University of Benghazi
Faculty of Education Al marj
Global Libyan Journal

جامعة بنغازي
كلية التربية المرج
المجلة الليبية العالمية

العدد السادس – مارس 2016

اختبار قابلية المواد الناعمة من السلت والطين لامتصاص الماء في بلطة الرملة الغربية

* أ. د. محمد الغازي الحنفي ** د. محمود الصديق التواتي.

(قسم الجغرافيا – كلية الآداب – البيضاء - جامعة عمر المختار - ليبيا)

العدد السادس – مارس 2016

اختبار قابلية المواد الناعمة من السلت والطين لامتصاص الماء في بلطة الرملة الغربية

ملخص:

إن بلطة الرملة واحدة من حوالي عشر بلطات توجد في السهول الجنوبية للجبل الأخضر، هذه البلطة تصب فيها مياه السيول العكرة التي تنتهي في البلطة مكونةً بحيرات مؤقتة تخلف بعد جفافها رواسب العكورة المتمثلة في المعلقات الغروية من السلت والطين، هذه المواد الناعمة التي تتخلى عنها المياه بعد جفافها شكلت خلال الحقب الرابع أرضية بلطة الرملة بسماكة حوالي 4 متر، ومساحة تقدر بنحو 25 كم^2، إن جفاف مواد الطين الورقية سداسية الشكل تتميز بشراهتها للمياه، لذلك فهي تمتصها وتنتفخ بما يقارب حجمها الجاف، إن مياه البحيرات المؤقتة في بلطة الرملة تجمع في أحسن حالاتها حوالي 25 مليون م^3 لا تدوم في أحسن الحالات لأكثر من ستة أشهر إذا لم تتجدد مياهها، بسبب انتشار المياه على مساحة أرضية البلطة الواسعة وتعرضها للجفاف، هذا ما يبدو لعين الناظر لكن الواقع المائي يبدو غير ذلك فيما لو أخذنا خواص طين وسلت أرضية البلطة الجافة قبل وصول الجريان بعين الاعتبار، لاستنتجنا علمياً أن الطين يمتص قسم كبير من المياه تؤكده هذه الدراسة بأنه يعادل 92.32 % من حجم العينتين الجافتين غير المتشققتين اللتين تم عليهما الاختبار في تزويدهما بالماء نقطة بنقطة بوساطة سيرنك واستخدام ميزان حساس استعمل لغرض معرفة وزن الماء الممتص وحجمه في كل من العينتين المأخوذتين من أرضية البلطة, كما استفيد منه في تقدير التبخر من سطح الطين المبلل والمشبع بالماء والذي يؤدي لتناقص وزن الطين بدلالة الزمن، حيث تبين أن قيمة التبخر من سطح الطين المشبع يساوي 2 ملم/يوم في جو الغرفة في مدينة البيضاء.

إن ما يعتري مواد الطين الجافة في أرضية البلطة من تشقق كلما طال الزمن وازداد الجفاف زادت الشقوق اتساعاً وتطوراً على كامل مساحة أرضية البلطة وسماكتها بسبب فقدان الطين للرطوبة, مما يجعل مياه الجريان الواصل للبلطة تتسرب تحت تأثير الجاذبية الأرضية في شبكة الشقوق المعقدة واللامتناهية والمتصلة ببعضها في كامل حجم رسوبيات البلطة والتي تؤمن سرعة اتصال هيدروليكي في كامل الشبكة، هذا يؤدي لاختفاء حجم من المياه عن عين الناظر في باطن المواد الطينية المكونة لأرضية البلطة مما يجعل بحيرة المياه السطحية ضحلة وقليلة الحجم بالنسبة لما تسوقه السيول من مياه إلى البلطة، في هذه الدراسة تبين أن حجم الماء الذي تخفيه مواد الطين الناعمة في أرضية بلطة الرملة الغربية يساوي تقريبا 6.3 مرة/يوم حجم المياه المفقودة من بحيرة مياه البلطة السطحية عن طريق التبخر، لذلك يهدف هذا البحث لتوجيه الأنظار نحو حجم المياه الممكن استثمارها قبل أو في حين وصولها للبلطة, ويقترح وضع خطة استثمار مائية تنموية تؤدي لتطوير موارد البيئة المحلية, وتأمين المياه الكافية للمجتمع الرعوي المحلي, ولإقامة مشاريع تنموية تؤمن الغذاء والأعلاف في منطقة الدراسة ومحيطها.

University of Benghazi
Faculty of Education Al marj
Global Libyan Journal

جامعة بنغازي
كلية التربية المرج
المجلة الليبية العالمية

العدد السادس – مارس 2016

The Ability Test Of Soft Material From Silt And Clay To Absorb The Water In The Western Baltah Al- Ramla

Ph. Dr. Mohammed Ghazi Al- Hanafi [1] Dr. Mahmoud Sadiq Al tawti [2]

[1] Associate Professor, in the Department of Geography, hydrologist. Omar al Mokhtar University- Libya

[2] lecturer, geography in the Department of Geography, Omar al Mokhtar University- Libya Altawty@gmail.com

Abstract:

The baltah (dry lake) of Ramle is one of ten temporary lakes found in the southern plains of Al-Jabal AL Akhdar - libya, this baltah in which the turbid water of the floods is following in to it, at the end it forms in temporary lakes, leaving after drying turbidity of colloidal pendants of silt and clay deposits, these soft materials that left after drying of water formed during Quaternary, the floor baltah of Ramla's thickness is about 4 meters, with the area of 25 km^2, the shape of dry clay is hexagonal materials characterized by absorption of water, so the clay is swelled and the size of it will be equal to the amount of absorbed water, the temporary lake in baltah of Al-Ramla stores about 25 million m^3 of water in best cases, not last for more than six months if not renewed its waters, because of spreading of water on the floor of an area of vast baltah and its exposure to dry, we conclude the clay absorbs a large amount of the water which is confirmed by this study that is equivalent to 92.32% of the size of the two dry samples, during the test under the test we add the water drop by drop with using syringe. We remark that the evaporation from the surface of the wet and saturated mud, that the mud weight decreases in terms of time it was found that the value of evaporation from the surface of the mud saturated equal to 2 mm / day in the atmosphere of a room in the al- Beida City. This study shows that the volume of water that hide mud and soft materials in the floor of the Western baltah Ramla is approximately equal to 6.3 times on day the volume of water lost from the water surface of Lake baltah by evaporation.

تم في هذا البحث اختبار طين أرضية بلطة الرملة الغربية لامتصاص المياه باستخدام ميزان حساس, وباختيار عينتين أخذتا من مواد أرضية القض لقديم الشمالي الجافة والسليمة من التشقق؛ العينة الأولى بلغت مساميتها نحو 42.39% وامتصت مياه زودت إليها نقطة بنقطة بما يقارب 96.27% من حجمها الجاف, العينة الثانية بلغت مساميتها 46.53% وامتصت مياه تعادل نحو 88.37% من حجمها الجاف, وتم خلال الاختبار حساب كل من حجم العينتين جافتين ومبللتين حتى الإشباع بالماء, وأوزانهما النوعية في الحالتين, كما تم اختبار معدل التبخر من سطح العينة الثانية عن طريق تناقص وزنها بدلالة الزمن, والذي بلغ نحو 2ملم/يوم في شهر أبريل في جو الغرفة بمدينة البيضاء, من هذه الاختبارات تبين أن وحدة حجم من طين أرضية بلطة الرملة الغربية قادرة على امتصاص نحو 92.32% من حجمها من مياه السيول التي تصل للبلطة وتغذيها بمياه الجريان السطحي المؤقت الذي يكون في حالات كثيرة بحيرة مائية مؤقتة تحوي في أفضل الحالات نحو 25 مليون م^3؛ لا تدوم في أحسن حالاتها لخمسة أشهر تخدم خلالها الثروة الحيوانية, إن مراقبتنا لغزارة مياه السيول وتكرار حدوثها في أعقاب أكثر من عاصفة مطرية تدل على أن ما يصل للبلطة من مياه السيول قد يزيد عن حجم بحيرتها المؤقتة بأكثر من أربعة أضعاف يمتصها طين أرضية البلطة وتبتلعه الشقوق الطينية في أرضية البلطة المقدر حجم رسوبياتها من المواد الناعمة الرباعية من السلت والطين بنحو 100 مليون م^3, والتي تخفي في بطنها حوالي 92.32 مليون م^3 من المياه الواجب التدخل للاستفادة من القسم الأكبر منها قبل أو حين وصول مياه السيول للبلطة, لكي يستفاد من تلك المياه في تنمية مستدامة, على طول الزمن, للأنظمة البيئية شبه الصحراوية الجافة على الهامش الشمالي للصحراء الكبرى التي تلتقي مع الحدود الجنوبية الخيِّرة لحوض الجبل الأخضر الداخلي.

مقدمة:

إن بلطة الرملة واحدة من حوالي عشر بلطات توجد في السهول الجنوبية للجبل الأخضر, صورة (1)، هذه البلطة تصب فيها مياه السيول العكرة التي تنتهي في البلطة مكونةً بحيرات مؤقتة تخلف بعد جفافها رواسب العكورة المتمثلة في المعلقات الغروية من السلت والطين، هذه المواد الناعمة التي تتخلى عنها المياه بعد جفافها شكلت خلال الحقب الرابع أرضية بلطة الرملة بسماكة حوالي 4 متر، ومساحة تقدر بنحو 25 كم^2، إن جفاف مواد الطين الورقية سداسية الشكل يجعلها تتميز بشراهتها للمياه، لذلك فهي تمتصها وتنتفخ بما يقارب حجمها الجاف، إن مياه البحيرات المؤقتة في بلطة الرملة تجمع في أحسن حالاتها حوالي 25 مليون م^3 لا تدوم في أحسن الحالات لأكثر من ستة أشهر إذا لم تتجدد مياهها، بسبب انتشار المياه على مساحة أرضية البلطة الواسعة وتعرضها للجفاف، هذا ما يبدو لعين الناظر لكن الواقع المائي يبدو غير ذلك فيما لو أخذنا خواص طين وسلت أرضية البلطة الجافة قبل وصول الجريان بعين الاعتبار، لاستنتجنا علمياً أن الطين يمتص قسم كبير من المياه تؤكده هذه الدراسة بأنه يعادل 92.32% من حجم العينتين الجافتين غير المتشققتين اللتين تم عليهما الاختبار في تزويدهما بالماء نقطة بنقطة بوساطة سيرنك واستخدام ميزان حساس استعمل لغرض معرفة وزن الماء الممتص وحجمه في كل من العينتين المأخوذتين من أرضية البلطة, كما

استفيد منه في تقدير التبخر من سطح الطين المبلل والمشبع بالماء والذي يؤدي لتناقص وزن الطين بدلالة الزمن، حيث تبين أن قيمة التبخر من سطح الطين المشبع يساوي 2 ملم/يوم في جو الغرفة في مدينة البيضاء.

إن ما يعتري مواد الطين الجافة في أرضية البلطة من تشقق كلما طال الزمن وازداد الجفاف زادت الشقوق اتساعاً وتطوراً على كامل مساحة أرضية البلطة وسماكتها بسبب فقدان الطين للرطوبة, مما يجعل مياه الجريان الواصل للبلطة تتسرب بسرعة تحت تأثير الجابية الأرضية في شبكة الشقوق المعقدة واللامتناهية والمتصلة ببعضها في كامل حجم رسوبيات البلطة والتي تؤمن سرعة اتصال هيدروليكي في كامل الشبكة, صورة (8)، هذا يؤدي لاختفاء حجم من المياه عن عين الناظر في باطن المواد الطينية المكونة لأرضية البلطة, مما يجعل بحيرة المياه السطحية ضحلة وقليلة الحجم بالنسبة لما تسوقه السيول من مياه إلى البلطة، في هذه الدراسة تبين أن حجم الماء الذي تخفيه مواد الطين الناعمة في أرضية بلطة الرملة الغربية يساوي تقريبا 6.3 مرة/يوم حجم المياه المفقودة من بحيرة مياه البلطة السطحية عن طريق التبخر, لذلك يهدف هذا البحث لتوجيه الأنظار نحو حجم المياه الممكن استثمارها قبل أو في حين وصولها للبلطة, ويقترح وضع خطة استثمار مائية تنموية تؤدي لتطوير موارد البيئة المحلية, وتأمين المياه الكافية للمجتمع الرعوي المحلي, ولإقامة مشاريع تنموية تؤمن الغذاء والأعلاف في منطقة الدراسة ومحيطها على طول الزمن.

