



ISSN 2789-4843

للمجلة الدراسات الجغرافية

مجلة علمية محكمة تصدر عن الجمعية الجغرافية الليبية فرع المنطقة الوسطى

المجلد الرابع، العدد الأول: يناير 2024م





مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
تصدر عن الجمعية الجغرافية الليبية - فرع المنطقة الوسطى

المجلد الرابع، العدد الأول، يناير 2024م

رئيس التحرير

أ.د. حسين مسعود أبو مدينت

أعضاء هيئة التحرير

د. عمرا محمد عنييه

أ.د. عبدالسلام أحمد الحاج

د. محمود أحمد زاقيوب

د. سليمان يحيى السبيعي

د. بشير عبد الله بشير

المراجعة اللغوية

د. فوزية أحمد عبد الحفيظ الواسع

مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية

مجلة علمية محكمة نصف سنوية

تصدر عن الجمعية الجغرافية الليبية - فرع المنطقة الوسطى.

المجلد الرابع، العدد الأول : يناير 2024م

DOI: <https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i1>

الموقع الإلكتروني للمجلة:

<https://journal.su.edu.ly/index.php/jlgs>

www.lfgs.ly

البريد الإلكتروني:

Email: research@lfgs.ly

Email: jlgs@su.edu.ly

الدعم الفني والإلكتروني:

أ.د. جمال سالم النعاس

د. صلاح محمد اجبارة م. سفيان سالم الشعالي

الغلاف من تصميم: أ.د. جمال سالم النعاس / جامعة عمر المختار



دار الكتب الوطنية

بنغازي - ليبيا

رقم الإيداع القانوني 557 / 2021م

ISSN 2789 - 4843

العنوان: الجمعية الجغرافية الليبية / فرع المنطقة الوسطى

مدينة سرت - ليبيا

حقوق الطبع والنشر محفوظة لمجلة ليبيا للدراسات الجغرافية

جميع البحوث والآراء التي تنشر في المجلة لا تعبر إلا عن وجهة نظر

أصحابها، ولا تعكس بالضرورة رأي هيئة تحرير المجلة.

أعضاء الهيئة الاستشارية للمجلة:

جامعة بنغازي	أ.د. منصور محمد الكيخيا
جامعة بنغازي	أ.د. عبدالحميد صالح بن خيال
جامعة طرابلس	أ.د. مفتاح علي دخيل
جامعة طرابلس	أ.د. أبوالقاسم محمد العزابي
جامعة طرابلس	أ.د. جمعة رجب طنطيش
جامعة طرابلس	أ.د. سميرة محمد العياطي
جامعة طرابلس	أ.د. ناجي عبدالله الزناتي
جامعة عمر المختار	أ.د. خالد محمد بن عمور
جامعة عمر المختار	أ.د. جمال سالم النعاس
جامعة الزاوية	أ.د. الهادي البشير المغربي
جامعة الزاوية	أ.د. مصطفى أحمد الفرجاني
الجامعة الاسمرية	أ.د. محمد حميميد محمد
جامعة المرقب	أ.د. الهادي عبدالسلام عليوان
الاكاديمية الليبية/ درنة	أ.د. أنور فتح الله عبدالقادر اسماعيل
الاكاديمية الليبية/ طرابلس	أ.د. مفيدة أبو عجيلة بلق
الاكاديمية الليبية/ مصراتة	أ.د. مصطفى منصور جهان



(إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ
وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَع النَّاسَ
وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ
مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيَّاحِ
وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ
يَعْقِلُونَ)

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ

شروط النشر بالمجلة

- تقبل المجلة البحوث بإحدى اللغتين العربية أو الإنجليزية.
 - تنشر المجلة البحوث العلمية الأصيلة والمبتكرة .
 - إقرار من الباحث بأن بحثه لم يسبق نشره أو الدفع به لأية مطبوعة أخرى أو مؤتمر علمي. وأنه غير مُستل من رسالة علمية (ماجستير أو دكتوراه) قام بإعدادها الباحث، وأن يتعهد الباحث بعدم إرسال بحثه إلى أية جهة أخرى.
 - تخضع جميع البحوث العلمية لفحص نسبة الاقتباس بواسطة المواقع المعتمدة من المجلة وهما: موقع (turnitin) و (Ithenticate).
 - يقوم الباحث بفتح حساب في موقع المجلة، وتعبئة النماذج الموجودة في الموقع، ومن ثم تحميل بحثه، وفي حال عدم تمكنه من ذلك، يمكن للباحث أن يقوم بإرسال نسخة إلكترونية بصيغة ملف (Word)، وملف آخر بصيغة (pdf) على البريد الإلكتروني للمجلة: Research@LFGS.LY أو jlgs@su.edu.ly
 - الموقع الإلكتروني للمجلة: <https://journal.su.edu.ly/index.php/jlgs>
- على أن يلتزم الباحث بالضوابط الآتية:
1. يُقدم البحث مطبوعاً إلكترونياً بصيغة (Word) على ورق حجم (A4)، وتكون هوامش الصفحة (3 سم) لجميع الاتجاهات.
 2. تُكتب البحوث العربية بخط (Traditional Arabic)، وبحجم (14) وتكون المسافة بين السطور (1)، وتُكتب العناوين الرئيسية والفرعية بنفس الخط وبحجم (16) وبشكل غامق (Bold). أما البحوث المكتوبة باللغة الإنجليزية فتكون المسافة بين السطور (1)، بخط (Time New Roman) وبحجم (12)، وتُكتب العناوين الرئيسية والفرعية بنفس الخط وبحجم (14) مع (Bold).
 3. يُكتب عنوان البحث كاملاً واسم الباحث (الباحثين)، وجهة عمله، وعنوانه الإلكتروني في الصفحة الأولى من البحث.
 4. يُرفق مع البحث ملخصان، باللغتين العربية والإنجليزية، بما لا يزيد على 300 كلمة لكلٍ منهما، وأن يتبع كل ملخص كلمات مفتاحية لا تزيد عن ست كلمات.
 5. يُترك في كل فقرة جديدة مسافة بادئة للسطر الأول بمقدار (1سم).

6. أولاً تزيد عدد الصفحات البحث عن (35) صفحة، بما في ذلك الأشكال والرسوم والجداول والملاحق.
7. تُعطي صفحات البحث أرقاماً متسلسلة في أسفل الصفحة من أول البحث إلى آخره، بما في ذلك صفحات الخرائط والأشكال والملاحق،
8. أن تكون للبحث مقدمة وإطاراً منهجياً، تُثار فيه الإشكالية التي يرغب الباحث في تناولها بالدراسة والتحليل، وكذلك يحتوي على أهمية البحث وأهدافه وفروضه وحدوده والمناهج المتبعة في البحث والدراسات السابقة.
9. أن ينتهي البحث بخاتمة تتضمن أهم النتائج والتوصيات.
10. تُقسم عناوين البحث كما يأتي:
- العناوين الرئيسية (أولاً، ثانياً، ثالثاً،.....).
 - العناوين الفرعية المنبثقة عن الرئيسية (1 ، 2 ، 3 ،.....).
 - الأقسام الفرعية المنبثقة عن عنوان فرعي (أ، ب، ج، د،.....).
 - الأقسام الفرعية المنبثقة عن فرع الفرع (أ/1، أ/2، أ3،.....).
 - (ب/1، ب/2، ب/3،.....).

تُطبق قواعد الإشارة إلى المراجع والمصادر وفقاً لما يأتي:

الهوامش:

يُستخدم نظام APA، ويقتضي ذلك الإشارة إلى مصدر المعلومة في المتن بين قوسين بلقب المؤلف متبوعاً بالتاريخ ورقم الصفحة، مثال: (القزيري، 2007م، ص21).

قائمة المراجع:

يستوجب ترتيبها هجائياً حسب نوعية المراجع كما يأتي:

الكتب:

يبدأ المرجع بالاسم الأخير للمؤلف، ثم الأسماء الأولى، سنة النشر، ثم عنوان الكتاب بخط غامق (Bold)، ثم دار النشر، مكان النشر، ثم طبعة الكتاب (لا تُذكر الطبعة رقم 1 إذا كان للكتاب طبعة واحدة)، كما في الأمثلة الآتية:

- القزيري، سعد خليل، (2007)، دراسات حضرية، دار النهضة العربية، بيروت.
- دخيل، مفتاح علي، سيالة، انور عبدالله، (2001)، مقدمة علم المساحة، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية.

- صفى الدين، محمد، وآخرون، (1992)، الموارد الاقتصادية، دار النهضة العربية، القاهرة.

الكتب المحررة :

إذا كان المرجع عبارة عن كتاب يضم مجموعة من الأبحاث لمؤلفين مختلفين فيكتب الاسم الأخير للمؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم سنة النشر، ثم عنوان الفصل بخط غامق (Bold)، ثم كلمة (في) ثم عنوان الكتاب، ثم اسم محرر الكتاب مع إضافة كلمة تحرير مختصرة (تح) قبله، ثم دار النشر، مكان النشر.

- العزاي، بالقاسم محمد، الموانئ والنقل البحري، (1997)، في كتاب الساحل الليبي، (تح) الهادي ابولقمة وسعد القزيري، مركز البحوث والاستشارات جامعة قارونس، بنغازي.

الدوريات العلمية والنشرات :

يذكر الاسم الأخير للمؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم عنوان البحث بخط غامق (Bold)، ثم اسم الدورية والجهة التي تصدرها، ثم مكان النشر، رقم المجلد إن وجد، ثم رقم العدد ثم سنة النشر.

- بالحسن، عادل أبريك، تدهور البيئة النباتية في حوض وادي الخبيري بهضبة الدفنة في ليبيا، مجلة أبحاث، مجلة نصف سنوية تصدر عن كلية الآداب جامعة سرت، سرت، العدد (12)، سبتمبر 2018م.

الرسائل العلمية :

يذكر الاسم الأخير للمؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، السنة، ثم عنوان الرسالة بخط غامق (Bold)، ثم يُحدد نوع الرسالة (ماجستير/دكتوراه) متبوعاً بغير منشورة بين قوسين، ثم القسم والكلية واسم الجامعة والمدينة التي تقع فيها.

- جهان، مصطفى منصور، (2012)، الصناعات الغذائية في منطقة مصراتة، رسالة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة طرابلس، طرابلس.

المصادر والوثائق الحكومية:

إذا كان المرجع عبارة عن تقرير أو وثيقة حكومية فيدون الهامش على النحو الآتي:
- أمانة اللجنة الشعبية العامة للاقتصاد والتخطيط، (1984)، النتائج النهائية للتعداد العام للسكان في ليبيا سنة 1984م، مصلحة الإحصاء والتعداد، طرابلس.

المحتويات

الصفحة	عنوان البحث
48 - 1	مسطح شبه البلايا(السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا دراسة جيومورفولوجية د. علاء جابر فتح الله الضراط
82 - 49	استنباط المجاري المائية لحوض وادي الحناوي من نموذج الارتفاع الرقمي وتصحيحها بالرسم اليدوي في برنامج Arc Gis لحوض وادي الحناوي دراسة مورفومترية د . محمود على المبروك صالح
110 - 83	التحليل الجغرافي لفصلية الرطوبة النسبية في شمال غرب ليبيا خلال الفترة (1968 - 2010) د. محمود محمد محمود سليمان
134 - 111	تغير استخدام الأرض وأثره على الغطاء النباتي ببلدية صبراتة خلال المدة من سنة 1985 إلى 2015م د. خالد عبد السلام سعد الوحيشي
156 - 135	الفارق التضاريسي كمؤشر لتجمع المياه الجوفية وأهميته للتنمية السياحية ببلدية الجبل الغربي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية د. أسماء المهدي علي ابوالخير
178 - 157	النمو السكاني وانعكاساته على الأراضي الزراعية بالشريط الساحلي بليبيا بلدية زليتن نموذجاً د. فرج مصطفى الهدار
212 - 179	تقييم وتقييم أنماط واتجاهات التوسع العمراني في الفرع البلدي الزروق باستخدام التقنيات المكانية أ. أحلام محمد بشير
246 - 213	التحليل الجغرافي لمراكز الخدمات الصحية في بلدية مصراتة باستخدام أدوات التحليل المكاني د. محمد المهدي الأسطى

المحتويات

الصفحة	عنوان البحث
286 – 247	الحدود المكانية لشبكة تصريف مياه الأمطار وأثرها على كفاءة الصرف بالنطاق الحضري ببلدية مصراتة د. أبوبكر علي الصول أ. زينب إدريس مليطان
308 – 287	حركة النواقل والمنتجات النفطية برصيف شركة البريقة في خليج طبرق دراسة في جغرافية النقل د. زياد عبدالعزيز البريك الدمهوري
334 – 309	التباين المكاني لتوزيع محطات الوقود في بلدية العجيلات تحليل جغرافي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية أ. محجوبة عطية علي اللويص
356 – 335	التحليل المكاني لمحطات الوقود بمدينة بني وليد باستخدام نظم المعلومات الجغرافية الحسين محمد المختار الغريب
374 – 357	التمثيل الخرائطي لخصائص سكان منطقة الزاوية دراسة تطبيقية باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية أ. امل علي أشكال
400 – 375	الأبعاد الديموغرافية للاحتلال الإيطالي لليبيا دراسة في الديموغرافيا التاريخية أ. محمد إبراهيم الهمالي
420 – 401	الهندسة المائية بالمناطق الجافة وشبه الجافة عند دولة الموحدين منطقة الرحامنة نموذجا (المغرب) د. خالد الشخامي أ. حسن الخلفاوي
454 – 421	مناخ فلسطين في الأمثال الشعبية الفلسطينية دراسة في الجغرافيا الفلكلورية أ. يعقوب جريس القصاصفة

الافتتاحية

الحمدُ لله رب العالمين، والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمرسلين سيدنا محمد الهادي الأمين، وعلى آله وصحبه ومن تبعه بإحسان إلى يوم الدين.

أما بعد.

يسرُّ هيئة تحرير مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية أن يصدر العدد الأول من المجلد الرابع في موعده المحدد، فاستمرارية صدور المجلة سنوياً خلال شهري يناير ويوليو إنما هي نتيجة تضافر جهود أسرة التحرير، وتعاون زملائنا أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الليبية والجامعات العربية الذين تفضلوا بتقييم البحوث وتقويمها، فلهم منا جزيل الشكر والتقدير.

يصدر هذا العدد وقد حققت المجلة إنجازاً مهماً في نهاية هذه السنة (2023م)، ألا وهو حصولها على معامل التأثير العربي المتوافقة مع المعايير العالمية، كما استقبلت هيئة تحرير المجلة بتاريخ 24 أكتوبر 2023م فريق التدقيق ومراجعة المجلات العلمية المحكمة المكلف من السيد مدير عام الهيئة الليبية للبحث العلمي بالقرار رقم 354 لسنة 2023م برئاسة د. حسن سالم الشهوبي وعضوية كل من د. عادل امحمد الشويرف و د. أبوالقاسم محمود أبوستالة، وتعد هذه الزيارة الميدانية خطوة فعالة من أجل إنجاح البرنامج الوطني الطموح لتطوير وتعزيز جودة البحث العلمي والنشر العلمي في ليبيا.

تضمَّن هذا العدد ستة عشر بحثاً في فروع الجغرافيا المختلفة، كالجيومورفولوجيا، وجغرافية المناخ، وجغرافية السكان، وجغرافية الخدمات، وجغرافية النقل، وجغرافية العمران، والجغرافية التاريخية، والجغرافية الثقافية، إضافة إلى الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية. وقد شارك في إعدادها عدد من الجغرافيين من ليبيا وفلسطين والمغرب.

ومناسبة صدور هذا العدد، تتقدم هيئة تحرير المجلة بشكرها الجزيل للسادة الباحثين المشاركين في هذا العدد، والسادة أعضاء هيئة التدريس بالجامعات الليبية والعربية على وقتهم الثمين الذي خصصوه لتقييم الأبحاث العلمية الواردة إلى المجلة، متمنين منهم مزيداً من

العطاء والإنتاج العلمي، وتجدد أسرة هيئة تحرير المجلة دعوتها لكل الباحثين بالالتفاف حول هذا المجلة الفتية بإسهاماتكم العلمية؛ حتى تضمن بإذن الله استمرار صدورها في موعدها المحدد.

وأخيراً.. نرجو من قرائنا الأعزّاء، أن يلتمسوا لنا العذر في أي هفواتٍ أو أخطاءٍ غير مقصودة، فالكمال لله وحده، ويسرنا أن نتلقّى آرائكم، واقتراحاتكم عبر البريد الإلكتروني الخاص بالمجلة، حول هذا العدد؛ بما يُسهم في تحسين وتطوير المجلة شكلاً ومضموناً.
والله ولي التوفيق

أ.د. حسين مسعود أبو مدينتا

رئيس التحرير

سرت، 30 ديسمبر 2023م

السيرة الذاتية

للأستاذ الدكتور منصور محمد منصور الكيخيا



تقديم: أ. د. سعد محمد الزيتي

قسم الجغرافيا/ كلية الآداب/ جامعة بنغازي

وُلِدَ الدكتور منصور الكيخيا بمدينة بنغازي في

28 نوفمبر 1936، وترعرع فيها ودرس في مدارسها،

وبعد نيله شهادة إتمام الثانوية العامة (التوجيهية) التحق بقسم الجغرافيا كلية الآداب الجامعة الليبية، وبعد حصوله على درجة الليسانس في عام 1961 تم قبوله معيداً بقسم الجغرافيا، وفي عام 1963 أوفِدَ للدراسات العليا إلى فرنسا، حيث تحصل على درجة الدكتوراه في جغرافية السكان من جامعة إيكس آن بروفانس Eix-En-Provence في عام 1968. وله تاريخ حافل في المجال الأكاديمي والعمل الاجتماعي امتد لما يزيد عن أربعة عقود، توزع بين التدريس الجامعي والبحث العلمي والإشراف على الرسائل العلمية والوظائف الأكاديمية، فضلاً عن العمل في المجالات التطوعية ومؤسسات المجتمع المدني. وسنعرض فيما يأتي جوانب من سيرته الذاتية المترعة بالحس الوطني والأخلاقي والعطاء الصادق غير المحدود.

