مظاهر السطح في سهل بنغازي: دراسة جيومورفولوجية تطبيقية

إعداد

د. علي محمد الفيتوري
أستاذ مشارك بقسم الموارد الطبيعية والبيئة
أكاديمية الدراسات العليا بنغازي
ali. elfitruri@uob. edu. ly

د. منصف محمد صالح
أستاذ مشارك بقسم الجغرافيا
كلية الآداب جامعة بنغازي
munsef68@gmail.com

د. محمود علي المبروك
عميد كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة
جامعة طبرق
mohmodali1979@gmail.com

مستخلص:

يهدف البحث إلى دراسة مظاهر السطح لسهل بنغازي وتحليلها، ودراسة أثر الظاهرات الجيومورفولوجية على التنمية بالمنطقة. ويعد سهل بنغازي أحد أبرز السهول الواقعة شمال شرق ليبيا. ومن أهم ما توصلت إليه الدراسة أنه يجب الاستفادة من مياه السيول، عن طريق إقامة السدود بدلاً عن السدود الحجرية القديمة، ووضع خزانات للاستفادة من مياه الأمطار عقب سقوطها، وجريانها السطحي بمجاري الأودية بدلا من ضياعها في البحر. ساحل منطقة الدراسة من الأماكن التي يمكن استثمارها سياحيا، حيث يتوفر بها العديد من المقومات السياحية، والخصائص التي تجعله مكانا مثاليا، حيث يتميز بتنوع الشواطئ من رملية إلى صخرية، ومناخ معتدل، وقربها من الحافة الجبلية خاصة في منطقة توكرة وطلميثة؛ مما أعطى للمكان قيمة جمالية ومنظرًا خلابًا. ويمكن الاستفادة من المقومات الطبيعية التي تمتلكها المنطقة في تنمية النشاط الاقتصادي بها من خلال تنمية النشاط الزراعي والتعديني، ومساهمة القطاعات الحكومية في توفير البنية الأساسية اللازمة لبعض أوجه النشاط البشري المقترحة، خاصةً الزراعة والتعدين؛ لتشجيع المستثمرين على التوجه نحو الاستثمار في هذه الأنشطة.

الكلمات المفتاحية: سهل بنغازي، الظاهرات الجيومورفولوجية، المقومات السياحية.

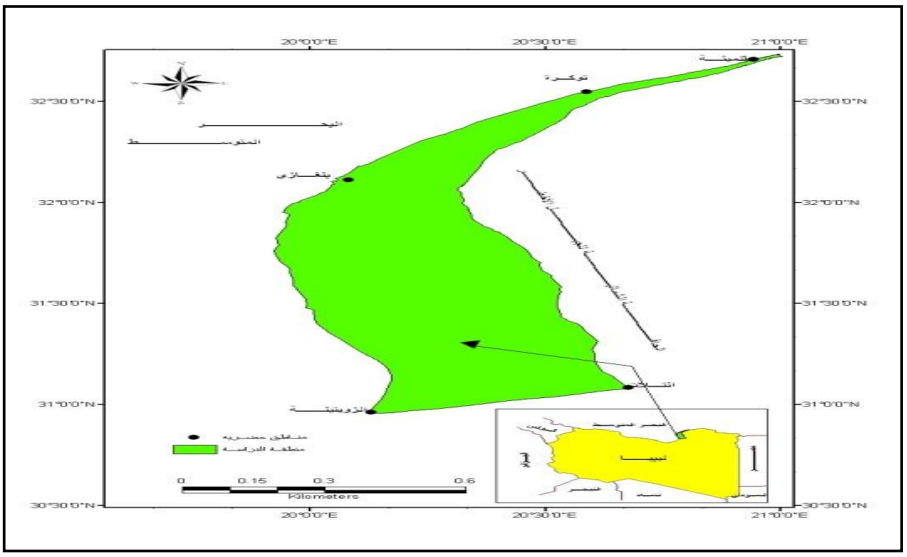
منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض 00 44 32 و34 57 30شمالاً، وبين خطي طول 17 55 19 و00 00 21 شرقًا، وتبلغ مساحتها 6521. 4102 كيلو مترًا مربعًا، وتمتد من جهة الغرب والشمال الغربي على ساحل البحر المتوسط بطول يصل إلى 255 كم، كما تحدها الحافة الشمالية للجبل الأخضر من أجزائها الشرقية والجنوبية الشرقية بطول يناهز 220 كم، ويحدها من ناحية الشمال الشرقي منطقة الجرف الأسود، ومن الجنوب تقع حدوده عند تداخل تربة برقة شبه الحمراء مع تربة برقة البيضاء (سهل سرت). والمنطقة تمتد بشكل طولي من الشمال الشرقي إلى

الجنوب الغربي فيما يشبه المثلث المعقوف، وتقترب الحافة الشمالية للجبل الأخضر من خط الساحل كلما اتجهنا نحو الشمال الشرقي، حيث يفصلها عن خط الشاطئ مساحة 2 كم، بينما تتسع منطقة الدراسة بالاتجاه نحو الجنوب والجنوب الغربي، حيث يبلغ أقصى اتساع لها فيما بين بلدتي الزويتينة على ساحل البحر وانتلات في اتجاه الجنوب بمسافة تصل إلى 54 كم شكل (1).

الهدف من الدراسة:

تنوعت الظاهرات الجيومورفولوجية في سهل بنغازي، سواء أكانت ظاهرات أرسابية أم كارستية أم ظاهرات خلفتها الأودية الجافة قبل أن تدركها ظروف المناخ الجاف؛ نتيجة لتذبذب مستوى سطح البحر في الزمن الرابع، ونظرًا لاختلاف العوامل والعمليات الجيومورفولوجية المسؤولة عن تكوين تلك الظاهرات المختلفة، رأت هذه الدراسة التعرف على الخصائص الجيومورفولوجية لتلك الظاهرات، وتفسير نشأتها وأثرها على التنمية بمنطقة الدراسة، والمشاكل التي تعوق عملية التنمية وسبل حلها.



شكل(1): موقع منطقة الدراسة المصدر: عمل الباحث

أولاً: الخصائص الطبيعية لسهل بنغازي:

1. التكوينات الجيولوجية:

تعد الخصائص الجيولوجية من أهم العوامل المؤثرة في تشكيل سطح الأرض، إذ يعتمد عليها عند دراسة الظواهر الجيومورفولوجية لمنطقة ما، ويغلب على تكوينات سهل بنغازي تكوينات الزمنين الثالث والرابع، وتتركز تكوينات الميوسين الأوسط على التراكيب الصخرية السائدة في وادي القطارة، الذي يعد جزءًا من منطقة الدراسة، كما تظهر رواسب الزمن الرابع على الشريط الساحلي

متمثلة في طبقة رقيقة من التربة الحمراء التي تعلو الصخور الجيرية (جودة حسنين جودة، 1973، ص103). ويرجع أقدم التكوينات في المنطقة إلى الزمن الثاني، وتحديدًا العصر الكريتاسي العلوي "الطباشيري"، الذي يظهر في مناطق محدودة شمال السهل، أما الجزء الأوسط من السهل فيرجع تكوينه إلى الزمنين الثاني والثالث (محمد عبد الله لامه، 2003، ص33)، انظر الخريطة الجيولوجية لمنطقة الدراسة (الشكل 2).