نظراً لتعقد الموضوع وصعوبته وأهميته العلمية والتنموية وما يكتنف موارد مياه البلط من غموض, فقد خرج هذا البحث مركباً نتيجة تعقد وتركب المشكلة التي عالجها, إذ اتبع في هذا البحث المنهج العلمي الوصفي والمنهج الكمي والمنهج التجريبي التطبيقي باستخدام الخرائط الطبوغرافية والجيولوجية للمنطقة المحيطة ببلطة الرملة, وتوثيق كثير من حالات جريان سيول بعض الروافد الفرعية وسيول الأودية الرئيسية المغذية للبلطة, ومتابعة بعضها حتى وصولها للبلطة, ومتابعة كيفية انتشار المياه على أرضيتها, ثم متابعة بعض حالات جفاف مياه وبحيرات أرضية البلطة, وهبوط مناسيب مياه بحيرات القضوض في فترات متباعدة والمأخوذة من الواقع الميداني من الباحثين أو من بعض الأصدقاء المحليين, ذلك الواقع الظاهر والمألوف مشهده من الكثيرين يجده القارئ للبحث متابع بالصور الرقمية لعدة مواسم تبدأ من عام 2007 وحتى اليوم, كما يكتشف, من خلال الاختبار الذي أنجزه هذا البحث في تبيان دور طين أرضية بلطة الرملة الغربية في سبر عمقه المبلل نتيجة امتصاص وكنز الكميات الهائلة من المياه التي تصله وتخفيه عن عين الناظر, بوضوح و بصورة جلية أن ما يراه من مياه في بحيرة البلطة مهما بلغت كميتها فهي لا تساوي سوى ربع ما تخبؤه البلطة في طين أرضيتها أو في بطنها من مياه ثارت سيول الأودية بغزارة لتوضع في حسبان خطة تنموية تخدم المجتمع وموارد البيئة المحلية عند وقبل وصولها للبلطة, وليس من أجل تركها فريسة يمتصها ويهضمها طين البلطة ليبددها بهدوء فيما بعد عن طريق التبخر غير المباشر.

مشكلة البحث:

إن أرضية البلط الناتجة والمكونة من مواد رسوبية ناعمة سلتية وطينية سماكاتها تزيد عن 4 م, ومساحاتها المنبسطة التي تزيد في أغلبها عن 20 كم^2 للبلطة الواحدة, والتي تكون في أغلب أوقات السنة جافة ومشققة أحياناً حتى كعب سماكاتها قادرة على شرب وامتصاص قدر من الماء قد يساوي أو يفوق حجم تلك الرسوبيات الطينية, و هي قادرة على إخفاء ذلك الحجم من الماء وبسرعة

عن عين الناظر , لذلك أهملت مياه البلط من الخبراء والقائمين على خطط التنمية المائية في حوض إقليم الجبل الأخضر, إذ لم تساهم المياه الواصلة للبلط, بشكل جدي وفعّال, في خطط التنمية حتى الآن رغم الحاجة الضرورية والماسة للمياه في كل الأماكن والأنظمة البيئية المحلية شبه الصحراوية الجافة المحيطة بالبلط.

إن مساحة كم^2 واحد من أرضية البلطة يعادل 1000000 م^2 وإذا اعتبرنا أن سماكة الرسوبيات الجافة المتشققة تساوي 4م فإن وصول مياه السيول للبلطة سوف يختفي منه في بطن السلت والطين نحو 4 ملايين متر مكعب في أول يوم من مكوث المياه في ذلك الكيلومتر المربع من البلطة, وعليه فعندما تؤخذ بلطة الرملة كحالة للتطبيق فيجب الأخذ بالحسبان أن ما يصل للبلطة قد يساوي 3 أو 4 أضعاف حجم البحيرة المائية التي تبدو على سطح الأرض واضحة للعيان, يدعم ذلك تكوين بحيرة مائية على كامل أرضية بلطة الرملة الغربية عقب جريانين متعاقبين في شهر 2015/11 بلغت سماكة مياهها 31 سم وحجمها بلغ نحو 7750000 م^3 نضبت في 19 يوم فيما بلغ حجم الماء الواصل للبلطة نحو 22077200 م^3 أي ما يفوق حجم البحيرة بنحو 2.85 مرة, من المفترض أن امتصاص الطين السطحي للمياه في البداية يجعل منه في الأسفل طبقة عجينية كتيمة توقف عملية استمرار امتصاص الماء في المستويات السفلى من الطين, لكن الدراسة والقياسات الميدانية لهبوط منسوب مياه برك الخنادق الجانبية للقضوض في بلطة الرملة تؤكد استمرار عملية امتصاص الطين السفلي الناعم وغير المشقق والمطحون بجنازير البلدوزرات للمياه حتى بلوغ درجة إشباعه بالرطوبة, صورة (3), كما أن وجود التشققات المهمة على كامل سماكة الرواسب الطينية في أرضية البلطة قد يسمح بوصول المياه المتسربة نحو أعماق تلك الرسوبيات, لسلوكها عبر شبكة الشقوق المعقدة والمتصلة ببعضها أفقياً ورأسياً في كامل مساحة وحجم أرضية البلطة, صور (من 4 إلى 8, صورة 34), والتي تؤمن اتصال هيدروليكي سريع يوصل المياه لمستويات عميقة نسبياً ضمن الرواسب الطينية؛ وبذلك يلتغي تماماً فرض عمل الطبقة الطينية السطحية العجينية على توقف الرشح أو توقف امتصاص الماء من جهة السطح فقط, ثم إن سرعة انتشار المياه على سطح أرضية البلطة, عند وصولها, وفق الاتجاهات الأربعة في مستوي أفقي من البديهي أن تكون أبطأ بكثير من سرعة جريان المياه الرأسية المتسربة ضمن الشبكة اللامتناهية من الشقوق, المفتوحة والمتسعة نسبياً, والتي تلعب دور الغربال في تهريب المياه تحت تأثير الجاذبية الأرضية نحو الأعماق, صورتين (44 و46), وبناءً على هذا ننوه إلى كل من يهمه الأمر أن من الواجب العمل على استغلال كميات هائلة من المياه قبل أو حين وصولها للبلط الذي لا تساهم مياهه إلا في شرب الحيوانات خلال فترات لا تتجاوز ستة أشهر في أحسن الحالات, صورة (2), إن كميات المياه الواصلة للبلط من السيول في جنوب الجبل الأخضر لو أديرت بحكمة توفر ما لا يقل عن 200 مليون م^3 من المياه في بلطة الرملة لوحدها, فيما لو جمعت في خزانات لشكلت مسطحات مائية دائمة على الهامش الشمالي للصحراء الكبرى, ولخففت من وطأة المناخ المحلي شبه الصحراوي الجاف, ولدفعت عجلة التنمية المستدامة المحلية نحو الأمام, ومن هنا تبرز أهمية هذا البحث والهدف منه..

هدف البحث:

إلغاء دور طين أرضية بلطة الرملة المتكرر في شرب وامتصاص الماء عن طريق تكوين مسطح مائي دائم فوقه يمنعه من الجفاف والتشقق وتضييع المياه عن طريق التبخر غير المباشر المتكرر لتوفير أكثر من 100 مليون م^3 من المياه تساهم في التنمية المستدامة.

أهمية البحث:

جمعت مياه السيول التي تغسل المواد الناعمة من أحواض أودية السفح الجنوبي للجبل الأخضر, على طول الحقب الرابع, كميات رسوبية من مواد السلت والطين تتجاوز سماكتها 4م فشكلت بذلك أرضية بحيرات البلط المؤقتة التي تنتهي إليها جريانات تلك السيول, هذه الرسوبيات تزداد تشققاً كلما زاد جفافها, والشقوق تتعمق في أرضية البلط بشكل ملحوظ لدرجة أن مياه السيل الجديد تحفر خنادق في أرضيات البلط يصل عمها أحياناً لأكثر من 1م, وقد يتعمق الجريان تحت قشرة رواسب سطحية جافة تبقى تغطيه لفترة, وهذه الظواهر تبدو مشاهدتها سهلة في أعقاب الجريان على جوانب القضوض, القنوات, المحفورة في البلط, صور (من 5 إلى 8).

يتجمع على أرضية بلطة الرملة الغربية البالغة مساحتها حوالي 25 كم^2 أحياناً بحيرة مائية مؤقتة تجف مياهها قبل انتهاء 5 أشهر, صورة (1), ذلك يعني أن نحو 25 مليون م^3 من مياه سيول الرملة والحصيِّص والقوس وبالعطر والخريف وبعض فروع القرنة الشرقية تتبخر وتذهب هباءً دون أن يستفاد منها باعتبار أن هذه المياه الواصلة للبلطة قليلة ولا تستحق العناء والاستثمار في التنمية, دون الأخذ في الحسبان الكفاءة العالية على امتصاص وكنز كميات كبيرة من المياه في مواد أرضيتها الناعمة من السلت والطين قد تبلغ على الأقل أكثر من 4 أضعاف حجم مياه البحيرة الظاهرة على سطح أرضية البلطة, صورة (25), لذلك يمكن طرح التساؤلات التي تتبناها فروض هذه الدراسة.

فروض الدراسة:

1. هل كميات المياه التي تجلبها كل أودية السفح الجنوبي للجبل الأخضر وتنتهي في حوالي 10 بلطات قليلة ولا يتجاوز معدلها 40 مليون متر مكعب في السنة؟ كما هو سائد في الثقافة المتداولة بين الخبراء والعاملين في مجال المياه في الجبل الأخضر.
2. هل إن حجم المياه الذي يتجمع في بحيرات البلط هو الحجم الفعلي لما تقذفه السيول الخيِّرة في نهاية مطافها في البلط؟
3. هل أخذ في الحسبان دور الرواسب الناعمة من السلت والطين المكونة لأرضيات البلط بسماكة نحو 4م, في شرب القسم الأكبر من المياه الواصلة للبلطة وامتصاصه وإخفائه بسرعة عن أعين الناظرين في شبكة الشقوق اللامتناهية والمعقدة المشابهة في دورها في ابتلاع وتهريب المياه للغربال؟
4. هل تدل البلطة من نفسها عن أهمية ذاتها المائية, أشكال (1, 2, 3)؟ من حيث كبر مساحتها وانبساط أرضها وتكوين السراب الذي يتوه بسببه الزائر لها, واتساع البحيرات المائية المؤقته التي تتكون بها الشبيهة إلى حد ما بالبحار التي لا ترى شواطئها المقابلة, صورة (1), وهذا يترتب عليه سؤالين:

السؤال الأول: إذا كانت البلطة تدل على نفسها من ذاتها, فلماذا أهملت واستبعدت من الخطط التنموية المحلية المائية؟

السؤال الثاني: إذا كانت البلطة لا تدل على نفسها ولا على أهميتها المائية من الناظر والمتأمل لها, أفلا يتبادر إلى ذهن السامع والمتأمل للسيول المتكررة التي تحدث في كل الأودية التابعة لحوض البلطة, والتي تنحدر على كامل طول المنحدر الجنوبي للجبل الأخضر, من الشمال نحو الجنوب, وتداول أحاديث الناس عن أنها تجرف بمياهها كل ما تستطيع وتملأ بمياهها العبارات وتفيض على الطريق الرئيسية المخيلي-الخروبة وتنتشر في منطقة السروال وفي سهول أعالي البلط على مساحات تعد بمئآت الكيلومترات المربعة, مكونةً البرك المائية الضخمة, أن هذه المياه لا تجد في منتهى رحلتها سوى البلطة التي تضمها وتوقف ثورة سيلانها؟ صور (من 10 إلى 24 ومن 35 إلى 42), للإجابة على هذه الأسئلة سعى الباحثان إلى توضيح دور مواد أرضية بلطة الرملة من السلت والطين على قابلية إخفاء كميات كبيرة من المياه في طياتها بفعل ما تمتلكه من خواص فيزيائية وكيميائية تؤهلها لأن تحظى بهذه الدراسة التطبيقية, شكل (2), صور (من 3 إلى 8 ومن 30 إلى 32, 57).

صعوبات تعترض البحث:

1- تبعد بلطة الرملة عن البيضاء بنحو 140 كم, يجتازها الباحثان بسياراتهما الخاصة وبتكلفة ذاتية.

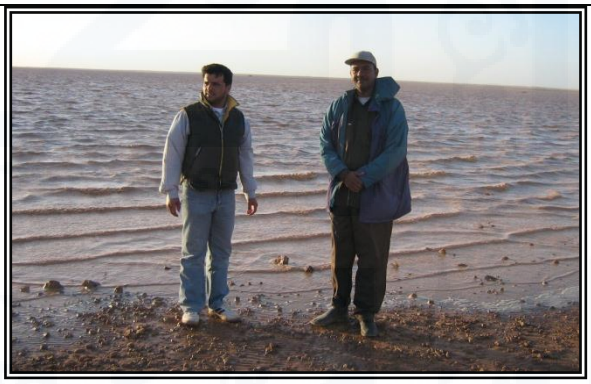
2- لا توجد في البلطة ولا في الأحواض المائية المغذية لها أية أجهزة رصد هيدرومترية أو مطرية.

3- ضرورة متابعة حالات الطقس التي تولد أمطار عاصفية في الجبل والتي تحدث جريانات فجائية.

4- صعوبة متابعة الجريان السطحي في الأودية الرئيسية والفرعية لانتشارها على مساحة 1836كم^2.

5- ضرورة الاعتماد على أفراد مساعدين يصطحبون في الميدان لأخذ القياسات الضرورية.

6- ضرورة الاتصال الهاتفي بأصدقاء محليين في الميدان لتتبع أماكن حدوث الجريان وتوثيقه بحال صعوبة وصول الباحثان لتلك الأماكن في الوقت المناسب.



