ISSN 2789-4843

مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية

مجلة علمية محكمة تصدر عن الجمعية الجغرافية الليبية فرع المنطقة الوسطى

المجلد الرابع، العدد الثاني يوليو 2024 م

WWW.LFGS.LY

مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية

مجلة علمية محكمة نصف سنوية

تصدر عن الجمعية الجغرافية الليبية – فرع المنطقة الوسطى

المجلد الرابع، العدد الثاني، يوليو 2024م

رئيس التحرير

أ. د. حسين مسعود أبومدينة

أعضاء هيئة التحرير

أ. د. عبدالسلام أحمد الحاج	الاكاديمية الليبية/ بني وليد - ليبيا
د. عمر امحمد علي عنيبه	جامعة مصراتة - ليبيا
د. سليمان يحيى السبيعي	جامعة سرت - ليبيا
د. محمود أحمد زاقوب	جامعة الجفرة - ليبيا
د. بشير عبدالله بشير	المركز الوطني للأرصاد الجوية - ليبيا
د. علي مصطفى سليم	جامعة مصراتة - ليبيا
د. نوح محمد علي الصبابحة	جامعة اليرموك - الاردن
د. محمد عبدالمعتمد عبدالرسول	جامعة الوادي الجديد - مصر

المراجعة اللغوية

د. فوزية أحمد عبدالحفيظ الواسع

مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية

مجلة علمية محكمة نصف سنوية

تصدر عن الجمعية الجغرافية الليبية – فرع المنطقة الوسطى.

المجلد الرابع، العدد الثاني : يوليو 2024م

DOI: https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i2

الموقع الإلكتروني للمجلة:

https://journal.su.edu.ly/index.php/jlgs
www.lfgs.ly

البريد الالكتروني:

Email: research@lfgs.ly
Email: jlgs@su.edu.ly

الدعم الفني والالكتروني:
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:

أ .د. منصور محمد الكيخيا	رئيس الجمعية الجغرافية الليبية
أ. د. مفتاح علي دخيل	نائب رئيس الجمعية الجغرافية الليبية
أ. د. أبوالقاسم محمد العزابي	جامعة طرابلس - ليبيا
أ. د. امحمد سيتي	جامعة هواري بومدين للعلوم والتكنولوجيا -الجزائر
أ. د. أنور فتح الله عبدالقادر اسماعيل	الاكاديمية الليبية/ درنة - ليبيا
أ. د. جمال سالم النعاس	جامعة عمر المختار - ليبيا
أ. د. جمعة رجب طنطيش	جامعة طرابلس - ليبيا
أ. د. جميل الحجري	جامعة منوبة - تونس
أ. د. حمزة علي أحمد خوالدة	الجامعة الأردنية - الأردن
أ. د. خالد محمد بن عمور	جامعة عمر المختار - ليبيا
أ. د. رشيدة نافع	جامعة الحسن الثاني - المغرب
أ. د. سميرة محمد العياطي	جامعة طرابلس - ليبيا
أ. د. عبدالحميد صالح بن خيال	جامعة بنغازي - ليبيا
أ. د. عبداللطيف حمود النافع	جامعة الامام محمد بن سعود الإسلامية-السعودية
أ. د. لطفي كمال عبده عزاز	جامعة المنوفية - مصر
أ. د. مازن عبدالرحمن جمعة الهيتي	جامعة الأنبار – العراق
أ. د. مجيد ملوك السامرائي	جامعة تكريت -العراق
أ. د. محمد حميميد محمد	الجامعة الاسمرية الإسلامية - ليبيا
أ. د. محمد مجدي مصطفى تراب	جامعة دمنهور - مصر
أ. د. مصطفى أحمد الفرجاني	جامعة الزاوية - ليبيا
أ. د. مصطفى منصور جهان	الاكاديمية الليبية/ مصراتة - ليبيا
أ. د. مفيدة أبوعجيلة بلق	الاكاديمية الليبية/ طرابلس - ليبيا
أ. د. ناجي عبدالله الزناتي	جامعة طرابلس - ليبيا
أ. د. نسرين علي السلامة	جامعة دمشق - سوريا
أ. د. الهادي البشير المغيربي	جامعة الزاوية - ليبيا
أ. د. الهادي عبدالسلام عليوان	جامعة المرقب - ليبيا

تتبع مراحل انحسار مياه بحيرة بلطة الرملة المؤقتة خلال موسم 2023/2022م باستخدام التقنيات المكانية

https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i2.2837

د. محمود الصديق التواتي
استاذ مشارك بقسم الجغرافيا/ كلية الآداب/ جامعة عمر المختار
Mahmud.altawti@omu.edu.ly

الملخص:

تُعَدُّ بحيرة بلطة الرملة الواقعة في جنوب إقليم الجبل الأخضر من أهم البحيرات في جنوب منطقة المخيلي، والتي تتكون في أرض مستوية متكونة من السلت الطين، وهي تشكل مصب طبيعي لمياه السيول المنحدرة على السفح الجنوبي للجبل الأخضر، وتهدف الدراسة إلى معرفة حجم المياه المتجمعة في بلطة الرملة خلال موسم 2022 – 2023 وتوثيق حالة امتلاء في موسم 2023/2022 من يوم امتلائها في 2022/11/27 وحتى نضوبها في فصل الجفاف في يوم 2023/03/07، وتتبع مراحل نشوء البحيرات خلال الفترة 1985 – 2023 بحسب متابعة الصور الفضائية للقمر الصناعي الأمريكي Landsat 8 والقمر الاوروبي sentinel A2l2، استخدم الباحث المنهج التاريخي والمنهج الكمي التحليلي بالاعتماد على بيانات المرئيات الفضائية للقمرين، حيث حّلل الباحثان بيانات شملت 21 صورة متتابعة للبحيرة ما بين فترتي امتلاء البحيرة وفترة النضوب، وذلك على طول فترة 100 يوم، كما تمت الاستعانة بالخرائط الطبوغرافية والجيولوجية لمنطقة الدراسة، ونقلت بيانات الصور والخرائط إلي بيئة ArcGIS بعد معالجتها وتصحيحها جغرافيا، وانشئت قاعدة بيانات جغرافية، وحللت بيانات تلك الصور بمساعدة موقع eos.landviewer، وباستخدام المؤشر NWDI تم قياس المساحات لصور مراحل تراجع البحيرة المائية بسبب تراكم الفاقد المائي بفعل تراكم التبخر على طول فترة المتابعة، وتمت محاولة تقدير حجم الجريان لسيل وادي الرملة رياضيا وفق معادلة سنايدرد snaider، بناءا على ما سبق استخرجت الخرائط والأشكال التوضيحية الدالة على مراحل تراجع شواطئ البحيرة حتى نضوبها، لقد دعمت الدراسة بالصور الفوتوغرافية خلال فترة الدراسة.

توصلت الدراسة إلى إن حجم المياه المتجمعة في بلطة الرملة 9.8 مليون متر مكعب، ونضب مياهها بعد 100 يوم من امتلائها، وإن الفاقد اليومي للبحيرة 98 ألف مترًا مكعبًا يوميًا، وجمعت الخنادق(القنوات المائية) حوالي 250 ألف م^3، بمتوسط سعة كل خندق 60 ألف م^3. توصي الدراسة باستثمار مياه البحيرة بتطوير تقنية الخنادق في بلطة الرملة بأنشاء بحيرة اصطناعية يزيد عمقها عن 8 أمتار لاستيعاب كميات أكبر من المياه.

الكلمات المفتاحية: بحيرة بلطة الرملة، حجم مياه الجريان السطحي، الرشح، التبخر .