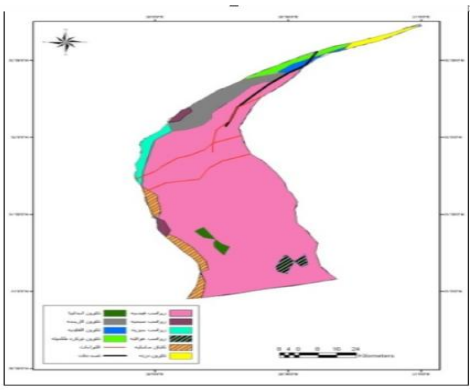
2. ملامح السطح:

تأثرت منطقة الدراسة بحركات تكتونية عدة، وفترات من الغمر والانحسار البحري، انعكست على مظاهر السطح بها. ويتميز سهل بنغازي بصفة عامة بالاستواء، وينحصر بين حافة الرجمة وساحل البحر المتوسط، وانحداراته هينة، إذ تكون الفواصل بين الارتفاعات المستوية منتظمة إلى حد كبير، ويبدأ بالاتساع كلما اتجهنا جنوبًا حتى يصل إلى أقصى اتساع له عند قاعدة المثلث، التي تصل مابين حافة الجبل الأخضر والشريط الساحلي، الشكل (3).

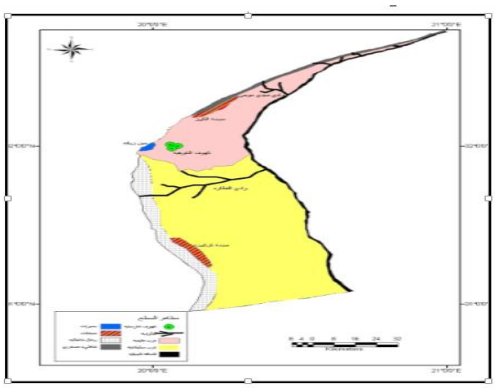
ثانيا: الظاهرات الجيومورفولوجية بسهل بنغازي:

(أ). الظاهرات الجيومورفولوجية الإرسابية:

تعد الرياح من أهم العوامل الجيومورفولوجية الرئيسة المكونة للأشكال الرملية بنطاق ساحل منطقة الدراسة؛ بسبب ما تقوم به من عملية تذرية، ونحت، ونقل للرواسب الرملية، ثم عملية التراكم، وتعد المناطق الساحلية الشاطئية المصدر الأول لهذه الرمال، ومنها الرمال المترسبة من الأمواج التي يكون مصدرها البحر المتوسط، إضافة إلى الصحراء خاصة كلما اقتربنا مدينة أجدابيا، حيث تقوم الرياح بإعادة تشكيلها مرة أخرى، ومن الأشكال الناجمة عن عملية التراكم أو الترسيب الريحي النباك، والفرشات الرملية اللتان تغطيان مساحة من شريط السهل الساحلي، وظاهرات النيم والتموج.



الشكل (2): يبين الخريطة الجيولوجية للمنطقة



شكل (3) مظاهر السطح في المنطقة

1. السهل الفيضي: Flood Plain

معظم المجاري بمنطقة الدراسة يحيطها السهل الفيضي من الجانبين، ويتفاوت اتساع السهل الفيضي ما بين أمتار قليلة إلى كيلومترات عديدة، وتتكون بعض الرواسب الفيضية التي تغطي السهل الفيضي من رواسب خشنة وحصى، التي ترسبت أساسا كرؤوس حواجز، تكونت في المنعطفات التي غيرت أماكنها عبر قاع الوادي، بينما تتكون باقي رواسب السهل الفيضي من رواسب ناعمة وغرين وصلصال، تنتشر عبر السهل الفيضي عندما ترتفع مياه الفيضان فتطغيه. ويتميز السهل الفيضي بعدة مظاهر؛ من أهمها الجسور الطبيعية التي تحيط بمجرى النهر، وتتميز السهول الفيضية عادة بعظم سمك رواسبها، وهي ظاهرة لها أهميتها الخاصة بالنسبة للزراعة نظرا لخصوبتها، فتستثمر في منطقة الدراسة لزراعة الحبوب كالقمح والشعير، الصورة(1).

2. المراوح الفيضية:

لم يقتصر تشكيل سهل بنغازي –الجزء الواقع ضمن منطقة الدراسة– بفعل الترسيب فحسب، بل ساهمت المياه الجارية من أودية منطقة الدراسة قبل أن تدركها ظروف الجفاف في تشكيل جيومورفولوجية السهل الساحلي لمنطقة الدراسة، فكونت هذه الأودية مجموعة من المراوح الفيضية المتجاورة والشبه ملتحمة، وتتباين مساحة المراوح، حيث تزداد اتساعًا في اتجاه الشمال الغربي، وتقل مساحتها في اتجاه الشمال الشرقي؛ وذلك لاقتراب الحافة الأولى للجبل الأخضر من شاطئ البحر. وفي ضوء المشاهدة الحقلية يمكن تحديد أهم خصائص المراوح، منها أن نسبة انحدار المروحة من تحت أقدام الحافة الأولى إلى خط الساحل تتراوح من 5_12%.

(الصورة ـــ1):أ،ب،ج، د، تبين بعض السهول الفيضية بمنطقة الدراسة.

ويشير الشكل العام للمراوح إلى وضوح حدود فاصلة بين أسطح المراوح الأكثر ارتفاعا والقطاعات الدنيا لها؛ ويرجع ذلك إلى عملية تصنيف الرواسب بها، حيث تتركز المفتتات الخشنة عند القمة، والأكثر نعومة عند القاعدة. إن دراسة هذه الرواسب تلقي الضوء على العوامل التي أدت إلى تشكيلها، وكذلك الخصائص الهيدرولوجية لهذه المراوح في أثناء تكوينها، الصورة(2). وقد أوضحت المشاهدات الحقلية لرواسب هذه المراوح اختلاف حجم هذه الرواسب وشكلها من مكان لآخر.

(الصورة – 2): قمة المروحة الفيضية لوادي البرابيس، اتجاه التصوير الجنوب .

3. النباك:

تنتشر النباك على طول الشريط الساحلي، وعند بعض مصبات الأودية، وحول حواف السبخات، وعلى الفرشات الرملية الشاطئية بمنطقة الدراسة، وجميعها مناطق تتوفر فيها الظروف الملائمة لتكونها وزيادة نموها، وتعد النباك بمنطقة الدراسة مختلفة في أشكالها وأحجامها، وتتفق أغلب محاورها مع اتجاه الرياح السائدة وهي الشمالية الغربية، وغالبًا ما تغير من شكلها وحجمها، سواء من ناحية الزيادة أو التدهور، ويرجع ذلك لأثر الرياح، وما تنقله من رمال، بالإضافة للعائق النباتي، ومن أبرز أشكالها النباك الذيلية والقبابية، صورة (3). وتغطي النباك مساحات من السهل الساحلي، ويرجع تركزها على خط الساحل؛ لتوفر مصادر المياه سواء الجوفية أو الرطوبة السطحية، إضافة إلى الرذاذ المتطاير من جراء ارتطام الأمواج. ومن خلال الدراسة الميدانية لمواقع حقول النباك، قام الباحث بقياسات مورفومترية لأبعادها بهدف معرفة خصائصها المورفولوجية، مع أخذ بعض العينات لتحليلها ميكانيكيا؛ للتعرف على خصائص الرواسب المشكلة لها. وقد أدى انخفاض متوسط المسافات بين النباك إلى ارتفاع كثافتها، حيث تراوحت المسافة بين 3 متر إلى 9 متر على مستوى المنطقة، وهذه تعد مسافات قصيرة.