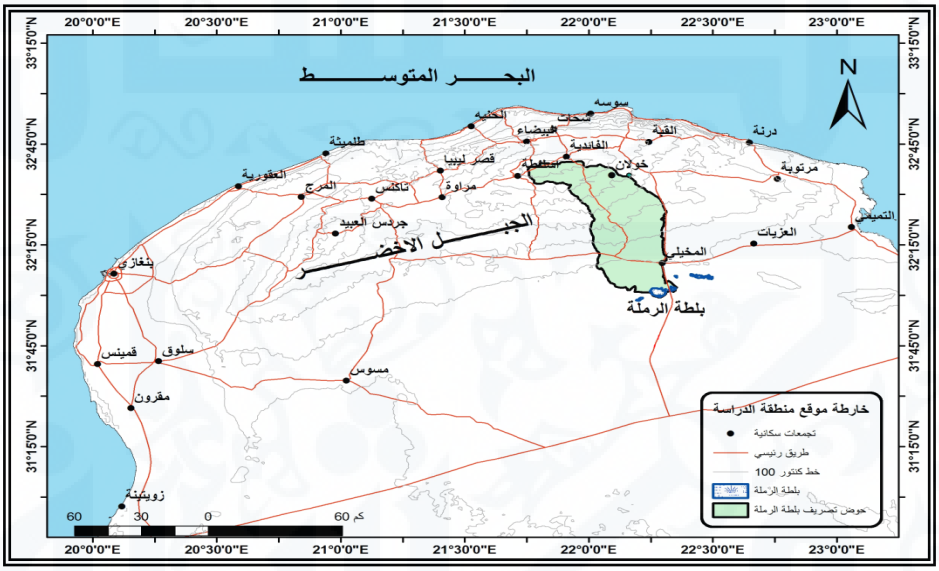
صورة (1): بلطة الرملة متخمة بالمياه في يوم الاثنين الموافق 22.10.2007, بحيرة مياه, شبيهة بالبحر, يزيد

حجم مياهها عن أكثر من 25 مليون م^3 من المياه تبخرت وضاعت في حوالي 150 يوم, وما تخفيه أرضية البحيرة الطينية في بطنها من مياه أعظم بكثير.	صورة (2): ورود الإبل القادمة من طبرق على مياه بحيرة القض القديم الجنوبي في جنوب بلطة الرملة الغربية, الساعة 11:44 يوم الأحد 25.10.2015.

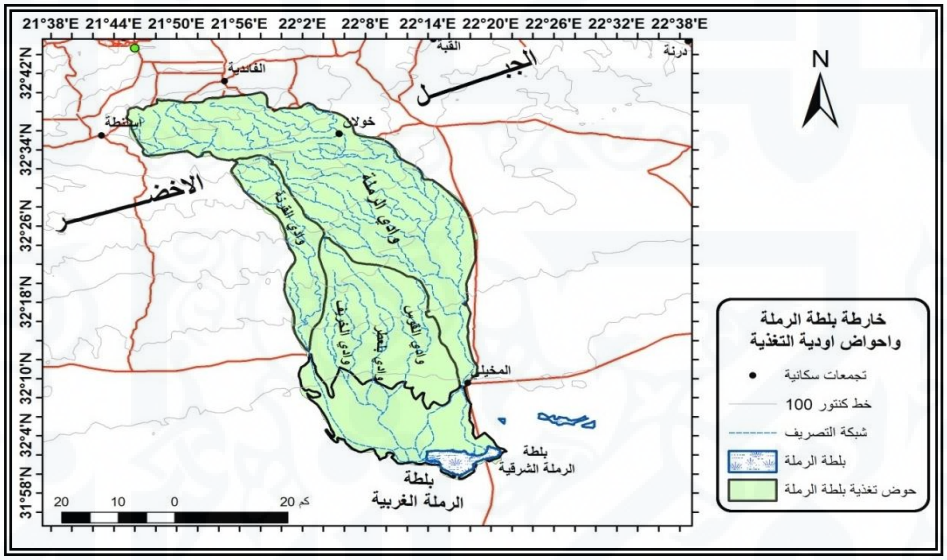
موقع بلطة الرملة الجغرافي والفلكي:

أ- **الموقع الجغرافي:** توجد بلطة الرملة جنوب قرية المخيلي بنحو 14 كم, وهي تعد مصب مياه السفح الجنوبي الشرقي للجبل الأخضر التي تقودها سيول أودية الرملة, القوس, بلعطر, الخريِّف وبعض الفروع الشرقية لوادي القرنة, شكلين (1 و 2), وتتكون أرضيتها من مواد سلت وطين الومينوسيليكاتية رباعية تتوضع فوق صخور جيرية كريتاسية, شكل (3).

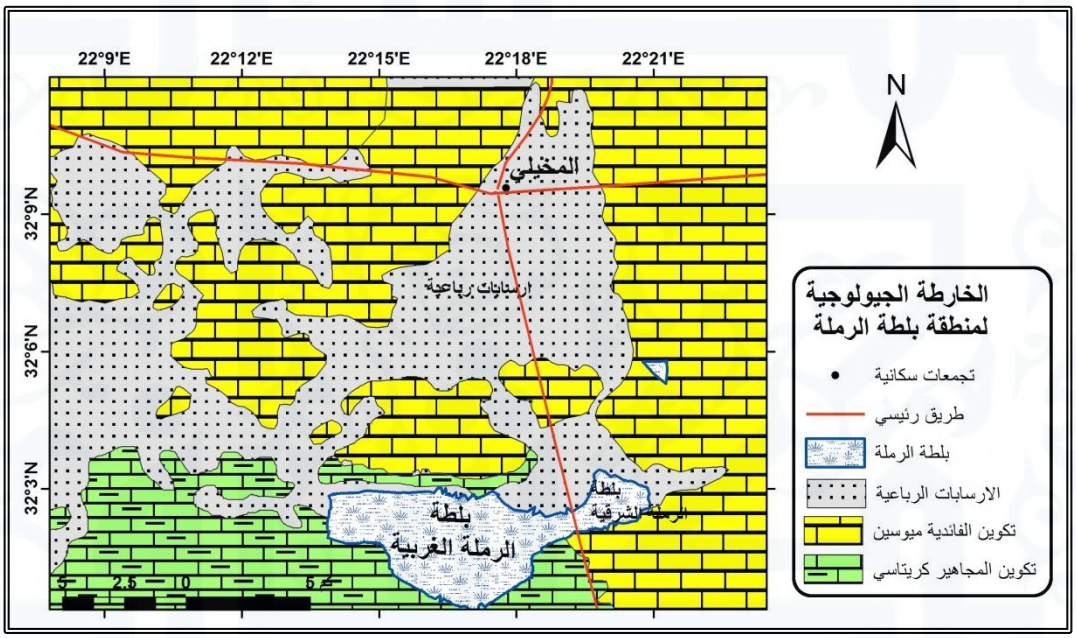
ب- **الموقع الفلكي:** تمتد بلطة الرملة ما بين خطي طول ″22°13′55 و ″22°20′53 شرقاً, و بين دائرتي عرض ″31°59′36 و ″32°02′56 شمالاً, شكل (3).



شكل (1): خارطة موقع بلطة الرملة وحوض تصريفها المائي في جنوب الجبل الأخضر.



شكل (2): خارطة بلطة الرملة الغربية, 25 كم^2, وحوض الأودية الرئيسية المغذية لها, 1836 كم^2.



شكل (3): الخارطة الجيولوجية لمنطقة بلطة الرملة, الحدود الفلكية لبلطة الرملة من خط الطول شمالاً. $32^0 02' 56''$ و $31^0 59' 36''$ شرقاً, و بين دائرتي عرض $22^0 20' 53''$ إلى $22^0 13' 55''$

أهم مشاكل طين أرضية بلطة الرملة الغربية:

1- تشقق الطين نتيجة جفافه وتقلص حجمه بفعل تبخر المياه منه, مما يؤدي لشرب المياه الواصلة إليه من جديد من الشقوق تحت تأثير الجاذبية الأرضية, صور (4, 5, 6, 7, 8, 46).

2- امتصاص الطين حجم من المياه يقارب حجمه الجاف, صور (3, 25, 30, 31, 32, 57, 58).

3- إخفاء الحجم الأكبر من مياه السيول الواصلة للبلطة, بسبب شرب الشقوق الطينية للمياه وامتصاص الطين لها, عن عين الناظر وبسرعة فائقة في بطن أرضية البلطة.

4- تبخر المياه من الطين فيما بعد رويداً وببطء كلما تطاول الزمن وزاد الجفاف.

5- بفعل ما تقدم لا يبقى على سطح أرضية البلطة سوى كمية قليلة من المياه تكون بحيرة مائية مؤقتة تنضب في غضون أيام قليلة؛ وقد تدوم في أحسن حالاتها لخمسة أشهر فقط.

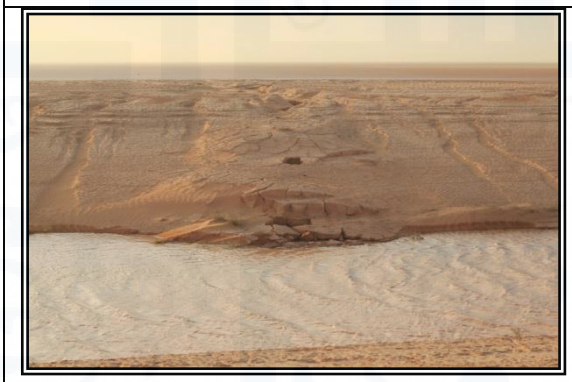
صورة (3): هبوط منسوب مياه بحيرات الخنادق الجانبية للقضوض بمقدار 26 سم خلال 7 أيام من وصول الجريان للبلطة,هذا الجريان أعقب أعمال الحفر والتنظيف والتسوية بالآلات الهندسية التي طحنت الطين بجنازيرها وألغت الشقوق, القض القديم الشمالي في بلطة الرملة الغربية, الاثنين 10.02.2014.

صورة (4): مظهر شبكة الشقوق في أرضية بلطة الرملة الغربية بعد جفاف مياه الأمطار التي سقطت عليها قبل 7 أيام فقط من تاريخ الصورة, الاثنين 10.02.2014.

صورة (5): فعالية التشققات الطينية في تنشيط النحت الأخدودي وفعاليته في تعميق المجاري نتيجة تسرب المياه في مواد طين أرضية البلطة من جراء جريان 02.02.2014 على الجانب الغربي للطرف الشمالي للقض الجديد الثاني في وسط بلطة الرملة الغربية, الاثنين 21.04.2014.

صورة (6): كيفية تطور الخنادق منذ نشأتها, نتيجة تغلغل المياه في الشقوق الطينية في العمق, عند حدوث أول جريان, نشأ عن سقوط أمطار يوم 02.02.2014 على أرضية البلطة والذي قدر بنحو 8 ملم,ودعمه جريان بعض السيول, بعد حفر القض الجديد الثاني في وسط بلطة الرملة الغربية, الاثنين 10.02.2014.

صورة (7): أثر الشقوق في التوصيل الهيدروليكي ما بين منسوبي بحيرتي البلطة والقض الجديد الأول في بلطة الرملة الغربية, سطح جوانب الخندق جافة مع أن المياه وصلت حديثاً للبلطة في يوم الاثنين, الأربعاء 10.06.2015.



صورة (8): دور شقوق طين أرضية البلطة في تحقيق توصيل هيدروليكي بعمق يبلغ نحو 3م ما بين منسوبي بحيرتي البلطة والقض الجديد الأول في بلطة الرملة الغربية, الأربعاء 10.06.2015.

حالات طقس تؤدي لعواصف مطرية تحدث جريان في أودية الأحواض المغذية لبلطة الرملة بالمياه:

تناولت هذه الدراسة حالتين لجريان السيول الفجائي الحادث بعد العواصف المطرية الغزيرة:

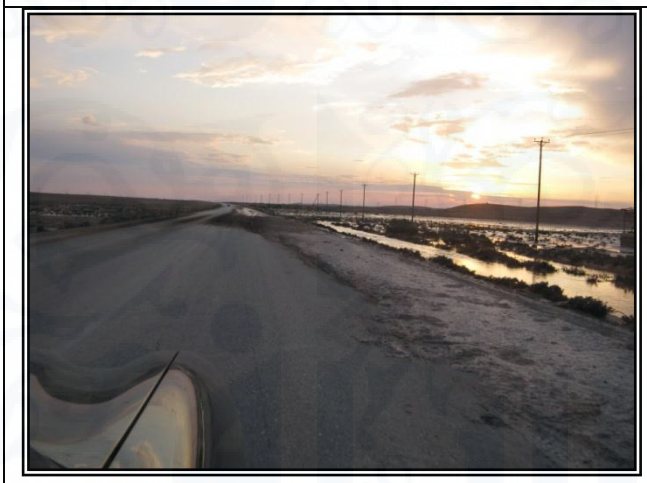
أولاً- حالة حدوث جريانات مهمة لا تصل مياهها لبلطة الرملة الغربية رغم غزارتها:

وذلك بسبب تكوين البرك الضخمة والانتشار الواسع للمياه في السهل الفسيح الجاف الرسوبي الرباعي الممتد, على مسافة حوالي 14 كم, ما بين قدم الجبل الأخضر الجنوبي وبلطة الرملة الغربية, صور (من 9 إلى 24).

صورة (9): حالة طقس كهذه في جنوب مدينة البيضاء تبشر بعاصفة تسقط أمطار غزيرة تحدث سيول أو جريانات مؤقتة مهمة جداً في أودية السفح الجنوبي للجبل الأخضر والتي تصب في البلط, الساعة 14:46 يوم الاثنين الموافق 09.06.2014.