Vol. 4, Issue.2, July 2024
ISSN 2789 - 4843
Journal of Libya for Geographical Studies
المجلد 4 العدد 2 / يوليو 2024م
مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية

Tracking the stages of receding waters of Balta Ramla temporary lake during the 2022/2023 Season Using spatial techniques

https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i2.2837

Dr.Mahmud Alsadiq Altawti
Associate Professor in Department of Geography, Faculty of Arts, Omar Al-Mukhtar University
mahmud.altawti@omu.edu.ly

Abstract:

Lake Balta Ramla, located in the south of the Jabel AlAkhder region, is one of the most important temporary lakes located in the south of the Mukhaili area by about 14 km, which consists in a flat land consisting of clay salt, and it forms a natural estuary for the torrential waters descending on the southern slope of the Green Mountain, the study aims to know the volume of water collected in the Ramla hatchet during the 2022-2023 season and track the stages of the lake's receding from the day it was filled on 11/27/2022 until its depletion in the dry season on 07/03/2023, according to Follow-up satellite images of the American satellite Landsat 8 and the European satellite sentinel A2l2, the researchers used the historical method and the quantitative analytical approach based on the data of the satellite visuals of the two satellites, where the researchers analyzed data that included 21 consecutive images of the lake between the periods of filling the lake and the period of depletion, over a period of 100 days, and topographic and geological maps of the study area were used, and the image and map data was transferred to the ArcGIS environment after processing and correcting it geographically, and a geographical database was created, and the data of those was analyzed Images with the help of eos.landviewer, and using the NWDI indicator were measured

***Keywords*:** Lake Baltah El-Ramla, volume of water collected, leaching, evaporation.

1. مقدمة:

تعتبر الموارد المائية ركيزة أساسية التي تعتمد عليها في خطط التنمية خاصة في مناطق تعاني شحًا عظيمًا من نقص المياه، منها المجتمع الرعوي في جنوب الجبل الأخضر والذي يتمتع بخصائص فريدة تتمثل في الموقع والطبوغرافيا، نجد أن أوديته المنحدرة نحو الجنوب تنتهي حسب شدتها عند منخفضات في صخور الحجر الجيري ارضيتها مغطاة بالسلت والطين، هذه المنخفضات تعرف محليا بالبلط،[1] من المنابع العليا للأودية تنقل الاودية المواد العضوية والتربة والروسوبيات بمختلف أنواعها عبر المجاري وتتوزع حسب قوة وشدة السيول، وفي النهاية تصل الناعمة من السلت والطين بالإضافة إلى جذوع وبذور النباتات وقطع صغيرة من الاخشاب والمواد العضوية، خلال موسم الأمطار وعقب حدوث عواصف مطرية عالية الشدة تسيل الأودية وتجري مياهها وتتكون العديد من البحيرات المؤقتة في بيئة البلط جنوب اقليم الجبل الأخضر، تعد بلطة الرملة بيئة مثالية لحصاد المياه فقد أُنشئ في عام 1992 عددًا من الخنادق المائية لحجز كميات من المياه المتجمعة في البلطة، ويلى ذلك إنشاء 5 خنادق خلال عامي 2013 و 2014، ولكن تعتبر كميات قليلة بالحجم الهائل الذي تستوعبه بلطة الرملة، أُجريت بعض الدراسات والبحوث على وادي الرملة منها دارسة شركة فرنلاب بين عامي (1974 – 1978)، وشركة ايرلاب بين عامي (1982 – 1984)، وأبحاث عن قابلية امتصاص السلت والطين للماء في بلطة الرملة، (الحنفي والتواتي، 2015)، ودراسة مشاكل الجريان السطحي في بيئات أحواض أودية المنطقة الوسطى من السفح الجنوبي للجبل الأخضر، (الحنفي وعوض، 2020).

2. مشكلة الدراسة:

تتباين مواسم جريان الأودية من فترة لأخرى وحسب شدة العواصف المطرية وفي هذا الموسم 2023/2022 كانت الأمطار خريفية كالعادة ولكن شدتها كانت أقل من الموسم السابق 2019/2018، ومع تتبع مراحل انحسار البحيرة، خلال الفترة من نهاية نوفمبر 2022 حتى بداية مارس 2023 كان أثر الجفاف واضح وسريع لذا هل من الممكن إدارة المياه المتجمعة في بلطة الرملة دون ضياع قدر كبير من مياهها؟

(1) البلط: البلاط: الأرض، وقيل المستوية الملساء، ابن منظور، لسان العرب.

3. أهداف الدراسة:

1- رصد حالات امتلاء بحيرة بلطة الرملة بمياه السيول والفيضانات خلال الفترة من عام 1986 حتى 2023.

2- تقدير حجم المياه المتجمعة في الموسم 2023/2022 من خلال القياس المباشر وتتبع مراحل تراجع البحيرة من خلال صورة الاقمار الاصطناعية.

3- حساب المياه المتجمعة من خلال العمليات الرياضية ومقارنتها بنتائج الدراسة.

4. أهمية الدراسة:

إنَّ معرفة أمكانية حصاد مياه بحيرة بلطة الرملة المؤقتة له أهمية في الاستفادة منها للأغراض المختلفة، في بيئة جافة تذبذب فيها معدلات سقوط الامطار، وبعاني أهلها الامرين في تأمين المياه للأغنام والابل، ومن خلال هذه الدراسة يمكن وضع سياسة لإدارة الموارد المائية وتحديد أماكن الحصاد المائي والتوجيه إلى مواقع جديدة للاستثمار الموارد المتاحة.

5. الفرضيات:

1- ما حجم المياه التي يمكن جمعها من بلطة الرملة؟

2- ما حجم الفاقد اليومي من مياه البحيرة؟

3- كيف يمكننا المحافظة على مياه البحيرة بطرق بسيطة وغير مكلفة.

6. مبررات اختيار بلطة الرملة:

1- تتصف منطقة الدراسة بأنها نموذج مثالي لبيئة البلط في جنوب الجبل الأخضر، بسبب سهول الوصول إليها بواسطة طريق معبدة، والمعرفة الجيدة لذى الباحث تفاصيل الجريان السطحي خلال فترة عشر سنوات الماضية.

2- وجود مجموعة من الخنادق المائية عددها 5 قنوات مائية تسمى محليا (بالقضوض) القناه الشمالية بسعة 50 ألف م^3، القناه الجنوبية بسعة 50 ألف م^3، الخندق الغربي بسعة 30 ألف م^3، الخندق الأول بسعة 50 ألف م^3، وقناه الجديدة الثانية حوالي 40 ألف م^3.

3- وجود السهل الفيضي الذي عادة يزدهر عقب حدوث الفيضانات، وهو مرعي مثالي للأنعام في منطقة جنوب الجبل الأخضر.

7. حدود منطقة الدراسة:

تمثل بلطة الرملة مصب سيول أودية: وادي الرملة، وادي القوس، وادي بالعطر، وادي الخريف، وادي القرنة، وبعض الفروع البينية، لذلك تعد بلطة الرملة الحدود المائية الفاصلة بين المؤثرات المناخية للصحراء الكبرى من جهة والمؤثرات المناخية والمائية للجبل الأخضر من جهة ثانية. وعليه فإن البلط بشكل عام يلعب دوراً بيئياً محلياً مهماً وفاعلاً في محيطه من الأرض؛ يتمثل في التخفيف من شدة المؤثرات الصحراوية عند تحولها لمسطحات مائية مؤقتة قد تدوم في بعض المواسم لأكثر من ستة أشهر، كحال بلطة الرملة وبلطة بورقيص وبلطة الزلق (غازي، 2020).

8. الدراسات السابقة:

أُجريت في منطقة الدراسة بعض الدراسات والبحوث على وادي الرملة منها: دراسة (فرنلاب 1974 – 1978)، و(ايرلاب 1982 – 1984) حول الجريانات التي حدثت في وادي الرملة، وأبحاث عن قابلية امتصاص السلت والطين للماء في بلطة الرملة، (الحنفي والتواتي، 2015)، كما صنف (التواتي، 2020) منطقة دارسة حوض بلطة الرملة إلى حوضين، حوض النحت ويشكل نحو 79%، وحوض الإرساب في الجنوب حوالي 20% من مساحة الحوض، وبيّن (الحنفي، 2020) الخصائص الطبيعية والبيئية لبلطة الرملة، وتابع (التواتي و اكريم، 2023) تراجع شطوط بحيرة بلطة الرملة خلال موسم 2023/2022.

