز في إعادة تشكلها، فقد تأثرت الجزر الواقعة شمال العبّارة بتيارات مائية قوية، مما أدى إلى استقامتها وطولها وانتظام ترسيب الرواسب بها، بينما الجزر الواقعة جنوب العبّارة تشكلت بفعل تيارات أضعف، فأصبحت بيضاوية الشكل وغير منتظمة بسبب الترسيب البطيء، كما إن الجزر الطويلة والعريضة مثل الجزيرة 6 بطول 19م وعرض 5.5م ربما تشير إلى مناطق جريان أبطأ، حيث تترسب الرواسب بكميات أكبر، وتُعد هذه الجزر بمثابة سجل جيومورفولوجي مهم لتغيرات النظام الهيدرولوجي، حيث يمكن من خلالها تتبع التحولات المناخية، والأنشطة البشرية، وتأثيرها في إعادة توزيع الرواسب في حوض الوادي.

الكلمات المفتاحية: الجزر الرسوبية، وادي عدوان، التدفقات المائية، الحوض الأدنى، التحليل المورفومتري.

© Journal of Libya for Geographical Studies, Sirte University 2025

Vol. 5, Issue.2, July 2025 *Journal of Libya for Geographical Studies*
Online ISSN : 2789-4843 print ISSN : 3080-0463
المجلد 5 العدد 2 / يوليو 2025م **مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية**

Sedimentary Islands as an Indicator of Surface Water Flows in the Lower Adwan Wadi Basin, South of Al Jabal Al Akhdar

Mr. Saad R. Al-Shahib
Assistant Professor, Department of Resources and Environment
Faculty of Arts and Sciences – Al-Abyar, University of Benghazi- Libya
saadlashhab@gmail.com

Mr. Habib A. Al-Barasi **Mr. Ibrahim M. Bouterab**
Assistant Lecturer, Department of Resources and Environment,
Faculty of Arts and Sciences – Al-Abyar, University of Benghazi- Libya.
habib.awad@uob.edu.ly ibrahimbotrab1990@gmail.com

***Abstract*:**
This study investigates the sedimentary islands formed in the lower part of the Wadi Adwan basin, located south of the Green Mountain region, with the aim of understanding water flow variations during surface runoff events. The research relied on field observations and morphometric analysis to determine the characteristics of these islands. Fieldwork included measuring the dimensions of the islands, while the descriptive method was used to record their general features, such as their longitudinal or transverse shapes and degree of regularity. The comparative method served as a principal tool for analyzing differences in shape and size among the sedimentary islands. In addition, a quantitative analytical approach was employed to systematically examine the islands, and morphometric techniques were applied using indices such as elongation ratio, form factor, and length-to-width ratio. The findings reveal that sedimentary islands are distributed along the course of the wadi, particularly in flatter sections, and exhibit considerable variation in size, shape, and sediment composition. This reflects the changing intensity and velocity of water flows over time. Their formation is directly linked to periods of reduced flow velocity and sediment accumulation, especially during floods or following repeated dry spells. Water crossing structures also play a significant role in reshaping the islands. Islands north of the culvert were impacted by stronger currents, resulting in elongated shapes and more regular sediment deposition. In contrast, islands south of the culvert formed under weaker currents and are more oval and irregular due to slower sedimentation rates. Long and wide islands, such as Island 6 (19 m in length and 5.5 m in width), may indicate areas of slower flow where greater sediment accumulation occurs. These islands serve as important geomorphological records of hydrological system changes, enabling the tracking of climatic shifts, human activities, and their influence on sediment redistribution within the wadi basin.

***Keywords*:** Sedimentary islands; Wadi Adwan; water flows; lower basin; morphometric analysis.

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3405

مقدمة:

تعد الجزر النهرية من أهم مظاهر السهل الفيضي، ومن أهم مظاهر تصابي الأنهار إضافة إلى المدرجات والمنعطفات النهرية، إذ ينتقل النهر من مرحلة النضوج إلى الشيخوخة لأسباب عدة منها قلة الانحدار وانخفاض مناسيب المياه، إذ أسهمت عوامل عدة في نشأة هذه الجزر سواء كانت عوامل طبيعية متمثلة بالانحدار لمجرى الوادي، أو المناخ من خلال الامطار والحرارة، والعامل الجيولوجي ذو الاثر البالغ في تحديد نوع الجزر، ومدى سرعة تكونها. (الجبوري والمعموري، 2009، ص1).

وتُعَدُّ ظاهرة الجزر الرسوبية من الظواهر السلبية المؤثرة في مجارى الأودية، وإن بداية تكوين هذه الجزر دليل أكيد على أن الوادي في مرحلتي النضج المتأخر والشيخوخة المبكرة، وبهذا تبدأ عملية ترسيب المواد والرسوبيات التي كان يحملها نتيجة لقلة سرعة المياه، وازدياد ضيق المجرى، وتناقص الانحدار، كما هو في منطقة الدراسة فضلاً عن اختلاف التصريف المائي بين سنة وأخرى له تأثير على تكوين هذه الظاهرة وتطورها، إذ تنشط عمليات الإرساب أثناء زيادة التصريف المائي في اوقات معينة من السنة، وتضعف هذه العمليات عندما يقل التصريف المائي وينشط تكوين الجزر الرسوبية. (ياس، 2014، ص619).

فالعامل البشري ممثلًا في ممرات عبور المياه (العبارات) من العناصر التي أسهمت في نشوء بعض الجزر الرسوبية وتحوير معالم بعضها الآخر، نتيجة التدفقات المائية التي تمر عبر فتحاتها نتيجة لتقلص عرض الجريان السطحي، إذ تسهم العبارات المائية في تنظيم تدفق المياه أثناء الفيضانات والجريان السطحي، وفي الوقت نفسه تُحدث تغييرات في آليات الترسيب، ممَّا ينعكس على كيفية تشكّل الجزر الرسوبية وأبعادها، وعلى الرغم من أهمية هذه العوامل، لا تزال الدراسات المتعلقة بالعلاقة المباشرة بين وجود العبارات المائية، وتغير أشكال الجزر الرسوبية وأحجامها محدودة.

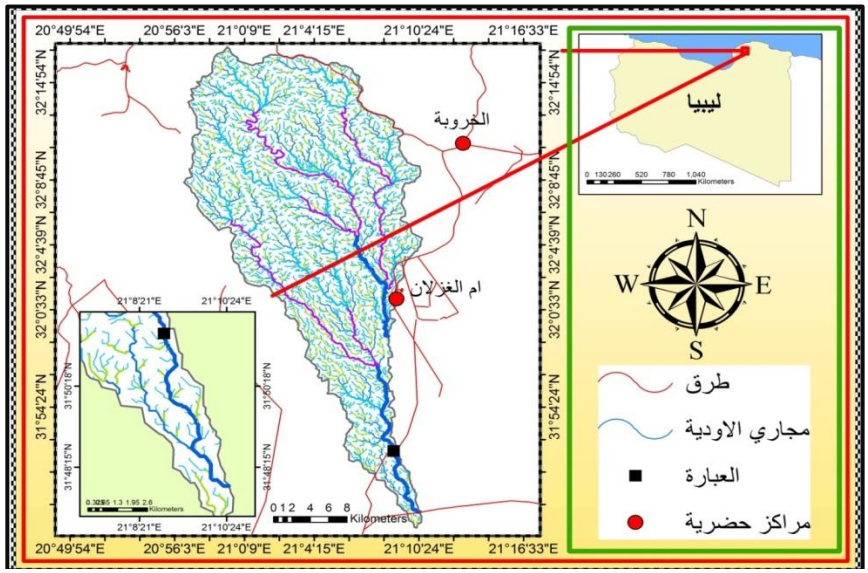
ويعد حوض وادي عدوان من الأحواض الكبيرة في جنوب الجبل الأخضر، ويتسم بتنوع بيئاته الترسيبية، وتباين خصائصه الجيومورفولوجية، مما جعله حقلاً خصباً لدراسة هذه الظاهرة.