صورة (10): مياه سيل وادي الرملة الناتجة عن حالة الطقس والعاصفة المطرية في الصورة السابقة في أعالي المخيلي متجهة نحو بلطة الرملة, الغزارة حوالي 80 م^3/ثا, الساعة 18.44 يوم الاثنين 09.06.2014.

صورة (11): مياه سيل وادي الرملة في عبارة المخيلي متجهة نحو بلطة الرملة, عرض العبارة 50 م, الساعة 18:49 يوم الاثنين 09.06.2014.



صورة (12): برك مياه وادي الحصيِّص الصغير المحلي غرب المخيلي تغمر الطريق العام عند فيضانها, الساعة 17:08 يوم الاثنين 09.06.2014.

فيضان مياه سيول الأودية الرئيسية والأودية الصغيرة المحلية على طريق المخيلي-الخروبة من وادي حنيش الواقع غرب المخيلي مباشرةً وحتى وادي الثعبان الواقع غرب وادي القرنة, لعدم

استيعاب العبارات لغزارة المياه مابين الساعة 14:15 والساعة 16:00 يوم الاثنين 09.06.2014.

صورة (13): زبد مياه بركة وادي حنيش الصغير المحلي في أعالي الطريق العام المخيلي-الخروبة غرب المخيلي,
الساعة, 19:02 الاثنين 09.06.2014.

صورة (14): عبارة وادي حنيش الصغير المحلي تفرغ مياه بركة الوادي غرب المخيلي, على طريق المخيلي-الخروبة, الساعة 19:06 يوم الاثنين 09.06.2014.

صورة (15): مياه سيل وادي القوس في العبارة الشرقية, الساعة 19:12, الاثنين 09.06.2014.

صورة (16): مياه سيل وادي القوس في العبارة الغربية متجهة نحو بلطة الرملة, الساعة 19:17 يوم الاثنين 09.06.2014.

صورة (17): واحدة من عشرات البرك التي تتكون على يمين طريق المخيلي-الخروبة وتفيض مياهها على الطريق لعدم استيعاب العبارات لمياه سيول الأودية الصغيرة الغزيرة في غرب المخيلي, وادي محلي صغير بين وادي القوس ووادي بالعطر, الساعة 19:25 يوم الاثنين 09.06.2014.

صورة (18): 19:27عبارة وادي محلي صغير يقع بين القوس وبالعطر تفرغ مياه بركة الوادي على طريق المخيلي-الخروبة, الساعة 19:27 الاثنين 09.06.2014.

صورة (19): مياه سيل وادي الخريِّف متجهة نحو بلطة الرملة, الساعة 19:41 يوم الاثنين 09.06.2014.

صورة (20): مياه سيل وادي القرنة متجهة نحو بلطتي أبو رقيص والرملة, الساعة 19:49 الاثنين 09.06.2014.

صورة (21): امتداد البرك التي كونتها مياه سيل وادي الحصيِّص على يمين طريق المخيلي-الخروبة غرب المخيلي، الساعة 17:02 الاثنين 09.06.2014.

صورة (22): بعض من عشرات البرك التي تتكون في السهل الرسوبي الرباعي في منطقة المخيلي, مياه سيل وادي القوس, عن وليد عبد الرازق, الساعة 18:15 الاثنين 09.06.2014.

صورة (23): مياه سيل وادي المحجة في عبارة خولان ترفد وادي الرملة المغذي لبلطة الرملة, التصريف نحو 20م^3/ثا, عن عبد الكريم الحنفي, الساعة 14:15الثلاثاء10.06.2014.

صورة (24): مياه سيل وادي المحجة تفيض على الطريق العام وتغمر عبارة خولان بأكثر من 60سم لتغمر الحديد الواقي الجانبي للطريق, التصريف نحو 100 م^3/ثا, هذه المياه ترفد سيل وادي الرملة المتجه نحو بلطة الرملة, عن عبد السلام المدفع, الساعة 16:00 يوم الثلاثاء 10.06.2014.

مياه هذه السيول الصيفية رغم غزارتها, وحجمها المقدر بنحو 20 مليون م^3 لم يصل منها شيء لبلطة الرملة الغربية, مع أن جريان سيل وادي الرملة تجدد وبغزارة كبيرة في اليوم التالي الموافق 10.06.2014, صورتين (23 و 24).

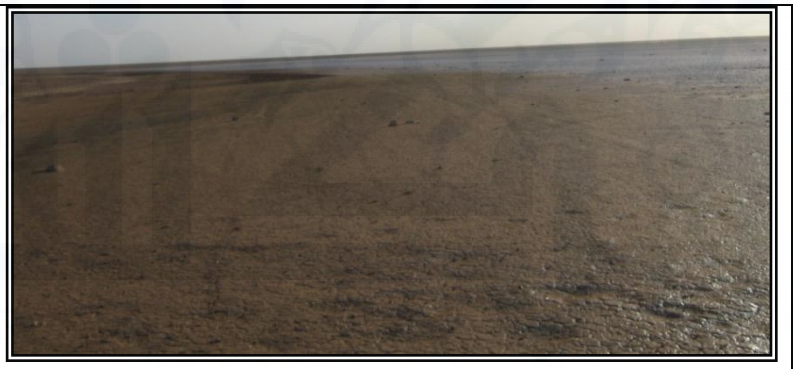
بلطة الرملة الغربية و دواعي ومبررات البحث:

توجد بلطة الرملة في سهول جنوب الجبل الأخضر, شكل (1), وهي تقع جنوب بلدة المخيلي بنحو 14 كم, تبلغ مساحة البلطة كاملةً حوالي 33 كم^2, إن طريق المخيلي- بوابة المئتين, العابر للبلطة من الشمال نحو الجنوب, قسم البلطة إلى قسمين: القسم الشرقي هو الأصغر إذ تبلغ مساحته نحو 8 كم^2 لذلك أطلقنا عليه اسم بلطة الرملة الشرقية, والقسم الغربي, موضوع الدراسة, هو الأكبر إذ تقارب مساحته ما يزيد عن 25 كم^2 أطلقنا عليه اسم بلطة الرملة الغربية, طول البلطة من الجنوب الشرقي نحو الشمال الغربي يبلغ 6200 م, ومتوسط عرض البلطة من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي يقارب 4300, تصب في البلطة سيول أودية الرملة, الحصيِّص, القوس, بالعطر, الخريِّف وبعض الفروع الشرقية لوادي القرنة, شكل (2), وتتشكل في أعقاب وصول مياه السيول إلى بلطة الرملة الغربية بحيرة مائية عذبة عكرة تستديم في البلطة, بحسب سماكة مياه البحيرة, مابين فترة أسبوع واحد, وخمسة أشهر في أحسن الحالات إذا لم تتجدد مياهها, صور (1, 25, 30, 31, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 58), عند جفاف مياه البحيرة المؤقتة تترسب عكورة المياه المكونة من المعلقات الغروية الطينية على أرضية البلطة, صورة (58), مساهمة بذلك في زيادة سماكة رسوبيات أرضية البلطة, صور (من 5 إلى 8, 29, 33, 34, 47, 52, 53), مما نتج عنه أرضية رسوبية ناعمه قوامها من السلت والطين يرتفع منسوبها عن البحر بمقدار 133م, هذه الأرضية منبسطة سهلية تحدها من جهة الجنوب تلال ترتفع عن أرضية البلطة لنحو 20م, لذلك تهدأ وتسكن فيها المياه في نهاية رحلة جريانها على السفح الجنوبي والسهول الجنوبية للجبل الأخضر موضعةً كل حمولتها من السلت والطين والأملاح الذائبة, إن جفاف المياه يجعل المواد الطينية معرضة لأشعة الشمس مما يؤدي لتشققها, وكلما زادت فترة الجفاف طولاً كلما تطورت شبكة الشقوق اتساعاً بفعل استمرار فقدان الرطوبة من الطين وتقلص حجمه سواءً على السطح أو في أعماق الرسوبيات, صورة (34), مما يجعل أرضية البلطة بكامل سماكتها تحوي حجم كبير جداً من التجاويف مكون من شبكة معقدة جداً من الشقوق المتصلة ببعضها في كل الاتجاهات وعلى كامل حجم الرسوبيات المكونة لأرضية البلطة, مما يجعل المياه الواصلة بعد ذلك لبلطة الرملة يختفي القدر الأكبر منها بسرعة في تلك التجاويف الواصلة لقاع الرسوبيات الطينية تحت تأثير الجاذبية الأرضية, حيث يمتصها الطين على كامل سماكته, ولا يتبقى على السطح إلا القدر الأقل من المياه الذي يشكل البحيرة الضحلة المؤقتة التي تشغل أرضية البلطة. إن الطين بمعادنه المختلفة ذات البنية السداسية الورقية شره جداً لامتصاص الماء وقادرة بعض معادنه كالمونتموريونيت أن تمتص من الماء ما يعادل حجمها أو يزيد, لوحات (من 1 إلى 5), مما يؤكد أن هناك مشكلة أخرى تؤدي لعدم توفر مياه كافية على سطح أرضية بلطة الرملة توفر وتتيح فرصة دوام بحيرة مياه تخدم المجتمع الرعوي المحلي على طول السنة, لمعالجة هذا الأمر تم اختيار عينتين سليمتين من التشقق وجافتين من المواد الناعمة السلتية والطينية من قاع أرضية القض القديم الشمالي في بلطة الرملة الغربية, صورة (34), وحسبت قابليتهما لامتصاص الماء عن طريق تزويدهما نقطة بنقطة من سيرنك وباستخدام ميزان حساس, لوحات (من 1 إلى5), تبن من خلالها أن إحدى العينتين امتصت مياه بما يعادل 96.27 % من حجمها, والعينة الأخرى امتصت 88.37 % من حجمها ماء حتى وصلت لمرحلة التشبع والميوعة, ولو أخذنا معدل امتصاص الماء في العينتين لبلغ نحو 92.32%, أي أنه في حال تكوين طبقة غروية عجينية كتيمة في الرسوبيات السطحية تمنع تسرب الماء نحو الأسفل في الرسوبيات الأعمق من أرضية البلطة سماكتها 25 سم يعني ذلك أن نحو 5770000 م^3 من الماء امتصتها هذه السماكة من الطين فاختفت عن أعين الناظر في بلطة الرملة الغربية وهي في طور امتلائها, وبالفعل

تبين دراساتنا أنه في موسم 2013-2014 تجمع على أرضية البلطة بحيرة مائية سماكتها 22 سم في يوم الجمعة الموافق 08.11.2013 ساهمت الرياح في تجوالها في كل الاتجاهات على الأرضية السهلية الجافة للبلطة ومحيطها مما جعلها تنضب وتجف يوم الخميس الموافق 14.11.2013, صورة (25) وصورة (48), أي خلال 6 أيام فقط, أي بمعدل فاقد مائي يومي يقارب 916000 م^3/يوم, أي ما يعادل هبوط لمنسوب مياه البحيرة يقارب **3.667** سم/يوم, هذه المياه ضاعت عن طريق التبخر المباشر من سطح المياه الحر وعن طريق امتصاص الطين لها والتبخر غير المباشر منه فيما بعد, وما يؤكد هذه النتيجة أن هبوط منسوب مياه بحيرة صغيرة منعزلة في أحد الخنادق المجاورة للقض القديم الشمالي في بلطة الرملة الغربية الذي امتلأ يوم 03.02.2014 والمقاس يوم 10.02.2014 خلال 7 أيام هبط بمقدار 26 سم أي بمعدل **3.714** سم/يوم, صورة (3), مما يدل على أن الطين السفلي استمر في امتصاص الماء على طول هذه الفترة, وبحسب معدل الامتصاص هذا فإنه يلزم مكوث المياه في البحيرة لمدة 125 يوم حتى تشبع الرطوبة كامل سماكة طين البلطة فيما لو يكن مشققاً. إن مراقبتنا لهبوط مناسيب بحيرات القضوض القديمة المحفورة في عام 1992 في بلط الرملة والتي تعتبر أرضياتها كتيمه ولا رشح ولا تهريب يذكر منها نحو الأسفل في الصخور الجيرية القديمة العائدة للكريتاسي, شكل (3), فلا يتعدى معدل التبخر المباشر مع ما تشربه حيوانات الرعي منها 0.5سم/يوم, صورة (27), كما إن قياسنا لهبوط منسوب بحيرة بلطة أبو رقيص في موسم 2007-2008 كان يساوي 58سم/169يوم تمتد ما بين شهر 2007/10 و شهر 2008/04, أي بمعدل 0.343 سم/يوم, صورة (26).