(الصورة –3): حقل نباك بمنطقة الدراسة

4. الفرشات الرملية والظواهر المرتبطة بها:

تنتشر الفرشات الرملية بمنطقة الدراسة في مساحات محدودة، وإن كانت تتركز بالسهل الساحلي على هيأة شريط متصل من منطقة دريانة بداية منطقة الدراسة من الجهة الشمالية الغربية إلى ما بعد سبخة الكوز في الشمال الشرقي للمنطقة، وتمتد موازية لخط الساحل، وتتسم الفرشات الرملية باستوائها النسبي، ونعومة رواسبها. وتظهر فوق أسطح الفرشات الرملية بعض الظاهرات الجيومورفولوجية مثل تموجات الرمال، وهي من أهم السمات المورفولوجية التي تظهر فوق الفرشات الرملية، وترتبط ارتباطًا وثيقًا بعملية الترسيب، حيث نشأت عن عملية ترسيب سريع للرواسب فوق أسطح مستوية نسبيا، وتتراوح أطوال الأمواج بين (10–25سم)، كما يتراوح الارتفاع بين (1–4سم)، ويدل ذلك على ضعف سرعة الرياح، (الصورة، 4)، حيث تتناسب أطوال الموجات مع سرعة الرياح تناسبا طرديا، إذ يعتمد طول الموجة على قوة الرياح التي تحدد المسافة التي تقطعها كل حبة رمل خلال عملية القفز من ناحية، والاختلافات الضئيلة في انحدار السطح الذي تتكون فوقه التموجات الرملية من ناحية أخرى (صابر أمين الدسوقي، 1992، ص261).

(الصورة ـ 4):ظاهرات علامات التموج بمنطقة دريانة التي تتخذ محاور شمالية غربية ــ جنوبية شرقية

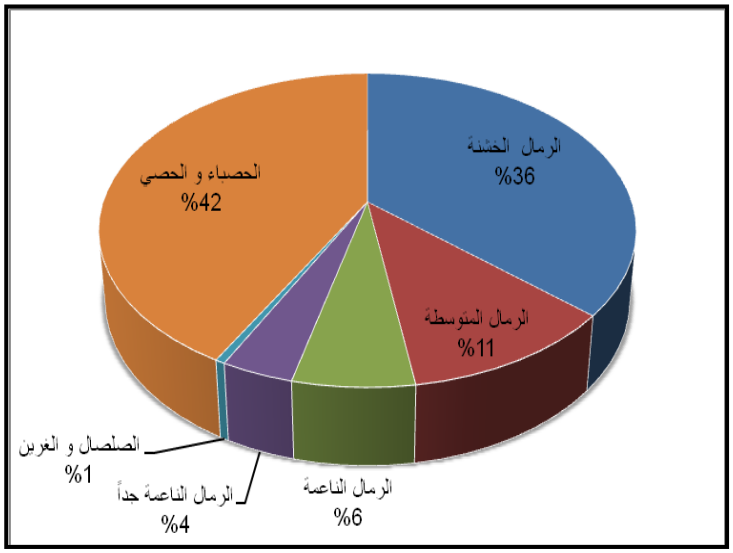
5. الشواطئ:

تعد من ظاهرات الترسيب البحري، وهي من نواتج العمليات البحرية التي تقوم بها الأمواج والتيارات البحرية، وأهم ظاهرات الترسيب البحري المتمثلة في منطقة الدراسة سهل بنغازي، الذي يمثل إحدى ظاهرات عمليات الترسيب البحري بمساعدة العمليات القارية، ونظرًا لتوالي عمليات تقدم البحر وانحساره في الأزمنة الجيولوجية السابقة، فقد تكونت رواسب بحرية وأخرى قارية على التوالي. وتضم منطقة الدراسة العديد من الظاهرات الجيومورفولوجية الناتجة عن الترسيب البحري، من أهمها الشواطئ الترسيبية، وفيما يأتي عرض لأشكال الشواطئ بمنطقة الدراسة:

•الشواطئ الرملية:

وتعد أكثر الشواطئ انتشارًا بالمنطقة، حيث تمتد على طول خط الساحل، وتبدو كشواطئ غير متصلة، بل متفرقة على طول امتداد خط الساحل. يمتد من شمال المنطقة من دريانة غربًا. ومن نتائج التحليل الميكانيكي لعينات كل من الشاطئ الأمامي والخلفي لقطاع من أحد الشواطئ الرملية، وتحديدًا بمنطقة دريانة –أن المواد الناعمة الأقل من2 مم إلى زيادة نسبة الرمال الخشنة جدا والخشنة في الشاطئ الأمامي 33% ثم يليها الرمال المتوسطة بنسبة 22 % ثم الناعمة والناعمة جداً والغرين والصلصال إلى(14. 5%، 5. 4%، 1. 1%) على الترتيب، بينما بلغت نسبة الحصباء والحصى على التوالي 7. 5%، 16. 5%، وذلك من حجم العينة، بينما في الشاطئ الخلفي نجد ارتفاع نسبة الحصباء والحصى، حيث بلغت نسبتها من حجم العينة 42%، بينما الرمال الخشنة 36. 5% يليها الرمال المتوسطة 11. 1% ثم الناعمة، والناعمة جداً، والغرين

والصلصال على الترتيب (6. 2%، 3. 7%، 0. 5 %) من وزن العينات التي أخذت من تلك الشواطئ، (الشكل4)، (الدراسة الميدانية).



(الشكل – 4): حجم رواسب الشاطئ الخلفي

•الشواطئ الصخرية:

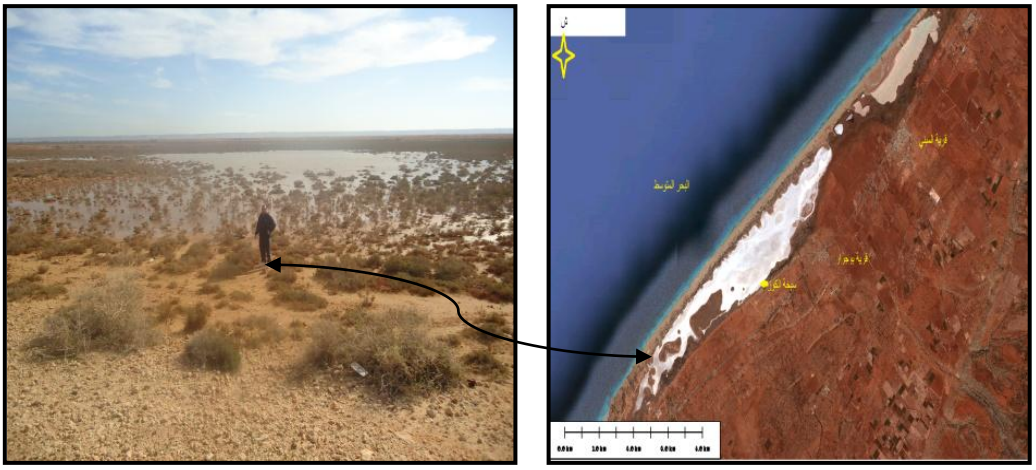
هي عبارة عن مسطحات صخرية شاطئية تشرف على مياه البحر، شأنها في ذلك شأن الجرف البحري، غير أنها قليلة الارتفاع، فمتوسط ارتفاعها تقريبًا 50سم، وهي أجزاء محددة من منطقة الدراسة شمال منطقة توكرة، وغالبًا ما تتكون على هذه الشواطئ الصخرية عدة أشكال من جراء عمليات النحت المائي؛ نتيجة للإذابة المستمرة للحجر الجيري بواسطة رذاذ البحر ومياهه، وتعد الأسطح الصخرية مكانًا ملائمًا لنمو الطحالب البحرية وتكاثرها، خاصة نوع البزدوتيا التي تعطي لصخر الكالكارنيت لونا بنيا مخضرا، وتساهم في تفتيت الصخور وإذابتها، وبالتالي تصبح هذه الأسطح غير منتظمة، وتمتاز بالخشونة، (الصورة 5). ويتسم هذا الشاطئ بعدم الاتساع، إذ يتراوح اتساعه من 5م _ 10م؛ ويعزى ذلك إلى عمليات التراجع المستمرة له نتيجة نحت الأمواج، ونتيجة الطمر من جهة اليابس بالإرسابات والمفتتات الصخرية المنهارة من الجروف وصخور الساحل، ونتيجة لعوامل الحت القارية، ويلاحظ أن سطح الشاطئ الصخري ينحدر في اتجاهين: الأول نحو البحر متمثلاً في الجزء المواجه للبحر، وهو رصيف صخور الكالكارنيت الذي نجد الجزء الكبير منه أسفل المياه؛ نتيجة للحت الموجي وعمليات الإذابة، أما الاتجاه الآخر للانحدار فهو يظهر في الجزء الخلفي لهذا السطح، ويكون تجاه اليابس بشكل خفيف، وللأمواج وعمليات الحت البحري أثر في ذلك، بالإضافة إلى عمليات التعرية القارية.