منطقة الدراسة:

يقع حوض وادي عدوان في الجزء الجنوبي الغربي لجنوب الجبل الأخضر، وتبلغ

مساحته الإجمالية 612.7 كم^2، ومحيطه 155.5 كم، أما أقصى طول من الشمال إلى الجنوب 57.9 كم، وأقصى عرض 18.8 كم، أما أعلى منسوب يبلغ 665 م، وأدنى منسوب له يبلغ 148 م، فوق مستوى سطح البحر ويحده شمالاً أحواض أودية زازا والقطارة، وجنوباً بلطة الملز التي تمثل مستوى القاعدة المحلي لمصب الحوض، أما شرقاً يحده حوض وادي الخروبة، وغرباً حوض ادي مسوس، أما فلكيًا يقع بين دائرتي عرض 31.50.18 و32.14.54 شمالاً، وخطي طول 20.49.54 و21.16.33 شرقاً، شكل (1).

شكل (1) موقع وحدود حوض وادي عدوان والجزء الأدنى منه.



المصدر: عمل الباحثين اعتمادًا على الخريطة الطبوغرافية، BALTAT AZ ZALAQ NH34-3 باستخدام برنامج Arc Map10.8

مشكلة الدراسة:

– ما العوامل المؤثرة في تشكل ظاهرة الجزر الرسوبية بمجرى وادي عدوان ؟ وهل كان للتدخل البشري دورا في ذلك التشكل؟

فروض الدراسة:

1– هناك تباين واختلاف في أحجام ومساحات الجزر الرسوبية بين شمال وجنوب العبارة، مما يشير إلى تأثيرات جغرافية وجيولوجية متفاوتة في كل من المنطقتين.

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3405

2- تتشكل الجزر الرسوبية بمجرى وادي عدوان بفعل تأثيرات مختلفة.

3- تتأثر الجزر الرسوبية في شمال وجنوب العبارة، بتباين التيارات المائية.

أهداف الدراسة:

1- تحليل تباين أحجام ومساحات الجزر الرسوبية بين شمال وجنوب العبارة.

2- مقارنة الخصائص الشكلية للجزر الرسوبية في جنوب وشمال العبارة.

3- دراسة تأثير التيارات المائية على تشكيل الجزر الرسوبية.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في فهم العوامل الجغرافية والهيدرولوجية التي تؤثر على تشكيل وتوزيع الجزر الرسوبية في شمال وجنوب العبارة، ومن خلال تحليل تباين أحجام الجزر، واختلاف خصائصها الشكلية تسهم الدراسة في توجيه استراتيجيات إدارة المياه والزراعة في المنطقة، كما تساعد في التنبؤ بتغيرات البيئة الهيدرولوجية، وتأثيرات التغيرات المناخية إضافة إلى ذلك، وتوفر الدراسة بيانات قيمة لدعم الأبحاث الجيولوجية والهيدرولوجية في المنطقة.

مصادر الدراسة:

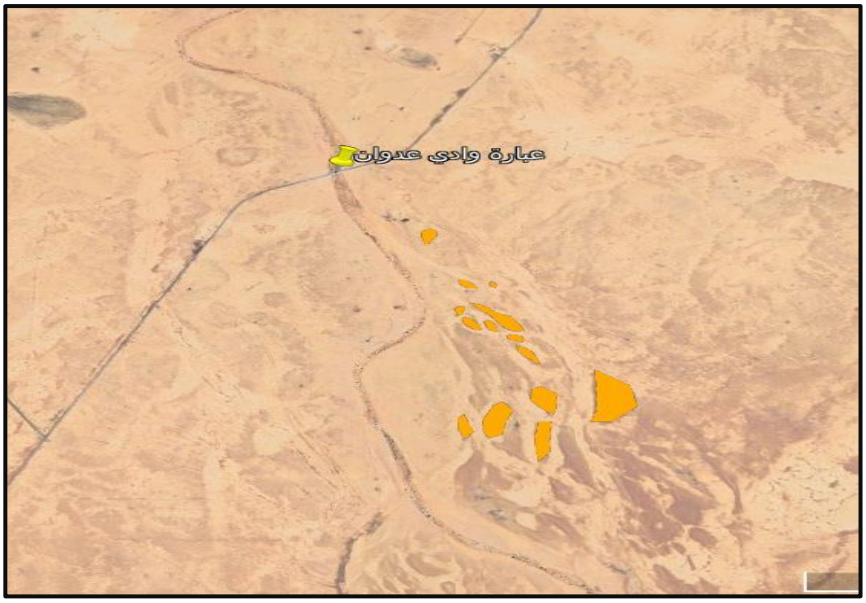
1. الدراسة الاستطلاعية والعمل الميداني

تمت زيارة منطقة الجزء الأدنى من حوض وادي عدوان في إطار الدراسة الاستطلاعية والعمل الميداني لتقييم الجزر الرسوبية وأشكالها في مجرى الوادي.

– **الدراسة الميدانية الأولى:** بتاريخ 2024/9/7، أجريت زيارة أولية للمنطقة، وتم خلالها تنفيذ مسح ميداني لظاهرة الجزر الرسوبية شمال وجنوب عبارة وادي عدوان، لتوثيق ملاحظات عامة عن الظاهرة.

– **الدراسة الميدانية الثانية:** بتاريخ 2024/11/16، أجريت زيارة ثانية لاستكمال العمل الميداني، حيث تم التركيز على القياسات التفصيلية للجزر الرسوبية، وقد شملت هذه القياسات، قياس الامتداد الطولي للجزر، وتحديد مدى انتشار الجزر عرضياً، و قياس الارتفاع النسبي للجزر مقارنة بمستوى مجرى الوادي.

صورة (1) الجزر الرسوبية في الجزء الأدنى من حوض وادي عدوان.



المصدر: Google Earthe 2025 .

المناهج المستخدمة في الدراسة:

– **المنهج الوصفي**: تم استخدام المنهج الوصفي كخطوة أساسية لتوثيق وتحليل ظاهرة الجزر الرسوبية في مجرى وادي عدوان وتسجيل الملامح العامة للجزر، مثل أشكالها الطولية أو العرضية، ومدى انتظامها.

– **المنهج المقارن**: تم الاعتماد على المنهج المقارن كأداة رئيسية لتحليل الاختلافات بين الجزر الرسوبية من حيث أشكالها وأحجامها.

– **الأسلوب الكمي التحليلي**: تم اعتماد الأسلوب الكمي التحليلي كوسيلة لدراسة الجزر الرسوبية في وادي عدوان بشكل دقيق ومنهجي، وذلك من خلال جمع البيانات الكمية، كتسجيل الامتداد الطولي لكل جزيرة، وتحديد مدى انتشار الجزر عرضياً عبر المجرى.

– **الأسلوب المورفومتري**: تم اعتماد الأسلوب الإحصائي لتحليل البيانات الميدانية المتعلقة بالجزر الرسوبية في وادي عدوان من خلال استخدام المعاملات المورفومترية كنسبة الاستطالة ومعامل الشكل ونسبة الطول إلى العرض.