فلو اعتبرنا أن التبخر كان يساوي طبقة مائية سمكها 0.5 سم/يوم؛ لبلغ امتصاص طين أرضية البلطة طبقة مائية سمكها نحو 3.167 سم/يوم والذي يعادل نحو 791750 م^3/يوم, والذي يفوق ما يفقده التبخر من سطح الماء الحر بمقدار 6.3 مرات, لأن التبخر يساهم بفقدان نحو 125000 م^3/يوم, مما أدى لنضوب مياه بحيرة البلطة بسرعة واختفاء مياهها عن عين الناظر لها بسرعة فائقة, هذا يبين أن نسبة معدل الفاقد من مياه البحيرة بالامتصاص يبلغ ما نسبته 86.4% في حين تمثل نسبة الفاقد بالتبخر من سطح المياه الحر, والذي لا يمكن تفاديه والتغلب عليه, نحو 13.6% فقط, هذا في حال عدم أخذ تأثير الشقوق والفجوات, التي يحتويها الطين في بلع حجم كبير من المياه عند وصولها مباشرةً للبلطة وامتصاص مواد الطين لها في أسفل أرضية البلطة, في الاعتبار, مما يؤكد أن حجم المياه الواصلة لبلطة الرملة قد يفوق حجم مياه البحيرة المؤقتة الظاهر على سطح أرضية البلطة بمقدار 3 أو 4 أضعاف على الأقل. ثم إن مراقباتنا لهبوط مناسيب مياه بحيرات القضوض الحديثة التي حفرت في موسم 2013-2014 في بلطة الرملة الغربية تثبت أن طين أرضية البلطة لا يؤمن تكتيم جيد للمياه التي يبتلعها ويمتصها, صورتين (28 و 29), لوجود اتصال هيدروليكي مؤكد بين مياه البلطة والخزان الجوفي العميق المالح, حيث أن المياه ترشح من تحت رسوبيات طين أرضية البلطة الرباعية وتغذي الخزان الجوفي المالح للصخور الجيرية الكريتاسية القديمة, ويبدو برهان هذا واضحاً من خلال هبوط منسوب بحيرة مياه القض الجديد الأول المحفور في جنوب شرق بلطة الرملة الغربية بمقدار 145 سم خلال فترة 120 يوم, من تاريخ امتلائه, بمعدل يساوي **1.208** سم/يوم, وأكد ذلك الاتصال الهيدروليكي ما بين مياه المواد الطينية للبلطة والخزان الجوفي العميق المالح هبوط منسوب مياه بحيرة القض الجديد الثاني المحفور في وسط بلطة الرملة الغربية بمقدار 152 سم خلال مدة 113 يوم تمتد من تاريخ امتلائها الجزئي في 03.02.2014 وحتى 27.05.2014, بمعدل 1.345 سم/يوم, ارتفاع هذه الفواقد المائية يتمثل بنحو 0.5 سم/يوم تتبخر

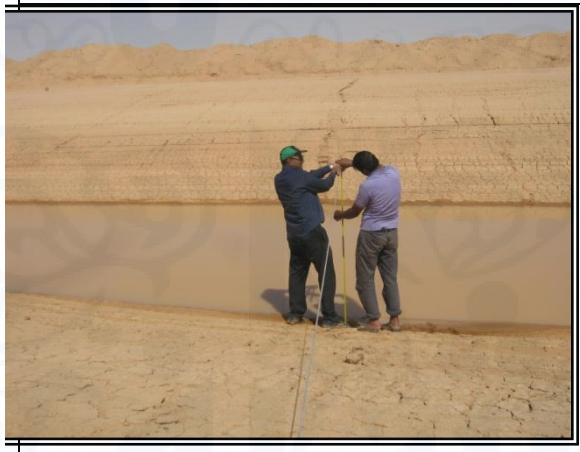
من سطح الماء الحر, لبحيرة البلطة, كما هو حال القضوض القديمة, والباقي المتراوح بين 0.708 سم/يوم في القض الجديد الأول, و 0.854 سم/يوم في القض الجديد الثاني يرشح باتجاه الخزان الجوفي المالح؛ أي أن معدل رشح يتم من أسفل أرضية البلطة في حال امتلائها يقدر بنحو 0.781 سم/يوم, وذلك يعادل نحو 195250 م^3/يوم من مياه طين أرضية البلطة يغذي الخزان المالح بالمياه ما دامت البحيرة المائية المؤقته في البلطة؛ إن الواقع الفعلي للبلطة يدل على ذلك من حيث عدم ملاحظة أية مياه مالحة في البلطة, والتي من المفترض أن الأملاح تتزهر على سطح أرضية البلطة بفعل صعودها لسطح البلطة بالخاصة الشعرية التي يتميز بها الطين, لكن يبدو أن عملية غسل الأملاح من مواد الطين تتم على كامل سماكة الرسوبيات الطينية لأرضية البلطة لتتركز في الخزان الجوفي المالح تحت البلطة.



صورة (25): آثار الرطوبة المتبقية من جريان 08.11.2013, على سطح أرضية بلطة الرملة الغربية, لاحظ غياب ظاهرة التشققات الطينية بسبب إشباع طين أرضية البلطة بالرطوبة, الخميس 14.11.2013.

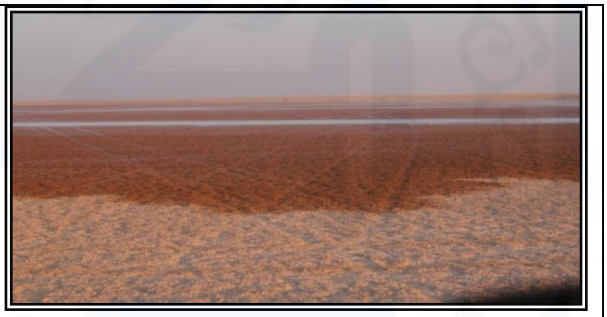
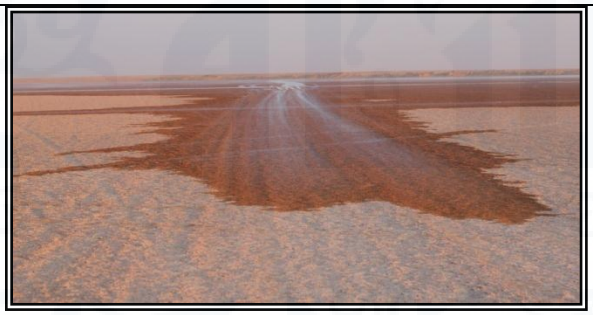
صورة (26): بلطة أبو رقيص تظهر فيها أشجار الطرفاء على أطراف القض في وسط البلطة, التي امتلأت بالمياه في 06.06.2007 وفي 14 و15.10.2007, يوم غرقت بلدة قندولة, وفي 22.10.2007, منسوبها انخفض بمقدار 58 سم بحسب قياسنا بوساطة الشقلة المائية, حتى تاريخ الصورة في 09.04.2008, أي خلال 169 يوم, بمعدل

صورة (27): قياس منسوب مياه القض القديم الجنوبي باتجاه شرق – غرب في جنوب بلطة الرملة الغربية بمقدار 60 سم خلال 120 يوم, 15.03.2014.

3.43 ملم/يوم, والذي أصبحت يومها أرضية بلطة الرملة الغربية جافة تماماً.	
	
صورة (28): قياس هبوط منسوب مياه القض الجديد الأول في بلطة الرملة الغربية بمقدار 145 سم خلال 120 يوم من تاريخ امتلاءه, بمعدل 1.208 سم/يوم, يوم وتاريخ القياس السبت 15.03.2014.	صورة (29): هبوط منسوب مياه بحيرة القض الجديد الثاني في وسط بلطة الرملة الغربية بمقدار 152 سم خلال فترة 113 يوم تمتد من 03.02.2014 وحتى 27.05.2014, بمعدل 1.345 سم/يوم، لاحظ في الجهة المقابلة منسوب أرضية البلطة, وآثار منسوب الامتلاء الجزئي للقض. ومنسوب المياه في 27.05.2014.

اختبار قابلية المواد الناعمة من السلت والطين لامتصاص الماء في أرضية بلطة الرملة الغربية:

صور (من 30 إلى 34) ولوحات (من 1 إلى 5)

	
صورة (30): امتصاص طين أرضية بلطة الرملة الغربية لمياه جريان الصيف ليوم الاثنين, الأربعاء 10.06.2015.	صورة (31): ضياع مياه الجريان الصيفي ليوم الاثنين 08.06.2015 بالانتشار الأفقي على أرضية بلطة الرملة الغربية وبالامتصاص من الطين , الأربعاء 10.06.2015

صورة (32): صورة لأرضية بلطة الرملة الغربية تبدو فيها تربة البلطة نصفها الجنوبي رطب ونصفها الشمالي جاف, لأن مياه الجريان الذي بلغها في شهر 6, كان غير كافياً لإشباع طين أرضية البلطة التي امتصت كل ما وصلها من مياه, وبذلك لم تسمح بتكوين بحيرة مائية, لاحظ التشققات الطينية في الجزء الجاف الظاهر من أرضية البلطة, الثلاثاء 05.06.2007.

صورة (33): مظهر القض القديم الشمالي في بلطة الرملة الغربية والخنادق المتصلة به في 05.12.2009 أي قبل أعمال التسوية, القضوض بقيت جافة على مدى أكثر من أربع سنوات, أي منذ تاريخ الصورة وحتى موسم 2013-2014 , عدد لا بأس به من جريانات السيول حدثت خلال تلك الفترة لكن المياه كانت تضيع بالرشح والتبخر على الطريق قبل أن تصل للبلطة.

الطين المكون لأرضية القض القديم الشمالي

الشقوق بين الكتل الطينية لأرضية القض القديم الشمالي

صورة مزدوجة (34): المسامات والشقوق في الكتل الطينية المكونة لأرضية القض القديم الشمالي في بلطة الرملة الغربية عندما تكون جافة, اختيار عينات الطين للاختبار, السبت 05.12.2009.

1

2

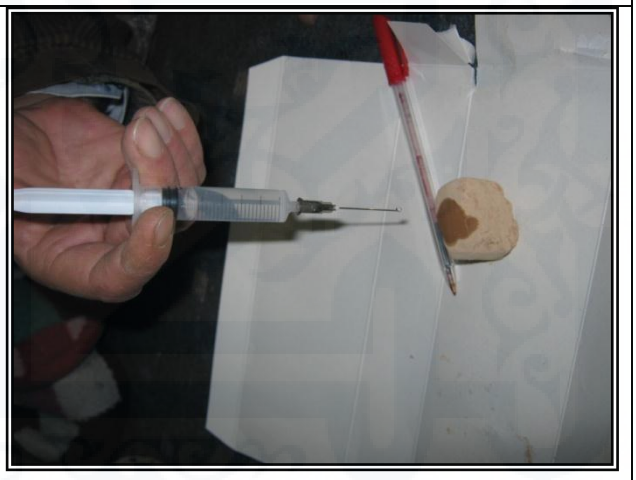
3

4

5	6

لوحة (1): ستة صور تبين مراحل تهيئة عينة جافة على هيئة متوازي مستطيلات من المواد الطينية و السلتية الجافة, مأخوذة من قاع أو من أرضية القض القديم الشمالي في بلطة الرملة الغربية بتاريخ 05.12.2009 حجمها 25.9674سم^3, متوسط أبعادها:

1.7سم× 4.3028 سم×3.55سم, من أجل معرفة قابليتها لامتصاص المياه بتاريخ 10.04.2014.



7

8

9

10

11

12

لوحة (2): من ستة صور تبين قابلية العينة الأولى من المواد الناعمة الطينية والسلتية الخالية من التشقق والمكونة لأرضية القض القديم الشمالي في بلطة الرملة الغربية لامتصاص قدر من الماء يساوي حجمها تقريباً, الخميس 10.04.2014, لاحظ زيادة سمك العينة من 1.7 سم عندما كانت العينة جافة إلى 2.4 سم عندما أصبحت مبللة, صورة (10), وما زالت تتقبل مزيد من الماء, صورتين (11 و12).

13

14

لوحة (3): صورتان تبينان إشباع عينة الطين والسلت السليمة من التشقق بالماء بعد امتصاصها 25 سم^3, ماع نصفها اليساري فقط في حين بقي نصفها اليميني يتطلب المزيد من الماء ليصل للإشباع, حجم العينة جافة كان 25.9674 سم^3 وبعد أن امتصت 25 سم^3 أصبح حجمها **39.96 سم^3 = 2.4 سم×4.5 سم×3.7 سم**, حجم الطين الجاف في العينة هو 39.96 سم^3- 25 سم^3=14.96سم^3, حجم الفراغ المسامي في العينة الجافة=11.0074سم^3, المسامية=42.39 %,

العينة الأولى امتصت مياه بما يعادل 96.27 % من حجمها.

أهم ميزات العينة الأولى المختبرة من طين وسلت بلطة الرملة الغربية في امتصاص الماء:

1- حجم العينة جافة يبلغ **25.9674 سم^3**, متوسطات أبعادها: **1.7سم**×**4.3028 سم**×**3.55سم**.

2- حجم المياه التي امتصتها العينة عند إشباعها يساوي **25 سم^3**.