9. طرق ومواد البحث:

اتبعت الدراسة المنهج الكمي والمنهج التاريخي في جمع وتحليل البيانات واستخدم الباحث طرق مناسب في جمع البيانات وهي ما يلي:-

اشتملت الدراسة على جانبين: الجانب النظري يتمثل في جمع البيانات والدراسات السابقة، والخرائط الطبوغرافية، والخريطة الجيولوجية لوحة البيضاء مقياس رسم 1:250000 لمنطقة الدراسة، إضافة إلى تحليل ومعالجة المرئيات الفضائية landsat8 والقمر الأوروبي في الموقع EOS Land viewer وتحديد منطقة وقياس مساحات البحيرة بواسطة مؤشر تحديد حساسية المياه NDWI، sentinel 2، وانتاج خرائط البحيرة والظواهر الطبيعية المجاورة لها في كل مرحل من تاريخ قبل الفيضان في الفترة من 2022/11/27م حتى 2023/03/07م.

والجانب العملي: تمثل في قياسات البحيرة نظرياً، وقياس عمق مياهها في الحقل، وقياس مساحتها اثناء فترة الجفاف بواسطة جهاز GPS، وحجم المياه المتجمعة في البحيرة باستخدام برنامج Arcmap 10.8. وحساب المياه المتجمعة في البحيرة من أثر ارتفاع المنسوب على ردم حفر القنوات بواسطة جهاز الثيوديوليت الرقمي في اربع نقاط مختلفة تمثل مناسيب مختلفة في ارضية البلطة.

10. خطوات الدراسة:

1- استعمال خارطة طبوغرافية مقياس رسم 1:50000 لتحديد معالم الطبيعية والانشطة البشرية في منطقة الدراسة، وكذلك المناسيب.

2- مرئيات من القمر الصناعي الامريكي landsat 8 والقمر الأوروبي Sentiale 2 و11 مرئية من الموقع EOS View Land، من تاريخ 2022/11/27م حتى 2023/03/07م، وصور مرئيات فضائية لفترات امتلاء بحيرة بلطة الرملة خلال الفترة 1986 – 2023م، واختيرت الصور حسب الوضوح ونسبة منخفضة من تغطية السحب لكي تسهل عملية حساب المساحة.

3- تُقاس المساحات من المرئيات بواسطة مؤشر تحديد المسطح المائي NDSI مؤشر تحديد سطح الثلوج.

4- استخدام برنامج Arcmap 10.3 في جمع البيانات وتحليلها عن طريق برنامج Excel لاستخراج المتوسطات وحساب المساحات والحجوم والفاقد المائي خلال كل فترة قراءة.

5- تحديد خطوط تراجع البحيرة داخل أرضية البلطة، وتتبع مراحل انحسارات المياه في الفترة من تجمع المياه خريف 2018 إلى ربيع 2019.

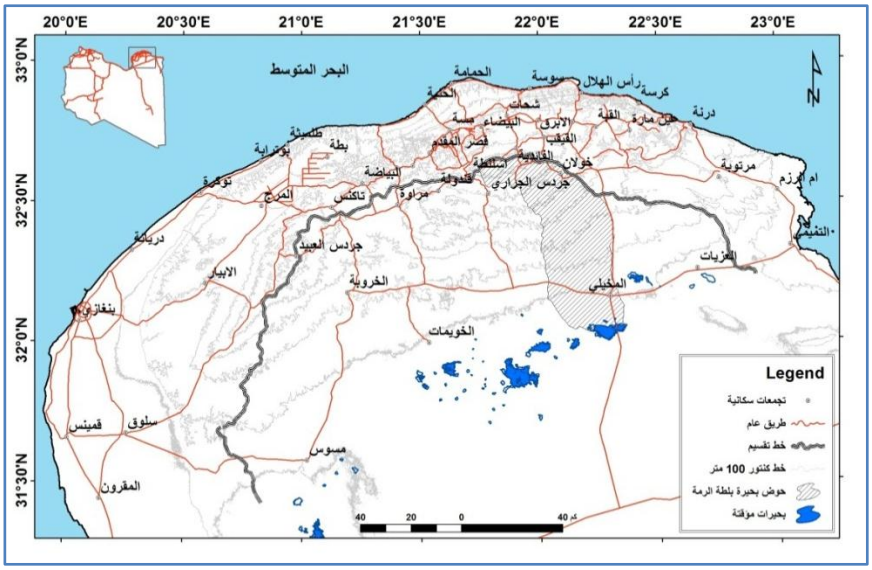
6- من خلال رسم خرائط البحيرة في كل مرحلة مع تحديد مظاهر التغير حول البحيرة وحساب مساحات الوحدات الارضية حول بحيرة، من تلال وارض حجرية، وعقاير، وأراضي جافة.

أولاً: الخصائص الطبيعية لبلطة الرملة:

1. موقع منطقة الدراسة:

تقع بلطة الرملة جنوب منطقة المخيلي بحوالي 14 كم، حيث يقسمها الطريق العام المخيلي – طريق 200 إلى قسمين جزء شرقي (بلطة الرملة الشرقية) وجزء غربي وهو الأكبر مساحة (بلطة الرملة الغربية)، فهي تقع عند تقاطع خط طول 22° 17′ 02″ شرقا، ودائرة عرض 32° 02′ 14″ شمالاً.

شكل (1) الموقع الجغرافي بلطة الرملة جنوب الجبل الأخضر.



المصدر: نموذج الارتفاع الرقمي، الخرائط الطبوغرافية، وصور القمر الصناعي الامريكي والاوروبي، 2023.

2– التكوينات الجيولوجية:

العصر الكريتاسي: المتمثل في تكوين المجاهير (الماستريختي – كمباني) حجر جيري حجري جيري دولوميتي إلى دولوميت، حجر جيري مارلي، مارل، ويبرز هذا التكوين حول بلطة الرملة الغربية.

تكوين الفايدية: يسود هذا التكوين في القطاع الأوسط من الحوض ويتكون من طبقات من صخور جيرية ومارنية وصخور طينية.

ارسابات الزمن الرابع: تعد معظم إرسابات هذا الحقب القارية باستثناء الجزء الساحلي الضيق

وهي تقسم إلى عدة مجموعات تشمل الإرسابات ساحلية بحرية سبخية إرسابات فيضية إرسابات هوائية إرسابات الترافرتين ورواسب الكهوف الجيرية، وتعد الرواسب الفيضية أكثرها انتشارًا، وهي تتألف من الغرين والحصى وتتمثل في قيعان الأودية المنحدرة في أتجاه الجنوب، تفرغ سيول الأودية ما تحمله من رواسب في حوض الارساب.

الصدوع والفواصل: يوجد صدع جنوب البلطة تتوافق معالمه مع الشواطئ الجنوبية للبلطة. (دراسة، franlab,1978). وتسهم الصدوع والفواصل في عملية الفاقد المائي المتمثل في الرشح العالي. (الدراسة الميدانية، 2024).

3- المظاهر الجيومورفولوجية في بيئة البلط:

مجاري الأودية: تُعَدُّ مجاري الأودية من أهم وأكثر الأشكال الجيومورفولوجية شيوعاً في حوض بلطة الرملة، وتصنف المجاري حسب المرحلة إلى نوعين مجاري حوض النحت التي يسود فيها عمليات النحت المختلفة وتبرز فيه جوانب الأودية والحافات، ونوع آخر مجاري متشعبة في حوض الارساب حيت تسود فيه عمليات ترسيب المواد المنقولة من حوض النحت.