أولاً: الوظائف الأكاديمية والإدارية:

بعد حصول الدكتور منصور الكيخيا على درجة الدكتوراه وعودته إلى الوطن، تقلّد

العديد من الوظائف الأكاديمية والإدارية، لعلّ من أبرزها:

– 1965-1998 محاضر وأستاذ مساعد وأستاذ مشارك وأستاذ بقسم الجغرافيا، جامعة بنغازي.

– 1968-1970 عضو المجلس الأعلى لرعاية الشباب، ليبيا.

– 1969-1973 عميد كلية الآداب، الجامعة الليبية، بنغازي.

– 1970-1973 عضو مجلس التعليم الأعلى، ليبيا.

– 1972-1974 عضو لجنة وضع المناهج الدراسية لمادة الجغرافيا، وزارة التعليم، ليبيا.

– 1978-1988 عضو جمعية الدراسات السكانية للمغرب العربي، الرباط بالمغرب.

– 1980-1981 عضو لجنة وضع مخططات التقسيمات الإدارية في ليبيا.

— 1990 لجنة إعداد خرائط السكان بمشروع الأطلس العربي العام تحت إشراف اتحاد الجامعات العربية.

— 2004-2020 رئيس الجمعية الجغرافية الليبية.

— 2005 عضو فريق عمل مشروع إعادة النظر في التقسيمات الإدارية في ليبيا.

— 2006 مشرف فريق عمل الدراسة الديموغرافية لنطاق بنغازي التخطيطي ضمن مشروع مخطط الجيل الثالث، مكتب العمارة، بنغازي.

ثانياً: المقررات التي قام بتدريسها والمهام الأكاديمية الأخرى:

قام الدكتور منصور بتدريس جملة من المقررات في أقسام جغرافية وغير جغرافية، تتوزع من مناطق مختلفة حسب الآتي:

- 1) جغرافية السكان: بأقسام الجغرافيا في بنغازي والبيضاء والمرج والأبيار.
- 2) الجغرافيا البشرية: بأقسام الجغرافيا في بنغازي والبيضاء.
- 3) الجغرافيا الإقليمية لإفريقيا: بأقسام الجغرافيا في بنغازي والأبيار.
- 4) الجغرافيا الإقليمية لليبيا: بقسم الجغرافيا في بنغازي.
- 5) الجغرافيا الإقليمية لليبيا: بقسم اللغة الفرنسية في بنغازي باللغة الفرنسية.
- 6) علم السكان (الديموغرافيا): بقسم علم الاجتماع وقسم التخطيط التربوي بجامعة بنغازي.
- 7) منسق الدراسات العليا بقسم الجغرافيا 1982-1986.
- 8) الإشراف على التطبيق العملي للتربية وطرق التدريس لطلاب السنة النهائية بكلية الآداب بمدينة بنغازي 1982-1990.
- 9) الإشراف على عدد من الرسائل العلمية، والمشاركة في تقييم عدد من الرسائل والأطروحات في موضوعات الجغرافيا.
- 10) تقييم العديد من الكتب والأبحاث الجغرافية لأعضاء هيئة التدريس المتقدمين لنيل الترقية إلى درجات علمية.
- 11) عضو مؤسس في الجمعية الجغرافية الليبية والمشاركة في أغلب مؤتمراتها وفي تحرير مجلتها.

ثالثاً: المؤلفات والبحوث:

مارس الدكتور منصور الكيخيا الكتابة منذ مراحل مبكرة من حياته، حيث نشر العديد من المقالات في الصحف والمجلات المحلية، في مجالات ذات علاقة بالتربية والتعليم وبث الروح الوطنية وبناء الأجيال. وأسلوبه في الكتابة يتميز بالوضوح والإيجاز وبساطة التعبير، وقد أنتج في مجال تخصصه الأكاديمي العديد من المؤلفات والبحوث المنشورة وغير المنشورة تنوعت بين الكتب المنهجية، وكذلك المقالات والبحوث الرصينة التي نشرها في الدوريات أو شارك بها في المؤتمرات والندوات، وفيما يأتي أهم هذه المؤلفات والبحوث:

(1) السكان الرحل وشبه الرحل في برقة الشمالية، أطروحة دكتوراه باللغة الفرنسية، (Le Nomadisme Pastoral en Cyrenaique Septentrionale)، 1968،

لم تُنشر.

(2) كتاب المقرر المدرسي في مادة الصف الثاني الإعدادي، بالاشتراك مع أستاذين آخرين، وزارة التربية والتعليم، طرابلس، 1976.

(3) كتابة المادة العلمية للأطلس الجغرافي المصوّر، منشورات مؤسسة ناصر للثقافة، بالاشتراك مع مؤسسة دي أوجستيني الجغرافية، إيطاليا، 1977.

(4) المحجرة الداخلية في ليبيا، بحث باللغة الإنجليزية، أُبجز خلال إجازة تفرغ علمي بقسم الجغرافيا بجامعة متشيغان، الولايات المتحدة الأمريكية، 1980، لم يُنشر.

(5) كتابة الفصول الخاصة بالسكان، سلسلة التحضر في ليبيا، منشورات جامعة بنغازي، 1995. تحت عنوان الوضع السكاني في المدن التالية: مرزق، غدامس، براك، الجميل، الأبيار.

(6) كتابة الفصل الخاص بالسكان في كتاب الجماهيرية: دراسة في الجغرافيا، منشورات الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، سرت، 1995.

(7) جغرافية السكان، أسسها ووسائلها، منشورات جامعة قاريونس، بنغازي، 2003.

(8) ترجمة بحث بعنوان تطور توزيع السكان في برقة الشمالية، الجبل الأخضر، للأستاذ فليب كنتان، عضو المركز القومي للبحث العلمي بفرنسا، 2007، لم ينشر.

(9) ليبيا المكان والزمان والإنسان، منشورات مجموعة الوسط للإعلام، ليبيا، 2020.

(10) التقاويم والمواقيت والمواسم بين الواقع والتراث، بنغازي، 2020.

- 11) التوزيع والنمو في منطقة بنغازي، بحث أُلقي في المؤتمر الجغرافي، كلية الآداب، بنغازي، 1975.
- 12) نمو السكان في مدينة مصراتة، بحث نشر في مجلة كلية الآداب، العدد 9، بنغازي، 1980.
- 13) منطقة يفرن: دراسة في جغرافية السكان، بحث أُلقي في المؤتمر الجغرافي الثالث للجمعية الجغرافية الليبية، يفرن، 1995.
- 14) النمو السكاني في مدينة اجدابيا، بحث أُلقي في المؤتمر الخامس للجمعية الجغرافية الليبية، سرت، 1998.
- 15) النقل السكاني لإفريقيا، بحث أُلقي في المؤتمر التاسع للجمعية الجغرافية الليبية، بنغازي، 2004.
- 16) المتغيرات السكانية والتنمية، بحث أُلقي في المؤتمر الوطني حول السكان والتنمية، تنظيم الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق وأكاديمية الدراسات العليا ومركز بحوث العلوم الاقتصادية، طرابلس، 2004.
- 17) قراءة في الإحصائيات السكانية وعلاقتها بالتنمية في ليبيا، بحث نُشر في العدد الخامس لمجلة الجمعية الجغرافية الليبية، بنغازي، 2016.

رابعاً: مجال العمل التطوعي:

إلى جانب ما قدمه الدكتور منصور الكيخيا من جهود مخلص وأعمال مجيدة في المجال الأكاديمي، يبرز جانب آخر أكثر إشراقاً في سيرته لا يمكن إغفاله، وهو مجال العمل التطوعي ومؤسسات المجتمع المدني، حيث أسهم في تأسيس جمعية الكفيف وجمعية الهلال الأحمر والحركة الكشفية في ليبيا، ولعلّ الأخيرة هي أبرز الأعمال التي وهب لها جلّ وقته وجهده على المستويين الوطني والعربي وله فيها باع طويل لا يتسع المجال لسرد تفاصيلها، غير أننا سندكر لحة مختصرة عن سيرته الكشفية الحافلة بالإنجازات.

يعتبر الدكتور منصور الكيخيا من أوائل المنتسبين إلى الحركة الكشفية في ليبيا وذلك في عام 1955، وهو من قام بتأسيس أول فرقة كشفية في شرق ليبيا (ولاية برقة سابقاً)، وخلال مسيرته الكشفية تقلّد العديد من المناصب والمسؤوليات، ومنها مفوض عام كشاف برقة 1956-1962، ونائب القائد العام لكشاف ليبيا 1957-1962، ورئيس هيئة

القيادة العامة لكشاف ليبيا 1968-1974، ورئيس اللجنة الكشفية العربية 1975-1980. كما شارك كرئيس أو كعضو وفد في العديد من النشاطات والفعاليات العربية والعالمية التي انعقدت في أكثر من 20 بلدًا، ونال العديد من الأوسمة التقديرية الكشفية الرفيعة التي من أهمها قلادة الكشاف العربي 1976 من المنظمة الكشفية العربية، وسام الذئب البرونزي 1981 من المنظمة الكشفية العالمية، وسام الغزال الفضي 2000 من جمعية كشاف ومرشدات ليبيا، وقلادة الكشاف المسلم الفضية 2014 من الاتحاد العالمي للكشاف المسلم.

نسأل الله تعالى أن يمدد في عمر أستاذنا الجليل الاستاذ الدكتور منصور الكيخيا، ويمتعه بوافر الصحة والعافية، ويعينه على المزيد من الإسهام الأكاديمي في مجالاته المختلفة.



أ.د. منصور الكيخيا القائد الكشفي خلال أحد المهرجانات الكشفية



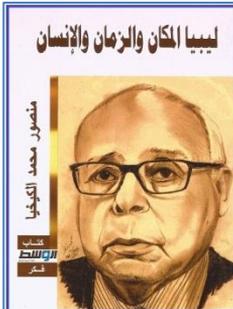
أ.د. منصور الكيخيا الكشاف الشاب في مخيم كشفي



تكريم أ.د. منصور الكيخيا ومنحه لقب شخصية العام 2016



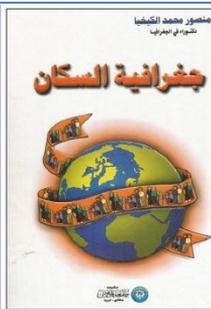
أ.د. منصور الكيخيا عميد كلية الآداب يستقبل السيد أنتوني مامو رئيس مالطا 1971



ليبيا المكان والزمان والإنسان

منصور محمد الكيخيا

كتاب
الوطن
أحد



منصور محمد الكيخيا
مؤلفه في الجغرافيا

جغرافية السكان

الطبعة الأولى
2014



الافتتاح حفل الجمعية الجغرافية الليبية فرع المنطقة الوسطى بمدينة سرت
في 22 يناير 2014

مسطح شبه البلايا (السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا دراسة جيومورفولوجية

DOI: <https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i1.2542>

د. علاء جابر فتح الله الضراط

استاذ مشارك بقسم الجغرافيا/ كلية التربية/ جامعة طبرق

alaa.al-darat@tu.edu.ly

الملخص:

يُعدُّ مسطح شبه البلايا (السد) من المناطق السهلية المهمة في منطقة طبرق، وهو من أكبر المسطحات السهلية بها، ويتميز بسطح شبه مستوي، ويتكون من رواسب دقيقة الحبيبات، ذات طباقية أفقية، تمثل بقايا رواسب مائية عذبة مغلقة (برك وبحيرات) تكونت خلال فترات زمنية سابقة سادت خلالها ظروف مناخية أوفر رطوبة من الظروف الحالية. وتبلغ مساحته 95.5 كم²، أي حوالي 15% من مساحة منطقة طبرق البالغ مساحتها 648 كم²، وينحدر سطحه نحو الغرب والشمال الغربي، من ارتفاع 90م جنوب منطقة المرصص إلى 10م جنوب منطقة عين الغزالة غرباً، بمعدل إنحدار بلغ 23%. وشكلت الصخور الجيرية أساساً بلغ 69.67% من منطقة الدراسة وهي تكوينات الزمن الثالث. بينما شكلت مكونات الزمن الرابع 30.33% من منطقة الدراسة متمثلة في الرواسب النهرية والرواسب الشاطئية ورواسب السبخات.

ويبدو أن مسطح شبه البلايا (السد) ارتبط في نشأته وتطوره بالظروف الساحلية والأحداث الجيولوجية التي مرت بها منطقة الدراسة، حيث تكون بين انكسارين متوازيان إلى جانب العديد من الفواصل والشقوق، حيث اتخذ المسطح شكل المستطيل، وهو مرتبط بمناطق الضعف البنوي في منطقة الدراسة. ويرجح أن نشأة رواسب مسطح السد نتيجة لتراكم رواسب ناعمة من السلت والطين الجيري والرمل الناعم على شكل طبقات أفقية رقيقة الطباقية. تراكمت تلك الرواسب في وسط مائي عذب تمثل في العديد من البرك والبحيرات التي سادت خلال الزمن الرابع (البلايستوسين والهولوسين)، ويبدو أن عمر الرواسب السطحية للمسطح وفقاً للدراسات السابقة تراوح عمرها ما بين 125-150 ألف سنة ماضية. وبلغت متوسطات أحجام الرواسب السطحية بين الحصى الذي بلغ 4.06% من إجمالي العينات، ومتوسط نسبة الرمل بحجامة المختلفة بلغ 82.65%، ومتوسط نسبة الغرين الخشن والمتوسط بلغ 13.29%.

الكلمات المفتاحية: مسطح شبه البلايا(السد)، الرواسب السطحية، انكسارين متوازيان، الفواصل والشقوق، الضعف البنوي.

Flat semi-playa (Alssd) in the Tobruk region, northeastern Libya, Geomorphological study

Dr.. Alaa Jaber Fathallah Al-Darrat

University of Tobruk / College of Education

alaa.al-darat@tu.edu.ly

Abstract:

The semi-playa flat (Alssd) is considered one of the important plain areas in the Tobruk region, It is one of the largest flat areas in it. And it is characterized by a semi-flat surface, and it consists of fine-grained sediments, with horizontal stratification, representing the remnants of the sediments of closed fresh water bodies (ponds and lakes) that were formed during previous periods of time during which climatic conditions prevailed. More moisture than the current conditions. Its area is 95.5 square kilometers, That is, about 15% of the area of the Tobruk region, which has an area of 648 km². Its surface slopes towards the west and northwest, from an altitude of 90 m south of the Al-Marsas area to 10 m south of the Ain Al-Ghazala area in the west, with a slope rate of 23%. Limestone rocks formed the basis of 69.67% of the study area, which are Tertiary formations. While the components of the fourth time constituted 30.33% of the study area, represented by river sediments, beach sediments, and Sebkhia sediments.

It seems that the surface of the semi-playa (Alssd) was linked in its origin and development to the coastal conditions and geological events that the study area experienced, as it formed between two parallel fractures along with many breaks and cracks, as the surface took the shape of a rectangle, and it is linked to areas of structural weakness in the study area.

It is likely that the sediments of Alssd surface were created as a result of the accumulation of fine sediments of silt, calcareous mud and fine sand in the form of thin stratified horizontal layers. These sediments accumulated in a fresh water medium represented in many ponds and lakes that prevailed during the fourth time (Pleistocene and Holocene), and it seems that the surface sediments of the flat, according to previous studies, ranged between 125-150 thousand years ago.

The average sizes of surface sediments among gravel amounted to 4.06% of the total samples, the average percentage of sand of different sizes reached 82.65%, and the average percentage of coarse and medium silt reached 13.29%.

Keywords: Flat semi-playa (Alssd), surface sediments, two parallel breaks, breaks and cracks, structural weakness.

مقدمة:

يُعدُّ مسطح شبه البلايا (السد) من الظواهر الجيومورفولوجية الواسعة الانتشار في منطقة الدراسة، وهو متنوع من حيث طبيعته وخصائصه، (Cooke, & Warren, 1973, p394) وتتهياً ملاحظة ذلك لكل من تسنت له مشاهدة مسطحات شبه البلايا في مناطق متباينة من منطقة طبرق. وعلى الرغم من الاختلاف الذي يظهره كل مسطح شبه بلايا على حدة تبعاً لظروفه الجيولوجية والبنوية والطبوغرافية والمناخية وسمات المنخفض الذي يشغله، فإنها جميعاً تتفق في كثير من الخصائص العامة التي تجمعها بحيث تشكل ظاهرة واحدة متميزة في المناطق الجافة مع التباين في الخصائص الدقيقة كل على حدة. وأطلق عليه هذه التسمية لأن مياهه تنصرف إلى خليج عين الغزالة غرب منطقة طبرق، ويعرف محلياً باسم (سقيفة السد). على عكس أحواض البلايا التي تكون مجمع للمياه السطحية.

أسباب اختيار الموضوع:

تعددت الدراسات الجيومورفولوجية التي تناولت أشكال السطح بصفة عامة، وقلة الدراسات التطبيقية التي تتناول جيومورفولوجيا هذه الظاهرة وأهميتها بالتفصيل، ونشأة مسطح السد وتطوره ومراحل تكوين الأشكال المورفولوجية المرتبطة به بالإضافة إلى أن الباحث من أبناء هذه المنطقة مما سهل القيام بالدراسة الميدانية، وتكوين قاعدة بيانات عنه. مشكلة الدراسة: وتتلخص في النقاط الآتية:

- هل مسطح شبه البلايا (السد) أحد الظواهر الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة؟
 - ما أثر الخصائص الجيولوجية على نشأة مسطح السد؟
 - ما تأثير المناخ في سير العمليات الجيومورفولوجية ونشأة هذه المسطح؟
- فرضيات الدراسة: وتتلخص في النقاط الآتية:
- إنَّ للخصائص الجيولوجية دور كبير في نشأة مسطح شبه البلايا السد.
 - هناك ارتباط بين التغيرات المناخية في المنطقة وبين ظاهرة مسطح السد.
 - كان العوامل الجيولوجية والجيومورفولوجية (البنية الجيولوجية، المناخ، النبات الطبيعي، طبوغرافية السطح) دور كبير في تكوين مسطح السد بمنطقة الدراسة.

أهمية الدراسة:

تتلخص أهمية هذه الدراسة في تحديد الخصائص الطبيعية لمسطح السد بمنطقة الدراسة، والتعرف على أهم العوامل المؤثرة في نشأته وتطوره، حيث تعد الدراسة الأولى.