3- حجم العينة متشبعة بالمياه يساوي **39.96 سم^3** أبعادها: **2.4 سم**×**4.5 سم**×**3.7 سم.**

4- حجم الطين الجاف الفعلي في العينة = حجم العينة المشبعة بالماء - حجم الماء الممتص

14.96 سم^3 = 39.96 سم^3- 25 سم^3

5- حجم الفراغ المسامي في العينة الجافة = حجم العينة الجافة- حجم الطين الجاف الفعلي في العينة

11.0074سم^3 = 25.9674 سم^3- 14.96 سم^3

6- المسامية في العينة الجافة = حجم الفراغ المسامي في العينة الجافة ÷ حجم العينة الجافة × 100

11.0074سم^3 ÷ 25.9674 سم^3 × 100 = %42.39

7- نسبة قابلية امتصاص العينة للماء (معامل امتصاص) =

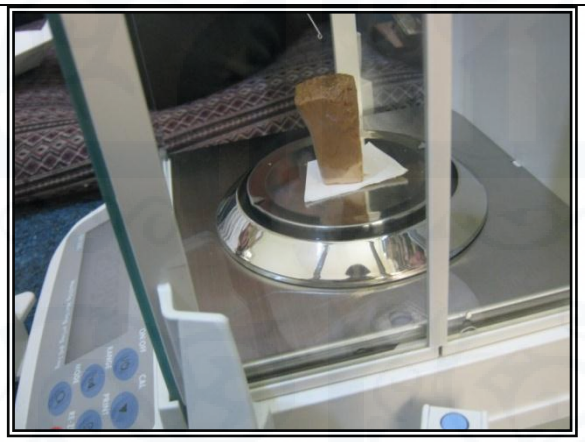
حجم الماء الممتص ÷ حجم العينة الجافة × 100

25 سم^3 ÷ 25.9674 سم^3 × 100 = % 96.27

إن النتيجة الأخيرة تثبت أن 1 م^3 من طين أرضية البلطة الجاف والسليم من التشقق قادر على امتصاص 962.7 لتر من الماء, أو بمعنى أن 1 م^3 من الماء يمتصه 1.0387 م^3 من طين أرضية البلطة السليم من التشقق, وعلى وجه التقريب يمكن القول أن 1 م^3 من طين أرضية البلطة غير المشقق يمتص 1م^3 من مياه البلطة.

15

16



17

18

19

20

لوحة (4): ستة صور تبين مراحل اختبار للعينة الثانية الخالية من التشقق من طين وسلت أرضية القض الشمالي من بلطة الرملة الغربية لامتصاص المياه, أبعاد و حجم العينة جافة: متوسطات الأبعاد: 3.7625سم

2.2875سم×1.775سم=15.277سم^3, الوزن=21.865غ, الوزن النوعي=1.4312 غ/سم^3, العينة امتصت مياه بمقدار 13.501غ أو 13.501 سم^3 ثم وقعت نتيجة ميوعتها صورة (20), أبعاد وحجم العينة مبللة: 4.1سم×2.6سم×2.1سم=22.386سم^3, وزن العينة مبللة 35.366غ, الوزن النوعي 1.58 غ/سم^3, حجم الطين الجاف في العينة= 7.109 سم^3, حجم الفراغ المسامي في العينة=8.168سم^3, المسامية للطين الجاف = 46.53%,

العينة الثانية امتصت 88.37 % من حجمها ماء.

أهم ميزات العينة الثانية المختبرة من طين وسلت بلطة الرملة الغربية في امتصاص الماء:

1- حجم العينة جافة يبلغ **15.277سم^3**, متوسطات أبعادها: **3.7625 سم×2.2875 سم× 1.775 سم**

2- وزن العينة جافة **21.865 غ**.

3- الوزن النوعي للعينة الجافة (**غ/سم^3**) = وزن العينة ÷ حجم العينة

1.4312 غ/سم^3 = 21.865 غ ÷ 15.277سم^3

4- وزن وحجم المياه الممتصة من العينة حتى إشباعها ووقوعها بسبب ميوعتها يساوي **13.501غ** ماء

أي ما يعادل حجم ماء ممتص يساوي = **13.501 مل = 13.501 سم^3**

5- حجم العينة مبللة حتى الإشباع = **22.386 سم^3**, **أبعادها: 4.1سم×2.6سم×2.1سم**

6- وزن العينة مبللة ومشبعة بالمياه بلغ **35.366 غ**

7- الوزن النوعي للعينة المبللة المشبعة = وزن العينة مبللة ÷ حجم العينة المبللة المشبعة

1.58 غ/سم^3 = 35.366 غ ÷ 22.386 سم^3

8- حجم الطين الجاف الفعلي في العينة = حجم العينة المشبعة بالماء - حجم الماء الممتص

7.109 سم^3 = 22.386 سم^3- 15.277 سم^3

9- حجم الفراغ المسامي في العينة = حجم العينة الجافة- حجم الطين الجاف الفعلي في العينة

8.168 سم^3 = 15.277سم^3- 7.109 سم^3

10- المسامية في العينة الجافة = حجم الفراغ المسامي في العينة الجافة ÷ حجم العينة الجافة × 100

46.53% = 7.109 سم^3÷ 15.277سم^3× 100

11- نسبة قابلية امتصاص العينة للماء (معامل الامتصاص) =

حجم الماء الممتص ÷ حجم العينة الجافة × 100

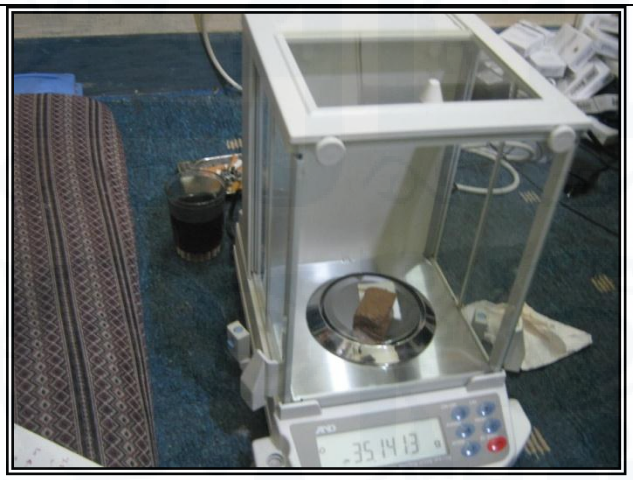
13.501 سم^3 ÷ 15.277سم^3× 100 = %88.37

في هذه العينة الثانية من الطين الجاف السليم من التشقق ذو المسامية 46.53% يمتص وفقها 1م^3 نحو 883.7 لتر من الماء أو بمعنى أن 1م^3 يمتصه 1.13 م^3 من طين أرضية البلطة السليم من التشقق, وعلى أساس متوسط ما امتصته العينة الأولى والثانية فإنه يمكن القول أن نسبة معدل امتصاص المياه من طين بلطة الرملة الغربية يقارب معدل معامل امتصاص قدره 92.32% من حجم الطين الجاف غير المشقق في أرضية البلطة.

تقدير معدل التبخر من المواد الناعمة السلتية والطينية المكونة لأرضية القض القديم الشمالي في بلطة الرملة الغربية:

1

2



3	4

لوحة (5): أربع صور تبين مرحلة إشباع العينة السلتية الطينية السليمة من التشقق لأرضية القض القديم الشمالي في بلطة الرملة الغربية بالمياه, ثم مرحلتين لحساب معدل التبخر منها؛ عن طريق تناقص الوزن الناتج عن التبخر بدلالة الزمن

يوم وتاريخ الاختبار الجمعة الموافق 12.04.2014

أبعاد العينة منتفخة بالمياه:4.1سم, 2.6سم, 2.1سم, المساحة الجانبية لخمس أسطح من العينة معرضة للهواء=38.8سم^2,

معدل وزن التبخر من أسطح العينة الخمسة ما بين الساعة 17:53 والساعة 18:04 يبلغ 35.366 غ-35.32 غ= 0.046غ/38.8سم^2=0.00118غ/سم^2/11دقيقة بما يعادل 0.000107غ/سم^2/دقيقة.

معدل وزن التبخر من أسطح العينة الخمسة ما بين الساعة 18:04 والساعة 18:43 يبلغ 35.32غ-35.1413 غ=0.1787غ/38.8سم^2/30 دقيقة بما يعادل 0.00596غ/سم^2/دقيقة.

معدل وزن التبخر من أسطح العينة الخمسة ما بين الساعة 17:53 والساعة 18:34 يبلغ 35.366غ-35.1413غ=0.2247غ/38.8سم^2/41 دقيقة, بما يعادل 0.00548غ/38.8سم^2/دقيقة

0.00548×60=0.3288غ/38.8سم^2/الساعة×24=7.8912غ/مياه متبخرة/38.8سم^2/يوم

بما أن 1 غ مياه= 1مل=1سم^3 فإن 7.8912سم^3÷38.8سم^2=0.2034سم/يوم أي ما يعادل 2.034 ملم/يوم مياه متبخرة

في أجواء الغرفة في مدينة البيضاء, يوم وتاريخ الاختبار الجمعة 12.04.2014.

نتائج البحث الأولية:

1- إن المواد الناعمة الجافة والمكونة لأرضية بلطة الرملة الغربية من السلت والطين السليمة من التشقق ذات المسامية المتراوحة بين **42.39**% و **46.53**% والمختبرة في هذا البحث تمتص حجم من مياه السيول الواصلة للبلطة يقارب **92.32**% من حجمها الجاف.

2- إن التشققات الطينية الجافة المنتشرة على هيئة شبكة معقدة جداً من التجاويف المتصلة ببعضها في كامل سطح وسماكة المواد الطينية الناعمة الجافة المكونة لأرضية بلطة الرملة الغربية تشرب كميات كبيرة جداً من مياه السيول فور وصولها للبلطة من السفح الجنوبي للجبل الأخضر, وذلك عن طريق نفاذ المياه وسلوكها بالتسرب نحو أعماق الرسوبيات في الشقوق المفتوحة تحت تأثير الجاذبية الأرضية.

3- إن سماكة الرسوبيات الرباعية الناعمة من السلت والطين تقدر بنحو 4م.

4- إن مساحة أرضية بلطة الرملة الغربية السهلية والمنبسطة المكونة من السلت والطين تعادل نحو 25كم^2.

5- إن حجم المواد الناعمة المكونة لبلطة الرملة الغربية يقارب إذن **100** مليون م^3.

6- من النتائج الخمسة السابقة تظهر بديهة أنه في حال امتص الطين السفلي مياه الشقوق في الأعماق دون أن يرشح قسم منها في الخزان الجوفي المالح فإن مواد أرضية البلطة تمتص نحو **92.32** مليون م^3 من مياه السيول وتخفيها في بطنها عن الأنظار.

7- وبناءً على ما سبق فإن حجم بحيرات المياه المؤقتة التي تتكون في البلط لا تعكس بأي حال من الأحوال حجم الجريان الذي تقذفه مياه السيول الخيِّرة في البلط والقادمة من أحواض أودية السفح الجنوبي للجبل الأخضر.

8- **ستبين هذه الدراسة بعد قليل أنه من كل 100م^3 مياه تصل لبلطة الرملة الغربية يستفاد أو بالأحرى يخزن منها 1.11م^3 فقط في القضوض ويفقد نحو 98.89 م^3!**

مقترح وتوصية:

1- ضرورة وضع بلطة الرملة وكامل حوضها في خطة تنموية مائية طموحة هادفة لتأمين مياه تزيد عن حاجة المجتمع الرعوي المحلي, وتخدم مشاريع تنموية جديدة تستطيع تحسين موارد البيئة في الأنظمة البيئية المحلية المتنوعة التي تحويها منطقة الدراسة, لتأمين الغذاء والأعلاف في منطقة الدراسة ومحيطها على طول الزمن, هذه الضرورة تستند على الوثائق والبراهين التالية:

ثانياً- حالة حدوث جريانات مفاجئة مهمة تصل مياهها لبلطة الرملة الغربية:

1- غزارة سيول أودية السفح الجنوبي الشرقي للجبل الأخضر والمغذية لبلطة الرملة الغربية:

لتبيان أهمية الجريانات الحادثة في الأحواض المائية الرئيسية والفرعية الرافدة لها والمغذية لبلطة الرملة الغربية وثق الباحثان من المتابعة الميدانية بعض المشاهد المصورة, وتمت الاستعانة بأصدقاء محليين وثقوا بأنفسهم بعض مشاهدات وصور ذروات الفيضانات حصلنا عليها منهم فيما يخص جريانات شهري 10 و 2015/11 في المخيلي وخولان, حيث وصلت مياه تلك الجريانات لبلطة الرملة الغربية وكونت بحيرة مائية دامت لحوالي 19 يوم تبدأ من تاريخ 03.11.2015, صور (من 35 إلى 42).

صورة (35): مياه سيل وادي الفارغ, أحد الروافد العليا لوادي الرملة, في قرية خولان, عن صلاح علي, الساعة 15:15 الاثنين 02.11.2015.

صورة (36): مياه سيل الرافد المسمى حلق السانية ترفد مياه سيل وادي الفارغ في قرية خولان وتتابع مسيرها نحو وادي الرملة ثم بلطة الرملة الغربية, عن صلاح علي, الساعة 15:11 يوم الاثنين 02.11.2015.

صورة (37): مياه سيل وادي المحجة, الرافد العلوي لوادي الرملة في خولان يفيض على الطريق العام بعرض يزيد عن 70م, عبارة من 3 فتحات 1.5م×1.5م لم تستوعب غزارة الجريان, عن صلاح علي, الساعة 17:08 يوم الأحد 15.11.2015.

صورة (38):مياه سيل وادي الرملة, يجمع الفارغ والمحجة في عبارة خولان السفلى, المياه تفيض على الطريق العام بعرض يزيد عن 80م, 9 فتحات 2.2م×1.5 م لم تستوعب غزارة الجريان, عن صلاح علي, الساعة 17:25 الأحد 15.11.2015.

صورة (39): مياه سيل وادي الرملة في أعالي عبارة المخيلي تتجه نحو بلطة الرملة الغربية, عن خليفة امراجع,الساعة 15:06 الجمعة 23.10.2015.

صورة (40): مياه سيل وادي الرملة في أسافل عبارة المخيلي متجهة نحو بلطة الرملة الغربية, عن خليفة امراجع, الساعة 17:45 الأحد 15.11.2015.