المراوح الارسابية: هي شكل تتخذه طبقات أو رواسب من الطين والسلت والرمل والحصى يلقى بها مجرى مائي سريع التيار (السيل) عندما يدخل سهلاً أو وادي مفتوح تسمى بالسلك نسبةً للشكل الذي تتخذه، كما في المروحة الإرسابية لوادي الرملة ووادي القوس ووادي الخريف والقرنة، وتتميز هذه المراوح بأنها متطاولة مكونة من مجاري تسمى محليًا بالسلوك وغالبًا ما تكون مجاري تنتهي مياهها في البلطة.

السهل الفيضي: وهو سهل فسيح تجري فيه مياه السيول المنحدرة من حوض النحت، تنتشر فيه الرواسب الطمية والسلتية وتشكل مصاطب الارساب على جوانب تلك المجاري

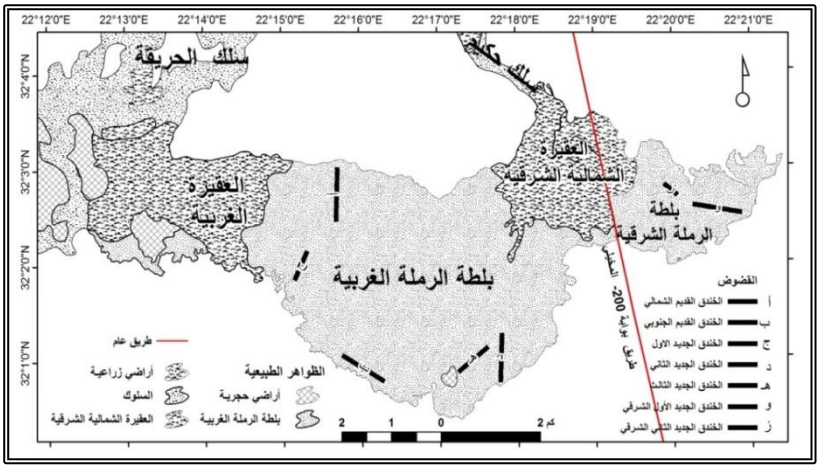
البلط: هي أرض منبسطة سهلية محاطة عادة من الجهات الجنوبية بتلال جبلية تمنع المياه من الاستمرار في الجريان، حيث تتكون في البلط بحيرات مائية موقتة تترسب فيها المواد الناعمة من السلت والطين والمعلقات الغروية والأملاح، مما يكون أرضية ناعمة جداً من تلك الرواسب، (الحنفي، 2020)، شكل (2).

بحيرة مياه البلطة: هي مياه تتجمع من سيول والجريانات السطحية المحيطة بالبلطة لتشكل بعد املائها مسطح مائي مؤقتة، تجف مياهها في فصل الجفاف. الصورة (2)

السهول الصخرية: أرض صخرية مغطاة بالحجارة وتشكل في بعض الأحيان تلال شبه منفصلة عادة ما تشكل حدود البلط.

المظاهر الاصطناعية الخنادق المائية (القضوض): وهي قنوات طولية حفرت في أرضية البلطة منذ تسعينيات القرن الماضي (الخندق الشمالي والجنوبي) وتم حفر الخنادق الأخرى بين عامي 2013 و2014، ومتوسط سعة كل خندق 50 ألف مترًا مكعبًا، الصورة (3) .

شكل (2) اقسام السطح في بيئة بلطة الرملة جنوب منطقة المخيلي.



المصدر: الخرائط الطبوغرافية، وصور القمر الصناعي الامريكي والاوروبي، باستخدام برنامج Arcmap 2023.

الصورة (1) بحيرة مياه بلطة الرملة في موسم 2022–2023، امتلاء البلطة شبه كامل وانحسار خطوط شواطئ البحيرة عند مصب سلك حكيم، اتجاه التصوير جنوب غرب لاحظ رديم الخنادق الجنوبية.

المصدر: تصوير علي الساعدي 2022/12/24م.

الصورة (2): الخندق الجنوبي في ارضية بلطة الرملة الغربية، يستوعب حوالي 75 الف م3، جفاف مياه البحيرة بعد 85 يوم.

المصدر: الدراسة الميدانية، يوم الخميس 2023/06/09م.

ثانياً: الخصائص المورفومترية لحوض بلطة الرملة:

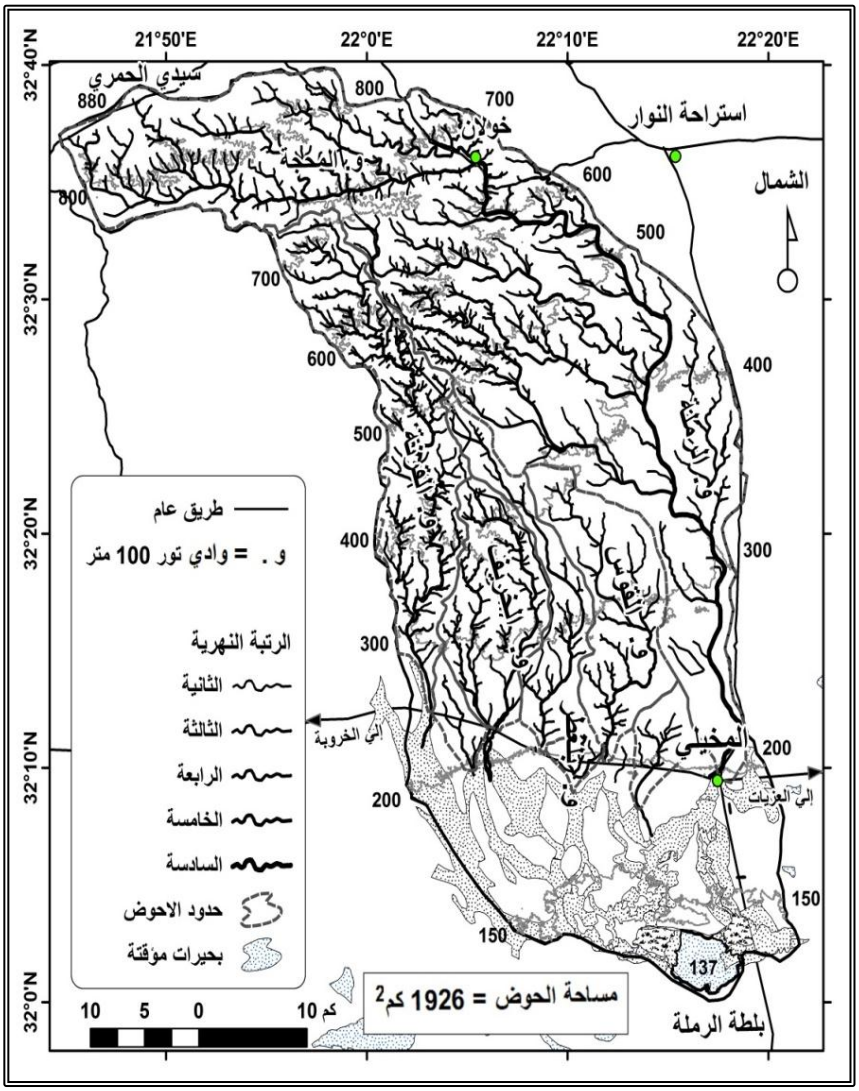
يأخذ حوض بلطة الرملة شكلاً متطاول، إذ يبلغ طوله حوالي 90 كم، يمتد بين الارتفاع الطبوغرافي 833م في منطقة سيدي الحمري، و 137م في قلب أرضية البلطة التي تمثل منسوب القاعدة للحوض، وفي جنوب الحوض بطول 116 كم. أي ان معدل انحدار الحوض حوالي 0.006، جدول (1) وشكل (3). (التواتي، 2019).

جدول (1) المعاملات المورفومترية لحوض بلطة الرملة.