أهداف الدراسة:

يتمثل الهدف الرئيسي لهذه الدراسة إلى رصد العوامل المؤدية إلى نشأة وتطور مسطح السد، وما نتج عنها من ظاهرات وخصائص مورفولوجية، والوقوف على الجوانب التطبيقية لها.

مناهج الدراسة وطريقة العمل:

سوف تعتمد الدراسة على: عدد من المناهج تمثلت في المنهج الإقليمي، والمنهج الموضوعي، كما أستخدم المنهج الوصفي في وصف بعض الظاهرات على سطحه.

أدوات ووسائل الدراسة:

أجريت الدراسة الحقلية خلال أشهر مارس إلى يوليو 2023م، وقام الباحث بحفر عدد خمسة مقاطع رأسية بعمق تراوح بين 2-4 أمتار حتى الطبقة الجيرية الصلبة في مسطح السد لمعرفة سمك التربة وبنية رواسبها وطباقيتها، كما تم الاعتماد على اللوحات الطبوغرافية لمنطقة المرصص رقم 4089، ولوحة القرصية رقم 3989، مقياس 1:50000، ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM) بدقة وضوح 30م، وبرنامج (Excel) للإحصاءات والتمثيل الكرتوغرافي للظاهرات المختلفة، والدراسة الحقلية باستخدام جهاز (GPS) لتحديد المواقع ميدانياً، وبوصلة، وجهاز (Abeny-level) لقياس درجات الانحدار، وقد تم إجراء التحليل الميكانيكي باستخدام المنخل الجاف لعدد: 10 عينات من الرواسب في معمل قسم الجغرافيا كلية الآداب جامعة القاهرة، حيث تم أخذ مقدار: 300 جرام، من كل عينة، وأضيف إليها حامض الكربونيك المخفف، ثم خلط العينة جيداً؛ للتخلص من المواد اللاصقة، ثم غسل العينة بماء مقطر وتجفيفها تماماً بالفرن الكهربائي، ثم أخذ مقدار: 200 جرام، منها ووضعها في أعلى المناخل، وتم النخل الجاف لمدة عشر دقائق لكل عينة، ثم وزن الكمية المتبقية بكل منخل، واستخراج النسب من الوزن الكلي، على أن يطابق وزن كمية العينة في كل المناخل: 200 جرام، وعجلة قياس المسافات الرقمية، 10000 الاف متر-ZFP (DW2 وآلة تصوير في العمل الميداني).

الدراسات السابقة:

- دراسة لامة، محمد عبدالله، (1995)، التصحر في سهل بنغازي (ليبيا) دراسة جغرافية، وخلصت الدراسة إلى انقراض بعض النباتات ومعظم الحيوانات البرية؛ ما أدى تفاعل العوامل الطبيعية والبشرية معاً في تفاقم ظاهرة التصحر في منطقة الدراسة.

- دراسة الضراط، علاء جابر، (2021)، العوامل الخارجية المشكلة لمسطح هضبة البطنان (ليبيا) (التجوية والتعرية) دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، وخلصت الدراسة إلى أن الأشكال الأرضية في هضبة البطنان ما هي إلا انعكاساً للظروف الطبيعية الموروثة من العصر المطير والظروف المناخية السائدة حالياً. وإن العمليات الجيومورفولوجية هي القوة التي غيرت ولازالت تلعب دوراً فاعلاً على سطح الهضبة.

- دراسة الضراط، علاء جابر، (2021)، الضراط، الكثبان الرملية في منطقة المرصص شمال شرق ليبيا دراسة في الجيومورفولوجية التطبيقية، 2021، وخلصت الدراسة إلى أن الكثبان الرملية الساحلية في منطقة المرصص أحد الأشكال الجيومورفولوجية الرئيسة والبارزة بها، وبلغت مساحتها 2.270 كم²، تشير معظم الأدلة التي تم التوصل إليها إلى أنها ترجع من حيث النشأة إلى مصدر واحد ألا وهو رواسب شواطئ البحر الحالي والسابق، وتكونت خلال الذبذبات التي تعرضت لها الشواطئ خلال فترة الهولوسين الأخيرة.

-Industrial Research Centre, (1974), Darnah sheet, Explanatory Booklet, Tripoli, Jamahiriya, Libya.

قامت بهذه الدراسة المؤسسة الوطنية التشيكوسلوفاكية - جيواند ستريا بإشراف مركز البحوث الصناعية طرابلس - ليبيا وملخصها دراسة المساحة الممتدة من طبرق إلى درنة شمال خط العرض 32° شمالاً، وخطي طول 30° - 22° - 24° شرقاً، وشملت الدراسة التكوينات الجيولوجية التي تتكون منها المنطقة، وإعداد خريطة جيولوجية 1:250000 لهذه المنطقة والتي تعد منطقة الدراسة الحالية جزء منها.

-S.P.L.A.J, ZAWIYAT ALMURASSAS NO, 4089, scale, 1: 50000, Prepared by the Army Map service (AM) Corps of engineers, U.S. Army. By photogrammetric methods in 1964. Updated by Pacific Aero survey Co. Ltd from land sat images taken in 1977 st scale 1:250000, under the supervision of the S.D.L. for the secretariat of Municipalities.

تناولت الخريطة الطبوغرافية لمنطقة المرصص أسماء أهم الظواهر الطبيعية في المنطقة،

وحدد جزء من مسطح السد محل الدراسة.

-S.P.L.A.J, AL-QARDABAH NO, 3989, scale, 1: 50000, Prepared by the Army MAP service (AM) Corps of engineers, U.S. Army. By photogrammetric methods in 1964. Updated by Pacific Aero survey Co. Ltd from land sat images taken in 1977 st scale 1:250000, under the supervision of the S.D.L. for the secretariat of Municipalities.

وخلصت هذه الدراسة إلى إعداد خريطة طبوغرافية لمنطقة القرصبة وتم تحديد أسماء

أهم الظواهر الطبيعية بها، جزء من مسطح السد محل الدراسة.

إلى جانب العديد من الدراسات الجيولوجية التي سوف تذكر في متن الدراسة لاحقاً،

وموضوع الدراسة لم يكن هدفاً أصيلاً لأي من الدراسات السابقة؛ إلا أنها أفادت بلا شك

في توجيه الباحث إلى نقاط مهمة.

منطقة الدراسة :

تبلغ مساحة منطقة طبرق 648 كم²، وتبلغ مساحة مسطح شبه البلايا (السد)

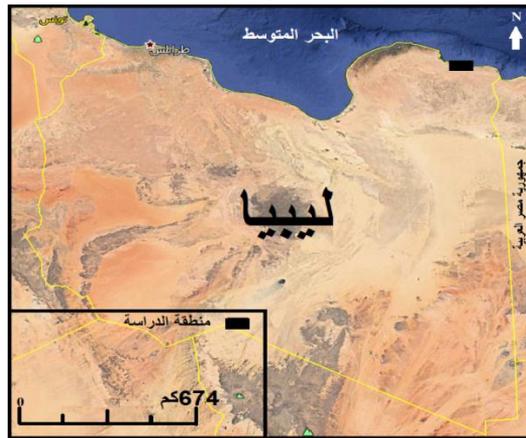
95.5 كم²، أي ما يعادل 15% من المساحة الإجمالية، ويقع إلى الغرب من مدينة طبرق

شمال شرق ليبيا، ويعد من المناطق المهمة للزراعة البعلية في منطقة الدراسة، ويمتد بين خطي

طول $23^{\circ}:18':56''$ ، $23^{\circ}:41':55''$ شرقاً، ودائرتي عرض $32^{\circ}:05':17''$ ،

$32^{\circ}:08':37''$ شمالاً. وتوضح الخريطة رقم (1) منطقة الدراسة.

الخريطة (1) موقع منطقة الدراسة.



المصدر: من إعداد الباحث.

ولتحقيق أهداف الدراسة سوف يتم التركيز على المحاور الآتية:

أولاً: الخصائص الجيولوجية العامة لمنطقة الدراسة.

ثانياً: الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة.

ثالثاً: الملامح المورفولوجية والمورفومترية لمسطح السد.

رابعاً: العوامل المؤثرة في النشأة والتطور لمسطح السد.

خامساً: الخصائص الطبيعية لرواسب المسطح.

أولاً: الخصائص الجيولوجية لمسطح شبه البلايا السد:

تهدف دراسة الخصائص الجيولوجية لمسطح السد إلى التعرف على أنواع الصخور السائدة وتراكيبها، حيث يشكل الغطاء الصخري المجال الذي تمارس فيه عمليات التجوية وعوامل التعرية نشاطها في تشكيله، وتشير سيادة نوع معين من أنواع الصخور إلى احتمال وجود أشكال محددة من مظاهر السطح؛ مما يساعد على تحديد العوامل والعمليات التي أسهمت في نشأته. وتحديد مناطق الضعف الجيولوجي التي سلكتها عوامل التعرية عند قيامها بتشكيل سطحه، وتساعد دراسة مراحل التطور الجيولوجي لمنطقة الدراسة عبر العصور الجيولوجية وما ساد خلالها من ظروف بيئية مختلفة، تساعد على تصور مراحل التطور الجيومورفولوجي لأشكال سطح الأرض بالمنطقة والعوامل التي أثرت فيها حتى وصلت إلى الشكل الحالي، ويتضح ذلك من خلال دراسة بنية تلك الصخور ونظامها، وسوف يتناول هذا المحور الخصائص الجيولوجية لمنطقة الدراسة من حيث:

التكوينات الجيولوجية والرواسب السطحية:

تشير الدراسات الجيولوجية إلى أن منطقة الدراسة تشكلت في حقب الحياة الحديثة (سيوزيك) خلال عصر الأوليجوسين الأوسط وحتى الأيوسين الأوسط من العصر الثلاثي، بحدوث تقدم للبحر في القسم الشمالي من منطقة الدراسة، إذ شهدت غمرًا بحريًا جزئيًا شأنها شأن الساحل الليبي الشمالي الشرقي الذي تأثر بالأحداث الجيولوجية لمنطقة الجبل الأخضر وإقليم برقة ككل، حيث كان الإقليم مغمورًا بمياه بحر تيثس القديم حتى أواسط عصر الميوسين، واستمرت حركة الرفع مع نهاية ذلك العصر، وظهر إقليم برقة كجزيرة فوق سطح البحر القديم ويمثل الجبل الأخضر قممتها، وامتد تأثير حركة الرفع شرقًا وغربًا؛ لتشمل هضبة البطان وشرق إقليم سرت (Desio, A. 1971, p29) وتعد منطقة طبرق جزءًا

من هضبة البطنان، وخط الساحل كان متبايناً خلال الزمن الرابع؛ لتذبذب منسوب سطح البحر الحالي، وتوضح الخريطة رقم (2) خط الساحل خلال الزمنين الثالث والرابع للساحل الليبي ومنطقة طبرق.

الخريطة (2) امتدادات خط الساحل خلال الزمنين الثالث والرابع.



المصدر: Desio, A.(1971), P15.

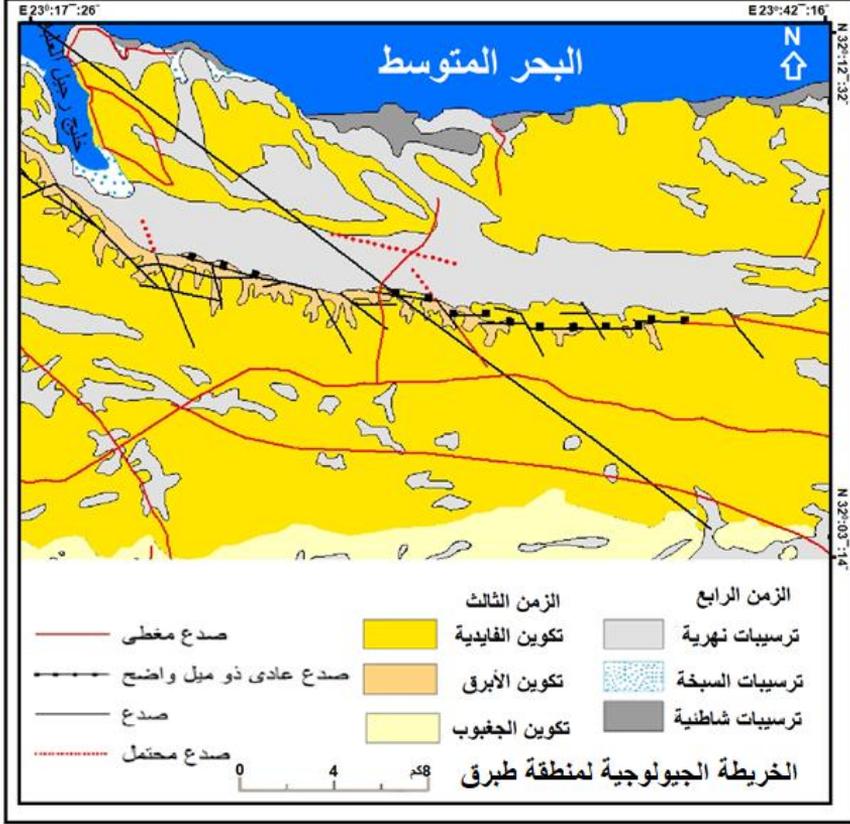
يُلاحظ أن التركيب الجيولوجي لأشكال السطح لعب دوراً كبيراً خلال تأثيره في العوامل والعمليات الجيومورفولوجية من حيث تركيب الصخر ومقاومته عوامل التعرية المائية. وجلها تكوينات الزمنين الثالث والرابع، وترتكز على صخور القاعدة على عمق 5000م تحت مستوى سطح البحر الحالي (المسلاقي، 1995، ص 65)، وتعتمد دراسات (Barr and Weegar, 1972) على دراسات ميدانية وكذلك التحليلات النوعية والكمية للحفريات (الفورامينيفرا - الخلايا العظمية وغيرها) وهذه الدراسات قدمت وصفاً دقيقاً للحدود بين طبقات عصري الأوليجوسين والإيوسين، وتوضح الخريطة رقم (3) التكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة.

ويمكن حصر التكوينات الجيولوجية وفق التتابع الطبقي من الأقدم إلى الأحدث كما

يأتي:

مسطح شبه البلايا (السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا
دراسة جيومورفولوجية

الخريطة (3) التكوينات الجيولوجية لمنطقة طبرق.



المصدر: من إعداد الباحث بناءً على: نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) 2023م.

Industrial research centre, (1974) Geological map of Libya, Darnah sheet.

- تكوينات الزمن الثالث: (Cenozoic):

1 - تكوين الأبرق: (Alabraq Formation):

يتألف هذا التكوين من صخور طباقية، وهذه الطبقات من الحجر الجيري المتوسط الحبيبات يتخللها حجر جيري طحلي، ويتدرج هذا التكوين من الصخور الجيرية الطينية الدولوميتية الضعيفة إلى الطبقات الدولوميتية الثانوية التبلور، وحبيباتها متوسطة نقية نسبياً، وتنتشر قرب الجرف الممتد جنوب منطقتي عين الغزالة والقرضبة (منطقة الدراسة)، ويأخذ اللون الرمادي المائل إلى البني الداكن، ويختلف سمك طبقات هذا التكوين من منطقة إلى أخرى، حيث يصل سمكها في منطقة عين الغزالة ما بين 40 - 50م، وتتراوح طبقات هذا

التكوين بين 0.5 – 2.0م، وفي الغالب لا تزيد عن 5م في منطقة المرصص وتمت الدورة الترسيبية لهذا التكوين في مياه ضحلة، وهو غني جداً بالحفريات في بعض طبقاته الوسطى والعليا. وبصفة عامة تتميز صخور هذا التكوين باللون البني الداكن (صخور الكالكارينيت) ويعلو تكوين درنة، وتوجد تداخلات قليلة من الحجر الجيري الذي يحتوي على الحفريات أغلبها من النوع الطحلي، وترسيبات هذا التكوين تعود إلى الفترة الممتدة بين الإليجوسين الأوسط والأعلى وطبقات هذا التكوين محدودة في منطقة الدراسة (Industrial Research Centre, Darnah sheet, 1974, p22-24) وتشغل حوالي 32.3 كم² أي ما يعادل 4.98% من منطقة طبرق.

2- تكوين الفايديية : (Al faidiyah Formation):

تدل دراسة الحفريات على التابع الطبقي لتكوين الفايديية من عصر الإوليغوسين العلوي إلى الميوسين السفلي، ويتراوح الحد الأقصى لسمك هذا التكوين بين 140-150م (Pietersz, C.R. 1968, P. 125-130). ويتراوح سمك الطبقة الأفقية المستمرة بين 2 و 20م، وتخلو هذه الطبقة من الحفريات الدقيقة مع وفرة الأصداف والمخار الموجود في الأجزاء السفلية والعلوية من المارل، حيث يتدرج من حجر جيرى مخلوط بالطين الأصفر إلى مارل طيني كريمي، اما باقي طبقات التكوين يتغير لون الصخر بما مع الارتفاع إلى حجر جيرى ضارب إلى البياض، ونجد في الأجزاء الوسطى والعليا لهذا التكوين التذبذب المعقد لمستوى سطح البحر واضحا، حيث تناوب الحفريات الدقيقة البحرية العميقة والحفريات الدقيقة للمياه الضحلة، ويتضح ذلك في جرف عين الغزالة (مسطح شبه البلايا السد)، ويعد هذا التكوين أكثر التكوينات الجيولوجية انتشاراً، فمساحة انتشار طبقاته على سطحها 375.8 كم²، أي ما يعادل 57.99% من إجمالي منطقة طبرق (تم استخراج المساحة من: Industrial Research Centre, Darnah sheet, 1974).

3- تكوين الجغبوب: (ALjaghbob Formation):

يتميز هذا التكوين بأن صخوره ذات لون أبيض يميل إلى الأصفر وتشوبه الحمرة في بعض الأجزاء؛ لوجود أكاسيد الحديد التي توجد في بعض ثقبوب الأحجار ومتداخلة مع صخور جيرية صلبة ومتماسكة، وتغطي صخور تكوين الجغبوب معظم جنوب منطقة الدراسة، ويبلغ أقصى سمك لطبقات هذا التكوين 34.50م في منطقة بئر حكيم جنوب

مسطح شبه البلايا (السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا
دراسة جيومورفولوجية

منطقة طبرق، وهي أفقية بصفة عامة مع وجود بعض الميل بالمناطق المتأثرة بالفوالق، وتوجد الحفریات بهذا التكوين، حيث ترسبت في بيئة ضحلة بالقرب من الشاطئ خلال الميوسين الأوسط (Industrial Research Centre, Bir Hacheim sheet, 1977, p.50-56) وتنتشر طبقات تكوين الجغبوب في جنوب منطقة الدراسة، حيث تغطي حوالي 43.4 كم² أي ما يعادل 6.7 % من منطقة طبرق (تم استخلاص المساحة من: Industrial Research Centre, Darnah sheet, 1974).