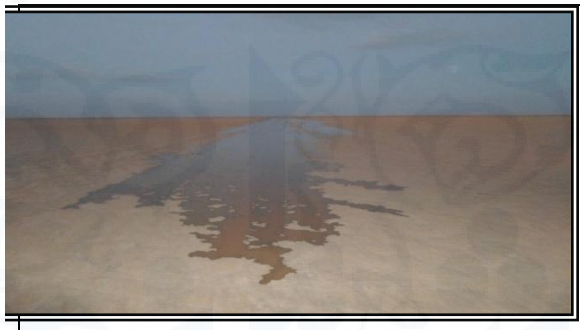
2- تزويد بلطة الرملة الغربية بمياه جريان 03.11.2015: صور (من 41 إلى 51)

صورة (41): مياه سيل وادي الرملة العكرة في أسافل عبارة المخيلي متجهة نحو بلطة الرملة الغربية الجريان مستمر منذ 24 ساعة, الذروة أكثر من 300 م^3/ثا, التصريف حوالي 10 م^3/ثا على الساعة 16:03 من يوم الثلاثاء 03.11.2015.

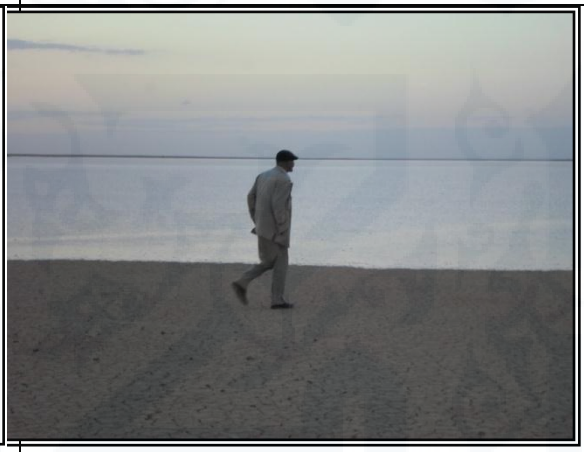
صورة (42): بركة مياه ضخمة كونتها مياه سيول الحصيِّص والقوس وبالعطر في المشروع الزراعي جنوب غرب المخيلي بحوالي 5 كم, الساعة 16:42 يوم الثلاثاء 03.11.2015.

3- انتشار مياه السيول الخيِّرة على مساحة أرضية بلطة الرملة الغربية: صور (من 43 إلى 48)

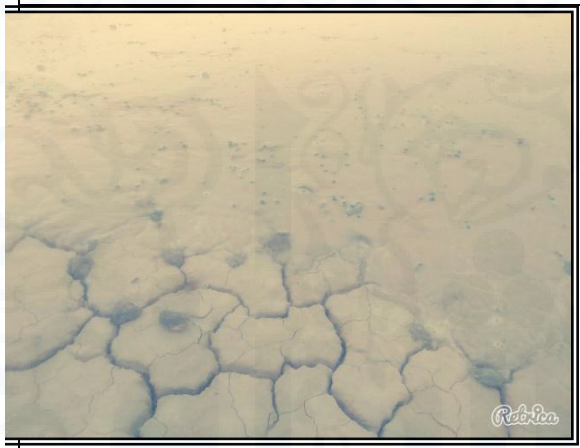
صورة (43): بلطة الرملة الغربية تصلها مياه سيل وادي الرملة من الشرق جهة الشرق عن طريق الفرع المسمى سلك حكيم, الساعة 17:34 يوم الثلاثاء 03.11.2015.



صورة (44): تقدم المياه في وسط بلطة الرملة الغربية من فرع سلك حكيم على أحد الطرق المربوصة بفعل السيارات, لاحظ كيفية تقدم المياه الأسرع وفق تمدد الشقوق الطينية, الساعة 17:56, الثلاثاء 03.11.205.



صورة (45): بلطة الرملة الغربية تتقدم فيها مياه سيول, الرملة عن طريق سلك الحريقة, الحصيِّص,القوس, بالعطر, الخريِّف وبعض الفروع الشرقية لوادي القرنة, على هيئة جبهة واحدة من الغرب نحو الشرق, الساعة 17:41 الثلاثاء 03.11.2015. القضوض الثلاثة الغربية قي البلطة غمرتها المياه, فيما لم تبلغ المياه بعد القض الجديد الأول والقض الجديد الثالث في جنوب شرق البلطة.

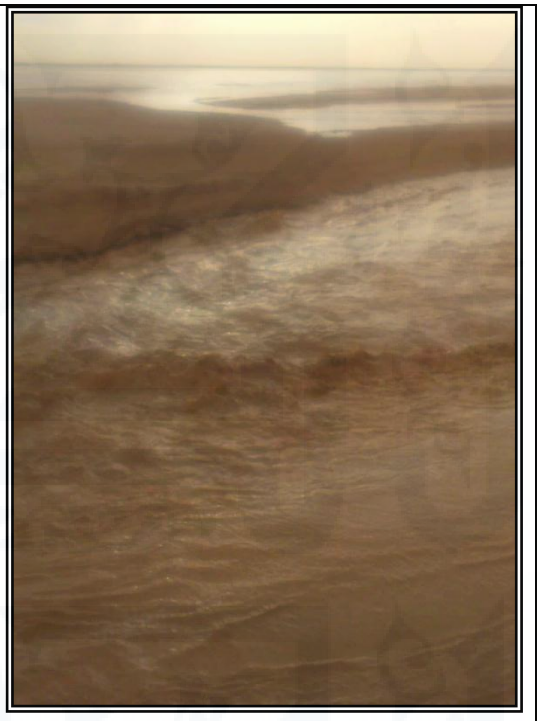


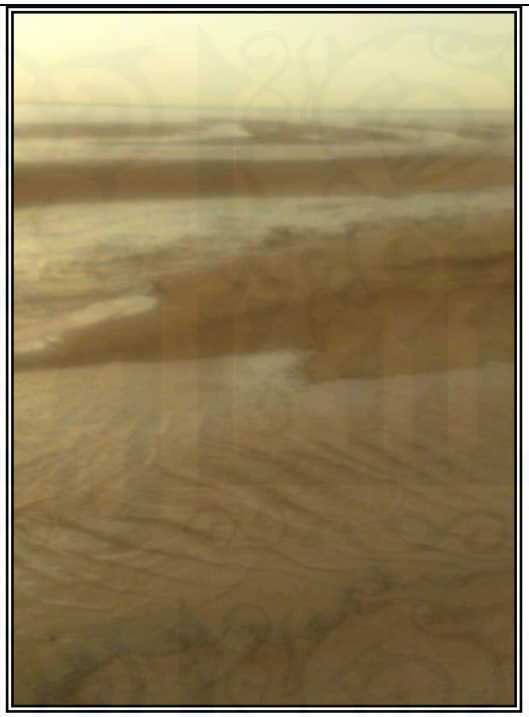
صورة (46): دور الشقوق الطينية لأرضية بلطة الرملة الغربية في بلع المياه المنتشرة أفقيا, الساعة 17:42 يوم الثلاثاء 03.11.2015.

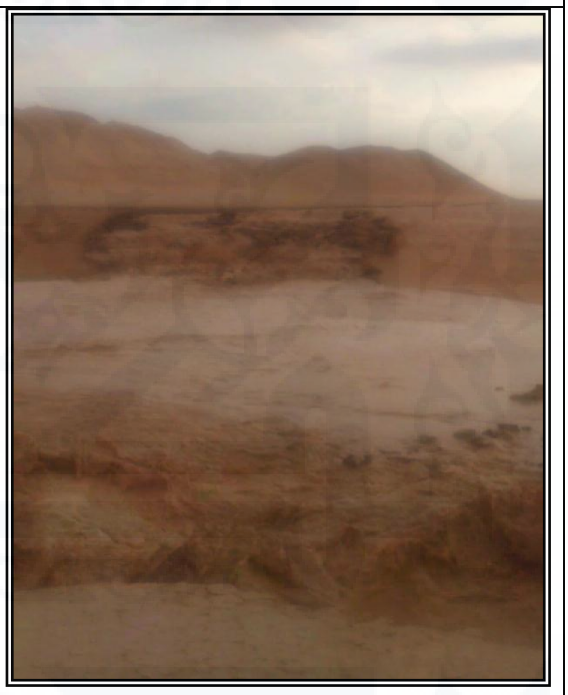
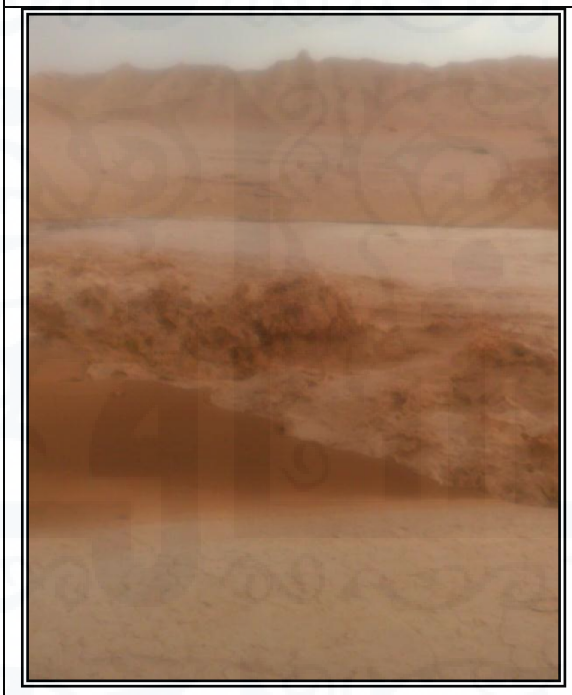
صورة (47): القض الجديد الأول في جنوب شرق بلطة الرملة الغربية فارغ من المياه, لم تبلغه المياه التي كانت لا تزال تنتشر أفقياً على أرضية البلطة التي تعلو أرضية القض بنحو 3.5م, الساعة 17:39 الثلاثاء 03.11.2015.

صورة (48): انتشار مياه بحيرة بلطة الرملة نحو الجنوب الشرقي بفعل الرياح, الأربعاء 10.06.2015.

4- تغذية الخنادق الجانبية للقضوض من المياه المنتشرة على أرضية البلطة: صور (من 49 إلى 52)





صورة (49): تزويد بلطة الرملة الغربية بمياه العاصفة الصيفية, جريان الأحد 07.06.2015.	صورة (50): تغذية خنادق غرب القض القديم الجنوبي في بلطة الرملة بالمياه, 08.06.2015
	
صورة (51): دخول المياه من أحد الخنادق بعنفوان للطرف الغربي للقض القديم الجنوبي في بلطة الرملة الغربية,الاثنين 08.06.2015.	صورة (52): المياه تملأ بغزارة القض القديم الجنوبي في بلطة الرملة الغربية, عن خليفة امراجع, الساعة 17:00 الاثنين 08.06.2015.

5- قياسات سماكة المياه المتبقية واختبار عمق طين أرضية البلطة المشبع بالمياه: صور (من 53 إلى 58)

صورة (53): هبوط منسوب مياه بحيرة بلطة الرملة الغربية في الجهة الشرقية بمقدار 27 سم, الساعة 16:13 الجمعة 20.11.2015.

صورة (54): هبوط منسوب مياه بحيرة بلطة الرملة الغربية في جهتها الشمالية بمقدار 22 سم, الساعة 17:30, الجمعة 20.11.2015.

صورة (55): انحسار بحيرة مياه بلطة الرملة الغربية نحو الجهة الجنوبية الشرقية, سماكة المياه 2.5 سم, واختبار عمق الطين المتشرب للمياه المتراوح ما بين 21 سم و 84 سم, الساعة, 16:17الجمعة 20.11.2015.

صورة (56): انحسار بحيرة مياه ما تبقى من بحيرة بلطة الرملة الغربية في الجهة الشمالية, سماكة المياه تتراوح بين 2 سم و4 سم, عمق الطين المشبع يتراوح بين 34 و 80 سم, الساعة 17:15, الجمعة 20.11.2015.

صورة (57): جفاف أغلبية أرضية وسط وكل غرب وأطراف بلطة الرملة الغربية بعد تزويدها بجريان سيول الثلاثاء 03.11.2015 وجريان سيول الأحد في الليل 15.11.2015, سماكة المياه على أحد الطرق في البلطة 2 سم وعمق الطين المشبع 13 سم, الساعة 16:51, الجمعة 20.11.2015.

صورة (58): نضوب مياه بحيرة بلطة الرملة الغربية في أكثر من ثلثي المساحة الغربية من البلطة, التقاط الصورة من الغرب نحو الشرق, الساعة 17:08, الجمعة 20.11.2015.

6- ملاحظات ونتائج جرياني شهر نوفمبر 2015/11:

وصل جريان سيول الرملة, الحصيِّص, القوس, بالعطر, الخريِّف وبعض الفروع الشرقية لوادي القرنة إلى بلطة الرملة يوم الثلاثاء الموافق 03.11.2015, وتجدد وصول مياه سيول تلك الأودية إلى البلطة من عاصفة الأحد الموافق 15.11.2015, يوم الاثنين الموافق 16.11.2015, إن زيارتنا لبحيرة بلطة الرملة الغربية في يوم الجمعة الموافق 20.11.2015 تبين النتائج التالية:

1- نضوب أغلبية مياه البحيرة بعد تجديد مياهها الثاني في 16.11.2015.