6. السبخات الساحلية:

يطلق لفظ السبخات الساحلية على تلك الأراضي أو البقاع الرطبة التي تمتد بالقرب من خط الساحل، وتنفصل عن البحر بواسطة بعض الحواجز الترسيبية الرملية والحصوية، التي لا يزيد ارتفاعها عن المتر الواحد، والتي تعبرها مياه البحر في أثناء المد المرتفع أو العالي، وقد أشارت بعض الدراسات إلى أن اتساع هذه المناطق يتراوح بين 1–2 كم في أغلب الأحيان (Pethic، J. ، 1984، p. 145). وتتميز السبخات الساحلية في المنطقة بوجودها على مناسيب قريبة جدا من مستوى سطح البحر، كما يتميز سطحها بالاستواء والرطوبة الزائدة وارتفاع مستوى الماء الجوفي، وانتشار الأملاح والقشور الملحية.

(الصورة ـ 5): شاطئ صخري شمال منطقة توكرة، يتألف من رصيف تحت الأمواج من صخور الكالكارينيت التي تأثرت بعمليات الحت الموجي وعمليات الإذابة.

وأغلبها يأخذ الشكل الطولي الذي تمتد محاوره بموازاة خط الساحل، ونتجت عن عمليات ترسيب بحرية وهوائية، ولذا تسمى بالسبخات الساحلية. وتعد السبخات الساحلية من أهم الظاهرات الجيومورفولوجية المميزة لنطاق السهل الساحلي، وتغطي السبخات تقريبًا 30% من طول الشريط الساحلي البالغ 70كم، وتتركز في النطاق الممتد من منطقة دريانة إلى منطقة بوجرار، كما تظهر على هيأة مساحات متقاربة متقطعة برواسب فيضية، تفصل بعضها عن بعض، وتتجمع حولها النباك والنباتات المقاومة للملوحة، وفيما يأتي دراسة لأهم الخصائص المورفولوجية العامة للسبخات، وكذلك خصائصها الطبيعية والمعدنية، والعوامل التي ساهمت في نشأتها وتطورها. وتوجد بالمنطقة قيد الدراسة سبخة كبيرة من أكبر السبخات الموجودة بالساحل الشمالي الشرقي لليبيا من النوع الساحلي، الصورة (6):



(الصورة – 6):سبخة الكوز شمال منطقة الدراسة، اتجاه التصوير الجنوب الشرقي

- **سبخة الكوز:**

تعد أكبر السبخات مساحة بالمنطقة قيد الدراسة، وتمتد بين دائرتي عرض ً53" 28ً 32ْ، 56ً 21َ 32ْ شمالاً، وخطي طول ً2 30ً 20ْ، ً53 َ19 20ْ شرقًا، وتمتد السبخة بمحاذاة خط الساحل، ويحدها من ناحية الشمال رصيف بحري يتراوح منسوبه ما بين 21 مترا و29 مترا، ويفصلها عن خط الساحل 0. 46كم تقريبا، ومن الجنوب سهل بنغازي، وتقطعها أربعة أودية رئيسة لتنتهي في منخفض سبخة الكوز، أهمها وادي زازه أكبر أودية منطقة الدراسة، وتبلغ السبخة مساحة قدرها 28. 11كم2، وبقياس أبعادها وجد أن أقصى عرض لها 2. 39كم، ويبلغ أقصى امتداد لها من أقصى الشرق إلى طرفها الغربي 23. 33 كم، وتأخذ السبخة شكل شبه مستطيل، وباتجاه عام من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي، وبلغ محيطها 48. 61كم، وتغطي المياه أجزاء معظم السبخة على هيأة برك مائية متصلة تضيق وتتسع، يزيد فيها منسوب المياه في فصل الشتاء، وينخفض صيفا.

(ب). الظاهرات الجيومورفولوجية التحاتية:

الأشكال التحاتية هي الأشكال الناجمة عن فعل عمليات التحات، تؤدي بدورها إلى تخفيض سطح الأرض، وتدين الأشكال الأرضية التحاتية من حيث النشأة في منطقة الجبل الأخضر في معظمها إلى عامل جيومورفولوجي أساسي هو: المياه الجارية، التي مارست دورها بنشاط كبير إبان العصور الرطبة السابقة، ثم فترة جافة تالية ساهمت عوامل التعرية فيها بإحداث بعض التعديلات في أشكال سطح الأرض، حيث تأثرت الأراضي الليبية مثل باقي دول حوض البحر المتوسط بالذبذبات الأيوستاتية التي حدثت في عصر البليستوسين، كان لها الدور الأكبر في تشكيل العديد

من الظواهر الجيومورفولوجية المختلفة التي نشاهدها اليوم مرتبطة بعمليات النحت المائي، و فيما يأتي دراسة لأهم هذه الأشكال:

1. أسطح التعرية:

تعتبر من الظاهرات الجيومورفولوجية المهمة؛ لكونها تفيد في إعادة بناء وتصور التعاقب التحاتي لأي منطقة (Small، 1978، p. 248). ومن خلال فحص صور الأقمار الصناعية والخرائط الجيولوجية لمنطقة الدراسة حُدِّدَت الأسطح التحاتية، وجرى التأكد من بعضها ميدانيا، وتتميز باستوائها، وتظهر أسطح التعرية في أراضي ما بين الأودية الشبه مستوية، حيث تتراوح درجات انحدارها بين 2ْ إلى 5ْ، وتتميز أسطح التحات بكثرة الرواسب فوق أسطحها، التي تتشكل من خليط الرواسب المختلفة الأحجام، وإن كان أغلبها التربة الحمراء. جزء من سهل بنغازي يعد ضمن أسطح التعرية، حيث يلاحظ تكشف صخور لعصر الكريتاسي الأعلى، أقدم صخور منطقة الدراسة على السطح، ويرجح تكون هذا السطح إلى التعرية الأولوجوسينية التي أزالت كل التكوينات الأحدث من هذه المنطقة. ومما لاشك فيه أن أسطح التحات غير الكاملة النضج بمنطقة الدراسة ليست وليدة الحاضر، بل تمتد نشأتها إلى فترات زمنية سحيقة، يمكن أن تعود للفترة التي انكشفت فيها صخور الكريتاسي، حيث أزالت عوامل التعرية الغطاء الرسوبي من فوقها خلال الفترات الأكثر رطوبة، ومع استمرار عوامل التعرية في ممارسة دورها في إزالة بعض التكوينات المشار إليها خلال فترات من الزمن الثالث، الذي كان يتسم بطول فترات الرطوبة، وهذا ما أشار إليه "جودة" في دراسته عن برقة والبطنان في أواخر الزمن الثالث وفي أثناء الزمن الرابع (جودة حسنين جودة، 2000م، ص. 321) وفى ضوء ذلك، فإن منطقة الدراسة تقع ضمن المناطق التي تميزت بكمية تساقط عالية في ظل انخفاض كمية التبخر، فأدت إلى زيادة كمية الجريان السطحي؛ مما سهل دور التعرية النهرية ونحت الصخور بكافة أنواعها بمنطقة الدراسة، وفي النهاية تشير بأن المناخ السائد في تلك الفترة كان أحد الأسباب في ظهور أسطح التعرية.