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3405

أولاً:- التكوينات الصخرية بحوض وادي عدوان:

يمثّل حوض وادي عدوان منطقة جيولوجية متنوعة من حيث التكوينات الصخرية التي تعود إلى عصور جيولوجية مختلفة، ويُظهر الحوض مزيجًا من الصخور الرسوبية، مثل: الحجر الجيري والمارل والرمال، وتُعد دراسة هذه التكوينات ضرورية لفهم طبيعة التربة، وسلوك المياه الجوفية، والعمليات الجيومورفولوجية التي أثّرت في تشكيل معالم الحوض، كما تسهم هذه التكوينات في تحديد الخصائص الهيدرولوجية للمنطقة، مما يعزز من أهمية التحليل الجيولوجي في أي دراسة تنموية أو بيئية ضمن نطاق الحوض، جدول (1).

جدول (1) التكوينات الصخرية بحوض وادي عدوان.

ت	التكوين	المساحة/ كم^2	النسبة%
1	البنية	7.68	%1
2	المجاهير	181.42	%30
3	وادي الدخان	30.80	%5
4	مسوس	138.7	%23
5	الأبرق	36.12	%6
6	الفائدية	72.2	%12
7	الرجمة عضو بنغازي	26.61	%4
8	رواسب الزمن الرابع	119.17	%19
المجموع		**612.7**	**%100**

المصدر: مركز البحوث الصناعية، خريطة ليبيا الجيولوجية، لوحات مسوس وبنغازي والبيضاء.

1- تكوين البنية: يتألف من حجر جيري بني متوسط الطبقات ودقيق التبلور، مع وجود أحجار الدولوميت وطبقات من الحجر المارلي، ويصل سمك طبقاته إلى 300 مترًا، ويمثل نهاية أولى دورات الترسيب في الجبل الأخضر، ويفصله عن تكوين المجاهير سطح عدم توافق. (جامعة عمر المختار ومشروع جنوب الجبل الأخضر، 2003، ص14)، ويظهر هذا التكوين في الجزء الشمالي من الحوض قرب خط تقسيم المياه مع حوض زازا، ويغطى هذا التكوين مساحة تبلغ 7.68 كم^2، من المساحة الإجمالية للحوض وبنسبة 1%.

2- تكوين المجاهير: يتكون من طفلة بلاستيكية خضراء إلى رمادية مع طبقات رقيقة من الحجر الجيري والحجر الجيري المارلي، بالإضافة إلى الحجر الجيري الطباشيري الأبيض الغني بالأحافير الشاطئية، ويعلوه تكوين وادي الدخان بشكل متوافق. (El Hawat Elwerfalli

and A. O., Muftah, A,2000,p143). وهو أكثر التكوينات انتشاراً في منطقة الدراسة، حيث يشغل مساحة قدرها 181.42 كم^2، وبنسبة مئوية 30%.

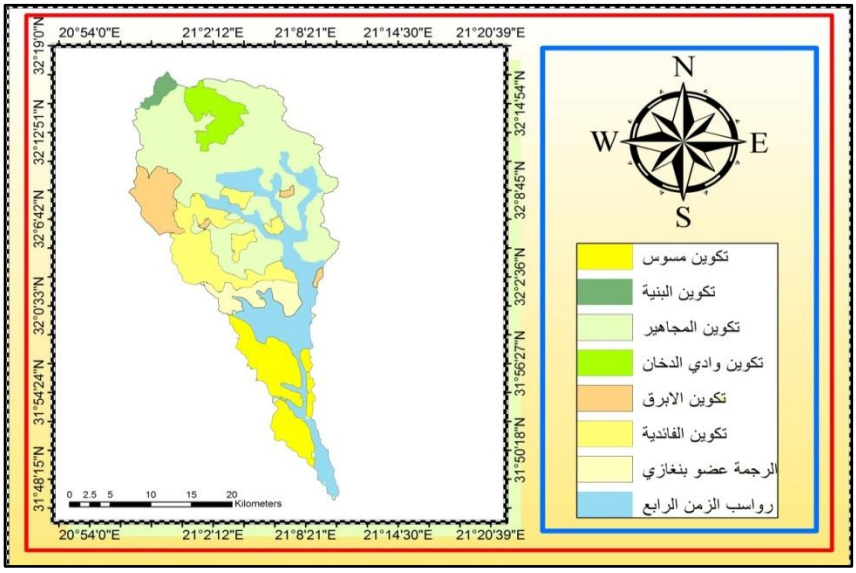
3- تكوين وادي الدخان: سمك طبقاته يتراوح بين 40-100م، وتتكون من حجر دولوميتي إلى حجر جيري دولوميتي رمادي إلى بني دقيق الحبيبات، غالبًا مغطى بصخور مجوفة وشوائب، ويُعتبر أحدث تكوين في العصر الطباشيري ويعلوه تكوين درنة بسطح عدم توافق. (جامعة عمر المختار، ومشروع جنوب الجبل الأخضر، 2003، ص16)، ويغطي تكوين وادي الدخان مساحة تبلغ 30.80 كم^2، بنسبة 5% من مساحة الحوض الإجمالية.

4- تكوين الأبرق: يعود للفترة الممتدة من الأوليجوسين الأوسط والعلوي، ويتكون من حجر جيري كالكارنيتي وحجر جيري دولوميتي، ومن دولوميت أحياناً، ويظهر هذا التكوين في الجزء الشمالي الغربي من الحوض. (Rohlich,1974,P 37)، ويغطي مساحة تبلغ 36.12 كم^2، ويشكل ما نسبته 6%.

5- تكوين الفائدية: يرجع هذا التكوين إلى فترة الميوسين المبكر، حيث تراكمت رواسبه خلال دورة ترسيبية بحرية تفصلها أسطح تعرية غير تطابقية عن التكوينات الأخرى، ويتكون من عضوين، العضو السفلي ويتشكل من مارل أصفر أو بني مع طين أخضر، والعضو العلوي، ويتكون من حجر جيري أبيض إلى أصفر، أحياناً بني محمر، ويتفاوت حجمه من دقيق إلى خشن، ويتميز التكوين بسمك لا يتجاوز 130 مترًا، ويستند مباشرة على تكوين المجاهير في الحافة الجنوبية للجبل الأخضر، والحدود السفلى للتكوين حادة، مع تآكل واضح في بعض المناطق على تكوين الأبرق. (Explainatory Booklet zt.msus sheet albay da nl, 1974 p 48.49.50)، ويظهر هذا التكوين في الجزء السفلي من الحوض، ويغطي مساحة قدرها 72.2 كم^2، بنسبة مئوية 12%.

6- تكوين مسوس: وتتكون طبقاته من حجر جيري متبلور دقيق الحبيبات غني بالحفريات به درنات من الصوان وجيوب من الكالسايت، (Explainatory Booklet zt.msus sheet albayda nl, 1974 p 7)، ويظهر هذا التكوين في الجزء الغربي من الحوض، ويغطي مساحة قدرها 138.7 كم^2، بنسبة تبلغ 23% من مساحة الحوض الإجمالية.

شكل (2) التكوينات الجيولوجية بحوض وادي عدوان.



