خريطة جيومورفولوجية أساسية للمنطقة الساحلية الممتدة ما بين مدينتي سوسه وكرسه بمنطقة الجبل الأخضر ـ ليبيا

د. عابد محمد طاهر

استاذ مساعد بقسم الجغرافيا/ كلية الآداب/ جامعة سرت

hasanzalla@yahoo.com

الملخص:

تسعى الدراسة إلى رسم خريطة جيومورفولوجية لمنطقة الدراسة بالجبل الأخضر، توفر تصنيفا للتضاريس بناء على معايير مورفوجرافية، وتحتوي على محتوى مورفوغرافي واضح مع بعض العناصر الشكلية.

يعتبر رسم الخرائط الجيومورفولوجية أحد أهم طرق البحث الرئيسة في الجيومورفولوجية، فهي ليست ذات أهمية علمية فقط، ولكن أيضا ذات أهمية عملية. تقع المنطقة بين 21 و 59 دقيقة و22 درجة و 12 دقيقة شرقاً وبين 32 درجة و 45 دقيقة و 32 درجة و 58 درجة شمالاً. كان أساس العمل عبارة عن خريطة طبوغرافية بفاصل كنتوري بلغ 20 مترا ومقياس رسم 1 إلى 50000. تم التعرف على السمات الجيومورفولوجية من الخريطة مثل السهل الساحلي والجروف والدرجات وما إلى ذلك؛ لإنتاج خريطة أولية للمعالم الرئيسة، تبع ذلك تحليل دقيق للأزواج المجسمة للصور الجوية (تفحص زوجيات الصور الجوية باستعمال المجسم، و كانت مقاييس الصور التي استخدمت 1:20000، وذلك للحصول على ملاحظات تفصيلية لم تظهرها الخرائط الطبوغرافية أو الجيولوجية، واستُخْدمتْ مجموعة متنوعة من مصادر البيانات لإنشاء الخريطة الجيومورفولوجية) التي تم من خلالها تحسينَ وتأكيد شكل ومدى وموقع السمات الجيومورفولوجية على الخريطة الطبوغرافية،

استعرض البحث الظاهرات الجيومورفولوجية الرئيسة الموجودة في منطقة الدراسة وتوزيعها، كأساس لمزيد من تقييم للأراضي وتخطيط استخدام الأراضي في المنطقة، وبذلك فهي تعتبر أدوات مهمة لتوجيه التخطيط المكاني بشكل صحيح في تلك المناطق، والتي تعتبر منطقة الدراسة إحداها.

الكلمات المفتاحية: الخريطة، نظم المعلومات الجغرافية، رسم الخرائط.

Basic geomorphologic map of the coastal area between the cities of Susah and Karsah in the Jabal Al-Akhdar region – Libya

Dr.Abed M.T Hasan
Department of Geography / Faculty of Arts / Sirte University
hasanzalla@yahoo.co.uk

Abstract

Drawing a geomorphologic map of the study area in Al-Jabal Al-Akhdar, providing a classification of relief based on morphological criteria and containing clear morphological content with some morphological elements.

Geomorphologic mapping is one of the main research methods in geomorphology, as it is not only of scientific importance, but also of practical importance. The area lies between 21 and 59 and 22 and 12 east and between 32 and 45 and 32 and 58 north latitude. The basis of the work was a topographic map with a contour interval of 20 m and a scale of 1 to 50,000. Geomorphologic features were recognized from the map such as coastal plain, cliffs, steps, etc. to produce a preliminary map of major features. This was followed by a careful analysis of the stereo pairs of the aerial photographs (the pairs of the aerial photographs were examined using stereoscopic, and the scales of the photographs were 1:20000, in order to obtain detailed observations that were not shown by the topographic or geological maps. A variety of data sources were used to create the geomorphologic map) by which the shape, extent and location of geomorphologic features on the topographic map have been improved and confirmed

This research reviewed the main geomorphologic phenomena present in the study area and their distribution, as a basis for further assessment of land and land use planning in the region, and thus they are considered important tools to guide spatial planning correctly in those areas, of which the study area is one of them.