2. البيدمنت:

من الأشكال الأرضية التي تتميز بها المناطق الجافة وشبه الجافة، التي لها انحدار تدريجي يمتد من نهاية سفوح المنحدرات إلى ترسبات الوديان، ويتألف سطح البيدمنت من صخور عارية أو قشرة رقيقة من المواد الطموية، تقع فوق القاعدة الصخرية، كما يظهر تقعر قليل. توجد ظاهرة البيدمنت في منطقة الدراسة بشكل واضح عند أقدام المنحدرات، الصورة (7)، وهناك العديد من الفرضيات تشير إلى كيفية تكون البيدمنت، وأنها تكونت بفعل التسوية الجانبية، أي أن المجاري

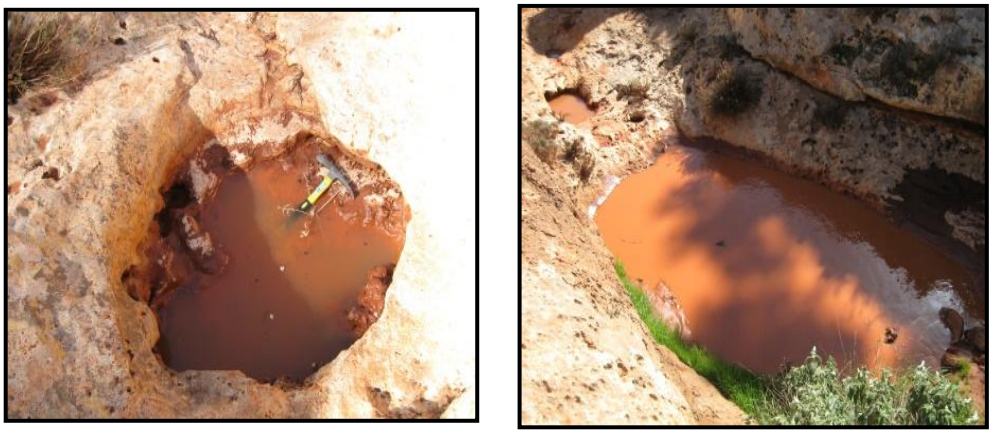
المائية التي تخرج من الجبل إلى الأراضي الخفيفة الانحدار تتأرجح وتنحت السطح بالتدريج، أما الرأي الثالث فيتضمن دور التجوية السطحية التي تبرز عند الزاوية المحصورة بين الجبل والسهل؛ وذلك بسبب التركيز الطبيعي للماء في هذه النقاط من خلال عملية الرشح، وبالتالي ازدياد فاعلية التجوية، إذ تعمل المياه الجارية والرياح باكتساح المفتتات الناتجة عن التجوية.

(الصورة –7) توضح بيدمنت صخري بمنطقة الدراسة مغطى بطبقة رقيقة من الأتربة الحديثة

1. **الحفـر الوعائيــة:** Pot Holes

صنف (Alexander، 1932) الحفر الوعائية إلى ثلاثة أنواع هي: حفر برك الغطس Plunge Pool Holes، وهي حفر ضخمة تتكون على قيعان مجاري الأودية شبه الجافة أسفل نقط تجديد الشباب، نتيجة الفعل الميكانيكي لاندفاع حمولة الوادي، من أعلى نقط التجديد نحو أسافل الوادي (مجدي تراب، 2000، ص 278)، والحفر الدوامية Eddy Holes، وهي حفر كبيرة وعميقة تنشأ بفعل التيارات المائية الدوامية، والحفر المقعرة الضحلة Shallow Geuge Holes، وتتكون بفعل التيارات السريعة في مناطق الجنادل، (عبد الحميد كليو، 2001، ص 4)، وقد تبين من خلال الدراسة الميدانية انتشار الحفر الوعائية بأنواعها الثلاثة في أودية منطقة الدراسة، لاسيما التي تتكون من الحجر الجيري الدولوماتي، حيث إنها من الظاهرات الجيومورفولوجية المهمة التي

تصاحب الأودية في بداية دورتها الجيومورفولوجية؛ بسبب سيادة عملية النحت الرأسي، وتعميق قاع الوادي، حينما ينخفض منسوب القاعدة العام، الصورة(8).



(الصورة –8): بعض الحفر الوعائية بأودية منطقة الدراسة

2. المصاطب النهرية Stream Terraces

ظاهرة المصاطب عادة ما ترتبط بالجزء الأوسط والأدنى من الأودية، وقد لوحظ في الأجزاء العليا من مجاري الأودية انعدام المصاطب تقريبًا، ويعزى هذا إلى سيادة النحت الرأسي. فالمصاطب النهرية تتكشف على هيأة أشرطة أو مصاطب رسوبية FillTerraces على طول المجرى؛ كنتيجة لاستمرار حفر النهر بصورة متكررة في سهله الفيضي. وتعكس هذه المصاطب أو الأشرطة الرسوبية مراحل تطور الوادي، بحيث تمثل من خلال مناسيبها وأحجامها ونوعية المواد التي تتكون منها ظروف مناخية قديمة (حسن رمضان سلامة 2010، ص. 238). قد تأثرت منطقة الدراسة بالحركات السالبة لمستوى القاعدة العام، التي يمثلها انخفاض مستوى سطح البحر أكثر من مرة، ما أدى بالأشكال الأرضية مثل المصاطب الإرسابية التي ارتبطت نشأتها بتغير مستوى القاعدة إلى تغيير مناسيبها بما يتوافق مع منسوب سطح البحر الجديد، وهذه التغيرات تطلبت حدوث عمليات تعميق رأسي تتوافق مع الانخفاض الذي حدث، واعتبرت بذلك من أهم الأدلة على التغيرات المناخية التي أصابت منطقة الدراسة وتوافقت مع ما أشار إليه (الصيد صالح الجيلاني، 2011) عند دراسة الأدلة على تغير مستوى سطح البحر بين سوسة ودرنة بالجبل الأخضر (الصورة9).

(الصورة –9): توضح مصطبة رسوبية توأمية بوادي زازه

(3) الظاهرات الناتجة التجوية

1. الحفر الإذابية Solution Pans

عندما يكون سطح الصخور الجيرية أفقيا فإن مياه الأمطار المتساقطة قد تتجمع داخل بعض الحفر الصغيرة، وتأخذ هذه الحفر في الاتساع مكونةً الحفر الإذابية، حيث يتباين حجم هذه الأحواض من السنتيمترات القليلة إلى ثلاثة أمتار، ويتراوح عمقها من عدة مليمترات إلى خمسين سنتيمتر تقريبًا، ويكون مسقطها الأفقي غالبًا دائريا أو بيضاويا وتكون جدرانها قائمة على هيأة الانحدار، بينما يكون قاعها منبسطًا ومصقولاً. وتدل الندوب والحفر الصغيرة على الإذابة بواسطة المياه الجارية والمتساقطة، ويؤدي تراكم التربة داخل هذه الحفر إلى نمو بعض النباتات والطحالب، التي تعمل بدورها على تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون العضوي، وزيادة حامضية المياه المتجمعة، حيث تكون إذابة الصخور في قاع الحفر نتيجة لوجود غاز ثاني أكسيد الكربون. واللابية البحرية من ضمن أنواع هذه الحفر الإذابية، وتكون موجودة على الشواطئ المتكونة من الصخور الكربونية، وهي تنتج بالإذابة بواسطة مياه البحر، بالرذاذ البحري، ومن الكائنات الحية البحرية التي تكسبها اللون الداكن، الصورة (10)، وهي عبارة عن حفر متصلة، ذات قمم حادة، عادة ما تتابع من الحفر الدائرية والطولية الشكل، وتتكون على طول الشقوق الموجودة بالصخر الأصلي، وسطح هذه الأحواض يكون أقل خشونة بحوائط مصقولة ودائرية على سطح الصخور في خط الأمواج الأمامي.