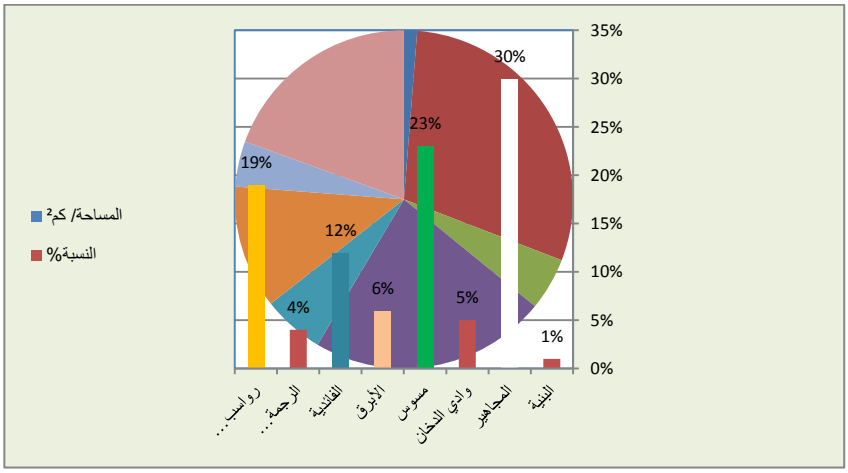
المصدر: من عمل الباحثين اعتماداً على خريطة ليبيا الجيولوجية لوحة زاوية مسوس ولوحة بنغازي ولوحة البيضاء.

7- رواسب العصر الرباعي: تتألف هذه الرواسب من طفل رملي وحصى وغرين وحصى متماسك، وتظهر هذه الرواسب في النطاق الأوسط والسفلي من حوض الوادي، كما تظهر رواسب الغرين في مواضع متفرقة في الجزء الأعلى من الحوض، وتغطي هذه الإرسابات مساحة قدرها 39.7 كم^2، بنسبة مئوية 7% من مساحة الحوض الإجمالية، ويمكن تقسيم إرسابات الرباعي من حيث أصلها إلى المجموعات التالية:

أ- رواسب الأودية: تتكون هذه الرواسب من الحصى الذي غالباً ما يكون من صخور الثلاثي والعصر الكريتاسي العلوي، حيث تكون مختلطة بالطين المتجمع في مصبات الأودية في شكل مراوح، وتعتبر رواسب الأودية من أكثر أنواع رواسب الحقب الرباعي شيوعاً في المنطقة.

ب- إرسابات فيضية: وهي أوسعها انتشاراً وتتمثل في الطفل الطمي والحصى، وهي عبارة عن طفل كلسي محمر محتوي على الغرين، وينتشر الحصى النهري والرواسب الطمية فوق المصطبة العليا، أو على المصاطب الصغيرة داخل الأودية، شكل (3).

شكل (3) تباين مساحات التكوينات الجيولوجية بحوض وادي عدوان



المصدر: جدول (1).

ثانياً:– المظهر الطبوغرافي بحوض وادي عدوان:

يتباين المظهر الطبوغرافي بحوض وادي عدوان، فمن خلال تحليل نموذج الارتفاع الرقمي تبين ان هناك تباين أشكال السطح بحوض وادي عدوان حيث تبدأ منابعه من ارتفاع 665 مترًا فوق مستوى سطح البحر عند خط تقسيم المياه بينه وبين حوض وادي زازا وحوض وادي القطارة، ليصل إلى أدنى منسوب له حيث يبلغ 148 مترًا فوق مستوى سطح البحر عند بلطة الملز التي تمثل مستوى القاعدة المحلي لمصب الحوض، وتتباين درجات الانحدار من (0–4) درجات في معظم الجزء الأدنى والأوسط من الحوض، أما الاتجاه السائد لتدفق المياه بالحوض هو الاتجاه الجنوبي الشرقي حيث يشكل ما نسبته 70% من المساحة الإجمالية لاتجاهات التدفق، شكل (4).

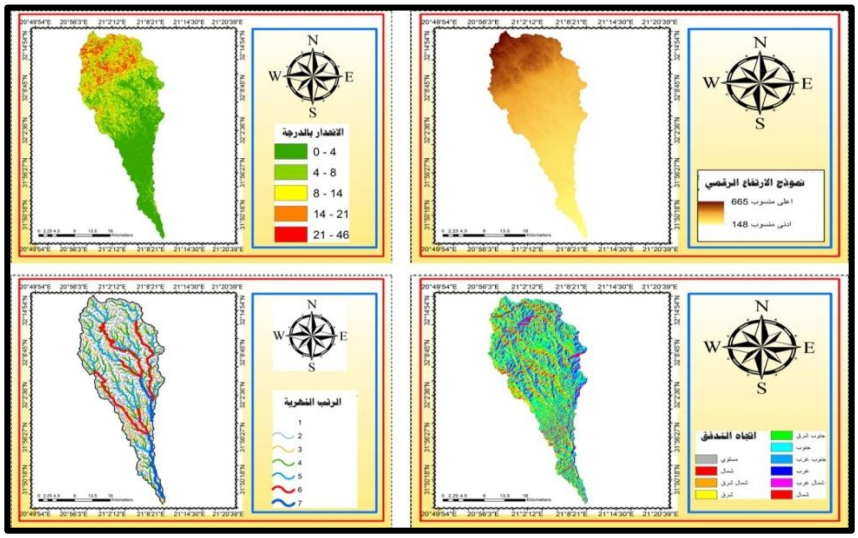
– ممر عبور المياه (العبارة):

يعد السد او الخزان اول درجات التأثير البشرية المباشرة على أي مجرى مائي، إذ انها تسيطر بشكل مباشر على الحمولة الرسوبية، وبالتالي التحكم بنمو الجزر الرسوبية (الرسوبية) في منطقة الدراسة في حين أن الغاية من اقامة العبارات هو السيطرة على عبور مياه الفيضانات الموسمية، والاستثنائية لمجرى الوادي من خلال السيطرة على اطلاقات الرواسب وترسيبها، وبالتالي إن بناء مثل هذه الإنشاءات يشارك بشكل فعال ببناء الجزر من حيث عددها، واتساع احجامها. (الجبوري، والمعموري، 2009، ص701).

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3405

وتُعد عبارة وادي عدوان الواقعة في الجزء الأدنى من حوض الوادي، صورة (2)، أحد أهم وأكبر العبارات في النطاق الجنوبي الشرقي من جنوب الجبل الأخضر، وتقع العبارة على منسوب يبلغ 180 مترًا فوق مستوى سطح البحر، ويبلغ الطول الإجمالي لها 166 مترًا، وتحتوي على 4 ممرات (فتحات) لعبور المياه يبلغ اتساع كل فتحة 5.15 متر، وبارتفاع 8 متر، وتسهم هذه الفتحات في مرور المياه تحت الطريق. (قياسات الدراسة الميدانية).

شكل (4) المظهر الطبوغرافي بحوض وادي عدوان.



المصدر: عمل البُحاث اعتماداً على تحليل نموذج الارتفاع الرقمي DEM لحوض وادي عدوان.

صورة (2) عبارة وادي عدوان في الجزء الأدنى من الحوض.

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2024/11/16، (اتجاه التصوير: ناظراً باتجاه الشمال)

– دور ممر عبور المياه في تشكل الجزر الرسوبية:

تؤدي ممرات عبور المياه دورًا مزدوجًا في تشكيل الجزر الرسوبية من خلال التحكم في التدفق المائي وتوزيع الرواسب، وعلى الرغم من أن الهدف الأساسي لهذه الممرات هو تنظيم تدفق المياه وحماية البنية التحتية، فإن تأثيرها الجانبي المتمثل في تكوين الجزر الرسوبية، ويُعد جزءًا من العمليات الطبيعية داخل الأودية، كما تؤثر ممرات عبور المياه (العبارات) بشكل مباشر وغير مباشر في تشكل الجزر الرسوبية داخل الأودية الجافة، حيث لوحظ أن الجزر الواقعة شمال العبارة تتسم بكبر حجمها مقارنة بالجزر الواقعة جنوب العبارة التي تنشط فيها عوامل التعرية، ونتيجة لتدفق المياه من الشمال وصولاً إلى فتحات العبارة ومرورها إلى الجنوب يتقلص عرض الجريان السطحي، مما يؤدي إلى تشكل جزر رسوبية صغيرة الحجم وبأعداد كبيرة، صورة (3).