2- مساحة البحيرة المائية المتبقية تبلغ ما بين ربع وثلث مساحة أرضية البلطة.

3- سماكة مياه البحيرة المائية المتبقية عند أطرافها الشرقية والشمالية يتراوح بين 2سم و 4 سم.

4- امتلاء الخمس قضوض الموجودة في بلطة الرملة الغربية.

5- عمق الطين المشبع المغمور بالمياه على أطراف البلطة الجنوبية الشرقية يتراوح بين 21سم و 84سم.

6- تراجع وهبوط منسوب مياه البحيرة في الجهة الجنوبية الشرقية يبلغ نحو 27 سم.

7- تراجع وهبوط منسوب مياه البحيرة في الجهة الشمالية يبلغ نحو 23 سم.

8- عمق الطين المشبع والمغمور بالمياه على الأطراف الشمالية للبحيرة المتبقية يتراوح بين 34سم و 80سم.

9- عمق الطين المشبع والمغمور بنحو 2 سم على أحد الطرق في وسط البلطة يبلغ نحو 13 سم.

10- السيارة تسير بسهولة فوق طين أرضية البلطة القاسي والذي تراجعت عنه مياه البحيرة ولا زال رطباً نسبياً.

11-الفترة بين تكوين مياه بحيرة بلطة الرملة الغربية والتجديد الثاني بالمياه 12 يوم.

12-المدة ما بين التزويد الثاني للبحيرة بالمياه وفترة الزيارة تبلغ 5 أيام.

13- طول الفترة بين تزويد البحيرة الأول متضمنةً التجديد الثاني بالمياه وحتى تاريخ بلوغ هذه الملاحظات 17 يوم.

14- متوسط عمق الطين المشبع بالماء لتسع جسات بلغ مجموع أعماقها 465 سم يبلغ نحو **51.67**سم.

15- بلغ أقصى عمق للطين المشبع على أطراف البحيرة 84 سم في الجهة الشرقية و80 سم في الجهة الشمالية من بحيرة المياه الموجودة.

7- تقدير حجم المياه الواصلة للأرضية الجافة للبحيرة المائية المؤقتة لبلطة الرملة الغربية:

1- حجم التبخر: 0.5 سم/يوم × 25000000 م^2 ×17 يوم **= 2125000 م^3.**

2- حجم المياه الممتصة من طين أرضية البلطة وفق معامل امتصاص قدره 92.32%:

3.167 سم/يوم×25000000م^2× 0.9232×17يوم= **12426041.2م^3/53.839 سم/17يوم**

3- حجم مياه متسربة وسالكة في الشقوق وممتصة من الطين السفلي:

84 سم – 53.839سم امتصها الطين العلوي = **30.161 سم**

30.161 سم × 25000000 م^2×0.9232 = **6961158.8 م^3/17 يوم**

4- مياه متبقية مقدرة في البحيرة وهي في طريقها للفقد والضياع:

4 سم × 2 كم × 4 كم = **320000 م^3**

5- مياه مقدرة تخزنت في القضوض وهي باقية فقط متاحة للاستخدام:

80000 م^3+ 20000 م^3+25000 م^3+70000 م^3+50000 م^3= **245000 م^3**

6- إذن حجم المياه الواصلة لأرضية بلطة الرملة:

2125000م^3+12426041.2م^3+6961158.8
م^3+320000م^3+245000م^3=**22077200م^3**

7- المياه المفقودة والتي في طريقها للفقد من الجريانين المتتابعين:

22077200م^3- 245000 م^3 = **21832200 م^3**

8- نسبة الفائدة من مجمل حجم المياه الواردة للبلطة (معامل الفائدة):

245000 م^3 ÷ 22077200 م^3 × 100 = **1.11%**

9-نسبة المياه المفقودة والضائعة (معامل الفقد أو الضياع):

21832200 م^3 ÷ 22077200 م^3 × 100 = **98.89%**

10- معدل تصريف مجموع المياه الواصلة للبلطة خلال 48 ساعة:

22077200 م^3 ÷ 3600 ثا/ساعة ÷ 24 ساعة ÷ 2 يوم = **127.76 م^3/ثا/5 أودية**

11- معدل تصريف المياه الواصلة لبلطة الرملة الغربية من الوادي الواحد الرئيسي:

127.76 م^3/ثا ÷ 5 أودية رئيسية = **25.552 م^3/ثا/وادي**

12- إن البحيرة المائية التي تشكلت على سطح أرضية البلطة والتي بلغ عمود مياهها بالكامل نحو 31 سم, كان من المفترض أن يبلغ سمكها أو عمود مياهها نحو 88.3 سم فيما لو تم

تفادي الفواقد المائية الرهيبة عن طريق التبخر من سطح الماء الحر والشرب والامتصاص من الطين.

13- النتيجة الختامية: من كل 100م^3 مياه تصل للبلطة يستفاد أو بالأحرى يخزن منها 1.11م^3 فقط! ملحق صور (من 59 إلى 64).

مقترح نحو أسلوب أفضل لإدارة مياه بلطة الرملة الغربية:

1- من الواجب تخفيف كمية التبخر المباشر من سطح الماء الحر التي لا يمكن تفاديها إلا عن طريق تقليص سطح البحيرة المائية وزيادة عمقها لنحو 8 م.

2- من الواجب منع امتصاص الطين للماء إلا مرة واحدة فقط في عمره, ومنع تكرار جفافه عن طريق التبخر غير المباشر بتكوين مسطح مائي دائم فوقه يستمر على طول الزمن.

3- إنشاء بحيرات مائية في بلطة الرملة الغربية مساحة الواحدة منها 1000000 م^2 وعمق 8 م يؤدي لخزن 8 مليون م^3/البحيرة الواحدة, يتبخر منها يومياً طبقة مائية يبلغ معدل سمكها 0.5 سم/يوم, وبذلك يخفف حجم الفاقد المائي الذي يستهلكه التبخر لنحو 5000م^3/يوم/البحيرة, وعليه تستديم البحيرة بعد إشباع طينها, المستقرة فوقه المياه, لمدة 1600 يوم أي ما يعادل 4.4 سنه, أي حوالي 52 شهر, تستطيع خلالها الجريانات المتكررة في المواسم اللاحقة أن تجدد مياهها على طول الزمن, إن أطول فترة جفاف لم تصل خلالها مياه السيول لبلطة الرملة بحسب مراقبتنا للواقع تمتد ما بين شهر 2009/11 وشهر 2013/11 أي على مدى 48 شهر, ذلك يدل على أن الفرصة مهيأة لتحسين الظروف المناخية وموارد البيئة المحلية في منطقة البلط التي يسودها مناخ جاف شبه صحراوي.

4- على هذا النحو فإن الجريانين, الحادثين خلال 12 يوم من شهر 2015/11, واللذين فقدت وتفقد كل المياه التي ساقاها إلى أرضية بلطة الرملة الغربية كافية لجمعها في ثلاث بحيرات تستديم على طول الزمن, والجريانات اللاحقة ستملأ ما ينقص من هذه البحيرات وتملأ بحيرات أخرى تنشأ لاحقاً, لدرجة أنه قد يصل مخزون المياه في بلطة الرملة الغربية لنحو 200 مليون م^3 في نهاية المطاف.

5- إن ما يدعم النتيجة الأخيرة هو تكرار وصول الجريان لبلطة الرملة 6 مرات خلال خمسة أشهر فقط وضياعه في كل مرة في هذا الموسم من عام 2015 لوحده, إذ تكرر حدوث الجريان في كل الأودية الرئيسية أو في بعضها على النحو الآتي؛ جريان شهر 2015/06 أيام 07 و 08 و 09 و10, جريان شهر 2015/08 يومي 05 و 06, جريان شهر 2015/09 يومي 26 و 27, جريان شهر 2015/10 أيام 23 و 24 و 25, جرياني شهر 11/ 2015 يومي 02 و 03, ويومي 15 و 16 والتي وصلت غالبية مياه سيولها لبلطة الرملة الغربية وضاعت هناك!

ملحق: صور(من 59 إلى 64) تبين مدى قلة نسبة التخزين في القضوض من جرياني شهر 11.2015 المقدر حجمه في بلطة الرملة بنحو 22077200 م^3، أي بمعدل تخزين يقارب 0.01 وضياع 0.99.

صورة (59): القض الجديد الثالث في جنوب شرق بلطة الرملة الغربية يمتلئ بالمياه لأول مرة, نحو 50000م^3, أرضية البلطة جافة, عمق الطين 63 سم, الساعة 16:08 الجمعة 27.11.2015.

صورة (60): القض الجديد الأول في جنوب شرق بلطة الرملة الغربية مع خنادقه مليء بالمياه, في حين جفت أرضية البلطة, عمق الطين 44 سم, الساعة 16:23 الجمعة 27.11.2015.

صورة (61): تجدد مياه القض القديم الجنوبي في بلطة الرملة الغربية, مع خنادقه الجانبية, بعد جفاف مياه بحيرة أرضية البلطة, عمق الطين حوالي 100سم, الساعة 16:42 الجمعة 27.11.2015.

صورة (62): تجدد مياه القض الجديد الثاني في وسط بلطة الرملة الغربية مع خنادقه الجانبية, بعد جفاف أرضية البلطة, عمق الطين 63 سم, الساعة 16:59 الجمعة 27.11.2015.

صورة (63): القض القديم الشمالي في بلطة الرملة الغربية مليء بمياه سيول شهر 11.2015 مع خنادقه الجانبية, عمق الطين 125 سم, الساعة 17:15 الجمعة 27.11.2015.

صورة (64): هبوط منسوب بحيرة خندق الطرف الشمالي للقض القديم الشمالي في بلطة الرملة الغربية بمقدار 22سم عن منسوب أرضية البلطة, الساعة 17:28 الجمعة 27.11.2015.

الخاتمة:

تم بعون الله هذا البحث الموضح للصورة عن مدى حجم كميات المياه الهائلة التي يشربها ويمتصها طين أرضية بلطة الرملة الغربية ويضيعها بعد أن يخفيها عن الأنظار, والتي يجب العمل على تفادي تكرار شرب وامتصاص طين أرضية البلطة للمياه إلا مرة واحدة في عمره, وذلك عن طريق تكوين مسطحات مائية دائمة فوقه أصغر مساحةً من البلطة وأكثر سماكةً للمياه, تصل لنحو 8 م, تمنعه من تكرار الجفاف, ومن ثم تمنعه من ضياع المياه المتكرر عن طريق التبخر المباشر منه, ذلك يوفر ويتيح ما لا يقل عن 200 مليون $م^3$ من المياه في بحيرات دائمة في بلطة الرملة تحقق توازناً بيئياً وتخدم التنمية المستدامة في النظام البيئي شبه الصحراوي الجاف المحيط بمنطقة بلطة الرملة الغربية جنوب المخيلي.

شكر وتقدير:

في نهاية إنجاز هذا العمل نشكر كل من ساهم وساعد في أخذ القياسات في الميدان ومنهم محمد الحموي وحمزة الحنفي ويوسف الحنفي وأحمد الحنفي ومحمد شعيب وفرج الحبيب سليمان وعوض جبريل غيث, كما نشكر الإخوة الأصدقاء المحليين الذين ساهموا في توثيق بعض الجريانات بالصور الرقمية ومنهم صلاح علي وعبد السلام المدفع وخليفة امراجع وأحمد خليفة امراجع وعلي بو سقاط وحمزة مسعود, لكل هؤلاء نكيل لهم الشكر الجزيل, مع تقدير خاص للابنة ريم الحنفي على ما بذلته من جهد على برنامج الرسام في إخراج بعض اللوحات.

المراجع:

1- الجمهورية العربية الليبية (1964) خريطة طبوغرافية، لوحة المخيلي، مقياس 1:50000، الجيش الأمريكي.

2- محمد غازي الحنفي، عوض جبريل غيث (2012) تقنيات جمع المياه في حوض إقليم الجبل الأخضر، 48 صفحة، المؤتمر الدولي الأول حول موارد المياه بالجبل الأخضر 05 – 07 يونيو 2012، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا.

3- محمد غازي الحنفي، عوض عبد الواحد عوض (2012) مشاكل الجريان السطحي في بيئات أحواض أودية المنطقة الوسطى من السفح الجنوبي للجبل الأخضر، 46 صفحة، المؤتمر الدولي الأول حول موارد المياه بالجبل الأخضر 05 – 07 يونيو 2012, جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا.

4- محمد غازي الحنفي، سعيد إدريس نوح (2012) المتوسط المكافئ للهطول المطري والتقدير الكمي للتساقط على حوض الجبل الأخضر- ليبيا، المجلة الدولية للمركز الليبي للبحوث الزراعية، L.A.R.C.J.I. المجلد 3، العدد (S) 2012، ص، ص 1133 – 1153.

5 – محمد غازي الحنفي (2012) تأثير الطبوغرافيا والبنية الجيولوجية على الوضع المائي في حوض الجبل الأخضر، المجلة الدولية للمركز الليبي للبحوث الزراعية، L.A.R.C.J.I. المجلد 3، العدد (S) ص. ص 1189 – 1234.

7 - Franlab consulting, (1974), photointerpretation map, Hydrography – Vegrtation - Geology, scale 1:250000.

8 – P.Rohlich (1974), geological map of Libya -1:250000, Sheet N I 3415, Ibayda, E plana Tory Booklet, (Industrial Research Centre), Tripoli.