(الصور– 10): الحفر الإذابية المتكونة بفعل الإذابة في صخور الكالكارينيت لتكوين توكرة بواسطة مياه البحر

2. منخفضات الإذابة Solutional Depressions

هناك أنواع متعددة من منخفضات أو حفر الإذابة Solution–holeS في أقاليم الكارست، وهي من أهم ظاهرات السطح التي تتكون في الصخور الجيرية بمنطقة الدراسة، وتعرف محليًّا بالهوات. ومعظم التعبيرات المستخدمة في وصف الحفر الذوبانية تشير إلى أولوية تحكم العامل البنيوي، مثل مصطلح بالوعات الانهيار Collapse–sinks، أو إلى أسماء لظاهرات طبيعية تصف الشكل العام للحفر Sink–holes وأيضا إلى العامل المناخي والهيدرولوجي، مثل تجويفات الإذابة Solution–cavities، ويطلق عليها خليط من المصطلحات، مأخوذة من عدة لغات، مثل الدولينات dolines، البوليات poljes، نوافذ الكارست الأفقية والرأسية (منى الكيإلى، 1996، ص. 257). والدولينات شكلها دائري إلى شبه دائري، ويتراوح قطرها من أمتار قليلة إلى واحد كيلومتر تقريبًا، وجوانبها عادة ما تكون شديدة الانحدار إلى رأسية تقريبًا، ويتراوح عمقها من عدة أمتار إلى مئات الأمتار، وتتكون بواسطة عمليات متنوعة، هي الإذابة والانهيار والهبوط الأرضي. (Derek Ford، Macmaster، 2007، p. 339) وتوجد هذه الحفر بمنطقة الدراسة بصورة منفردة وفي مجموعات (الصورة 11).

(الصورة-11): دولينة إذابة على الطريق الساحلي بسهل بنغازي شبه دائرية

ثالثا: إمكانات التنمية بمنطقة الدراسة:

أثر الخصائص الجيومورفولوجية على التنمية:

يقصد بها العلاقة بين الظاهرات الجيومورفولوجية ومدى استفادة الإنسان منها اقتصاديا واجتماعيا، ومن خلال الدراسة الجومورفولوجية لسهل بنغازي اتضح أن هناك عوامل يجب معرفتها؛ حتى يُستثمر موارد سطح الأرض بمنطقة الدراسة، منها طبيعة سطح الأرض بأشكاله وظواهره المختلفة، والفهم السليم لما يحدث بمنطقة الدراسة من عمليات تحاتية وإرسابية، قد تؤدي إلى تغيير وتطوير الظواهر الجيومورفولوجية، وهو مهم في الاختيار الأنسب لأماكن التنمية، عليه ستبرز العلاقة بين الظاهرات الجيومورفولوجية المتاحة بمنطقة الدراسة والأنشطة البشرية المختلفة، التي مورست والتي يجب أن تمارس، بغرض إبراز تأثير الظروف الطبيعية عليها، ومدي الاستفادة منها، وهي كالآتي:

الظاهرات الجيومورفولوجية والتنمية العمرانية:

قد أثرت الأشكال الجيمورفولوجية على اختيار الإنسان للمواقع التي أنشئ عليها مراكز استقراره المختلفة والوظائف التي تقوم بها، بالإضافة إلى حجمها، ولاشك في أن أهم العوامل الجيمورفولوجية المرتبطة بذلك هي خط الساحل الذي ترتبط به معظم مراكز الاستقرار بمنطقة الدراسة وعلى رأسها مدينة بنغازي، وبقية التجمعات العمرانية الأخرى. وهناك مجموعات عمرانية مرتبطة بالمراوح الفيضية، وأخرى على سفوح الدرجة الأولى للجبل الأخضر، وفيما يأتي دراسة مراكز الاستقرار بمنطقة الدراسة، وعلاقتها بالأشكال الأرضية:

مراكز استقرار خط الساحل:

تعد مدينة بنغازي وأدابيا وتوكرة التاريخية من أكبر المراكز الساحلية بمنطقة الدراسة، وهي تقع أسفل الحافة الأولى للجبل الأخضر، في أقصي الشمال الشرقي لمنطقة الدراسة، ويصل عدد سكانهم على التولي 713.11 و105.436 و150.000 ألف نسمة (التعداد السكاني العام لليبيا، 2006م). وهناك قرى أخرى نشأت على الساحل، وكان للأشكال الأرضية الساحلية دور في نشأتها، منها مدينة دريانة الصغيرة التي يبلغ عدد سكانها 4532، واشتقت اسمها من مدينة هارديانوبولس Hardrianopolis الرومانية القديمة التي بنيت بالقرب منها (فؤاد بن طاهر، 2003، ص121). ومراكز الاستقرار الأخرى بالسهل الساحلي الصغيرة والمرتبطة بتوفر المياه الجوفية برواسب السهل الساحلي، وكلها مراكز زراعية هي: برسس، بوجرار، تنسلوخ، سلطان، الزويتينة، وغيرها من التجمعات التي نشأت على حرفة الزراعة. وهناك تجمعات صغيرة مرتبطة بالمراوح الفيضية، وأخرى ترتبط نشأتها بأقدام الجبال، وهي كثيرة العدد وصغيرة، وتكاد تكون تجمعات عائلية نشأت على الزراعة والرعي.

الأثر الإيجابي للظاهرات الأرضية في التنمية العمرانية:

الجانب الإيجابي للظاهرات الجيومورفولوجية في التنمية العمرانية هو وجود الأسطح غير المضرسة، التي تتناسب مع مستلزمات العمران من بناء وشق طرق وغيرها من الأنشطة البشرية المتنوعة، سواء على الشريط الساحلي أو بالقرب من الهضبة الأولى. وأكثر تركز للسكان على خط الساحل بسهل بنغازي؛ وذلك لسهولة الوصول، وقلة تضرس السهل، مما سهل حركة السير والتنقل. وتعتبر المسطحات المستوية من أخصب المناطق الزراعية، وهناك العديد من المشاريع الزراعية والرعوية عليها.

الأثر السلبي للظاهرات الأرضية في التنمية العمرانية:

أما الأثر السلبي للظاهرات الأرضية على التنمية العمرانية فيتمثل في الارتفاعات والانخفاضات والمناطق الرطبة، حيث تمثل عائقًا لتوسع العمران، ففي منطقة الدراسة نلاحظ في الجزء الجنوبي وجود التلال المرتفعة، مما قلل من وجود المراكز العمرانية، أيضا في أثناء عملية شق الطرق في الأماكن المرتفعة التكلفة ستكون مرتفعة نسبيا. ووجود الأودية الجافة التي تقطع السهل، مما يعتبر خطرًا في بعض الأحيان على المراكز العمرانية في أثناء السيول الفجائية التي تحدث من فترة لأخرى بالمنطقة، لذلك أنشئت عليها الكباري والسدود لحجز مياهها. بالإضافة إلى وجود السبخات بمنطقة الدراسة، التي تعد أحد العوائق التي تحول دون إنشاء المراكز العمرانية،

ففي منطقة الدراسة تغطي سبخة الكوز وكركورة مساحة كبيرة من الساحل، فالبناء على مثل هذه الأرضي يحتاج إمكانات كبيرة، ومعالجة خاصة.