م	المعامل المورفومتري	القيمة
1	مساحة الحوض (كم^2)	1927
2	محيط الحوض (كم)	235
3	طول الحوض (متر)	116
4	معدل الاستدارة	0.37
5	معدل الاستطالة	0.85
6	أعلى نقطة (متر)	881
7	أخفض نقطة (متر)	137
8	التضرس (متر)	0.018
9	معدل الانحدار	0.018
10	عدد مجاري الرتبة الأولى	5717
11	عدد مجاري الرتبة الثانية	927
12	عدد مجاري الرتبة الثالثة	209
13	عدد مجاري الرتبة الرابعة	42
14	عدد مجاري الرتبة الخامسة	16
15	الرتبة السادسة	1
16	مجموع عدد المجاري	6912
17	أطوال المجاري الرتبة الأولى (كم)	2667
18	أطوال المجاري الرتبة الثانية (كم)	715
19	أطوال المجاري الرتبة الثالثة (كم)	349
20	أطوال المجاري الرتبة الرابعة (كم)	201
21	أطوال المجاري الرتبة الخامسة (كم)	181
22	طول مجرى الرتبة السادسة (كم)	68
23	مجموع أطوال المجاري (كم)	4181
24	الكثافة العددية = (كم/كم^2)	3.59
25	الكثافة الطولية = (مجرى/كم^2)	2.17

* القيمة أُخذت من صورة رقمية نموذج الارتفاع الرقمي DEM باستخدام برنامج Arcmap10.3. واشتقت بيانات الشبكة الهيدروغرافية من خرائط الجيش الأمريكي وعولجت باستخدام برنامج Arcmap 10.3 إصدار شركة Esri.

شكل (3) شبكة تصريف مجاري أودية حوض بلطة الرملة جنوب الجبل الأخضر.



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الخارطة الطبوغرافية 1:50000، المملكة الليبية، 1956، لوحة القيقب، الولايات المتحدة الأمريكية، واشنطن.

ثالثاً: مناقشة النتائج:

1- تقدير حجم الجريان: إن حدوث عواصف وأمطار عالية الشدة خلال الموسم كفيل بملء بلطة الرملة، فقد شهدت البلطة خلال الفترات الماضية حالات غمر في الفترات الرطبة حسب رصد شركة فرنلاب وايرلاب وحالات الجريانات خلال موسم 1974 – 1975 في حوض وادي الرملة بلغت 6 جريانات من الفترة اكتوبر 1974 حتى أبريل 1975، ومدة الجريان استمرت لمدة 581 ساعة، أي حوالي 24 يوم، وبلغ حجم الجريان 2.06 مليون م^3، وخلال موسم 1979 – 1980 بلغ حجم الجريان 25.15 مليون م^3، (Franlab S.A, 1974)، جدول (2).

2- حالات امتلاء بلطة الرملة: شهدت بلطة الرملة جنوب منطقة المخيلي حالات امتلاء مياه السيول والفيضانات أودية جنوب الجبل الاخضر، وهي (وادي الرملة ووادي القوس ووادي بلعطر ووادي الخريف ووادي القرنة، (التواتي، 2019). هذه الفترات تتميز بحالات امتلاء كامل للبلطة وفترات أخرى بشكل جزئي. هذا يعكس مدى تذبذب حالات الطقس والمناخ، ويعتمد بشكل اساس على الامطار التي تحدث في فصل الخريف، وتتباين المساحات من وقت لآخر وتلعب الرياح في حركة واستقرار البحيرة، وبشكل عام وصلت أكبر مساحة للبحيرة يوم 11 سبتمبر 2023، والكميات المقدرة تتراوح بين 140 مليون مترًا مكعبًا خلال هذا الموسم 2024/2023، و 3 مليون مترًا مكعبًا في موسم 2014/2013، ويقدر حجم الجريان خلال فترات امتلأ بحيرة بلطة منذ 1985 حتى 2023 حوالي 32.90 مليون مترًا مكعبًا جدول (3).

3- حساب كمية المياه المتجمعة بمعادلة سنايدر: إن حدوث جريان حوالي 200 ملم مطر في القطاع الأعلى والاوسط من الحوض كافية لملء بلطة الرملة الغربية بنحو 10 ملايين م^3، ووفقا لبيانات مقياس المطر المثبت في المنطقة، فقد بلغت كميات الأمطار الهاطلة يوم 2022/11/27 نحو 22 ملم، ونتج عنه جريان سطحي تجمعت مياهه في بلطة الرملة، وتوضح صور القمر الصناعي ان العاصفة كانت ضمن نطاق الجزء الجنوب الشرقي من إقليم الجبل الاخضر، لذا يحقق امتلاء البحيرة في العديد من جريانات الغزيرة من الاودية ومباشرة من السماء. ومن خلال هذه المعطيات يمكن حساب حجم الجريان وزمن التأخير من خلال معادلة سنايدر:

$$t_l = C_1(L * L_c)^{0.3}$$

t_l : زمن التأخير(التباطؤ) بين العاصفة المطرية والقمة الهيدرجرافية بالساعات

L : طول مسار الوادي الرئيسي من طرف حوض النحت إلى مخرج الحوض كم

L_c : طول مسار الوادي الرئيس من مخرج الحوض إلى النقطة المدروسة (البلطة) كم

C_1 : ثابت يعتمد على ميل الحوض

$$t_l = 1.5\ (30 * 12.4)^{0.3}$$
$$t_l = 1.5\ (372)^{0.3}$$
$$t_l = (556.5)^{0.3}$$
$$t_l = 6.66 \text{ hr}$$

$$t_r = \frac{t_l}{5.5} = \frac{6.66}{5.5}$$
$$= 1.21 \text{ hr}$$

$$t_{LR} = t_L + \frac{t_R - t_r}{4}$$

$$t_R = 6{,}66 + \frac{3 - 1.21}{4}$$
$$= 7.1\ hr$$

t_{LR} : شدة تساقط المطر

t_l: زمن التأخير بين العاصفة المطرية والقمة الهيدرجرافية بالساعات

t_R : فترة الانخفاض التدريجي لتدفق السيل بالساعات (ساعة)

t_r : زمن الاساس للسيل (ساعة)

$$Q = \frac{1.21 * C * 1530}{t_{LR}}$$

$$Q = \frac{1.21 * 0.6 * 1530}{9.825}$$
$$= 113.05\ m^3/sec$$

حجم التصريف خلال 24 * 9.76 مليون م^3/يوم حوالي 10 مليون م3

جدول (2) حجم الهطول السنوي وحجم الجريان السنوي في حوض الرملة الأعلى والأدنى خلال موسم الأمطار 1974 – 1975 و 1982 – 1983.

م	موسم الامطار	حجم الهطول السنوي (مليون م3)	الجريان السنوي (مليون م3)	حجم الجريان (مليون م3)	المصدر
1	1975 - 1974	128	1.61	2.06	, Franlab S.A*1974
2	1979 - 1978	48	1.7	4.50	, Franlab S.A1974
3	1980 - 1979	76	0.01	25.15	,Arlab** 1980
4	1981 - 1980	72.163	0.18	0.129	Arlab 1981
5	1982 - 1981	57.42	0.13	0.073	Arlab 1982
6	1983 - 1982	57.98	0.2	0.161	Arlab 1982
	المجموع	**439.56**	**3.83**	**32.07**	
	المتوسط	**73.26**	**0.64**	**5.35**	

*Libya arab Republic, 1974 Council of Agricultural Development, Franlab S.A, Water Resource Study of the Southern Flank of Jabel Al Khder, first phase Repote, ANNEX 2 , HYDROLOGY.

**Arlab consulting.(1980), complementary investigation of surface ground water and climatological survey, Muallaq upstream station, flood record,1978/1979, and flood record 1979/1980.

جدول (4) قياس هبوط مياه بحيرة بلطة الرملة الغربية في أربع نقاط عند الخنادق، وقياس هبوط المياه في الخنادق، يوم الثلاثاء الموافق 2023/03/07م.