صورة (3) فتحات عبور المياه.

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2024/11/16، (اتجاه التصوير: ناظراً باتجاه الشمال).

ثالثاً:– الخصائص المورفولوجية للجزر الرسوبية:

تختلف ابعاد الجزر الرسوبية من منطقة الى اخرى، إذ تتطور مساحتها واشكالها، إذ انها قد تختفي بعض الجزر، وغالبا ما تكون هذه الجزر باتجاه التيارات المائية فضلاً عن إنها تتخذ اشكالاً مختلفة منها بيضوي، ومستطيل، وغير منتظم، وطولي، بالاعتماد على الغطاء النباتي الذي يغطي بعض الجزر الرسوبية، إذ تكون أما كثيفة أو متوسطة أو معدومة، وتكون

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3405

معدومة في الجزر حديثة النشأة، ولأجل الحصول على جميع المتغيرات ذات الصلة التي أدت الى تطور وتغير الجزر الرسوبية. (ياس، 2014، ص131)، وفي دراسة ظاهرة الجزر الرسوبية في حوض وادي عدوان تم الاعتماد على الدراسة الميدانية لمعرفة بعض التفاصيل عن هذه الجزر كالطول والعرض والشكل، جدول (2).

1- الجزر الرسوبية شمال العبارة:

تتكوّن الجزر الرسوبية نتيجة تراكم الرمال والطين والمواد المنقولة بالمياه، وفي المنطقة الواقعة شمال العبّارة، تظهر مجموعة من هذه الجزر التي تشكّلت بفعل حركة المياه والترسيب المستمر، وتُعد دراسة هذه الجزر مهمة لفهم طبيعة البيئة المحلية والتغيرات التي تحدث فيها بمرور الزمن.

جدول (2) الجزر الرسوبية الواقعة شمال العبارة.

الجزيرة	الطول (م)	العرض (م)	ارتفاع الجهة المقابلة للتيار	ارتفاع الجهة المعاكسة للتيار	الشكل	النبات
1	18	3	50 سم	10 سم	طولي	بقايا جذور
2	8.5	2.5	20 سم	6 سم	طولي	لا يوجد
3	5	3	25 سم	10 سم	طولي	لا يوجد
4	14	5	18 سم	6 سم	غير منتظم	بقايا جذور
5	9	2.5	40 سم	15 سم	غير منتظم	بقايا جذور
6	27	5.5	12 سم	8 سم	غير منتظم	شجيرات
7	20	1.90	50 سم	20 سم	غير منتظم	بقايا جذور
8	8	3	37 سم	25 سم	دائري	شجيرات
9	2.20	1.10	25 سم	16 سم	طولي	شجيرات
10	8.70	2.80	60 سم	12 سم	طولي	بقايا جذور
11	1.30	7	30 سم	20 سم	طولي	بقايا جذور
12	30	5	45 سم	20 سم	طولي	بقايا جذور
13	23.5	8	35 سم	18 سم	طولي	شجيرات
14	23	9.5	70 سم	10 سم	غير منتظم	شجيرات
15	3	1	60 سم	8 سم	غير منتظم	شجيرات
16	6	2	14 سم	8 سم	طولي	شجيرات

المصدر: قياسات الدراسة الميدانية، بتاريخ 2024/11/16.

تتباين أطوال الجزر بشكل كبير، حيث تصل بعض الجزر إلى 30 مترًا (جزيرة 12)، بينما هناك جزر قصيرة لا تتجاوز 1.3 متر (مثل جزيرة 11)، أما العروض تميل إلى التفاوت أيضًا، حيث توجد مناطق ضيقة جدًا (1 متر جزيرة 15) ومناطق واسعة تصل إلى 9.5 متر

(جزيرة 14)، وهذا التفاوت قد يشير إلى اختلاف في قوة التيارات المائية، في حين أن الارتفاعات (الجهة المقابلة والمعاكسة للتيار)، فالجهة المقابلة للتيار دائمًا أعلى من الجهة المعاكسة، فالجزيرة 14، حيث أن ارتفاع الجهة المقابلة للتيار بها 70 سم مقابل 10 سم للجهة المعاكسة، وهذا الفارق يشير إلى تأثير التيارات المائية، حيث يتم نحت الجانب السفلي بفعل التيار، بينما يتم ترسيب الرواسب على الجهة المرتفعة، ومن حيث الشكل فالأشكال الطولية للجزر هي الأكثر شيوعًا، وتدل غالبًا على امتداد الجزيرة مع تدفق المياه، في حين أن وجود بقايا جذور في بعض الجزر يشير إلى أن هذه المناطق كانت غنية بالنباتات سابقًا، وربما تعرضت لتغيرات بيئية أدت إلى إزالة النباتات بشكل كامل في الجزيرة (2 و3)، كما هو مشار في جدول (2)، في حين يشير وجود الشجيرات إلى ظروف بيئية تسمح بنمو نباتات صغيرة نسبيًا، ما قد يعكس رطوبة أو غطاء تربة كافٍ، ويبين الجدول (3) الخصائص المساحية والشكلية للجزر الرسوبية الواقعة شمال العبارة.

جدول (3) الخصائص المساحية والشكلية للجزر الرسوبية الواقعة شمال العبارة.

الرقم	الطول (م)	العرض (م)	المساحة ($م^2$)	المحيط (م)	نسبة الاستطالة	معامل الشكل	نسبة العرض إلى الطول
1	18	3	54	42	6	4.5	0.17
2	8.5	2.5	21.25	21.8	3.4	4.83	0.29
3	5	3	15	16	1.67	6.0	0.60
4	14	5	70	38	2.8	5.2	0.36
5	9	2.5	22.5	23	3.6	4.88	0.28
6	27	5.5	148.5	65	4.91	5.56	0.20
7	20	1.9	38	43.8	10.53	8.42	0.10
8	8	3	24	22	2.67	5.83	0.38
9	2.2	1.1	2.42	7.6	2	9.77	0.50
10	8.7	2.8	24.36	22.0	3.11	5.95	0.32
11	1.3	7	9.1	17.6	0.19	15.38	5.38
12	30	5	150	70	6	4.5	0.17
13	23.5	8	188	63	2.94	6.03	0.34
14	23	9.5	218.5	65	2.42	5.43	0.41
15	3	1	3	8	3	12.0	0.33
16	6	2	12	16	3	6.0	0.33

المصدر: نتائج التحليل المورفومتري

– تحليل الخصائص المورفومترية للجزر الرسوبية شمال العبارة:

1. نسبة العرض إلى الطول: تُظهر مدى استدارة الشكل، أما الجزر ذات النسبة المنخفضة، مثل الجزر رقم 1 (0.17) ورقم 12 (0.17) تحتوي على قيم منخفضة، مما يشير إلى أن هذه الجزر طويلة وضيقة، أي أنها تميل إلى أن تكون أكثر استطالة، في حين أن الجزر ذات النسبة المرتفعة: مثل الجزيرة 9 (0.50) والجزيرة 8 (0.38)، التي تتمتع بنسبة عرض إلى طول أكبر، مما يعني أن شكلها أقرب إلى الاستدارة.

2. معامل الشكل يعكس مدى انتظام الشكل، فالجزر ذات المعامل المرتفع: مثل الجزيرة 11 (15.38) التي تتسم بشكل غير منتظم جداً، مما يدل على أنها تحتوي على منحنيات أو زوايا حادة، وبالتالي تكون أقل استدارة، أما الجزر ذات المعامل المنخفض، مثل الجزيرة 1 (4.5) والجزيرة 12 (4.5)، والتي تشير إلى أنها تتسم بشكل أكثر انتظامًا وأقرب إلى الشكل الدائري.