الظاهرات الجيومورفولوجية والتنمية السياحية والترفيهية:

تتمثل الظاهرات الجيومورفولوجية للسياحة في منطقة الدراسة في تلك الأشكال الأرضية المتنوعة المنتشرة بها، التي من أهمها الأشكال الكارستية، المتمثلة في الكهوف والأودية الجافة والأشكال المرتبطة بها، والتلال والمنخفضات، وخط الساحل والأشكال المرتبطة بها، فالأشكال الكارستية الخلابة التي يمكن الاستفادة منها في السياحة أهمها: الكهوف المتنوعة الأحجام والأشكال بمنطقة الدراسة، والموجودة على جانبي الأودية، التي يمكن الوصول إليها عبر طرق معبدة وترابية وأخرى وعرة، مما يستلزم سيارات دفع رباعي، وهذا يناسب هواة المغامرة. ساحل منطقة الدراسة من الأماكن التي يمكن استثمارها سياحيا، حيث يتوفر بها العديد من المقومات السياحية والخصائص التي تجعله مكانًا مثاليا، حيث يتميز بتنوع الشواطئ من رملية إلى صخرية، ومناخ معتدل، وقربها من الحافة الجبلية خاصة في منطقة توكرة وطلميثة؛ مما أعطى للمكان قيمة جمالية ومنظرًا خلابًا. وقد ساعدت أشكال سطح الأرض في المنطقة الساحلية على إقامة المقاهي والمطاعم والقرى السياحية ومراكز الاصطياف. ويتميز الشاطئ الرملي بمنطقة الدراسة بالاتساع، وبرمال بيضاء ناعمة نظيفة وضحالة المياه، كل هذا ساعد على إنشاء القرى السياحية بالمنطقة. وبالجزء الصخري بالقرب من المنطقة الأثرية بتوكرة يمكن الاستفادة من هذا الموقع في السياحة الثقافية، حيث توجد بالمنطقة آثار رومانية وإغريقية وإسلامية، كما يمكن تنشيط رياضة الغوص، وذلك بتوفير الخدمات والمعدات اللازمة لوجود مناطق صخرية داخل البحر، تحوي الكثير من المناظر الطبيعية الخلابة؛ كالنباتات البحرية، وأنواع من الأسماك والقشريات، والأشكال الصخرية.

الظاهرات الجيومورفولوجية والتنمية الزراعية والمائية:

المصادر المائية في ليبيا بشكل عام ومنطقة الدراسة بشكل خاص محدودة جداً، وتعتمد بشكل رئيس على مياه الأمطار والمياه الجوفية، وقد تبين من دراسة الأمطار بمنطقة الدراسة بأنها من المناطق التي تستقبل كميات من مياه الأمطار تتباين سنويا، وباستثناء الجريان السطحي الذي يحدث أحيانا في الأودية فإنه لا يوجد مصدر مياه سطحي دائم الجريان بالمنطقة. وتعتبر المياه هي أهم العوامل الرئيسة في التنمية في الجبل الأخضر عامة ومنطقة الدراسة خاصة، التي تتنوع مصادرها بين مياه الأمطار والمياه الجوفية، والتي إذا جرى التخطيط والتنظيم الجيد لها سوف

يؤدي إلى توفير كميات من المياه يمكن الاعتماد عليها في تنمية المنطقة. وتوجد المياه في أحواض منطقة الدراسة التي تتغير في كمياتها تبعًا لما يسقط من أمطار على سطح أحواض منطقة الدراسة، متأثرة بعدة عوامل مناخية وهيدرولوجية، وأيضًا خصائص الأحواض وشبكاتها، كل هذا أدى إلى تميز أحواض منطقة الدراسة بوجود جريان سيلي، يختلف في قوته وكميته حسب ما يتبخر ويتسرب في باطن الأرض. ويبلغ صافي الجريان لكمية مياه الأمطار على سطوح أحواض منطقة الدراسة نحو 20996. 3 م3 تبعًا للمتوسط السنوي للأمطار(علي الفيتوري، 2014م)، وهذا يدل على توفر كميات من المياه تسمح باستخدامها في عمليات التنمية. تعتبر المياه الجوفية من أهم المصادر المائية في المنطقة، ونظرا لسيادة الصخور الكربونية، فإن المنطقة تعتبر من مناطق الكارست، التي تتميز بالجريان الباطني للمياه الجوفية عبر الشقوق والفواصل إلى أن تصل إلى الطبقة الصماء المتمثلة في صخور المارل والصخور الكلسية المتماسكة، وتمثل تكوينات الميوسين والأيوسين أهم الخزانات الجوفية في منطقة الدراسة، وتتحرك المياه الجوفية شمالًا في اتجاه البحر، حيث تظهر من منفذ عين زيانة الواقعة بسهل بنغازي. وتتواجد المياه الجوفية بالمنطقة على هيأة آبار وعيون مائية، وتتراوح نسبة ملوحة المياه بها من 1500: 3000 جزء في المليون، (أنس بكار، 2007، ص 73)، والسكان الذين يعيشون بالقرب من أودية منطقة الدراسة يعتمدون على مياه هذه الآبار، ويقدرون أهميتها من خلال بعض الآبار الطبيعية، أو عن طريق حفر الآبار في بطون الأودية، حيث تعتبر المياه الجوفية هي عصب الحياة في منطقة الدراسة، فمعظم المنطقة إلى عهد قريب تعتمد على المياه الجوفية بنسبة 100% في جميع الاستخدامات الزراعية والاستهلاك المنزلي وغيرها، أما الآن فمصدر المياه الإضافي يأتي من محطة تحلية المياه بوترابة، وهي تغطي الاحتياجات المنزلية للمنطقة. أما الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية فترتبط بدرجة الحرارة وكمية الأمطار ومعدلات التبخر، إضافة إلى اختلافها حسب نوع المحصول وطول فصل النمو ومرحلته. وتمثل معرفة الاحتياجات المائية أهمية كبيرة لرسم السياسة الزراعية من حيث اختيار المحاصيل المناسبة للعناصر المناخية السائدة بالمنطقة. وتعتبر علاقة بلاني–كريدل من أشهر العلاقات المستخدمة في تحديد الاحتياجات المائية في المناطق الشبه الجافة، وتتطلب بيانات عن متوسط درجة الحرارة، والنسبة المئوية لعدد ساعات سطوع الشمس بالنسبة لعدد ساعات السطوع في السنة. وتتراوح الاحتياجات المائية في منطقة الدراسة بين 4-5 ملم/ اليوم، والاحتياجات المائية في شهور الشتاء 145ملم / للشهر في المناطق الساحلية، و 134ملم / للشهر في المصطبة الأولى (سعيد نوح، 2007، ص. 244). ومن خلال الدراسات التي قامت