- تكوينات الزمن الرابع:

1- الرواسب النهرية:

تُعدُّ هذه الرواسب الأكثر شيوعًا على سطح منطقة الدراسة، وأهمها مسطح شبه البلايا السد، تتكون في معظمها من الرواسب الريحية وتغطي العديد من الأماكن المنخفضة بدرجات متفاوتة، وهذه الرواسب تحتوي على الكوارتز، ويميل لونها إلى اللون البني الفاتح، وفي كثير من المواضع تكون هذه الرواسب مختلطة بكميات متفاوتة من الحصى. ومعظم رواسب هذه المنطقة من الطباشير ومتباينة السمك بين 2- 5م، وتبين من خلال المشاهدات الميدانية أن الرواسب الغرينية ذات حبيبات دقيقة متماسكة نوعًا ما، وذات أسطح مشققة ومغطاة في بعض المواضع بأحجار جيرية وصوانية مختلفة الأحجام وشبه مستديرة أسفل الحافات المحيطة بمسطح السد كما في الصورة رقم (4)، وتغطي هذه الرواسب الدقيقة معظم سطحه وبعض المناطق المجاورة المنخفضة. (راجع الخريطة الجيولوجية)، وتشغل الرواسب النهرية مساحة تقدر بنحو 165.5 كم² أي ما يعادل 25.54 % من سطح منطقة طبرق. (من حسابات الباحث بناءً على اللوحة الجيولوجية لمنطقة الدراسة المذكورة سابقاً).

صورة (4) على المنحدر الشمالي لمسطح السد جنوب القرصية



المصدر: من تصوير الباحث 2023/4/15م.

2 - الرواسب الساحلية (الشاطئية): (Coastal sediments)

تشمل الرواسب الساحلية رمال الشاطئ، وفي بعض الأحيان تتماسك وتلتحم مشكلة صخور الكالكارينيت الساحلية، والكثبان الرملية الساحلية والحصى، وتنتشر الرمال الشاطئية في مناطق متفرقة على ساحل القرضبة ومنطقة المرصص وعند مداخل مصبات الأودية الشمالية، وتشكل هذه الكثبان الرملية عدة تلال في غرب منطقة القرضبة بين 5-10م، وكذلك في منطقة المرصص يتراوح ارتفاعها بين 3-5م، وبسبب تأثير الإنسان واستغلاله السيئ لهذه الكثبان الرملية الساحلية تم إزالة معظمها في هاتين المنطقتين، وحاليًا توجد غطاءات رملية لا تتجاوز (90 سم) وامتدادها وفق اتجاه الرياح السائدة. وينتشر الحصى والحطام الصخري في معظم السهل الساحلي ومعظمه من الحجر الجيري، (Industrial Research Centre, Darnah sheet, 1974, p35-36)، (راجع الخريطة الجيولوجية رقم (3))، وهذه الغطاءات الرملية الساحلية تغطي حوالي 23.7 كم² أي ما يعادل 3.66% من منطقة طبرق (من حسابات الباحث بناءً على اللوحة الجيولوجية) وتوضح الصورة رقم (5) الكثبان الرملية الشاطئية بساحل المرصص.

الصورة (5) الكثبان الرملية الشاطئية المرصص



المصدر: من تصوير الباحث.

3- رواسب السبخات : (Sebkha sediments)

تنتشر البحيرات الملحية الضحلة حول خليج عين الغزالة، وفي مناطق متفرقة من الساحل شمال منطقة القرضبة والمرصص، وترتفع أمواج البحر في أثناء عواصف الشتاء؛

تغطي هذه البحيرات، وكذلك تصب بها بعض الأودية عند سقوط الأمطار مكونة بحيرات بالقرب من شاطئ البحر بالمناطق المنخفضة، وفي فصل الصيف ترتفع الحرارة والجفاف، وبالتالي ترتفع نسبة التبخر السريع مكونة رواسب تكون في الغالب من الرمال الكلسية الدقيقة جداً، والجبس المجهري والملح القلوي والطين، Industrial Research Centre, Darnah sheet, Explanatory Booklet, 1974, p36) وتشكل رواسب السبخات 7.3 كم² أي ما يعادل 1.13% من مساحة منطقة طبرق.

- البنية الجيولوجية:

تأثرت منطقة الدراسة بالتصدع شأنها شأن المناطق المجاورة لها، وقد تعرضت المنطقة الواقعة إلى الشرق من خليج البمبا إلى عملية تحذب؛ نتيجة ارتفاع الطبقات الأرضية بعد عصر الأوليوسين الأسفل مكونة طية محدبة ذات ميل طفيف؛ سببها قوة ضاغطة شمالية جنوبية، مثل ما طرأ على الجبل الأخضر (Industrial Research Centre, Darnah sheet, Explanatory Booklet 1974, p37) ومحاور الصدوع الشمالية جنوب منطقة القرصبة، ووجود عدد من المناطق الواضحة غير المستقرة من الوجهة التركيبية مثل المنطقة الأحادية على امتداد الجرف بين منطقة عين الغزالة حتى منطقة المرصص (منطقة الدراسة) ويعد المنخفض الرئيسي الأكبر مساحة والأكثر أهمية. وفيما يلي عرض لأشكال التراكيب المؤثرة في منطقة الدراسة:

أ - الصدوع : Faults .

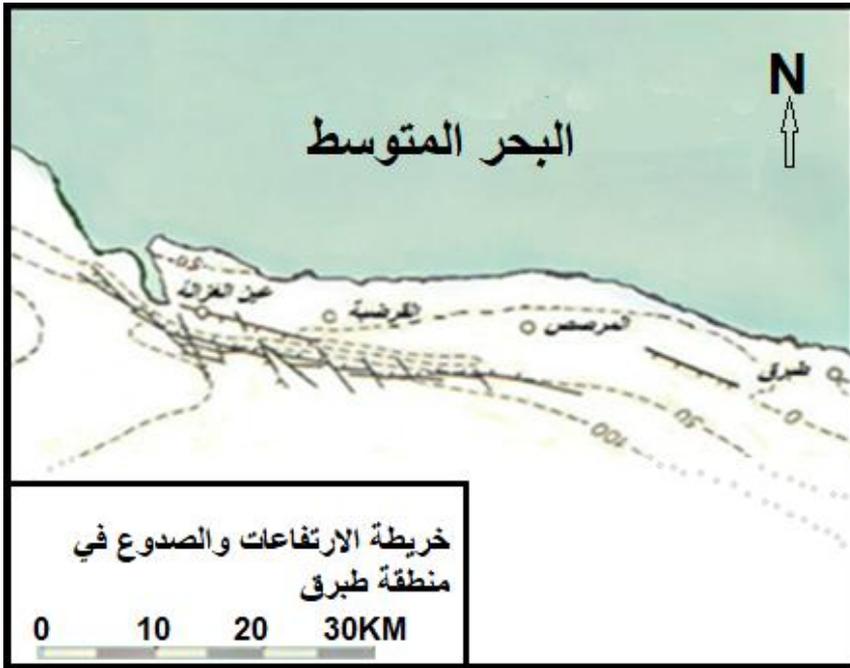
تعد الصدوع من الظواهر الشائعة في أنواع الصخور كافة، وتتضح في الصخور الرسوبية الطباقية التي تتميز بها منطقة الدراسة، وعندما ظهرت فوق منسوب سطح البحر نتيجة العمليات التكتونية تعرضت بعض مناطقها لحركة الانكسارات والتصدع ويمكن حصر أهم هذه الصدوع فيما يأتي:

- محور عين الغزالة طبرق:

تأخذ هذه الصدوع اتجاهات مختلفة على طول امتدادها، وأكثرها وضوحاً شمال غرب - جنوب شرق مع تباين نسبي في درجتها، فالصدوع الممتدة من خليج عين الغزالة إلى منطقة المرصص تأخذ اتجاهها واضحاً شمال غرب - جنوب شرق، ويتقاطع على هذا المحور بعض الصدوع ذات الاتجاه غرب - شرق؛ ما أثر في امتداد الحافات واتجاهاتها في تلك

المنطقة، وكذلك محاور الأودية وشبكات التصريف السطحي بها، كما بالشكل رقم(6)، بسبب التكوينات الصخرية للمنطقة يصعب تحديد الصدوع جميعها عن طريق اضطرابات واحدة ومعدل الحركة عليها، وتبدو الرمية (الإزاحة) طفيفة نسبياً على طول محاور الصدوع ومنفصلة في حركتها، فالصدع الممتد جنوب خليج عين الغزالة كانت رميته باتجاه الجنوب لمسافة 50م، في حين اتجهت رمية الصدوع في مجملها شمالاً، وتراوح متوسط حركتها بين 5-1م. Industrial Research Centre, Darnah sheet, Explanatory (Booklet 1974, p p.40-41).

الشكل (6) خريطة الارتفاعات والصدوع.



المصدر:

(Industrial Research Centre, Darnah sheet, Explanatory Booklet 1974,p39)

وتأخذ الصدوع اتجاهين رئيسيين شمال غرب إلى جنوب شرق، وغرب إلى شرق، وفي بعض الأحيان تتقاطع معها اتجاهات شمال جنوب، ويتبين من خلال اللوحات الجيولوجية للمنطقة حدوث تبادلات لحركات رفع وانخفاض أدت إلى تكوين منخفضات تأخذ الاتجاهات السابقة. وترتبط بالصدوع على سطحها مجموعة حافات صدعية وتمتد لمسافات

مسطح شبه البلايا (السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا
دراسة جيومورفولوجية

تختلف في الطول والارتفاع من مكان لآخر، مثل الحافة الصدعية جنوب مسطح السد التي يصل طولها إلى 40 كم.

ب - الشقوق والفواصل :

تنتشر هذه الفواصل الصخرية خاصة جنوب المنطقة الممتدة من عين الغزالة إلى طبرق شرقاً محور الدراسة، وهذه الشقوق والفواصل في مجملها نتيجة تعرض منطقة الدراسة لقوة ضاغطة شمالية جنوبية كما ورد بالشكل (6) وتنتشر في معظم التكوينات الصخرية، وتقوم عمليات التجوية أيضاً بدوراً فعالاً في تفكك الصخور وتحويلها إلى أشكال متباينة وهي كالآتي :

المجموعة الأولى: وهي على هيئة تشققات مغلقة، وأحيانا تكون رأسية أو أفقية ومعظمها يأخذ اتجاهات الصدوع المنتشرة على الحافات المحيطة بمنخفض السد، ويوضح الشكل رقم (7) الفواصل المغلقة على الحافة الجنوبية جنوب منطقة القرضبة.

الشكل (7) الفواصل المغلقة على الحافة الجنوبية جنوب منطقة القرضبة



المصدر: من تصوير الباحث بتاريخ 2023/2/25م.

المجموعة الثانية : تكون متسعة، وتصل إلى أكثر من 7سم، وهي تشققات كبيرة وتوجد على المنحدرات كما بالشكل رقم (8) .

المجموعة الثالثة: تكون مملوءة برواسب التعرية والتجوية، وهي أقل اتساعاً من المجموعة السابقة. وتم القياس ميدانيا عدد 117 فاصلاً بطول 536 متراً، وتراوح أطوالها بين 4 - 23م، وكان اتساعها بين 2-8سم، بمسافة فاصلة تتراوح بين 0.60 - 1م، ومعظم هذه

الفواصل تتطابق مع اتجاهات الصدوع والانكسارات المشار إليها سابقًا، وتبين أشكالها من مكان إلى آخر، ويزداد عددها على الحافات الجنوبية لمنخفض السد، ويوضح الشكل (9) الفواصل على الحافة الجنوبية للمنخفض غرب منطقة القرصية.

الشكل (8) الفواصل المفتوحة على الحافة الجنوبية (المرصص)



المصدر: من تصوير الباحث بتاريخ 2023/3/1م.

الشكل (9) الفواصل المملوءة بنواتج التعرية غرب القرصية.



المصدر: من تصوير الباحث بتاريخ 2023/10/12م.

ويوضح الجدول رقم (1) خصائص الفواصل على حافات منخفض السد في المرصص بالخائر القرصية وعين الغزالة.

مسطح شبه البلايا (السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا
دراسة جيومورفولوجية

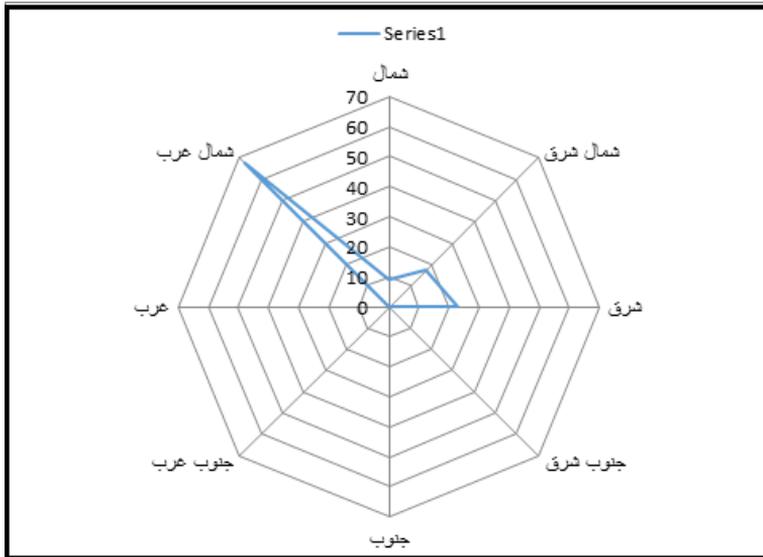
الجدول (1) خصائص الفواصل في منخفض السد.

م	الاتجاه	العدد	النسبة %	إجمالي الطول (م)
1	شمال غرب - جنوب شرق °310 - 270	68	58	340
2	شمال شرق - جنوب غرب °70 - 10	17	14	68
3	شرق - غرب °90	23	20	92
4	شمال - جنوب °0	9	8	36
	المجموع	117	100	536

المصدر: بناءً على اللوحات الجيولوجية المرصص والقرضبة و الدراسة الميدانية خلال شهر فبراير ومارس 2023م.

تبيّن من خلال المشاهدات الميدانية لمنخفض السد مدى تأثر الصخور الجيرية (تكوين الفايديّة وتكوين الجغبوب وتكوين الأبرق) بالشقوق والفواصل التي تشكل مناطق ضعف أمام عمليات التجوية وعوامل التعرية، ما أدى إلى حركة المواد على السفوح وجوانب مجاري الأودية الجافة، ويوضح الشكل رقم (10) أعداد واتجاهات الفواصل وأطوالها.

الشكل (10) اتجاهات وأعداد وأطوال الفواصل بمنطقة الدراسة.



المصدر: من إعداد الباحث بناءً على الجدول رقم (1).

ثانياً: الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة:

يُعدُّ المناخ من العوامل الهامة والمؤثر في تكوين التربة، حيث توجد علاقة مباشرة بين توزيع نطاقات التربة وبين المناخ السائد، وسوف يتم تناول دراسة الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة، وكذلك دراسة علاقة الارتباط بين هذه الخصائص ومدى تأثيرها على خصائص التربة بمنطقة الدراسة.

1- السطوع الشمسي:

تُعدُّ مدة السطوع الشمسي هي المصدر الرئيس للطاقة الواردة إلى سطح الأرض، وترتبط زاوية سقوط الإشعاع الشمسي بمدى شدة تسخين الأرض، ويتبين من خلال الجدول رقم (2) والذي يوضح المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية للعناصر المناخية في محطة طبرق، حيث بلغ المعدل السنوي للسطوع الشمسي بمنطقة الدراسة 8.6 ساعة مع التباين على مستوى الشهور والفصول، وكان أعلاها في فصل الصيف بنحو 11.3 ساعة / اليوم، حيث سجل شهر يوليو أعلى معدل سطوع شمسي به ليبلغ 11.8 ساعة / اليوم، وكان أقل الفصول فصل الشتاء 6.1 ساعة / اليوم، حيث سجل شهر ديسمبر أقل معدل سطوع شمسي بنحو 5.6 ساعة / اليوم، حيث يؤدي زيادة عدد ساعات السطوع الشمسي إلى زيادة معدلات درجة الحرارة، وقلة معدلات الرطوبة، وبالتالي زيادة معدلات التبخر من المياه والتربة، ما يؤدي إلى جفاف التربة وتفككها، وبالتالي تعرضها لمخاطر التعرية الريحية.

2- الحرارة :

تؤثر درجة الحرارة تأثيراً فعالاً في تكوين تربة مسطحات شبه البلايا، حيث تعمل على تفكيك وتحليل صخور القشرة الأرضية، فالحرارة لها دوراً فعالاً في التجوية الميكانيكية للصخور، وبلغ متوسط درجات الحرارة السنوي في منطقة طبرق نحو (20.09°C) (سيلسيوس)، وتصل أعلاها في فصل الصيف خلال شهر أغسطس (29.7°C)، ويؤثر الارتفاع في درجة الحرارة بصورة كبيرة في عمليات فقدان المياه من التربة السطحية، وذلك سواء بالتبخر نتيجة تعرضها للجفاف أو بزيادة عملية النتح من النباتات الفقيرة على السطح، وتصل الى أدنى معدل لها خلال شهر فبراير (9.4°C). ويؤدي هذا الانخفاض إلى قلة نشاط الخاصية الشعرية، وأيضاً انخفاض عملية أكسدة المواد العضوية في التربة.

مسطح شبه البلايا (السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا
دراسة جيومورفولوجية

جدول (2) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية للعناصر المناخية في محطة طبرق.