3. نسبة الاستطالة نسبة الاستطالة تشير إلى مدى امتداد الجزر في اتجاه واحد، فالجزر التي تكون أطول نسبياً تكون لديها استطالة أعلى، فالجزر ذات الاستطالة العالية، مثل الجزيرة 7 (10.53) والجزيرة 11 (0.19)، حيث أن الجزيرة 7 تُظهر استطالة كبيرة جدًا (يقترب من الشكل الخطّي)، أما الجزر ذات الاستطالة المنخفضة، مثل الجزيرة 9 (2.0) تكون ذات شكل أكثر استدارة.

4. المحيط يعكس الحجم العام للجزر ويعطي فكرة عن مدى تنوع الحدود، فالجزر ذات المحيط الكبير، مثل الجزيرة 12 (70 مترًا) والجزيرة 13 (63 مترًا)، وهذه الجزر تحتوي على محيطات أكبر، مما يشير إلى أنها أكبر حجماً وأقل انتظامًا، أما الجزر ذات المحيط الصغير، مثل الجزيرة 9 (7.6 مترًا) الجزيرة 15 (8 مترًا)، وهي أصغر حجماً وبالتالي تظهر بشكل أكثر انتظامًا.

5. المساحة تشير إلى الحجم الكلي للجزر، فالجزر ذات المساحة الكبيرة: مثل الجزيرة 12 (150 مترًا مربعًا) والجزيرة 13 (188 مترًا مربعًا)، التي تعتبر من الجزر الكبيرة، أما الجزر ذات المساحة الصغيرة: مثل الجزيرة 9 (2.42 مترًا مربعًا) والجزيرة 15 (3 مترًا مربعًا)، وهي جزر أصغر في الحجم وتظهر بشكل أكثر انتظماً.

6. الطول والعرض هما المعاملات التي تحدد الأبعاد الأولية للجزر، فالجزر ذات الطول الكبير، مثل الجزيرة 12 (30 مترًا) والجزيرة 13 (23.5 مترًا)، تميل إلى أن تكون أطول، أما الجزر ذات الطول القصير، مثل الجزيرة 9 (2.2 مترًا) والجزيرة 15 (3 متر)، فهي جزر أصغر في الحجم وأكثر استدارة.

2- الجزر الرسوبية جنوب العبارة:

تظهر جنوب العبّارة جزر رسوبية صغيرة تشكّلت بفعل تراكم الرواسب التي تحملها المياه. وتنتج هذه الجزر عن عمليات طبيعية مستمرة، مثل: التعرية والترسيب، مما يجعلها مؤشرًا مهمًا لفهم حركة المياه وتغيرات البيئة في هذه المنطقة.

جدول (4) الجزر الرسوبية الواقعة جنوب العبارة

ت	الطول (سم/ م)	العرض (سم/ م)	ارتفاع الجهة المقابلة للتيار	ارتفاع الجهة المعاكسة للتيار	الشكل	النبات
1	95 سم	45 سم	46 سم	16 سم	غير منتظم	بقايا جذور
2	2.10 م	1.20 م	52 سم	6 سم	طولي	لا يوجد
3	13 م	3 م	34 سم	10 سم	طولي	لا يوجد
4	5 م	80 سم	40 سم	4 سم	طولي	بقايا جذور
5	97 سم	18 سم	32 سم	8 سم	طولي	بقايا جذور
6	19 م	5.5 م	44 سم	6 سم	طولي	شجيرات
7	1.10 م	43 سم	26 سم	4 سم	بيضاوي	بقايا جذور
8	16 م	3.5 م	60 سم	6 سم	غير منتظم	شجيرات
9	1.75 م	67 سم	18 سم	20 سم	طولي	شجيرات
10	95 سم	50 سم	30 سم	10 سم	غير منتظم	بقايا جذور
11	15 م	94 سم	8 سم	8 سم	دائري	بقايا جذور
12	1.70 م	37 سم	34 سم	4 سم	طولي	بقايا جذور
13	10م	4 م	26 سم	12 سم	طولي	شجيرات
14	1.73 م	45 سم	20 سم	10 سم	غير منتظم	شجيرات
15	90 سم	50 سم	10 سم	3 سم	غير منتظم	شجيرات
16	7 م	2.5 سم	4 سم	1 سم	غير منتظم	شجيرات

المصدر: قياسات الدراسة الميدانية بتاريخ 2024/11/16.

أ. الأشكال الرسوبية:

تشكّل الجزر الرسوبية ظاهرة جيومورفولوجية واضحة في مجرى وادي عدوان جنوب عبارة تصريف المياه، حيث تتنوع أشكالها بين الطولية والهلالية والمستطيلة، وتنتشر في المناطق التي ينخفض فيها انحدار المجرى أو يتباطأ تدفق المياه، وتتكون هذه الجزر أساسًا من رواسب

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3405

رملية وغرينية وحصوية ناعمة، وتتفاوت في تماسكها حسب ظروف الترسيب وطاقة الجريان، ويؤثر وجود العبارة على توزيع الجزر عبر تغيير سرعة المياه، مما يعزز الترسيب جنوبها، فالشكل الطولي يمثل الغالبية العظمى من الجزر، مما يعكس تأثر هذه الجزر بجريان الماء في الاتجاه الموازي للمجرى، وهذا الشكل يشير إلى قوة تيار الماء الذي يمتد على طول الجزر، ودور التيار في إعادة تشكيل الرواسب وإطالتها، أما الأشكال غير المنتظمة قد تكون ناتجة عن انخفاض في سرعة التيار، مما يسمح للرواسب بالتجمع بشكل أكثر انتظاماً، فمعظم الجزر ذات أطوال أكبر بكثير من عرضها، مما يعزز الفكرة بأنها تتشكل بسبب تيارات قوية تفرز الرواسب في اتجاه مجرى النهر، أما الجزر الطويلة والعريضة (مثل الجزيرة 6 بطول 19م وعرض 5.5م) ربما تشير إلى مناطق جريان أبطأ، حيث تترسب الرواسب بكميات أكبر، أما من حيث تباين الارتفاع بين الجهتين، فارتفاع الجهة المقابلة للتيار أعلى من الجهة المعاكسة، ويعكس ذلك تأثير اصطدام التيار بالجزيرة، حيث يتراكم الرواسب في الجهة المواجهة للتيار (رأس الجزيرة)، أما انخفاض الارتفاع في الجهة المعاكسة يشير إلى انتقال المواد الدقيقة مع التيار، ما يؤدي إلى تكوين منطقة ظليلة خلف الجزيرة (ذيل الجزيرة)، في حين أن وجود بقايا جذور على معظم الجزر يشير إلى تأثيرها كعوامل تثبيت للرواسب، مما يقلل من انجرافها، والجذور قد تكون ناتجة عن نباتات كانت قائمة وتم جرفها جزئياً، أما الجزر التي تحتوي على شجيرات (مثل الجزيرتان رقم 6 و8) قد تكون مستقرة نسبياً، مما يسمح للنباتات بالنمو عليها، وهذا يعزز استدامة الجزر بمرور الوقت، في حين أن الجزر الخالية من النباتات مثل الجزيرة 2، قد تكون حديثة التكوين، أو معرضة للتعرية الشديدة، مما يمنع استقرار النباتات عليها.

صورة (4) الجزر الرسوبية جنوب العبارة.

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2024/11/16، (اتجاه التصوير: ناظراً باتجاه الجنوب).