بها منظمة الأغذية والزراعة "الفاو"، عن الاحتياجات المائية لبعض المحاصيل الزراعية بمنطقة الدراسة مثل القمح، وجد أن النطاق الساحلي الذي يتميز بموسم نمو قصير احتياجاته المائية تصل إلى 500ملم / الموسم، وتقل احتياجات محصول الشعير عن ذلك لقصر فصل نموه، حيث تصل احتياجاته المائية إلى 336 ملم في المناطق الساحلية. يجب أن تشترك وزارة الزراعة ومراكز البحوث الزراعية –كل فيما يخصه– في توعية المزارعين بطبيعة الزراعة في هذه المناطق، من حيث اختيار النبات الذي يناسب كل تربة، ودرجة ملوحة المياه الجوفية التي يستخدمها في ري النبات، مع إنشاء مشاتل لإمدادهم بالشتلات المناسبة، وبالأعداد المطلوبة والخالية من الأمراض، وأن تكون الزراعة حيوية لا يُستخدم فيها المبيدات الحشرية ولا الأسمدة الكيماوية؛ حتى تظل هذه البيئة نظيفة غير ملوثة، وتؤثر على النبات مستقبلاً. وتعتبر تجربة مشروع زراعة المليون شجرة عند أقدام الحافة الجبلية كتعويض للمنطقة عما فقدته من أشجار نتيجة الرعي الجائر والتحطيب والحرائق، ونقطة بداية للتنمية الزراعية في المراوح الفيضية في سهل بنغازي، والإكثار والتوسع في استخدام الزراعة المحمية والحيوية؛ لإمداد المنطقة باحتياجاتها من الخضروات والفاكهة والزهور. وتوجيه المزارعين والمربين لزراعة نباتات تتميز بالاستمرارية لفترة طويلة لاستخدامها في الرعي، وذلك لتنمية الثروة الحيوانية في منطقة الدراسة، وتعتمد على سد احتياجات السكان المحليين من اللحوم. لذا يجب الاستفادة من مياه السيول عن طريق إقامة السدود بدلاً من السدود الحجرية القديمة، التي أصبحت شبه مطمورة بالرواسب، ولا تؤدي الدور المناط بها إذا ما اسْتُثْني السد الوحيد بمنطقة الدراسة وهو سد وادي زازه، وإقامة قنوات التوجيه، وأحواض التخزين السطحي المؤقتة، والهرابات لتخزين مياه السيول، وإعادة استخدامها مرة ثانية، خاصة أن المنطقة يوجد بها جريان سيلي ذو كميات كبيرة تضيع هباء في البحر، كما يجب الاهتمام بحفر الآبار، خاصة داخل مجاري الأودية الجافة، التي تعد مواضع لتجمع مياه الأمطار، عقب سقوطها وجريانها السطحي، إذ تبقي المياه على أعماق غير بعيدة تحت السطح، فيمكن وضع خزانات للاستفادة منها عند مواضع تجمعها.

النتائج والتوصيات:

1. تشير الدراسة الجيولوجية إلى أن منطقة الدراسة تغطي في معظمها بتكوينات رسوبية من الصخور الكربونية في الغالب، ويتراوح عمر التكوينات المكشوفة بها بين عصري الكريتاسي والميوسين، ويحيط بها مساحات واسعة من الرواسب السطحية المتنوعة والمنتمية للزمن الرابع.

2.يعتبر الشكل الحالي لسهل بنغازي نتاج لعمليات التعرية الأولوجسينية وتذبذب مستوي البحر في الزمن الرابع.

3.تتشكل ملامح السطح حاليا بفعل بعض العوامل المناخية في ظل ظروف الجفاف الحالي، التي تشهدها المنطقة منذ بداية الهولوسين إلى الوقت الحاضر.

4.يجب الاستفادة من مياه السيول عن طريق إقامة السدود بدلاً من السدود الحجرية القديمة، ووضع خزانات للاستفادة من مياه الأمطار عقب سقوطها وجريانها السطحي بمجاري الأودية بدل ضياعها في البحر.

5.ساحل منطقة الدراسة من الأماكن التي يمكن استثمارها سياحيا، حيث يتوفر بها العديد من المقومات السياحية، والخصائص التي تجعله مكانًا مثاليا، حيث يتميز بتنوع الشواطئ من رملية إلى صخرية، ومناخ معتدل، وقربها من الحافة الجبلية خاصة في منطقة توكرة وطلميثة؛ مما أعطى للمكان قيمة جمالية ومنظرًا خلابًا.

6.الاستفادة من المقومات الطبيعية التي تمتلكها المنطقة في تنمية النشاط الاقتصادي بها، من خلال تنمية النشاط الزراعي والتعديني، ومساهمة القطاعات الحكومية في توفير البنية الأساسية اللازمة لبعض أوجه النشاط البشري المقترحة، خاصةً الزراعة والتعدين لتشجيع المستثمرين على التوجه نحو الاستثمار في هذه الأنشطة.

المراجع والمصادر

-الصيد الصادق الجيلاني (2011): تحليل جيومورفولوجي لبعض سفوح الجبل الأخضر بليبيا، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد 58، القاهرة.

-أنس محمود بكار(2007): استنزاف المياه الجوفّية بسهل بنغازي، رسالة ماجستير غير منشورة، أكاديمية الدراسات العليا، بنغازي – ليبيا.

-جودة حسنين جودة، (1973م): حوض وادي القطارة، مقالة في أبحاث في جيومورفولوجية الأرض الليبية، الطبعة الأولى، منشورات الجامعة الليبية، كلية الآداب.

-ـــــــ، (1973م): العصر المطير في ليبيا، مقالة في أبحاث في جيومورفولوجية الأرض الليبية، الطبعة الأولى، منشورات الجامعة الليبية، كلية الآداب.

-حسن رمضان سلامة(1982): الخصائص الشكلية ودلالاتها الجيومورفولوجية، نشرة رقم 43 صادرة عن قسم الجغرافيا، جامعة الكويت، الجمعية الكويتية، الكويت.

-ـــــــ، (2010): أصول الجيومورفولوجيا، الطبعة الثالثة، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

-عبدالعزيز طريح شرف، 1971): جغرافية ليبيا، ط2، منشورات دار الجامعات المصرية، الإسكندرية.

-صابر أمين الدسوقي(1990): مورفولوجية مروحة وادي الرشراش بالصحراء الشرقية، نشرة دراسات جغرافية، قسم الجغرافيا، جامعة المنيا، المجلد الرابع، العدد 8.

-عبد الحميد أحمد كليو، (2001م): الحفر الوعائية في جزر أسوان الصخرية، دراسة جيومورفولوجية مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت.

-علي محمد الفيتوري (2014): توظيفٌ نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في دراسة مورفومترية وهيدرولوجية لبعد وديان الهضبة الأولى بالجبل الأخضر شمال شرق ليبيا، المجلة الدولية للبيئة والمياه، المجلد3، ص. ص. 70–83، عمان، الأردن.

-فتحي أحمد الهرام(1997): الساحل الليبي"، تحرير، الهادي مصطفى بولقمة، وسعد خليل القزيري، الطبعة الأولي، منشورات مركز البحوث والاستشارات، جامعة قاريونس، بنغازي.

-فؤاد بن طاهر، (2006): حول إنشاء مدينة توخيرا الأثرية (توكرة)، مجلة المختار للعلوم الإنسانية، العدد الثالث، البيضاء، ليبيا.

-منى عبد الرحمن الكيالي، (1996): الحفر الذوبانية في منطقة شمال غرب هضبة الصلب شرق المملكة العربية السعودية، مجلة الجمعية الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد 28، القاهرة.

-محمود، سمير سامي، ((2006)، الأشكال الأرضية والسياحية في مصر، من الإصدارات الخاصة للجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة.

-مركز البحوث الصناعية، خريطة ليبيا الجيولوجية: (1974)، "لوحة المرج"، مقياس 000 .250 :1.

-محمد عبد الله لامه، (1996): التصحر في سهل بنغازي، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية الآداب جامعة القاهرة.

-ـــــــ، (2003): سهل بنغازي: دراسة في الجغرافية الطبيعية، الطبعة الأولى، المركز القومي للبحوث والدراسات العلمية، ليبيا.

-مركز البحوث الصناعية، خريطة ليبيا الجيولوجية مقياس 1: 250. 000، الكتيب التفسيري، لوحة بنغازي من 34 ــ 14 طرابلس، 1974.

-نوح، سعيد إدريس، (2007م): المناخ وتأثيره على الغطاء النباتي في الجبل الأخضر_ليبيا، رسالة دكتوراة (غير منشورة)، قسم البحوث والدراسات الجغرافية، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة.

- Derek Ford ،Macmaster ،Karst Hydrology andGeomorpology ،2007.
- Pethick ،J. ،(1984): an Introduction to Coastal Geomorphology ،Edward Arnold ، London.
- Small ،R. J. ،(1986): The Study of Landforms ،Cambridge University Press ،Cam–bridge.