	نقطة القياس	ارتفاع الجهاز	ق العليا	ق الوسطى	ق الدنيا	منسوب عمق مياه	الهبوط العام
الخندق الشمالي	أثر ارتفاع منسوب البحيرة	160	146	126	105	34	-
	أثر ارتفاع منسوب البحيرة	160	155	130	105	30	-
	سطح مياه الخندق الشمالي	160	209	189	168	29-	51 سم
الخندق الغربي	أثر ارتفاع منسوب البحيرة	166.5	168	141	115	25.5	-
	أثر ارتفاع منسوب البحيرة	166.5	181	144	108	22.5	-
	سطح مياه الخندق الغربي	166.5	214	190	166	24	49 سم
الخندق الجنوبي	أثر ارتفاع منسوب البحيرة	164	154	141	127	23	-
	أثر ارتفاع منسوب البحيرة	164	161	139	118	25	-
	سطح مياه الخندق الجنوبي	164	188	176	165	12-	35 سم
الخندق الشرقي	أثر ارتفاع منسوب البحيرة	164	128	117	105	**47**	-
	أثر ارتفاع منسوب البحيرة	164	139	122	105	42	-
	سطح مياه الخندق الشرقي	164	180	176	172	12-	59 سم
متوسط ارتفاع عمود المياه في البحيرة فترة امتلائها						31.12	-
متوسط هبوط مياه في الخنادق منذ امتلاء بحيرة البلطة بعد 100 يوم						-	48.5

المصدر: الدراسة الميدانية، 2023، فريق العمل الميداني بقسم الجغرافيا، الرفع المساحي بواسطة جهاز الثيوديوليت.

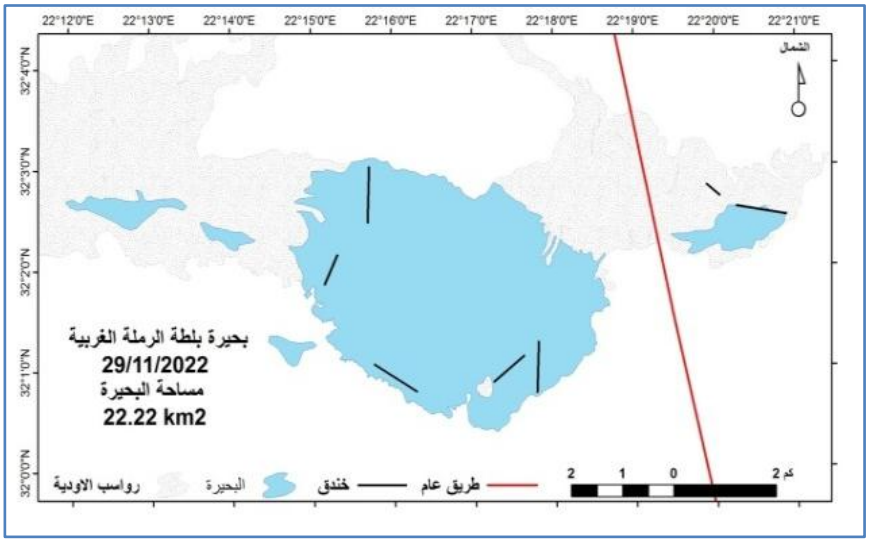
صورة (3) قياس مناسيب ارتفاع المياه في ارضية البلطة بعد جفاف مياه البحيرة، لاحظ ما بقى من المياه في الخندق الشمالي، في الصور الطالب عبد الرؤوف الطشاني.

المصدر: الدراسة الميدانية، فريق العمل الميداني بقسم الجغرافيا بتاريخ: 2023/03/07.

جدول (5) مساحات وحجوم المياه المتجمعة في بلطة
خلال الفترة من 2022/11/27 إلى 2023/03/07م.

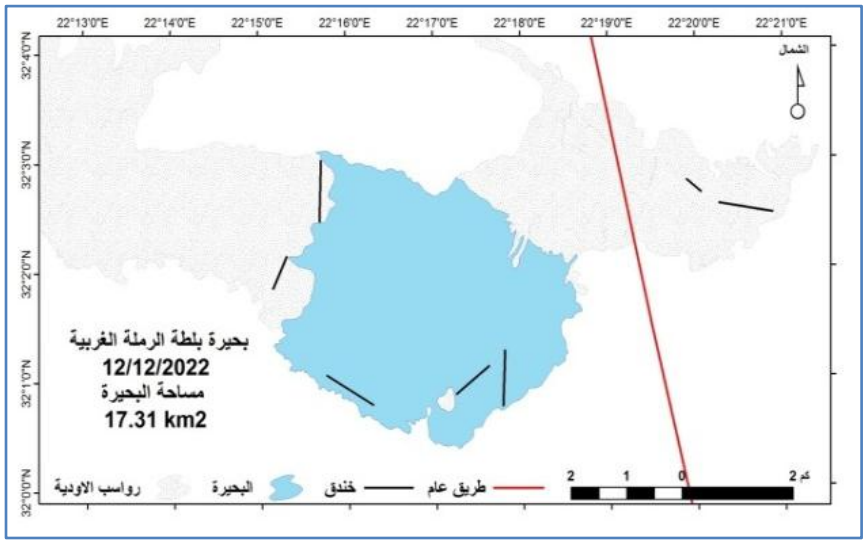
م	القمر الاصطناعي	تاريخ الصورة	المساحة كم^2	عمق مياه البحيرة سم	حجم المياه مليون م^3
1	Landsat 07	2022/11/29	**21.2**	46.1	**9.8**
2	Sentinel 2L2A	2022/12/01	19.12	45.1	8.6
3	Landsat 08	2022/12/12	17.31	41.8	7.2
4	Sentinel 2L2A	2022/12/31	14.93	31.1	4.6
5	Sentinel 2L2A	2022/01/10	12.69	26.3	3.3
6	Landsat 08	2022/01/20	13.45	21.6	2.9
7	Sentinel 2L2A	2022/02/04	7.61	15.1	1.1
8	Landsat 07	2022/02/10	4.16	11.7	0.5
9	Sentinel 2L2A	2022/02/19	3.21	7.5	0.2
10	Sentinel 2L2A	2022/02/24	2	5.2	0.1
11	Sentinel 2L2A	2022/03/06	0	0	0.0
المجموع			251.5	38.5	114.72

شكل (3) امتلاء بلطة الرملة الغربية عقب هطول امطار يوم الاحد الموافق 26 نوفمبر 2022.



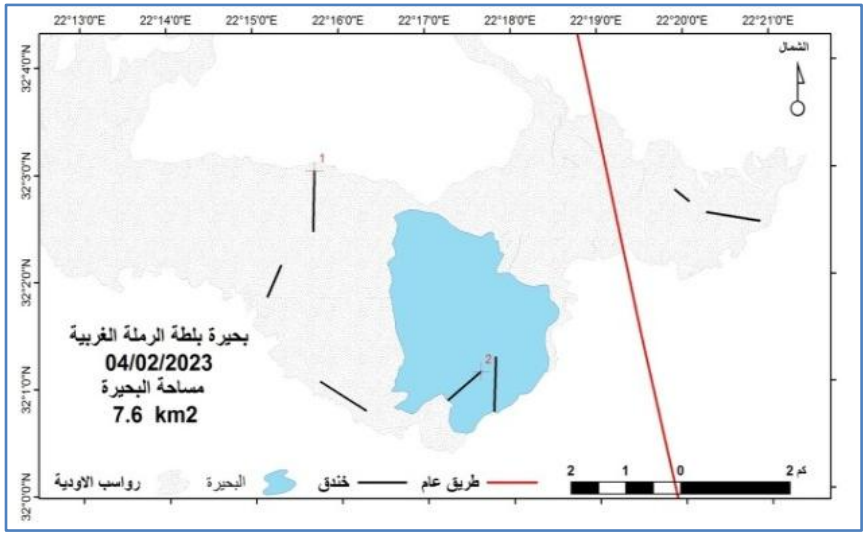
المصدر: صور القمر الصناعي الامريكي والاوروبي، باستخدام برنامج Arcmap 10.8 ، 2023.