صورة (5) جزيرة رسوبية صغيرة الحجم قرب الضفة الشرقية للمجرى المائي

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2024/11/16، (اتجاه التصوير: ناظراً باتجاه الشرق)

جدول (5) الخصائص المورفومترية للجزر الرسوبية الواقعة جنوب العبارة.

الجزيرة	الطول	العرض	نسبة الاستطالة	المساحة ($م^2$)	المحيط	معامل الشكل	نسبة العرض إلى الطول
1	0.95	0.45	2.11	0.43	2.80	4.28	0.47
2	2.10	1.20	1.75	2.52	6.60	4.16	0.57
3	13.00	3.00	4.33	39.00	32.00	5.12	0.23
4	5.00	0.80	6.25	4.00	11.60	5.80	0.16
5	0.97	0.18	5.39	0.17	2.30	5.50	0.19
6	19.00	5.50	3.45	104.50	49.00	4.79	0.29
7	1.10	0.43	2.56	0.47	3.06	4.45	0.39
8	16.00	3.50	4.57	56.00	39.00	5.21	0.22
9	1.75	0.67	2.61	1.17	4.84	4.47	0.38
10	0.95	0.50	1.90	0.48	2.90	4.21	0.53
11	15.00	0.94	15.96	14.10	31.88	8.49	0.06
12	1.70	0.37	4.59	0.63	4.14	5.22	0.22
13	10.00	4.00	2.50	40.00	28.00	4.43	0.40
14	1.73	0.45	3.84	0.78	4.36	4.94	0.26
15	0.90	0.50	1.80	0.45	2.80	4.17	0.56
16	7.00	0.03	280.00	0.18	14.05	33.59	0.00

المصدر: نتائج التحليل المورفومتري.

ب– تحليل الخصائص المورفومترية للجزر الرسوبية جنوب العبارة:

تُعَدُّ الجزر الرسوبية من الظواهر الجيومورفولوجية الناتجة عن عمليات الترسيب في المجاري المائية، وتتأثر بشكل مباشر بسرعة الجريان، واتجاه التدفق، وطبيعة الرواسب، ومن

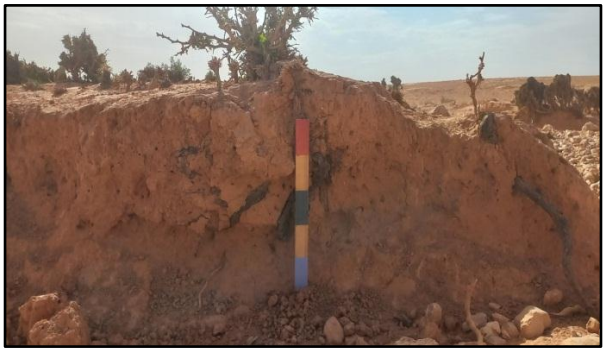
https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3405

خلال تحليل الخصائص المورفومترية للجزر تشير نسبة الطول إلى العرض إلى شكل الجزيرة، حيث تعكس مدى استطالة الشكل، فالقيم القريبة من "1" تعبر عن شكل متقارب بين العرض والطول، أما القيم الصغيرة فتشير إلى جزر طويلة وضيقة، أما معامل الشكل فيعبر عن مدى انتظام الشكل، وغالبًا ما يتم قياسه باستخدام النسبة بين المحيط والمساحة، فالقيم أعلى تشير إلى أشكال غير منتظمة، في حين أن المحيط يقيس الطول الإجمالي للحواف الخارجية للجزيرة، مما يساعد في تقدير مدى تعقيد الحدود، أما المساحة فتشير إلى مساحة الجزيرة الرسوبية بالوحدات المربعة (م^2)، ونسبة الاستطالة تقيس مدى استطالة الجزيرة مقارنةً بالدائرة المثالية فالقيم الصغيرة تشير إلى جزيرة مستطيلة، والقيم العالية تعبر عن أشكال أكثر دائرية، أما العرض والطول، فتمثل الأبعاد الفعلية للجزيرة، فالجزر الطويلة والضيقة تكون نسبة العرض إلى الطول صغيرة أصغر من (0.3) مع قيم استطالة مرتفعة، كالجزيرة (3) والجزيرة (4)، حيث تكون نسبة العرض إلى الطول صغيرة أصغر من (0.3) مع قيم استطالة مرتفعة، أما الجزر الأقرب للدائرية، كجزر (10) و(15) تتميز بنسبة عرض إلى طول عالية أكبر من (0.5) مع معامل شكل أقل، مما يشير إلى أشكال أكثر انتظامًا، أما الجزر الكبيرة كجزيرة (6) التي تتسم بمساحة كبيرة (104.50م^2)، ومحيط مرتفع، مما يشير إلى جزيرة رسوبية بارزة ذات حدود غير منتظمة، في حين أن الجزر غير المنتظمة، فالقيم العالية لمعامل الشكل (مثل الجزيرة 16) تعكس عدم انتظام كبير في الشكل الخارجي، أما من حيث العلاقة بين المساحة والمحيط، فعادةً، تزداد المساحة بزيادة المحيط، ولكن الجزر ذات الأشكال غير المنتظمة تُظهر ارتفاعًا كبيرًا في المحيط مقارنة بالمساحة (مثل الجزيرة 16).

صورة (6) مجرى مائي جنوب العبارة.

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2024/11/16،(اتجاه التصوير: ناظراً باتجاه الجنوب)

صورة (7) ارتفاع الجهة المقابلة للتيار المائي بأحدى الجزر الرسوبية.



المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2024/11/16، (اتجاه التصوير: ناظراً باتجاه الغرب)

جدول (6) المقارنة بين الجزر الرسوبية شمال وجنوب العبّارة.

الجزر الرسوبية جنوب العبّارة						الجزر الرسوبية شمال العبّارة					
الجزيرة	الطول (سم/ م)	العرض (سم/ م)	ارتفاع الجهة المقابلة للتيار (سم)	ارتفاع الجهة المعاكسة للتيار (سم)	الشكل	الجزيرة	الطول (م)	العرض (م)	ارتفاع الجهة المقابلة للتيار (سم)	ارتفاع الجهة المعاكسة للتيار (سم)	الشكل
1	95 سم	45 سم	46	16	معزلي	1	18	3	50	10	طولي
2	2.10 م	1.20 م	52	6	طولي	2	8.5	2.5	20	6	طولي
3	13 م	3 م	34	10	طولي	3	5	3	25	10	طولي
4	5 م	80 سم	40	4	طولي	4	14	5	18	6	غير منتظم
5	97 سم	18 سم	32	8	طولي	5	9	2.5	40	15	غير منتظم
6	19 م	5.5 م	44	6	طولي	6	27	5.5	12	8	غير منتظم
7	1.10 م	43 سم	26	4	بيضاوي	7	20	1.90	50	20	غير منتظم
8	16 م	3.5 م	60	6	غير منتظم	8	8	3	37	25	دائري
9	1.75 م	67 سم	18	20	طولي	9	2.20	1.10	25	16	طولي
10	95 سم	50 سم	30	10	غير منتظم	10	8.70	2.80	60	12	طولي
11	15 م	94 سم	8	8	دائري	11	1.30	7	30	20	طولي
12	1.70 م	37 سم	34	4	طولي	12	30	5	45	20	طولي
13	10م	4 م	26	12	طولي	13	23.5	8	35	18	طولي
14	1.73 م	45 سم	20	10	غير منتظم	14	23	9.5	70	10	غير منتظم
15	90 سم	50 سم	10	3	غير منتظم	15	3	1	60	8	غير منتظم
16	7 م	2.5 سم	4	1	غير منتظم	16	6	2	14	8	طولي

المصدر: قياسات الدراسة الميدانية بتاريخ 2024/11/16.