الشهر	السطوع الشمسي ساعة/يوم	درجة الحرارة العظمى C°	درجة الحرارة الصغرى C°	المتوسط الشهري للحرارة C°	الرطوبة النسبية %	التبخّر مم (ببش)	سرعة الرياح كم/ساعة	كمية الأمطار مم
ديسمبر	5.6	19.4	10.6	15.0	69	4.4	17.59	42.4
يناير	5.9	19.5	9.7	14.6	71	3.9	17.22	47.0
فبراير	6.7	18.0	9.4	13.7	68	4.0	18.71	32.3
الشتاء	6.1	18.97	9.9	14.43	69.33	4.1	17.84	121.7
مارس	7.9	20.3	11.2	15.7	68	4.6	17.96	12.1
إبريل	8.5	22.9	13.4	18.2	68	5.1	17.96	3.6
مايو	9.7	25.0	16.6	20.8	72	4.5	15.93	6.2
الربيع	8.7	22.73	3.73	18.23	69.33	4.73	17.28	21.9
يونيو	11.0	27.8	19.9	23.8	74	4.7	16.30	0.0
يوليو	11.8	29.2	22.5	25.7	77	4.4	19.63	0.0
أغسطس	11.2	29.7	23.3	26.5	78	4.6	19.08	0.0
الصيف	11.33	28.9	21.9	25.33	73.33	4.57	18.34	0.0
سبتمبر	9.8	29.3	22.0	25.6	73	5.0	15.74	1.7
أكتوبر	8.3	26.8	18.7	22.7	70	4.9	13.52	13.8
نوفمبر	7.2	23.1	14.5	18.8	69	4.5	15.56	19.2
الخريف	8.43	26.4	18.4	22.37	70.67	4.8	14.94	34.7

المصدر: تم الإعداد بناءً على بيانات المركز الوطني الليبي للأرصاد الجوية، طرابلس، ليبيا، 1980-2009م.

<https://en.climate-data.org/africa/libya/butnan/tobruk-3459/climate-graph>. (2010-2022)

3- التبخر:

يُعدُّ التبخر عنصراً مهماً من عناصر المناخ وتعتمد عليه جميع مظاهر التكاثف، يُقصد به عملية انتقال جزيئات الماء إلى الهواء، ومعدلات التبخر في منطقة طبرق متباينة من وقت إلى آخر، وتقل معدلات التبخر بشكل ملحوظ في فصل الشتاء لانخفاض درجات الحرارة، وبلغ متوسط معدلات التبخر خلال شهر يناير في محطة طبرق 3.9 ملم/يوم، ثم تبدأ في الزيادة التدريجية في الربيع نتيجة تزايد ارتفاع درجات الحرارة لتصل الذروة خلال أشهر الصيف خلال شهري أغسطس وسبتمبر. (راجع الجدول رقم 2) وتعتمد معدلات التبخر من التربة على الخواص الكيميائية والفيزيائية لها، وكذلك مدى كثافة الغطاء النباتي بها.

4- الرطوبة النسبية:

تتكون الرطوبة بفعل ارتفاع درجات الحرارة، ويبلغ المعدل السنوي للرطوبة لمحطة طبرق 70.67%، وتُعدُّ هذه الكمية من الرطوبة مناسبة لنمو الكائنات الدقيقة بالتربة، وتباين

نسبة الرطوبة النسبية على مستوى الفصول، حيث تصل أعلى معدل لها صيفاً 73.33% وأدنى معدل لها خلال الشتاء والربيع لتصل 69.33%، وبوجه عام يؤدي ارتفاع الرطوبة النسبية إلى تماسك حبيبات التربة، وخفض درجة الحرارة، وبالتالي خفض نسبة الملوحة وامتصاص الإشعاع الشمسي وبالتالي انخفاض معدل التبخر.

5- الرياح:

تُعدُّ الرياح من العوامل المؤثرة في تشكيل مسطح السد وتطوره، ويتضح من خلال الجدول رقم (2) أن المتوسط السنوي لسرعة الرياح على منطقة الدراسة بلغ 17 كم/ساعة، وتزداد سرعتها صيفاً لتصل إلى 18.34 كم/ساعة كمتوسط فصلي، بينما ادنى سرعة للرياح تكون خلال فصل الخريف 14.94 كم/ساعة. وتؤدي زيادة سرعة الرياح إلى ارتفاع معدل التبخر من التربة، ويرجع ذلك إلى دور الرياح وآثارها على إزاحة الطبقة المشبعة ببخار الماء وتحل محلها طبقة جافة، وبالتالي تزداد معها الأملاح في التربة، كما يتجلى أثر الرياح في التعرية الريحية خلال العواصف الترابية التي تتعرض لها بمنطقة الدراسة خلال فصلي الربيع والخريف حيث بلغت أقصى سرعة للرياح 93 كم/ساعة عام 1988م، وكانت جنوبية غربية. (بيانات المركز الوطني الليبي للأرصاد الجوية، طرابلس، ليبيا)

5- الأمطار:

تُعدُّ الأمطار من العوامل المناخية المؤثرة بصورة مباشرة وغير مباشرة في تكوين مسطح السد، ويبرز تأثير الأمطار في بعض خصائص تربة مسطح السد من خلال ارتطام قطرات الأمطار بسطحها الذي يؤدي إلى التفتت، ووجد أن الطاقة الناتجة عن سقوط الأمطار تكون أكبر بـ 256 مرة من الطاقة الناتجة عن الجريان السطحي (شعبان، 2023، ص305). ويتبين من خلال الجدول رقم(2) أن متوسط كمية الأمطار السنوية في محطة طبرق 178.3 مم/سنة، ويسقط خلال فصل الشتاء 68.26% من إجمالي الأمطار، 19.46% خلال فصل الخريف، 12.28% في فصل الربيع، في حين تنعدم الأمطار في فصل الصيف، وبلغت عدد الأيام الممطرة على منطقة الدراسة 31 يوماً ممطراً، وعند تقسيم كمية الأمطار السنوية على عدد الأيام الممطرة نحصل على متوسط كمية الأمطار خلال اليوم والتي بلغت (5.8 ملم/يوم)، وقد تسبب بعض المشاكل الطبيعية كعامل هدم ونقل وبناء، وتعرض الأمطار إلى تبدلات فصلية وسنوية، وليس غريباً أن يسقط أكثر من 50%

مسطح شبه البلايا (السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا دراسة جيومورفولوجية

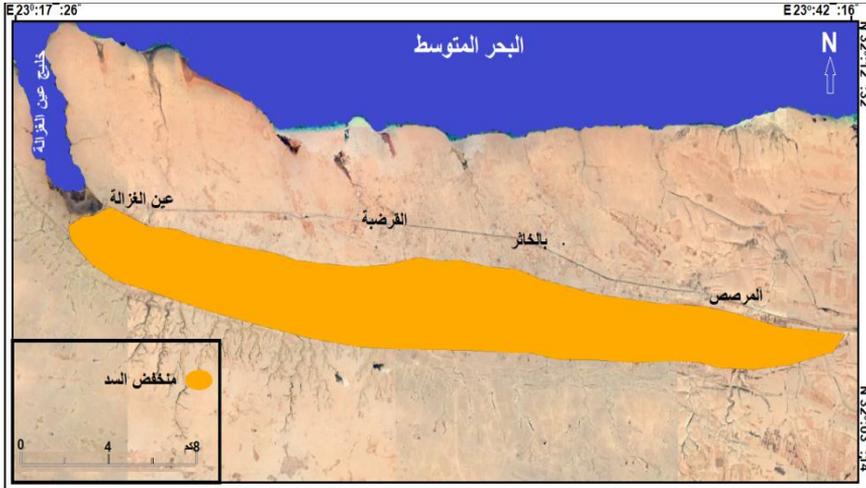
من معدل الأمطار السنوية خلال ساعات محدودة من عاصفة واحدة، فمثلاً بلغت كمية الأمطار التي هطلت على مدينة طبرق عام 2008م وسجلت أكبر كمية سقطت خلال يوم واحد 36 ملم /يوم خلال شهر أكتوبر، وهذه الكمية تعادل 25.68% من مجموع الأمطار في تلك السنة، ومن هنا تبرز أهمية دراسة تركيز الأمطار وأثرها كعامل جيومورفولوجي مؤثر على نشأة وتطور مسطح السد في منطقة طبرق.

والخصائص المناخية الحالية والقديمة لها دوراً مهماً في نشأة وتطور مسطح شبه البلايا السد، حيث تأثرت منطقة الدراسة بالتغيرات المناخية القديمة المرتبطة بالظروف المناخية المطيرة التي سادت خلال الزمن الثالث وبخاصة في نهاية الأوليغوسين، والميوسين، وكذلك خلال الفترات المطيرة في البلايستوسين، كما تأثرت منطقة طبرق بالظروف شديدة الجفاف التي أصبح لها السيادة منذ البلايستوسين والهولوسين وحتى الوقت الحالي.

ثالثاً: الملامح المورفولوجية والمورفومترية العامة لمسطح شبه البلايا السد:

أسهمت عوامل التعرية الريحية والمائية في تكوينه إلى جانب العوامل التكتونية والجيولوجية، ويمتد المسطح على مساحات متباينة وفق طبوغرافية المكان. وتوضح الخريطة رقم (11) موقع مسطح السد بمنطقة طبرق.

الخريطة (11) موقع مسطح السد.



المصدر: من إعداد الباحث بناءً على الخريطة الطبوغرافية لوحة المرصص والقرضبة مقياس 1:50000.

ويبدو أن مسطح السد ارتبط في نشأته وتطوره بالظروف الساحلية، وتشكل نتيجة الفوالق العرضية التي حدثت في الفترة الزمنية ما بين أواخر الميوسين ونهاية البليوسين (جودة، 1975، ص16) إلى جانب دور الأودية التي تكونت خلال الفترات الأكثر رطوبة من عصرنا الحالي، ويوضح الجدول رقم (3) الخصائص المورفومترية لمسطح السد في منطقة طبرق.

الجدول (3) الخصائص المورفومترية لمنخفض السد في منطقة طبرق.

سمك التربة م	نسبة الانحدار %	منسوب الارتفاع م	متوسط العرض كم	متوسط الطول كم	المساحة كم ²	المحيط كم
3 - 1	0.23	10 - 90	2.81	34.53	95.5	74

المصدر: تم قياس المساحة والمحيط من (Landsat, T.M.) بواسطة برنامج ARC GIS 10.5 ، والقياسات الميدانية 2023م، نسبة الانحدار = المسافة الرأسية / المسافة الأفقية × 100.

ومعظم مكوناته من الرواسب القارية الريفية وكذلك الرواسب المائية، ويأخذ شكل أقرب من المستطيل، وتراوح سمك التربة به ما بين (1-3م) (القياسات الميدانية 2023م)، وتبلغ مساحته 95.5 كم²، وينحدر سطحه نحو الغرب والشمال الغربي، من ارتفاع 90م جنوب منطقة المرصص إلى 10م جنوب منطقة عين الغزالة غرباً، بمعدل انحدار بلغ 23سم لكل مائة متر، وتنصرف مياه هذا المسطح عبر خليج عين الغزالة غرباً. ويوضح الشكل رقم (12) القطاع شرق - غرب.

الشكل (12) قطاع طولي لمسطح السد (شرق - غرب).



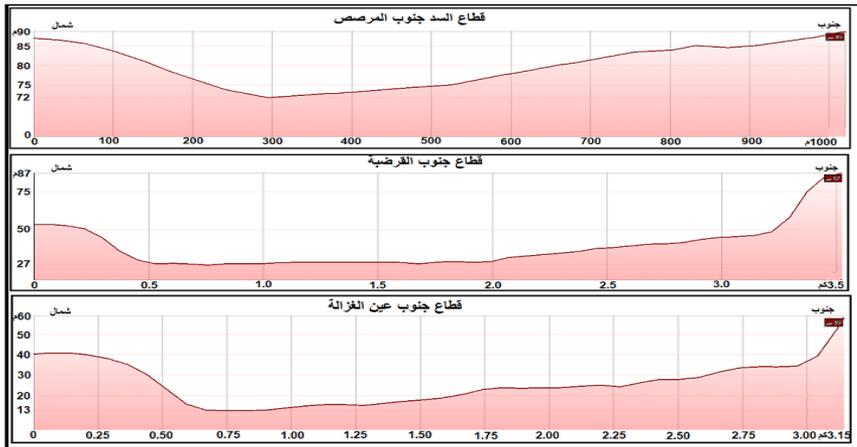
المصدر: من إعداد الباحث بناءً على القياسات الميدانية خلال شهر إبريل 2023م.

ويتمدد المسطح أقدام الحافة الثالثة (الأرصفة البحرية الخمسة القديمة في هضبة البطان والتي تمتد من خط تقسيم المياه وحتى الساحل شمالاً) على منسوب ارتفاع 90م جنوباً إلى 87م فوق سطح البحر شمالاً عند بداية الحافة الثانية، وأدى انخفاض المسطح به جنوب منطقة المرصص 72م في المنتصف، واتساع المسطح من الجنوب إلى الشمال يصل إلى 1كم

مسطح شبه البلايا (السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا دراسة جيومورفولوجية

في المتوسط، ويتسع عرض المسطح جنوب منطقة القرصبة لمسافة 3.5 كم، ويمتد من ارتفاع 87 م جنوباً إلى ارتفاع 52 م شمالاً، أدنى انخفاض للمسطح 27 م فوق سطح البحر عند المنتصف. بينما جنوب منطقة عين الغزالة يكون عرض المسطح بين الحافتان 3.15 كم، ويمتد من ارتفاع 59 م جنوباً حتى الحافة الثانية على ارتفاع 40 م فوق سطح البحر، وأدنى منسوب لمسطح المنخفض على ارتفاع 10 م قرب الحافة الشمالية. (راجع الخريطة رقم 11). ويوضح الشكل رقم (13) القطاعات جنوب المرصص والقرصبة وعين الغزالة.

الشكل (13) قطاعات منخفض السد (جنوب-شمال).



المصدر: من إعداد الباحث بناءً على القياسات الميدانية خلال شهر إبريل 2023م.

لوحظ خلال الدراسة الميدانية انتشار رواسب الحصى والزلط الخشن على هوامش مسطح السد وفي حضيض المنخفض، وبناءً على الخصائص الجيولوجية التي تمر بها منطقة الدراسة، يرجح إلى أن مصدر تلك الرواسب حملت وأرسبت على هوامش المسطح بواسطة الأودية في فترات جريان مائي جارف، وهي رواسب متبقية بعد قيام الرياح بتذرية المواد الناعمة تاركة المواد الخشنة على السطح. ويشير في نفس الوقت وجود الرواسب الرملية الريحية إلى سيادة الجفاف مع نشاط النحت والترسيب الريحي، وتشير رواسب السلت والطين إلى مرحلة تكونت خلالها برك وبحيرات في ظل ظروف مطيرة أو رطبة (راجع الخصائص الجيولوجية).

رابعاً : العوامل المؤثرة في النشأة والتطور لمسطح شبه البلايا السد :

يُعدُّ مسطح السد أكثر الأجزاء انخفاضاً عن المناطق المحيطة به، ويبدو أن البنية الجيولوجية وطبوغرافيا المكان وعامل المناخ من أهم العوامل التي أسهمت في نشأة مسطح السد في غرب مدينة طبرق. ويرتبط مسطح السد بالأحداث الجيولوجية التي مرت بعدة مراحل طويلة بنشأة وتطور المنطقة ككل، وأشار DISIO قائلاً : إن الحافات الساحلية في طبرق تمثل كتلا لسطح طبوغرافي واحد وقد تغيرت بواسطة الصدوع والفوالق، وإن الأحواض الطولية المنتشرة (مسطحات شبه البلايا) بين هذه الحافات؛ وهي ذات نشأة انكسارية، في حين استبعد (جودة) ربط تكوين الأحواض الطولية والتي تعرف محلياً باسم السقايف (منطقة الدراسة) بالعمليات الانكسارية، وعدها أودية تالية تجري لتتصل بالأودية الرئيسة التي تقطع الحافات وتجري فوقها؛ لتصل إلى البحر شمالاً، أو أنها ناتجة عن عمليات التعرية سواء أكانت تعرية بحرية حدثت وقت تكوين الحافات أم بتأثير العمليات الكارستية، أم كلاهما معاً، (الضراط، 2004، ص 18).

يعزز تلك الاستنتاجات أن مسطح السد قد نشأت في صخور جيرية شديدة التأثر بالإذابة، كما أن الصحراء الكبرى ومنطقة الدراسة قد شهدت عصوراً مطيرة خلال تاريخها الطويل وبخاصة خلال الزمنين الثالث والرابع، كما تشير العديد من الدراسات السابقة، وقد كان لعامل الإذابة دور كبير في نشأة مسطح السد وتطوره، إلى جانب دور كل من البنية والجريان السطحي، ويحتوي مسطح السد أيضاً على العديد من الأشكال الناتجة عن التعرية المائية نحتاً وترسيباً (ولا يتسع المجال هنا بالتوسع بذكرها). ويبدو أن الجريان السطحي هو الذي بدأ عملية نحت المنطقة وتخفيضها التي كانت تمثل مناطق مرتفعة بنيوياً حينذاك، وبناءً على ذلك توفير انحدار كاف يسمح بوجود جريان سطحي، سلك مناطق الضعف البنيوي مصحوباً بنحت تراجمي وإذابة أيضاً ما أدى إلى تخفيض السطح الأصلي، الأمر الذي مهد الطريق لتجمع المياه وتسربها خلال الانكسارات والفواصل والشقوق وممارسة دورها في إذابة منطقة مسطح السد وتخفيضها كما أسهمت الظروف الجافة -سواء الحالية أو تلك التي فصلت بين الفترات المطيرة خلال الزمن الرابع- في تشكيل سطح مسطح شبه البلايا السد نحتاً وارساباً، وتعد رواسب المسطح على الأرجح ذا أصل متعدد النشأة. ويبدو أن مسطح السد تكون وتشكل نتيجة الفوالق العرضية التي

حدثت في الفترة الزمنية ما بين أواخر الميوسين ونهاية البليوسين (جودة، 1975، ص16) بمنطقة الدراسة.