شكل (4) تراجع مساحة بحيرة بلطة الرملة الغربية يوم الاثنين الموافق 12 ديسمبر 2022.



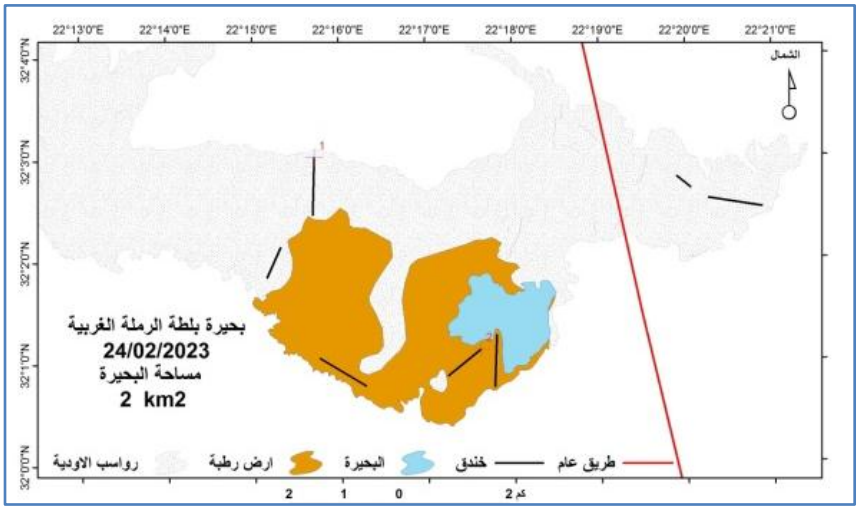
المصدر: صور القمر الصناعي الامريكي والاوروبي، باستخدام برنامج Arcmap 10.8 ، 2023.

شكل (5) تراجع خطوط شطوط بحيرة بلطة الرملة الغربية يوم الأحد الموافق 04 فبراير 2022.



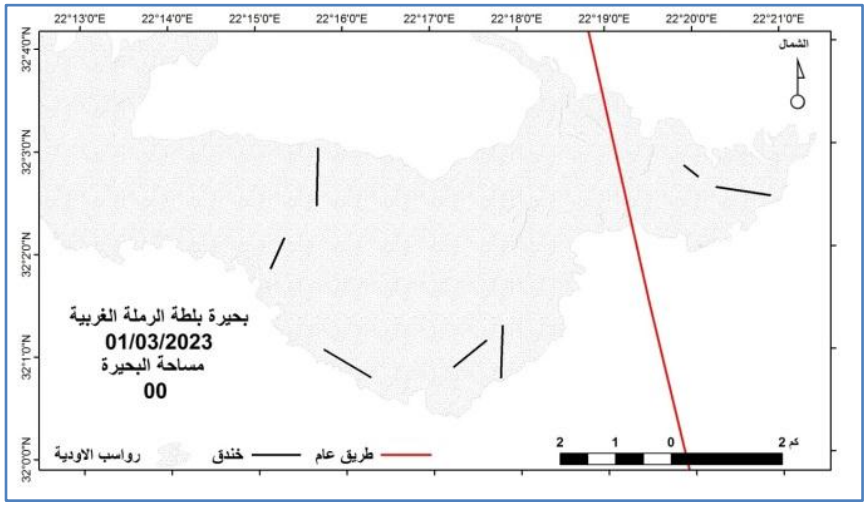
المصدر: صور القمر الصناعي الامريكي والاوروبي، باستخدام برنامج Arcmap 10.8 ، 2023.

شكل (6) تراجع خطوط شطوط بحيرة بلطة الرملة الغربية، وانحسارها في الركن الشرقي يوم الجمعة الموافق 24 فبراير 2022.



المصدر: صور القمر الصناعي الامريكي والاوروبي، باستخدام برنامج Arcmap 10.8 ، 2023.

شكل (7) جفاف بحيرة بلطة الرملة الغربية المؤقتة، يوم الأربعاء الموافق 01 مارس 2022.



المصدر: صور القمر الصناعي الامريكي والاوروبي، باستخدام برنامج Arcmap 10.8 ، 2023.

صورة (4) صورة فضائية للقمر الامريكي landsat 8 بتاريخ 2022/12/12، بحيرة بلطة الرملة الغربية، لاحظ جفاف الجهة الشرقية من البلطة بسبب وجود الطريق العام المخيلي– ال200، كما تُظهر في الصور القنوات المائية الخمس.

4– تقدير الفاقد المائي في البحيرة :الفاقد المائي هو الكمية المفقودة بالرشح والتبخر خلال فترتين، ويحسب بإيجاد الفرق بين كمية المياه في الفترة السابقة من كمية المياه في اللاحقة، من خلال تتبع التقلص مساحات البحيرة من المرئيات الفضائية خلال الفترة الممتدة 2022/11/29 حتى 2023 /03/07، قدرت مساحة بحيرة البلطة نحو 9.8 مليون م^2، ولإيجاد حجم مياه البحيرة قدر عمود المياه بنحو 0.48 م، بالتالي يكون حجم المياه المتجمعة في الفترة من يوم امتلاء البلطة 2023/11/29 حتى يوم جفاف مياهها الثلاثاء 2023/03/07 أي خلال (100 يوم) نحو 9.8 مليون م^3، وبلغ الفاقد اليومي لمياه بحيرة بلطة الرملة 98 الف م^3 يوميًا جدول (6).

جدول (6) الفاقد اليومي لمياه الضائعة بالرشح والتبخر.

م	تاريخ الصورة	المساحة كم^2	عمق مياه البحيرة سم	حجم المياه مليون م3	الفاقد	عدد الايام	الفاقد اليومي متر مكعب /يوم
1	2022/11/29	21.2	46.1	9.8	0	0	0
2	2022/12/01	19.12	45.1	8.6	1.2	4	300000
3	2022/12/12	17.31	41.8	7.2	1.4	11	127272
4	2022/12/31	14.93	31.1	4.6	2.6	19	136842
5	2022/01/10	12.69	26.3	3.3	1.3	10	130000
6	2022/01/20	13.45	21.6	2.9	0.4	10	40000
7	2022/02/04	7.61	15.1	1.1	1.8	15	120000
8	2022/02/10	4.16	11.7	0.5	0.6	6	100000
9	2022/02/19	3.21	7.5	0.2	0.3	9	33333
10	2022/02/24	2	5.2	0.1	0.1	5	20000
11	2022/03/06	0	0	0	0.1	11	9091
	المجموع	251.5	38.5	114.7	9.8	100	**98000**
	المتوسط	22.86	3.5	10.43	0.98	100	92878

المصدر: إعداد الباحث، تحليل صور الأقمار الاصطناعية، الموقع EOS.landviewer ، باستخدام مؤشر NDSI، لقياس سطح المياه المتجمعة في البحيرة، قياس عمق المياه بواسطة جهاز الثيوديوليث الرقمي، 2023/04/12.

نتائج الدراسة:

1- قدرت أكبر مساحة لبحيرة بلطة الرملة الغربية خلال موسم 2022 – 2023 في يوم 2022/11/29 بنحو 9.8 كم^2، تضم أرضية البلطة وهوامش أرضية العقيرة الغربية.

2- نضوب مياه بحيرة بلطة الرملة يوم 07 مارس 2023، بمعدل الفاقد اليومي (980م^3/يوم).

3- ارتفاع عمود المياه في البحيرة في موسم 2023/2022 حوالي 47 سم، ومتوسط الفاقد المائي حوالي 0.5 سم/يوم. بينما كان عمود المياه في موسم 2019/2018 حوالي 154 سم، ومتوسط الفاقد 1.65 سم/يوم.

4- بلغ متوسط حجم الجريان خلال المواسم 1974 – 1982 نحو 5 ملايين مترًا مكعبًا، بينما بلغ خلال الفترة 1985 – 2023 نحو 32 مليون مترًا مكعبًا.