صورة (8) تقويض سفلي ناتج عن النحت المائي.

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2024/11/16، (اتجاه التصوير: ناظراً باتجاه الجنوب)

صورة (9) جزيرة رسوبية ذات شكل طولي، لاحظ طول الجزيرة من الجانب الغربي

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2024/11/16، (اتجاه التصوير: ناظراً باتجاه الشرق)

3- الاختلاف في تشكّل الجزر الرسوبية شمال وجنوب عبارة تصريف المياه:

تباينت أشكال الجزر الرسوبية في شمال وجنوب عبارة التصريف، فالجزر الواقعة في جنوب العبارة غالبًا ما تكون أقصر وأضيق مقارنة بالجزر الواقعة شمال العبارة، مما يعكس اختلاف الظروف الهيدرولوجية والطوبوغرافية، أما شكل الجزر شمال العبارة تحتوي على أشكال أكثر انتظامًا مقارنة بالجنوب، حيث أن الجنوب يحتوي على جزر بيضاوية ومغزلية، ومن حيث الارتفاع فارتفاع الجهة المقابلة للتيار شمال العبارة غالبًا ما يكون أكبر، مما يعكس التأثيرات المائية والجريان السطحي.

4- أثر التدخل البشري على أشكال الجزر الرسوبية:

تمثل التدخل البشري على شكل وحجم الجزر الرسوبية من خلال إنشاء عبارات بالطريق الرابط بين الخروبة و مسوس، فتصميمها الهندسي كان له أثره بزيادة قوة المياه التي تمر عبرها على تشكل الجزر الواقعة شمال العبارات لأنها تكون أكثر بالتيارات، وقد تأثرت الجزر الرسوبية بموقعها من العبَّارة حيث أن الجزر الواقعة جنوبها أقرب إلى الرواسب المترسبة ببطء نتيجة للتيارات المائية الضعيفة، مما يعكس تيارات مائية مستقرة نسبيًا مع تغيرات محدودة، أما الجزر الواقعة شمال العبَّارة تكون أكثر تأثرًا بالتيارات القوية، مما يؤدي إلى استقامة الجزر وتوزيع أكثر انتظامًا للرواسب نتيجة لتغيرات ملحوظة في تدفق المياه، حيث أن التيارات المائية شمال العبارة تكون أقوى، فتشكل جزرًا أطول وأقل عرضًا، مع ارتفاعات أكثر انتظامًا على الجهة المقابلة للتيار، أما التيارات المائية جنوب العبارة تكون أقل قوة، مما يسمح بترسب

الرواسب ببطء فيؤدي إلى تكوين أشكال بيضاوية وغير منتظمة وأقل انتظامًا.

النتائج:

1.تفاوتت أطوال الجزر الرسوبية شمال العبارة تفاوتا كبيراً، حيث وصل طول بعض الجزر إلى 30 مترًا جزيرة 12، بينما هناك جزر قصيرة لا تتجاوز 1.3 متر مثل جزيرة 11.

2. تأثرت الجزر الواقعة شمال العبّارة بتيارات مائية قوية، مما أدى إلى استقامتها وطولها وانتظام ترسيب الرواسب بها، بينما الجزر الواقعة جنوب العبّارة تشكلت بفعل تيارات أضعف، فأصبحت بيضاوية الشكل وغير منتظمة بسبب الترسيب البطيء.

3. الجزر الواقعة في جنوب العبارة غالبًا ما تكون أقصر وأضيق مقارنة بالجزر الواقعة شمال العبارة، مما يعكس اختلاف الظروف الهيدرولوجية والطوبوغرافية.

4. إن الجزر الطويلة والعريضة مثل الجزيرة 6 بطول 19 م وعرض 5.5 م ربما تشير إلى مناطق جريان أبطأ، حيث تترسب الرواسب بكميات أكبر.

5. إن الجزر الأقرب للدائرية، كجزر (10) و(15) تتميز بنسبة عرض إلى طول عالية أكبر من (0.5) مع معامل شكل أقل، مما يشير إلى أشكال أكثر انتظامًا، أما الجزر الكبيرة كجزيرة (6) التي تتسم بمساحة كبيرة (104.50 م^2)، ومحيط مرتفع، مما يشير إلى جزيرة رسوبية بارزة ذات حدود غير منتظمة.

6. كان للتدخل البشري أثره الواضح على تشكل الجزر من خلال بعض الإنشاءات الهندسية غير المدروسة أحيانًا، مما ترتب عنها تغير في الخصائص الجيومورفولوجية لأشكال الظاهرة المدروسة.

التوصيات:

1. إجراء دراسات دورية لرصد الجزر الرسوبية وتوثيق تغيراتها.

2. توسيع نطاق الدراسة ليشمل الاحواض المجاورة لحوض وادي عدوان، لتكوين تصور شامل عن العلاقة بين الجريان السطحي وتوزيع الرواسب.

3. تقييم تأثير الأنشطة البشرية، مثل إنشاء العبارات والممرات الاصطناعية، على تغيير مسارات الجريان وتوزيع الرواسب في مجرى الوادي.

4. اقتراح حلول هندسية بيئية للحد من تأثير الفيضانات المفاجئة على إعادة تشكيل الجزر، بما يسهم في الحفاظ على التوازن البيئي في حوض الوادي.

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3405

5. تشجيع التعاون بين الجامعات والجهات التنفيذية، مثل: وزارة الموارد المائية وهيئات البيئة، للاستفادة من نتائج مثل هذه الدراسات في التخطيط المائي والإدارة المتكاملة للأحواض.

المصادر والمراجع:

- مركز البحوث الصناعية،(1974)، **خريطة ليبيا الجيولوجية**، مقياس 1 : 250.000، الكتيب التفسيري، لوحة البيضاء ش ذ 34-15، طرابلس.

-مركز البحوث الصناعية،(1977)، **خريطة ليبيا الجيولوجية**، مقياس 1 : 250.000، الكتيب التفسيري، لوحة زاوية مسوس ش د 34-3 ، طرابلس.

- مركز البحوث الصناعية،(1974)، **خريطة ليبيا الجيولوجية**، 1 : 250.000، الكتيب التفسيري، لوحة بنغازي، ش ذ 34-14، (طرابلس).

- محمد عبدالله محسن الجبوري، محمد خليل المعموري، (2009)، **دور الجزر الرسوبية في تغير معامل التشعب لمجرى نهر دجلة بين مصب الزاب الاسفل وسدة سامراء**، مجلة ديالى، العدد 38.

- نبراس عباس ياس، (2014)، **جيومورفولوجية الجزر الرسوبية لمجرى نهر دجلة ما بين سامراء وبلد**، مجلة الاستاذ، المجلد الأول، العدد (210).

- El Hawat Elwerfalli and A. O., Muftah, A. M., A. S. (2000) "A guidebook on the geology of Al Jabal al Akhdar, Cyrenaica NE Libya" Sedimentary Basins of Libya, 2 nd Symposium on the Geology of NE Libya. Printed by Gutenberg Press Limited- Malt.
- Explainatory Booklet zt.msus sheet albayda nl 34-15 Centre Tripoli , 1974.

الملاحق

ملحق (1) قياسات ميدانية

ملحق (2) جزيرة رسوبية منعزلة

ملحق (3) شجيرة اجداري تنمو على الجزيرة

ملحق (4) قياس جزيرة رسوبية

ملحق (5) شجيرات مختلطة

ملحق (6) جزر رسوبية متفرقة