وبناءً على المعطيات الجيولوجية والخصائص المناخية القديمة والحالية لمنطقة الدراسة، يرجح أن نشأة رواسب مسطح السد تكونت نتيجة تراكم رواسب ناعمة من السلت والطين الجيري والرمل الناعم على شكل طبقات أفقية رقيقة الطباقية. تراكمت تلك الرواسب في وسط مائي عذب تمثل في العديد من البرك والبحيرات التي تكونت نتيجة لتجمع مياه الجريان السطحي في المناطق الأكثر انخفاضاً من المسطح، وذلك خلال فترات زمنية تميزت بظروف مناخية أكثر رطوبة من الظروف الحالية Pluvial phases سادت خلال الزمن الرابع (البلايستوسين والهولوسين)، تخللتها فترات أخرى جافة Inter-pluvial phases "المراحل البينية" نشطت خلالها الرياح في تشكيل رواسب المسطح، إما بالنحت والتخفيض أو بتسيب تراكمات من الرمال القارية فوق سطحه وعلى هوامشه. ويبدو مسطح السد قد نشأ في البداية كبحيرة كبيرة شغلت المناطق المنخفضة، وامتدت بشكل طولي وفق طبوغرافية المكان فيما بين الحافات الشمالية، ومن المحتمل أن تلك البحيرة التي لم يتم تأريخ رواسبها بدقة حتى الآن قد تكونت خلال البلايستوسين، وذلك اعتماداً على توزيعها ومناسبتها الحالية، واعتماداً على تقديرات عديدة من الدراسات السابقة التي تشير إلى أن معدل التساقط السنوي كان أكثر وفرة خلال البلايستوسين حوالي 500 مم عنه خلال الهولوسين والذي تراوح بين: (50-200مم) (الرشيدي، 2002، ص253) وبناءً على المعطيات السابقة يبدو أن تلك البحيرة قد تقلص حجمها تدريجياً، ثم جفت وتم نحت رواسبها وتقطعت بفعل كل من الجريان السطحي والرياح خلال الهولوسين، وقد ظلت بقايا رواسب تلك البحيرة الكبيرة موجودة على مناسيب مرتفعة حتى الآن، وقد ساعد على بقائها شدة تماسك تربتها واندماجها، ربما لطول الفترة الزمنية التي مرت منذ ترسيبها. هذا بالإضافة إلى تكون القشور الجيرية على أسطحها العليا بفعل إذابة مياه الأمطار في أزمنة تالية لزم ترسيبها ونحتها (أي خلال الهولوسين). ويشير تكون تلك القشور إلى أن الأمطار لم تكن حينذاك من الوفرة بحيث تستطيع نحتها أو إذابتها بالكامل، ولكن المرجح أنها كانت أقل نسبياً من الفترات المطيرة السابقة لها خلال البلايستوسين. ويوضح الشكل رقم (14) القشور الجيرية

غرب منطقة القرظبة على سطح المنخفض.

الشكل (14) القشور الجيرية على سطح منخفض السد.



المصدر: من تصوير الباحث خلال الدراسة الميدانية 2023م.

يُعدُّ مسطح السد من أهم الظواهرات الجيومورفولوجية الإرسائية التي تميز منطقة طبرق؛ وذلك لارتباط نشأته وتطوره بتضافر الكثير من الظروف الجيولوجية والطبوغرافية والمناخية والهيدرولوجية والحيوية، ما يؤكد أن نشأته انعكاساً لتلك الظروف، وقد تسهم دراسته في إعداد سجل رسوبي لمنطقة مسطح السد خلال الزمن الرابع، ويعد المسطح من السهول الفسيحة التي تكونت في منطقة طبرق. ويمكن من خلال المعطيات الجيولوجية ودراسات مركز البحوث الصناعية لوحة درنة والمشاهدات الميدانية لقطاعات الرأسية لرواسب المسطح التوصل إلى الآتي:

- تم ترسيب رواسب مسطح السد الجيرية المتماسكة - والتي تشير خصائصها إلى الأقدم عمراً - خلال فترتين رطبتين سبقتهما فترة جافة، وفصلتهما فترة جافة أخرى كالتالي:

- فترة جافة طويلة - ربما مع بداية الزمن الرابع - تم خلالها نحت المناطق المرتفعة، في حين تم ترسيب طبقة سميكة من الكثبان الرملية التي استقرت فوق السطح الأصلي مباشرة في المناطق المنخفضة من مسطح السد الذي سبق نحته وتكوينه الذي تم على الأرجح خلال نهاية الزمن الثالث. وتتفق تلك الملاحظات مع نتائج دراسات (MC. Burney & Hey, 1955) ودراسات مركز البحوث الصناعية (1974) على منطقة طبرق.

- فترة ترسيب بحيرية قصيرة نسبياً تم خلالها ترسيب رواسب طبقة جيرية بسمك واحد متر تقريباً تخللتها فترة جافة قصيرة يشير إليها طبقة من رواسب رملية تتخللها جذور النباتات مع تناقص التساقط تدريجياً وتشير إلى ذلك طبقة سلت رملية ذات طباقية أفقية- حلت بعدها فترة جفاف تم خلالها ترسيب رواسب رملية ريجية.

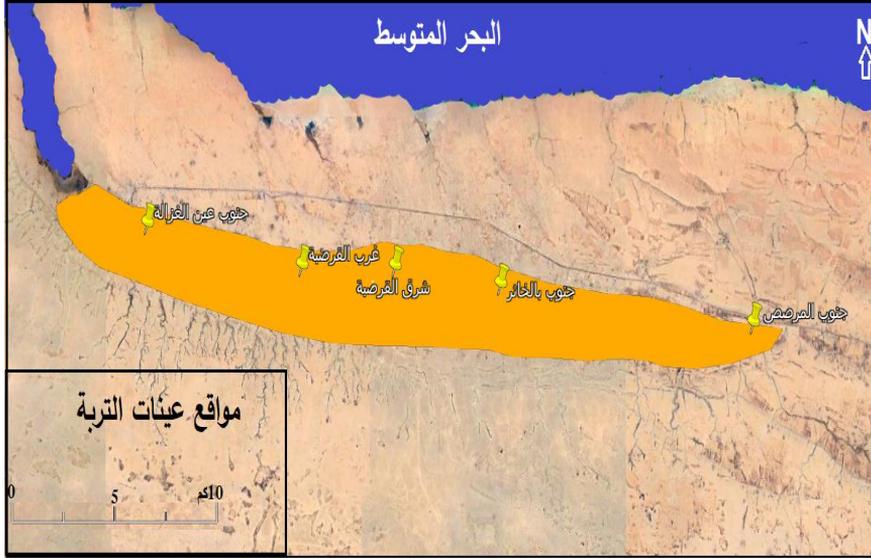
- فترة ترسيب بحيرية طويلة نسبياً تم خلالها ترسيب رواسب طبقة جيرية بسمك يصل إلى حوالي ثلاثة أمتار تقريباً، كما في جنوب منطقتي المرصص والقرضبة حيث تميز التساقط فيها بالفصلية ليقبل سمك طبقة اللوم الجيري مع استمرار هذه الظروف لفترة أطول من سابقتها.

- تم ترسيب الرواسب الطينية الأحداث خلال ثلاث فترات رطبة (في الهولوسين) فصلت بينها فترات جافة، قبل أن تحل الظروف الجافة الحالية. ويشير إلى ذلك تبادل ثلاث طبقات من السلت مع طبقات من رمل هوائي في العديد من المواضع كما في جنوب القرضبة وعين الغزالة. ويشير وجود بنات قشور الطين في تلك الطبقات إلى فصلية التساقط، وقلته مقارنة بفترات المطر السابقة، بحيث كان المسطح يتعرض للجفاف دورياً.

خامساً : الخصائص الطبيعية لرواسب مسطح شبه البلايا السد:

تُعَدُّ دراسة الخصائص الطبيعية للتربة من العوامل الهامة لمعرفة أثر المناخ في إمكانية حدوث تغيرات في قوام التربة نتيجة تحلل وإذابة المعادن والأملاح، وتباين تربة مسطح السد من حيث الخصائص الطبيعية، حيث تم دراسة عشرة عينات للتربة تمثل هذه الظاهرة التضاريسية، وتمثل الخصائص الطبيعية دراسة نسيج التربة وقابليته للتفكك والتعرية، من حيث نسيجها سواء كان خشناً أو ناعماً ومدى مسامية التربة التي تؤثر في المسافات البينية للتربة وكذلك لون التربة، ومدى تأثير المناخ على هذه الخصائص ومدى التغيرات التي تحدث في التربة؛ ولغرض معرفة نسيج تربة مسطح السد، فقد تم تحليل عيّنتان تربة من كل موقع، وأخذت الأولى من عمق 30سم، والثانية من عمق 60 سم. وتوضح الخريطة رقم (15) موقع العينات المدرسة، (تم ذكر احداثيات مواقع العينات بالجدول رقم (5)، ويوضح الجدول رقم (4) قيم التحليل الحجمي لعينات التربة في مسطح السد، يوضح الجدول رقم (5) تصنيف عينات تربة وفق حجم الحبيبات.

الخريطة (15) موقع عينات التربة في منخفض السد.



المصدر: من إعداد الباحث.

الجدول (4) عينات التربة في سطح السد.

الحجم الموقع	العمق (سم)	2-4 حصى دقيق	1-2 رمل خشن جدا	0.5-1 رمل خشن	-0.5 رمل متوسط	-0.25 رمل ناعم	-0.125 رمل ناعم جدا	اقل من 0.063 غرين خشن ومتوسط
عينة 1	30-0	2.4	10.0	19.3	18.2	13.2	7.6	29.3
عينة 2	30-0	1.2	20.3	31.5	16.6	10.1	12.4	7.9
عينة 3	30-0	3.2	15.2	23.8	17.4	9.4	12.3	18.7
عينة 4	30-0	3.9	29.7	14.4	12.7	3.8	26.2	9.3
عينة 5	30-0	2.5	8.3	21.6	28.0	7.6	18.4	13.6
عينة 6	30-0	6.8	12.2	25.2	31.8	3.8	1.6	18.3
عينة 7	60-31	2.0	18.8	32.5	25.9	3.0	12.8	5.0
عينة 8	30-0	6.7	25.2	19.5	30.7	10.7	1.7	5.5
عينة 9	60-31	3.5	8.1	26.7	30.6	17.5	4.5	9.1

المصدر: من إعداد الباحث بناءً على التحليل الحجمي لعينات التربة في معمل قسم الجغرافيا بكلية الآداب جامعة القاهرة، يوليو 2023م.

مسطح شبه البلايا (السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا
دراسة جيومورفولوجية

الجدول (5) تصنيف عينات التربة وفق حجم الحبيبات.

العينة	العمق سم	الموقع	حصى <2مم	رمل 0.0625-2.0مم	طين- سلت > 0.063 مم	النسبة %
عينة 1	30 -0	N32 ⁰ :05':50" E23 ⁰ :40':54"	2.4	68.3	29.3	100
	60-31	N32 ⁰ :05':50" E23 ⁰ :40':54"	3.2	78.1	18.7	100
عينة 2	30 -0	N32 ⁰ :06':33" E23 ⁰ :32':59"	1.2	90.9	7.9	100
	60-31	N32 ⁰ :06':33" E23 ⁰ :32':59"	3.9	86.8	9.3	100
عينة 3	30 -0	N32 ⁰ :07':05" E23 ⁰ :29':41"	8.4	75.4	16.2	100
	60-31	N32 ⁰ :07':05" E23 ⁰ :29':41"	2.5	83.9	13.6	100
عينة 4	30 -0	N32 ⁰ :07':06" E23 ⁰ :26':45"	6.8	74.9	18.3	100
	60-31	N32 ⁰ :07':06" E23 ⁰ :26':45"	2.0	93.0	5.0	100
عينة 5	30 -0	N32 ⁰ :07':53" E23 ⁰ :21':54"	6.7	87.8	5.5	100
	60-31	N32 ⁰ :07':53" E23 ⁰ :21':54"	3.5	87.4	9.1	100

المصدر: من إعداد الباحث بناءً على الجدول رقم (4).

تبين من خلال الجدول رقم (5) لتصنيف عينات التربة في مسطح السد ما يأتي:
- سيادة نسبة الرمل بفئاته المختلفة من الناعم جداً إلى الخشن جداً في معظم عينات مسطح السد، حيث تتراوح نسبة الرمل ما بين 68.3% في العينة (1) على عمق 30سم، إلى 93.0% في العينة (4) على عمق 60سم، بينما تتراوح نسبة الطين والسلت في العينة (4) 5.0% على عمق 60سم، إلى 29.3% في العينة رقم (1) على عمق 30سم، ويرجح ذلك لعوامل نشأة مسطح السد، حيث حلت فترة جفاف منذ الهولوسين تم خلالها ترسيب رواسب رملية ريجية، بينما نسب الطين والست ترجع إلى فصلية التساقط، وقلته مقارنة بفترات المطر السابقة بحيث كان المسطح يتعرض للجفاف دورياً.

- تراوحت نسبة الحصى في العينات ما بين 1.2% في العينة (2) على عمق 30 سم إلى 8.4% في العينة رقم (3) على 30 سم. ويرجح إلى أن مصدر تلك الرواسب حملت وأرسبت على هوامش المسطح بواسطة الأودية في فترات جريان مائي جارف، وهي رواسب متبقية بعد قيام الرياح بتذرية المواد الناعمة تاركة المواد الخشنة على السطح. وقد لوحظ ميدانياً من خلال الحفر الذي قام به الباحث في خمسة مواقع من المسطح تراوح ما بين 2-4م حتى الطبقة الجيرية الصلدة، وتميزت رواسب مسطح السد بطباقية أفقية تقريباً متوازية لمسافات طويلة، يتراوح سمك طبقاتها بين بضعة سنتيمترات إلى ثلاثة أمتار في جنوب منطقة القرضبة، ويبدو أنها تمثل كل منها فترة ترسيب طويلة نسبياً تميزت بظروف مناخية تعكسها طبيعة تلك الرواسب، فهي إما فترة مطيرة تخلف عنها رواسب الطين والسلت (الجيري أحياناً)، ذات طبيعة متماسكة، صلدة أحياناً، أو فترة جافة تعكسها رواسب رملية هوائية ناعمة إلى خشنة تتميز بطباقية متقاطعة وطبيعة هشة غير متماسكة، أو فترة انتقالية تتبادل فيها هذه الرواسب مع تلك. وتتميز كل طبقة من تلك الطبقات باحتوائها على طباقية رقيقة بسمك لا يتجاوز بضعة سنتيمترات تمثل كل منها دورة ترسيب فصلية. ويوضح الشكل رقم (16) المقطع الذي تم حفره جنوب القرضبة في أدنى انخفاض على سطح منخفض السد بعمق 4م حتى الطبقة الجيرية الصلدة.

الشكل (16) مقطع التربة جنوب القرضبة.



المصدر: من تصوير الباحث بتاريخ 20/8/2023م.

وكذلك في منطقة جنوب المرصص لوحظ تبادل طبقة من الرمال المعاد توزيعه بفعل المياه بسمك نحو : 20-30 سم تليها طبقة من رواسب طينية تتميز بوجود التشققات التي تشير إلى حدوث جفاف دوري للرواسب، كما توجد طبقة من الحصى والجلاميد مختلط مع رواسب طينية بنفس السمك ويشير ذلك إلى أن كل طبقة منها تدل على فترتي ترسيب فضليتين. وبخلاف الطباقية الأفقية لوحظ وجود بنيات رسوبية أخرى في العديد من المناطق، أهمها:

الطباقية المتقاطعة : وتتميز بها الطبقات الرملية التي تتخلل رواسب مسطح السد، هي تشبه إلى حد كبير بنية الكتبان الرملية الحالية مما يشير إلى نشأتها في ظروف جافة. **بنيات الإزالة والترسيب:** ويشير وجودها إلى دورات قصيرة المدى من النحت والترسيب المائي في أثناء تكوين المسطح كما هو الحال في جنوب منطقتي القرضة وعين الغزالة، وربما وجود هذه البنيات يؤكد دور المياه الجارية في تشكيل وتطور مسطح السد. (راجع نشأة المسطح وتطوره).

واهتم الباحثون بدراسة الخصائص الطبيعية للرواسب من حيث قياسها وتصنيفها، وهناك وسائل ومقاييس عدة استخدمت لقياس هذه الخصائص وتسجيلها من خلال عدد من المعاملات الإحصائية بغرض تحديد بيئات الترسيب والعوامل التي أدت إلى ذلك، وتعد دراسات كل من (Folk & Ward, 1957) وكذلك (Folk, 1974) ودراسة (جودة وآخرون، 1991م) ودراسة (Al Dahaan, and other, 2020) من المراجع الهامة والتي تعد أساساً لمعالجة بيانات التحليل الحجمي للرواسب وأهم تلك المعاملات ما يلي:

- المتوسط: Mean
- معامل التصنيف أو الانحراف المعياري: Sorting Coefficient or Standard deviation
- معامل الالتواء: Skewness Coefficient
- معامل التفلطح: Kurtosis Coefficient

ولتطبيق تلك المعاملات قام الباحث بتحويل نتائج التحليل الحجمي لعينات رواسب مسطح السد والتي تم الحصول عليها من نتائج التحليل الحجمي بوحدة الميكرون

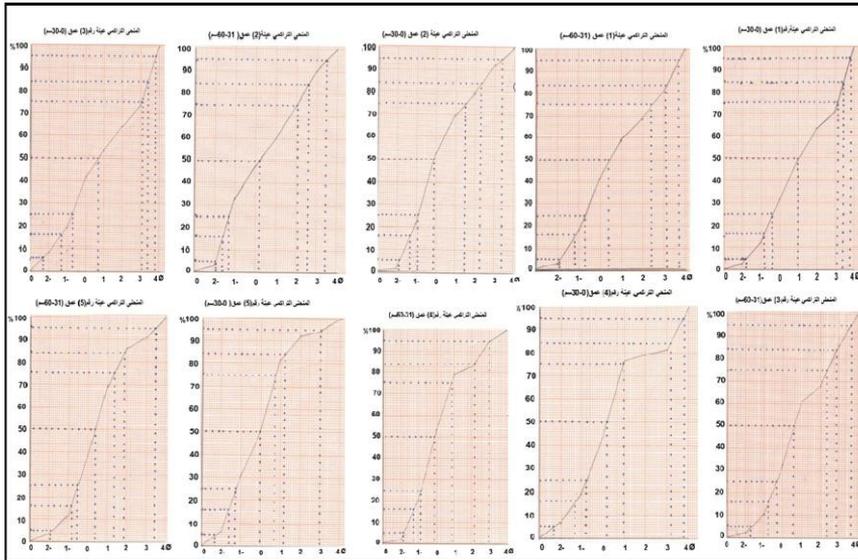
إلى مليمتر (الميكرون = 1000/1مم)، ثم إلى وحدة الفاى Φ التي يشار إليها بالرمز Φ وفق المعادلة التالية:

$$\Phi = \log 2 (dm m) \quad (\text{Al Dahaan, and ether, 2020, p.69})$$

أن ((d)) قطر الحبيبة بالمليمتر.