5- من أسباب الفقد السريع أن مياه البحيرة تتحرك بواسطة توجيه الرياح لها في الارضية البلطة الجافة، مما تفقد كميات كبيرة من المياه بواسطة الرشح العالي بداية من ملء البحيرة والتبخر العالي في فصل الجفاف.

6- تم رصد 12 حالة امتلاء بحيرة بلطة الرملة خلال الفترة 1986 – 2022،.

التوصيات:

1- من الواجب استثمار بحيرة مياه بلطة الرملة بإنشاء المزيد من الخنادق لخزن مقدار اكبر من المياه ولفترات اطول.

2- العمل على تطوير الخنادق المنشأة في السياق والحد من ازدياد مشكلة الأخاديد التي تعيق وظيفة الخنادق.

3- العمل على إنشاء محميات طبيعية في السهول الجنوبية في بيئة البلط.

4- إن إهمال بحيرة بلطة الرملة وعدم وتطويرها يرفع من معاناة المجتمع الرعوي في تأمين مياه الشرب للأنعام وللأغراض الحيوية الأخرى.

5- إنشاء مسطحات مائية دائمة كما حسب ما أوصت به دراسات الحنفي مهم وضروري خاصة في هذه الحقبة التي يعاني فيها المجتمعات الحضرية في إقليم الجبل الأخضر.

الخاتمة:

إن بحيرة بلطة الرملة المؤقتة الواقعة جنوب منطقة المخيلي يمكن أن يكون لها دور حيوي فيما لو أمكن التحكم في سلوك المياه المتجمعة فيها، وذلك بإنشاء منظومة من الخنادق والمسطحات المائية الدائمة حسب ما أوصت به دراسة الحنفي وآخرون، والعمل على تهيئة الظروف المناسب في الحفاظ على المياه المتجمعة أطول فترة ممكن من خلال تصاميم هندسية تحد من تأثير التيارات الهواء الجاف (القبلي)، وإقامة محميات طبيعية في المناطق الشمالية من البلطة في السهل الجنوبي لمنطقة المخيلي، لذا يتطلب على القائمين في أدارة الموارد المائية في إقليم الجبل الأخضر استغلال هذا المورد الحيوي الهام بكل السبل المتاحة لكي يتمتع المجتمع الرعوي بحياة أفضل في بيئة اشد قسوة.

المصادر والمراجع:

– التواتي، محمود الصديق، (2019)، الخصائص المورفومترية لأودية حوض بلطة الرملة في جنوب الجبل الأخضر، باستخدام تقنيات GIS، المؤتمر الجغرافي الخامس عشر، منشورات جامعة سرت، سرت، ليبيا.

– التواتي، محمود الصديق، المبروك، عطية أكريم، (2023)، تراجع مساحة بحيرة بلطة الرملة الموسمية عقب فيضان 27 سبتمبر 2018م، كتاب بحوث المؤتمر الجغرافي السابع عشر، المجلد الأول، منشورات جامعة بني وليد، بين وليد، ليبيا

– الحنفي، محمد غازي ، التواتي، محمود الصديق (2015)، اختبار قابلية المواد الناعمة من السلت والطين للامتصاص الماء في بلطة الرملة الغربية: للمشاركة في المؤتمر العلمي الأول للعلوم الأساسية 29.11 إلى 01.12.2015 ، كلية العلوم – جامعة عمر المختار ، البيضاء.

– الحنفي، محمد غازي، عوض، عوض عبد الواحد (2020)، مشاكل الجريان السطحي في بيئات أحواض السفح الجنوبي للجبل الأخضر، الفصل العشرون من كتاب "أبحاث ودراسات ميدانية تطبيقية في جغرافيا وموارد مياه حوض إقليم الجبل الأخضر في ليبيا"، منشورات جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا.

– الشبلاق، محمد منصور، عمار عبد المطلب عمار، (2014)، الهيدرولوجيا التطبيقية، منشورات جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا.

– سليم، محمد صبري محسوب، الشريعي، أحمد البدوي (1999)، الخريطة الكنتورية قراءة وتحليل، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.

- Arlabconsulting.(1980), complementary investigation of surface ground water and climatological survey, Muallaq upstream station, flood record,1978/1979, and flood record 1979/1980.
- P.Rohlich (1974), geological map of Libya -1:250000, Sheet N I 3415, Ibayda, E plana Tory Booklet, (Industrial Research Centre), Tripoli , 1974, P. 58. - Geological map of Libya 1:250000, sheet NI , AL Bayda (Industrial Research Center) Tripoli.
- EOS, https://eos.com/landviewer , 2018/10/30 بتاريخ .
- Franlab consulting, (1976), Annex 2, Hydrology,Wadi Muallaq-Upstream station, legend of flood recordings, record 1974/1975.

ملحق :

توثيق بعض حالات امتلاء بلطة الرملة بمياه فيضانات وسيول اودية جنوب الجبل الاخضر.

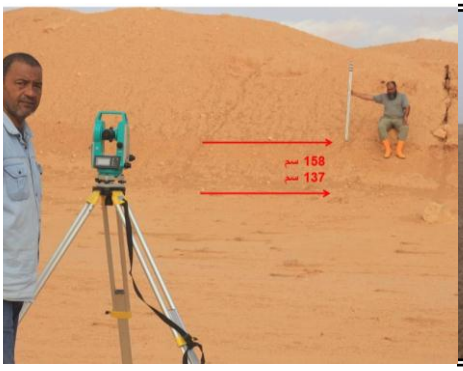
صورة (4): بحيرة بلطة الرملة متخمة بالمياه في يوم الاثنين الموافق 22.10.2007، تقدر المياه المتجمعة نحو 20 مليون م3.
تصوير الباحث.

صورة (5): بحيرة بلطة الرملة عقب فيضان المخيلي 2018/09/27، يظهر رديم الخنادق على هيأة جزر طولية، تصوير الباحث من طائرة هيليكوبتر يوم الاثنين الموافق 2018/10/02.

صورة (6): الخندق الشمالي (القض) في بلطة الرملة الغربية وهي مياه متبقية من السيول والفيضانات اودية جنوب الجبل الاخضر، 2016/02/12. (الحنفي والتواتي، 2016).
تصوير الباحث.

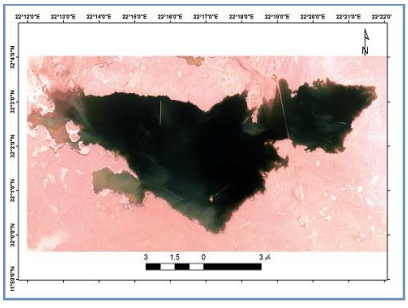
صورة (7): الرفع المساحي المنسوب قاع الخندق (القض الجديد1) بواسطة جهاز الثيودوليت الرقمي، بلغ المنسوب من ارضية البلطة 210سم، بينما بلغ ارتفاع اثر عمود المياه على الركام 108سم. 2022/11/27.

صورة (8): قياس هبوط منسوب مياه الخندق الجديد الأول في بلطة الرملة الغربية بمقدار 145 سم خلال 120 يوم من تاريخ امتلاءه، يوم وتاريخ القياس السبت 15.03.2014.



صورة (9): الرفع المساحي المنسوب ارتفاع اثر عمود مياه بحيرة بلطة الرملة الغربية على خلفية القض الجديد الاول بلغ حوالي 158سم. خلال موسم 2019/2018.

صورة (10): توثيق حالة امتلاء بحيرة مياه بلطة الرملة وارتفع منسوب مياهها فوق الطريق حوالي 1متر، يوم 2023/09/15. تصوير الباحث.



صورة (11): مساحة بلطة الرملة عقب فيضانات وسيول عاصفة دنيال، بلغت مساحتها 69 كم^2 ، قهي تستوعب حوالي 200 مليون م3، القمر الاوروبي sentinel2، تاريخ الصورة 2023/09/22.