وقد تم تمثيل بيانات التحليل الحجمي للرواسب الواردة في الجدول رقم (4) بيانياً على شكل منحنيات تراكمية كما بالشكل رقم (17).

الشكل (17) المنحنيات التراكمية لعينات التربة في مسطح السد.



المصدر: من إعداد الباحث بناءً على الجدول رقم (4).

ومن هذه المنحنيات والتي تم - استخراج النسب المطلوبة لإجراء المعادلات المستخدمة في دراسة معاملات الحجم المذكورة أعلاه، وقد دونت النتائج في جدول رقم (6).

وقد تم استخدام برنامج IBM spss Statistics 24 Commuter، للدقة العالية التي يوفرها، وقد أمكن وضع القيم الخاصة بكل معالجة في جدول خاص بها، كما ورد بالشكل رقم (18) نتائج التحليل الحجمي لمتوسط كل عينة التي مثلت بيانياً. وفيما يأتي دراسة لتلك المعاملات:

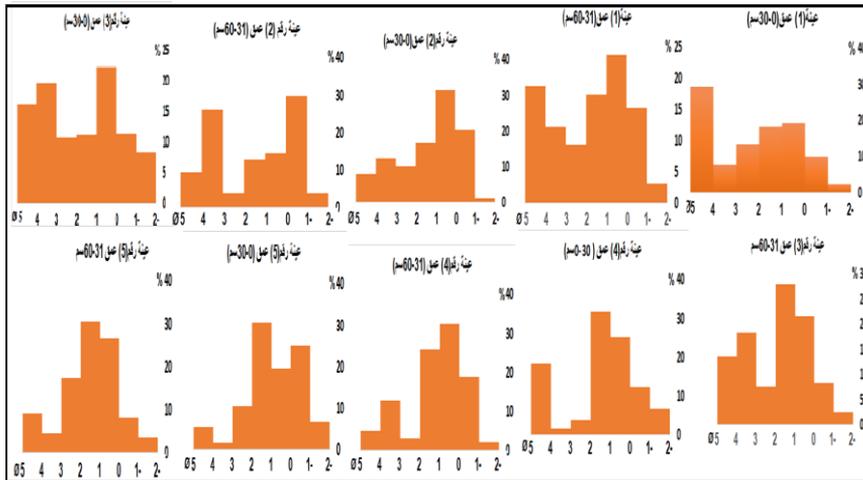
مسطح شبه البلايا (السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا
دراسة جيومورفولوجية

الجدول (6) المعاملات الحجمية لرواسب مسطح السد.

الموقع	العمق سم	2-، 1- Ø	0.1- Ø	1-0 Ø	2-1 Ø	3-2 Ø	4-3 Ø	5-4 Ø	المتوسط Ø	معامل التصيف Ø	معامل الانواء Ø	الفلطح Ø
عينة 1	30-0	2.4	10.0	19.3	18.2	13.2	7.6	29.3	1.2	1.9	0.123	0.23
عينة 2	60-31	3.2	15.2	23.8	17.4	9.4	12.3	18.7	0.8	1.96	0.025	0.238
عينة 3	30-0	1.2	20.3	31.5	16.6	10.1	12.4	7.9	0.03	1.66	0.003	0.256
عينة 4	60-31	3.9	29.7	14.4	12.7	3.8	26.2	9.3	0.4	1.85	0.0035	0.181
عينة 5	30-0	8.4	11.4	22.3	11.2	10.8	19.7	16.2	0.93	2.099	0.063	0.162
عينة 6	60-31	2.5	8.3	21.6	28.0	7.6	18.4	13.6	0.9	1.74	0.052	0.264
عينة 7	30-0	6.8	12.2	25.2	31.8	3.8	1.6	18.3	0.7	2.049	0.0097	0.342
عينة 8	60-31	2.0	18.8	32.5	25.9	3.0	12.8	5.0	0.23	1.59	0.0063	0.250
عينة 9	30-0	6.7	25.2	19.5	30.7	10.7	1.7	5.5	0.13	1.503	0.306	0.143
عينة 10	60-31	3.5	8.1	26.7	30.6	17.5	4.5	9.1	0.5	1.478	0.021	0.324

المصدر: من إعداد الباحث بناءً على نتائج التحليل الحجمي للرواسب بالجدول رقم (6)

الشكل (18) المدرجات التكرارية لعينات التربة في مسطح السد.



المصدر: من إعداد الباحث بناءً على الجدول رقم (8).

- المتوسط Mean :

ويقصد به القيمة المقابلة لنسبة 50% من العينة على المنحنى التراكمي للرواسب،

ويحسب باستخدام المعادلة الآتية :

$$\frac{84\phi + 50\phi + 16\phi}{3} = \text{المتوسط } \phi$$

3

وتوصف النتائج مقارنة بفئات الحجم كما وردت في الجدول رقم (8) ويمكن وصف حجم حبيبات العينات وفق المتوسط من جدول فئات أحجام الرواسب وفق تصنيف Folk بالجدول رقم (7).

الجدول (7) التعبيرات الوصفية لفئات أحجام الرواسب وفق تصنيف Folk 1974.

الحجم mm	الفئة Ø	التعبير الوصفي
256 <	8- <	كتل
64-256	8- إلى 6-	جلاميد
4-64	6- إلى 2-	حصى
2-4	2- إلى 1-	حصى صغير
1-2	1- إلى صفر	رمل خشن جداً
0.5-1	صفر إلى 1	رمل خشن
0.25-0.5	2-1	رمل متوسط
0.125 -0.25	3-2	رمل ناعم
0.0625 -0.125	4-3	رمل ناعم جداً
0.0312 -0.0625	5-4	غرين خشن
0.0156-0.0312	6-5	غرين متوسط
0.0078-0.0156	7-6	غرين ناعم
0.0039-0.0078	8-7	غرين ناعم جداً
0.00195 -0.0039	9-8	صلصال خشن
0.00098-0.00195	10-9	صلصال ناعم

المصدر: (جودة وآخرون، 1991، ص ص 215-216).

قد تم حساب متوسط حجم العينات التي تم تحليلها لرواسب التربة بمنطقة الدراسة وفقاً للمعادلة المشار إليها وقيم المتوسط التي وردت بالجدول رقم (6)، ويوضح الجدول رقم (8) التعبيرات الوصفية لحجم حبيبات الرواسب وفق نتائج المتوسط.

مسطح شبه البلايا (السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا
دراسة جيومورفولوجية

الجدول (8) يوضح متوسط حجم رواسب تربة مسطح السد والتعبيرات الوصفية لها.

التعبير الوصفي	المتوسط Ø	موقع العينة
رمل متوسط	1.2	عينة رقم (1) أ
رمل خشن	0.8	عينة رقم (1) ب
رمل خشن	0.03	عينة رقم (2) أ
رمل خشن	0.4	عينة رقم (2) ب
رمل خشن	0.93	عينة رقم (3) أ
رمل خشن	0.9	عينة رقم (3) ب
رمل خشن	0.7	عينة رقم (4) أ
رمل خشن	0.23	عينة رقم (4) ب
رمل خشن جداً	0.13-	عينة رقم (5) أ
رمل خشن	0.5	عينة رقم (5) ب

المصدر: من إعداد الباحث بناءً على المنحنيات الصاعدة لعينات الرواسب 2023م.

تبيّن من خلال الجدول رقم (8) قيم المتوسط التي تراوحت ما بين رمل متوسط ورمل خشن جداً، ويتضح من التوزيعين التكراري، والتراكمي للرواسب بالإضافة إلى الجدول المشار إليه وجود فئات من الأحجام التالية بنسب متفاوتة في رواسب تربة مسطح السد بمنطقة طبرق وهي:

رمل ناعم: وتوجد هذه الفئة في عينات الرواسب بنسب متفاوتة تراوحت ما بين 3.0% في عينة رقم (4-ب) غرب منطقة القرظبة إلى 17.5% في عينة رقم (5-ب) جنوب منطقة عين الغزالة.

رمل ناعم جداً: وتوجد هذه الفئة بنسب متفاوتة في رواسب العينات وتراوحت ما بين 1.6% في عينة رقم (4-أ) غرب منطقة القرظبة إلى 26.2% في عينة رقم (2-ب) جنوب منطقة بالخائر.

غرين خشن: توجد هذه الفئة أيضاً بنسب متفاوتة في رواسب العينات وتراوحت ما بين 5.0% في عينة رقم (4-ب) غرب منطقة القرظبة إلى 29.3% في عينة رقم (1-أ) جنوب منطقة المرصص.

وتشير نتائج دراسة متوسط حجم عينات رواسب مسطح السد إلى:

- تتراوح متوسطات أحجام الرواسب بين رمل متوسط في عينة رقم (1-أ) جنوب منطقة المرصص إلى رمل خشن جداً في عينة رقم (5-أ) جنوب منطقة عين الغزالة، وإن كانت معظم العينات تحتوي على غرين خشن (طين وسلت).

- تعبر متوسطات أحجام الرواسب عن بيئات ترسيبها، فهناك علاقة مؤكدة بينهما (Folk, 1997)، ويبدو من نتائج التحليل السابقة أن رواسب الغرين قد تم ترسيبها على الأرجح في وسط مائي عميق نسبياً. وهناك احتمال آخر يتمثل في قلة المياه الجارية وبطء حركتها بحيث لم تستطع أن تنقل الأحجام الأكبر من الرواسب. وإن كان التوزيع الواسع لتلك الرواسب على مناسيب متباينة يشير إلى وفرة مائية وليس العكس. ويعزز ذلك بنيتها الطباقية الأفقية وشدة تماسكها في حالة الجفاف. قد تمت مقارنة المدرجات التكرارية الخاصة بتلك العينات بالمدرجات التكرارية المأخوذة من بيئات ترسيب متباينة (الرشيدى، 2002، ص 180-181) ووفق تصنيف salley لبيئات الترسيب (Selley, 1982, p.417) فوجد أنها أقرب إلى نماذج المدرجات التكرارية التي تعبر عن رواسب (طين بحري أو بحيري) تقع فيه نسب كبيرة من العينات في فئات أقل من Ø5. في حين يرجح أن ترسيب الرمال الناعمة والناعمة جداً في بيئات هامشية أو شاطئية، أما الرمال الخشنة فيبدو أنها أرسبت في ظروف قارية هوائية.

- يعبر حجم الرواسب أيضاً عن مقدار الطاقة التي أدت إلى الترسيب وتعتمد بدورها على سرعة التيار أو اضطراب الوسط الناقل، فتصبح الرواسب عادة أكثر دقة ونعومة مع التناقص في طاقة الوسط الحامل لها، ولذا تصبح الرواسب أكثر نعومة في المياه العميقة لهدوء حركة المياه بها، في حين يصل الاضطراب أقصاه في المياه الضحلة. حيث تتم عملية الارساب للرواسب الأكبر حجماً ثم الأدق والأكثر نعومة بفعل ما تتعرض له من تناقص نتيجة للنحت والبري، إلى جانب ما تتعرض له الرواسب من تصنيف، حيث تلي الحبيبات الأقل حجماً الحبيبات الأكبر منها في اتجاه أسفل التيار (Folk, 1997) نقلاً عن (الرشيدى، 2002، ص 184).

ولذلك يمكن القول أن رواسب الطين الجيري دقيق التحبب ما يعرف محلياً (بالكاولينا) الذي سجل وجوده في معظم مسطح السد بمنطقة طبرق، ويبدو أنه أرسب غالباً في وسط مائي عميق هادئ نسبياً.

ويبدو أن الغرين الخشن فقد أرسب في وسط مائي ضحل مضطرب أو على هوامش البحيرات والبرك القديمة. وتزداد أحجام الرواسب الدقيقة كلما اتجهنا إلى وسط مسطح السد، أما الرواسب الرملية فإنها إما شاطئية أو أرسبت في وسط مائي ضحل في حالة وجود طباقية أفقية، أو هوائية الأصل في حالة عدم وضوح الطباقية أو وجود طباقية متقاطعة في بعض المناطق من المسطح كما في منطقة جنوب المرصص وغرب القرضة بمنطقة طبرق.

- لوحظ ارتفاع نسب الرمل في معظم عينات التربة في مسطح السد بمنطقة طبرق؛ لوجود بحر الرمال العظيم جنوباً (نتائج التحليل الحجمي للعينات) والذي يعد مصدر معظم الرمال القارية الموجودة في منطقة الدراسة.

- معامل التصنيف (الانحراف المعياري) Sorting Coefficient :

يستخرج معامل التصنيف وفق المعادلة الآتية :

$$\frac{5\phi - 95\phi}{6.6} + \frac{16\phi - 84\phi}{4} = \text{معامل التصنيف}$$

ويستخدم هذا المعامل لمعرفة نوعية تصنيف العينة من خلال قياس درجة تصنيف المواد المترسبة حول الحجم المتوسط، والتي يمكن منها معرفة اتجاه جميع الحبيبات سواء كانت ذات رتبة حجمية واحدة، أم أنها خليط من جميع الأحجام، وتستعمل المسميات الآتية كما وردت بالجدول رقم (9) لوصف التصنيف Sorting

جدول (9) مسميات تصنيف عينات الرمال.

الوصف	التصنيف ϕ
تصنيف جيد جدا	أقل من 0.35
تصنيف جيد	0.50 – 0.35
تصنيف متوسط جدا	0.71 – 0.50
تصنيف متوسط	1.0 – 0.71
تصنيف رديء	2 – 1
تصنيف رديء جدا	4 – 2
تصنيف سيء	أكثر من 4

المصدر: Folk, 1974 (نقلًا عن امباي، عاشور، 1985، ص9).

وقد تم حساب معامل التصنيف لعينات رواسب مسطح السد، وتدوين النتائج التي تم الحصول عليها في جدول رقم (10)

الجدول (10) درجات معامل التصنيف لعينات التربة في منخفض السد.

م	الموقع	معامل التصنيف ϕ	التوصيف
1	عينة رقم (1) أ	1.9	تصنيف رديء
2	عينة رقم (1) ب	1.96	تصنيف رديء
3	عينة رقم (2) أ	1.66	تصنيف رديء
4	عينة رقم (2) ب	1.85	تصنيف رديء
5	عينة رقم (3) أ	2.099	تصنيف رديء جداً
6	عينة رقم (3) ب	1.74	تصنيف رديء
7	عينة رقم (4) أ	2.049	تصنيف رديء جداً
8	عينة رقم (4) ب	1.59	تصنيف رديء
9	عينة رقم (5) أ	1.503	تصنيف رديء
10	عينة رقم (5) ب	1.478	تصنيف رديء

المصدر: من إعداد الباحث بناءً على التحليل الحجمي للرواسب العينات 2023م.

ويتبين من خلال الجدول رقم (10) وجود فئات التصنيف الآتية:

- رواسب رديئة التصنيف: وتشمل معظم العينات.

- رواسب ذات تصنيف رديء جداً ويشمل عینتان (عينة رقم 3-أ)، (عينة رقم 4-أ).

مسطح شبه البلايا (السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا
دراسة جيومورفولوجية

ويلاحظ أن العينات ذات الحبيبات الكبيرة الحجم نسبياً يسوء معامل التصنيف لها، مما يشير إلى وجود علاقة ارتباط عكسية، وتتوقف درجة تصنيف العينة على عدة عوامل : هي

– المدى الحجمي للرواسب التي تغذى بيئة الترسيب أي (مصدر الرواسب وطبيعة عامل النقل).

– طبيعة الترسيب: تعطي حركة الأمواج على الشواطئ تصنيفاً أفضل من مجرد سقوط الرواسب لأسفل جبهته، وتتكون من مجموعة طبقات متقاطعة التي سرعان ما تغطيها رواسب أخرى.

– خصائص التيار (أو الوسط) الناقل: فإن سيادة ظروف ترسيب ذات طبيعة مستقرة أو ثابتة القوة (شدة أو ضعفاً) يعطي تصنيفاً أفضل من سيادة بيئات ذات تيارات سريعة التغير والتذبذب، كما أن التيارات الضعيفة جداً لا تؤدي إلى تصنيف جيد تماماً كالتيارات القوية جداً. فهناك حد أدنى لسرعة التيار، أو درجة الاضطراب التي ينتج عنها أفضل تصنيف، ولكي يحدث أفضل تصنيف ممكن فلا بد إذن من وجود تيارات متوسطة القوة، وثابتة السرعة أيضاً.

– معدل الإمداد الزمني بالمواد المفتتة بالمقارنة بكفاءة عوامل التصنيف. وغالباً ما يعتمد التصنيف في كل البيئات على حجم الرواسب (Folk, 1997) (نقلاً عن الرشيدي، 2002، ص 186).

– معامل الالتواء : **Skewness Coefficient** :

ويتم استخراج معامل الالتواء وفق المعادلة الآتية:

$$\frac{50\phi^2 - 95\phi + 5\phi}{(5\phi - 95\phi)^2} + \frac{50\phi^2 - 84\phi + 16\phi}{(16\phi - 84\phi)^2} = \phi \text{ معامل الالتواء}$$

يشير معامل الالتواء إلى الجانب الذي تشغله أغلبية حبيبات العينة من حيث الخشونة أو النعومة، ومدى اقتراب منحني التوزيع الحجمي من منحني التوزيع الطبيعي. ويمكن وصف التواء أي منحنى كما هو ورد في الجدول (11).

جدول (11) التعبيرات الوصفية لفئات الالتواء.

الوصف	الالتواء ϕ
التواء سالب جدا	من -1.0 إلى -0.3
التواء سالب	من -0.3 إلى -0.1
التواء متماثل	من -0.1 إلى 0.1
التواء موجب	من 0.1 إلى 0.3
التواء موجب جدا	من 0.3 إلى 1.0

المصدر: (جوادة وآخرون، 1991، ص 221)

وقد تم استخراج قيم التواء عينات الرواسب، وتعبيراتها الوصفية بالجدول رقم (12).

الجدول (12) قيم الالتواء في عينات تربة مسطح السد ووصفها.

م	الموقع	الالتواء	الوصف
1	عينة رقم (1) أ	0.123	التواء موجب
2	عينة رقم (1) ب	0.025	التواء متماثل
3	عينة رقم (2) أ	0.003	التواء متماثل
4	عينة رقم (2) ب	0.0035	التواء متماثل
5	عينة رقم (3) أ	0.063	التواء متماثل
6	عينة رقم (3) ب	0.052	التواء متماثل
7	عينة رقم (4) أ	0.0097	التواء متماثل
8	عينة رقم (4) ب	0.0063	التواء متماثل
9	عينة رقم (5) أ	-0.306	التواء سالب
10	عينة رقم (5) ب	0.021	التواء متماثل

المصدر: من إعداد الباحث بناءً على التحليل الحجمي للرواسب العينات 2023م.

ويتضح من خلال الجدول أعلاه وجود أنماط الالتواء الآتية:

- عينات ذات التواء موجب: هي عينات رملية في تربة عينة رقم (1-أ) جنوب منطقة المرصص.

- عينات ذات التواء متماثل: وتشمل معظم العينات كما وردت بالجدول رقم (14) وترتفع في رواسب العينات نسب الغرين المتوسط الحجم والرمل الناعم.

- عينات ذات التواء سالب: تضم عينة رقم (5-أ) جنوب منطقة عين الغزالة، وترتفع بها نسب الرمل الناعم والغرين المتوسط والخشن.

ولقد أوضح Friedman إن التربة الرملية تكون موجبة الالتواء، أما الرواسب الشاطئية فتكون سالبة الالتواء، وكذلك ورد عن (Saad, 1977) تكون رواسب الرمال على شواطئ البحيرات سالبة الالتواء، ويبدو ذلك في العينة رقم (5 - أ) جنوب منطقة عين الغزالة.

- معامل التفلطح Kurtosis Coefficient :

يستخرج معامل التفلطح وفق المعادلة الآتية:

$$\text{معامل التفلطح} = \frac{5\phi + 95\phi}{(25\phi - 75\phi) 2.44}$$

ولمعرفة مدى تفلطح منحنى توزيع عينة ما، تقارن بالتعبيرات الوصفية كما في الجدول (13).

جدول (13) التعبيرات الوصفية لفئات التفلطح

الوصف	التفلطح
تفلطح شديد	أقل من 0.67
مفلطح	من 0.67 إلى 0.90
تفلطح متوسط	من 0.90 إلى 1.11
تفلطح مدبب	من 1.11 إلى 1.50
تفلطح شديد التدبب	من 1.50 إلى 3.0

المصدر: (إمباي، عاشور، 1985، ص 10)

ويتضح من خلال الجدول رقم (14) قيم ووصف معامل التفلطح لعينات رواسب التربة في منخفض السد. وأُحصرت قيم التفلطح في فئة واحدة وهي تفلطح شديد. ويتضح من خلال الجدول بصفة عامة، أن رواسب عينات تربة مسطح السد التي تتكون من غرين (متوسط إلى خشن) تكون منحنياتها تفلطح شديد. مما يشير إلى تعدد مصادر ترسيبها. الأمر الذي تؤكدته نتائج التحليل الحجمي، وربما نتيجة اختلاط رواسب مائية (غرين ولوم جيري) برواسب هوائية رمال ناعمة إلى متوسطة وخشنة (كوارتز) في معظم عينات رواسب منطقة الدراسة.

الجدول (14) نتائج قيم التفلطح لعينات مسطح السد بمنطقة طبرق.

م	الموقع	قيم التفلطح	الوصف
1	عينة رقم (1) أ	0.23	تفلطح شديد
2	عينة رقم (1) ب	0.238	تفلطح شديد
3	عينة رقم (2) أ	0.256	تفلطح شديد
4	عينة رقم (2) ب	0.181	تفلطح شديد
5	عينة رقم (3) أ	0.162	تفلطح شديد
6	عينة رقم (3) ب	0.264	تفلطح شديد
7	عينة رقم (4) أ	0.342	تفلطح شديد
8	عينة رقم (4) ب	0.250	تفلطح شديد
9	عينة رقم (5) أ	0.143	تفلطح شديد
10	عينة رقم (5) ب	0.324	تفلطح شديد

المصدر: من إعداد الباحث بناءً على التحليل الحجمي للرواسب العينات 2023م.

يتبين من خلال التحليل الحجمي لعينات ترب مسطح السد في منطقة طبرق اختلاف في قيم التحليل الحجمي لحبيبات التربة من مكان إلى آخر، ويرجع سبب هذا الاختلاف الى طبيعة الارساب ومدى تأثير العوامل المناخية في الطبقة السطحية من التربة، فأثر ذلك في خصائصها الطبيعية.

وغالبا تصنف هذه الترب بأنها ترب رملية خفيفة؛ نظراً إلى ارتفاع نسبة الرمال فيها، وقلة الطين، وتكون دافئة وجافة، كما تميل إلى أن تكون حمضية وذات مواد عضوية منخفضة، وذات نفاذية عالية، ويسهل التعامل معها، وهي ذات قوام خشن غالباً، وتحتوي على المزيد من الهواء، ويحدث لها تقلبات أكبر في درجات الحرارة بين الليل والنهار. وتحتوي تربة مسطح السد على نسب متفاوتة من الطين والسلت أو الطمي يجعلها متماسكة إلى حد ما. وهي عبارة عن تكوينات جيرية مختلطة بالرمال القارية التي تجلبها الرياح من الجنوب، ويكون لوئها بني فاتح في حالة الجفاف، والبني الداكن في حالة البلل والرطوبة، ويتراوح سمكها بين 1-3م كما ذكر سابقاً، وهي ترب حديثة التكوين بسيطة التطور؛ بسبب المناخ الجاف السائد.

النتائج:

- حققت الدراسة الحالية الأهداف التي كانت تصبو إليها، حيث تم رصد العوامل الجيولوجية المؤدية إلى نشأة وتطور مسطح شبه البلايا السد بمنطقة الدراسة، وما يرتبط به من ظواهر دقيقة وخصائصها المورفولوجية، والوقوف على الجوانب التطبيقية. وتكوين قاعدة بيانات عنها.

- تم تعريف مسطح السد (مسطح شبه البلايا) بأنه ذلك السطح شبه المستوي، ويأخذ انحدار عام من الشرق إلى الغرب حتى خليج عين الغزالة، ويتكون المسطح من رواسب دقيقة الحبيبات، ذات طباقية أفقية، تمثل بقايا رواسب أجسام مائية مغلقة (برك وبحيرات) تكونت خلال فترات زمنية سابقة سادت خلالها ظروف مناخية أوفر رطوبة من الظروف الحالية. ونادراً ما تغمده مياه الجريان السطحي الطارئ جزئياً أو كلياً في ظل الظروف المناخية الجافة الحالية، ولكنها سرعان ما تتسرب أو تتبخر تاركة رواسبها الدقيقة عرضة لعوامل التعرية وأهمها الريحية والتي لها السيادة حالياً في معظم الوقت.

- يتضح من خلال دراسة الخصائص الجيولوجية لمنطقة الدراسة ما يأتي:

من حيث أنواع الصخور السائدة: تغطي منطقة الدراسة صخور جيرية أساساً شكلت 69.67% من منطقة الدراسة، بالإضافة إلى الطفل والرواسب السطحية، وتعد الصخور الجيرية شديدة القابلية للإذابة بفعل المياه ما أدى إلى انتشار العديد من أشكال الإذابة الكارستية، وخاصة مع تعرض المنطقة للعديد من الفترات المطيرة طوال تاريخها الجيولوجي الممتد منذ نهاية الزمن الثالث وحتى البلايستوسين والهولوسين. ويفسر ذلك المصادر التي تكونت منها رواسب تربة مسطح السد المشتقة من الصخور الجيرية، كما أن انتشار أشكالها المتعددة يلقي الضوء على كيفية نشأتها وتطورها.

- تُعطي رواسب الزمن الرابع 30.33% من منطقة الدراسة من الرواسب النهرية والرواسب الشاطئية ورواسب السبخات، إلى جانب صخور الطفل قليلة الصلابة الأمر الذي جعلها لا تصمد أمام عوامل التعرية المختلفة وقد كان لموقعها الطباقى أسفل طبقات الحجر الجيري على طول الحافات الشمالية دور واضح في تراجع تلك الحافات، بفعل نشاط عمليات التقويض مع سقوط وانزلاق الصخور على هوامش مسطح منخفض السد الواقع بين حضيض تلك الحافات.

- تأثرت منطقة الدراسة بالظروف المناخية المطيرة التي سادت في الزمن الثالث وبخاصة في نهاية الأوليوسين، ونهاية الميوسين، وكذلك خلال الفترات المطيرة في البلايستوسين كما تأثرت منطقة الدراسة بالظروف شديدة الجفاف التي أصبح لها السيادة منذ البلايستوسين والهولوسين وحتى الوقت الحالي، باستثناء الفترات المطيرة المذكورة. وتعاونت مجموعة من الخصائص الطبيعية وأعطت مسطح منخفض السد بمنطقة طريق خصائص مميزة؛ نتيجة المناخ الجاف السائد على منطقة الدراسة، ما أثر في ظواهره الجيومورفولوجية.

- تبين من خلال دراسة عوامل النشأة والتطور نشأة رواسب مسطح السد نتيجة لتراكم رواسب ناعمة من الرمال والغرين الخشن والمتوسط والسلت والطين الجيري على شكل طبقات أفقية رقيقة الطباقية. تراكمت تلك الرواسب في وسط مائي عذب، تمثل في العديد من البرك والبحيرات التي تكونت نتيجة لتجمع مياه الجريان السطحي في المناطق الأكثر انخفاضاً من مسطح منخفض السد، وذلك خلال فترات زمنية تميزت بظروف مناخية أكثر رطوبة من الظروف الحالية سادت خلال الزمن الرابع (البلايستوسين والهولوسين)، تخللتها فترات أخرى جافة نشطت خلالها الرياح في تشكيل الرواسب السطحية به، إما بالنحت والتخفيض أو بترسيب تراكمات من الرمال القارية فوقها وعلى هوامشها. وتم تحديد عمر الرواسب، وهي موسستيرية العمر بناء على الحفريات الأثرية التي تم العثور عليها وتعود نشأتها إلى فترة الدفء الثالثة (بين ريس و فورم)، ووفقاً لدراسة Depert (1968) الذي قدر طول الفترة البينية بين ريس _ فورم تراوحت بين 125 و 150 ألف سنة ماضية، ونجد معظم مسطح السد مغطى بطبقة من الرواسب السطحية، وقد تكون منقولة بفعل الاودية، أو مشتقة من صخور الاصل بفعل عمليات التجوية، أو منقولة بفعل الرياح.

وتتكون رواسب مسطح السد من رواسب دقيقة الحبيبات تتراوح بين الرمل بفئاته المختلفة والطين والسلت، أرسبت في وسط مائي راكد وذلك في تطابق أفقي غالباً، ونشأة بفعل عوامل التعرية -وأهمها الرياح والجريان السطحي السابق والحالي- ونشاطها في تخفيض تلك الرواسب قليلة التماسك.

- ودراسة التحليل الحجمي لرواسب تربة مسطح السد تبين ما يلي:

أ- بلغت متوسطات أحجام الرواسب السطحية بين الحصى الذي بلغ 4.06% من إجمالي العينات، ومتوسط نسبة الرمل بأحجامه المختلفة بلغ 82.65%، ومتوسط نسبة الغرين الخشن والمتوسط بلغ 13.29% وإن كانت معظم العينات تحتوي على الطين الجيري بأحجام أقل من ذلك تعذر قياسها لعدم استخدام مناخل أدق من $\phi 5$.

ب- بيئات الترسيب : يتضح من نتائج التحليل أيضاً أن رواسب الطين Silt قد تم ترسيبها في وسط مائي عذب ضحل أو غير عميق في حين يرجح ترسيب الطين الجيري في وسط مائي عذب، هادئ، أكثر عمقاً. وعند مقارنة المدرجات التكرارية الخاصة بتلك العينات بالمدرجات التكرارية المأخوذة من بيئات ترسيب متباينة، وجد أنها أقرب إلى النموذج الذي يعبر عن رواسب طين (بحري أو بحيري) الذي تقع فيه معظم العينات في فئات أقل من $\phi 5$. ويرجح أن ترسيب الرمال الناعمة والناعمة جداً التي تنتظم في طبقات أفقية؛ كانت في بيئات بحيرية هامشية أو شاطئية، أما الرمال الخشنة فيرجح أنها قد أرسبت في ظروف قارية هوائية.

- وتم خلال هذه الدراسة تقديم تأريخ لرواسب مسطح السد وفق الدراسات السابقة، وتم تسجيل التتابع الطباق لرواسبه السطحية.

التوصيات:

- يظل أمر تأريخ تلك الرواسب مفتوحاً أمام الدراسات الأكثر تخصصاً وتفصيلاً لاحقاً.
- لوحظ خلال الدراسة الميدانية التوسع في انتشار الزراعة البعلية بمسطح السد، ما أدى إلى فقدان معظم الغطاء النباتي الطبيعي الفقير، وجعل تربة مسطح السد في متناول عوامل التعرية المائية والريحية، لذا يجب استخدام أساليب الحراثة التي تتوافق مع التربة المتاحة وفق قدراتها وخصائصها بما يناسب طبيعة المناخ السائد.

المصادر والمراجع:

أولاً: المراجع العربية:

- أبوراضى، فتحي عبدالعزيز، (2008)، المناخ والبيئة ومشكلاتهما المعاصرة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.
- أبونقطة، فلاح محمود، (1995)، علم التربة، الجزء النظري، مديرية الكتب الجامعية، جامعة دمشق، سوريا.
- إمباي، نبيل سيد، عاشور، محمود محمد، (1985)، الكثبان الرملية في شبه جزيرة قطر، مركز الوثائق والبحوث الإنسانية، الجزء الثاني، الدوحة، قطر.
- جودة، حسنين جودة وآخرون، (1991)، وسائل التحليل الجيومورفولوجي، الطبعة الأولى، بدون ناشر، القاهرة.
- جودة، حسنين جودة، (1975)، أبحاث في جيومورفولوجية الأراضي الليبية، الجزء الثاني، منشورات جامعة بنغازي.
- الرشيدى، عويس أحمد، (2002)، جيومورفولوجية البلايا في منخفض الفرافرة- بالصحراء الغربية، رسالة دكتوراه، (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة عين شمس، القاهرة.
- شرف، عبدالعزيز طريح، (1963)، جغرافية ليبيا، مؤسسة الثقافة الجامعية، الإسكندرية.
- شرف، محمد إبراهيم محمد، (2008)، جغرافيا المناخ والبيئة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.
- شعبان، فاطمة محمد محمود، (2023)، الخصائص المناخية وأثرها على التربة بمنخفض سيوة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (دراسة في المناخ التطبيقي)، مجلة كلية الآداب، جامعة بورسعيد، العدد 24، الجزء الأول، إبريل.
- الضراط، علاء جابر، (2004)، التصحر في منطقة البطان- شمال شرق ليبيا دراسة في الجغرافية الطبيعية، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة.

- عاشور، محمود محمد، (2003)، أسس الجغرافيا الطبيعية، بدون دار نشر، القاهرة، الطبعة الثانية.
- عبد العالي، شفيق إبراهيم، وآخرون، (2002)، كيمياء الأراضي، مطبعة مركز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح بجامعة القاهرة، القاهرة.
- المسلاقي، أمين، (1995)، التطور الجيولوجي والتكتوني، الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، تحرير: الهادي مصطفى أبولقمة وسعد خليل القزيري، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، سرت، الطبعة الأولى.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- **Al Dahaan, Saadi, and ether (2020)**, Sedimentary Rocks, University of Kufa. Faculty of Science. Department of Geology.
- **Barr, F.T and Weegar, A.A (1972)** -Stratigraphic nomenclature of the sirte Basin, Libya. Tripoli.
- **Barry, R.G. (1969)**: Evaporation and Transpiration, in Chorley water, Earth and Man: A synthesis of Hydrology, Geomorphology, and socio- Economic Geography, Methuen & Co. Ltd, Bristol, Great Britain.
- Bellini, E (1968)**: Biostratigraphy of the ALjaghbob formation in eastern Cyrenaica, Libya. Proceeding of the 3 rd. African micro pal. Colluq. Cairo.
- Cook, R.U., & Warren, A., (1973)**: Geomorphology in deserts. B. T. Bats ford Ltd., London.
- **Desio, A. (1971)** Outlines and Problems of the Geomorphological Evolution of Libya from the Tertiary to the present day, Symposium on the Geology of Libya, Tripoli.
- Folk, R.L & Ward, W.C (1957)**: Brozes River bar in the significance of grain-size parameters, Journal of Geology, V.62.
- Folk, R.L. (1974)**: Petrology of Sedimentary Rocks. Hemphill Publ. Co., Austin, Texas.
- Folk, R.L., (1997)**: Petrology of Sedimentary Rocks, *Hemphill Pub. Co. Austin, Texas*
- **Industrial Research Centre, (1974)** Darnah sheet, Explanatory Booklet, Tripoli, Jamahiriya, Libya.
- **Industrial Research Centre, (1977)** Bir Hacheim sheet, Explanatory Booklet, Tripoli, Jamahiriya, Libya.

-**Kiehl, J., and K. Trenberth, 1997:** Earth's annual global mean energy budget. Bull. Am. Meteorol. Vol. 78, No. 2, February.

- **Kleinsmiede, W.F.J and Van den Berg, N.J.** (1968) Surface geology of the Jabal al Akhdar, Northern Cyrenaica, Libya, Tripoli.

- **Pietersz, C.R, C.R.** (1968) Proposed nomenclature for rock units in northern Cyrenaica .In Geology and Archaeology of northern Cyrenaica, Liby, Tripoli.

- **Saad. N.M., (1977):** Mineralogy and geochemistry of lake deposits in El-Wadi El-Gedid area. E.A.R., *Ms.c. Thesis, Fac. of Sci., Ain Shams Univ.*

- **Selley, R. C., 1982.** An Introduction to Sedimentology. 2nd edit. Academic Press, Inc. London, Orlando, San Diego. New York, Toronto, Mont read, Sydney, Tokyo.