Keywords: map, geographic information systems, cartography

مقدمة:

يهتم علم الجيومورفولوجيا بدراسة الأشكال الأرضية على سطح الأرض، والغرض منه هو وصف وشرح هذه التضاريس حتى أواخر الأربعينيات من القرن الماضي، كان وصف الشكل الأرضي أو مجموعة التضاريس، وشرح أصلها وعمرها، يتم بشكل حصري تقريبا من خلال التقارير المكتوبة بسبب عدم وجود مصطلحات محددة بدقة، كان من الصعب للغاية، إن لم يكن من المستحيل إجراء أي مقارنة ذكية بين العمل الذي يتم إنجازه في أجزاء مختلفة من العالم.

يمكن اعتبار الخرائط الجيومورفولوجية قوائم تحتوي على أشكال الأرض والمواد السطحية. كانت الرسومات التخطيطية وخرائط المناظر الطبيعية والتضاريس (Dykes، 2008) طرقًا أساسية لتحليل وتصور ملامح سطح الأرض منذ بدايات البحوث الجيومورفولوجية، وقد أدى الانتشار الواسع والقدرات الرسومية الموسعة لأنظمة المعلومات الجغرافية (GIS) بالإضافة إلى توافر بيانات الاستشعار عن بعد عالية الدقة مثل الصور الجوية والأقمار الصناعية ونماذج الارتفاع الرقمية (DEM) إلى التجديد الأخير لهذه الطريقة (Lee، 2001، Paron and Claessens، 2011، Smith et al.، 2011). يمكن أن تعمل الخرائط الجيومورفولوجية كأداة أولية لإدارة الأراضي وإدارة المخاطر الجيومورفولوجية والجيولوجية، فضلاً عن توفير البيانات الأساسية للقطاعات التطبيقية الأخرى للبحوث البيئية مثل علم البيئة الطبيعية أو الغابات أو علوم التربة (Cooke and Doornkamp، 1990، Dramis et al.، 2011، Paron and، 2011).

يمكن تصنيف الخرائط الجيومورفولوجية كخرائط أساسية، تحليلية، مشتقة، أو متخصصة، فبينما تمثل الخرائط الأساسية الملامح المرصودة للمناظر الطبيعية، فإن الخرائط المشتقة تركز على موضوع معين أحد الأمثلة للخرائط المشتقة خرائط المخاطر الجيومورفولوجية (Dramis, et al, 2011) قد تركز الخرائط الجيومورفولوجية الأساسية على ملامح مختارة من المنظر الطبيعي، على سبيل المثال فقط تصور مورفولوجيا العمليات النشطة، أو تقدم عرضا كاملاً لتكوين المنظر الطبيعي وتطوره (Knight et al, 2011).

الهدف من الدراسة:

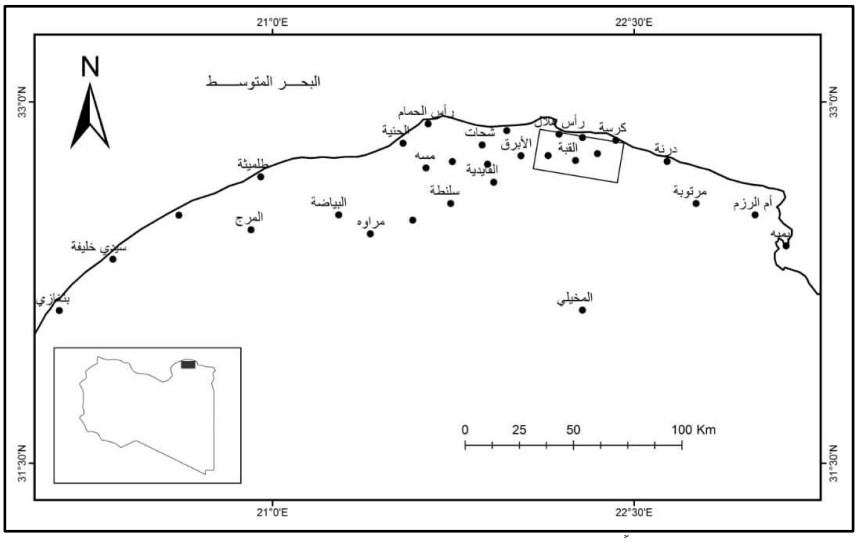
تهدف الدراسة إلى تقصي الظاهرات الجيومورفولوجية في المنطقة الممتدة بين مدينة كرسه والبيضاء بالجبل الأخضر وحيث أن المعلومات الكثيرة في الخرائط الجيومورفولوجية تجعلها مفيدة في العديد من التطبيقات الأكاديمية والعملية فإن الهدف الأساسي لهذه الخريطة الجيومورفولوجية الأساسية أن تكون أداة لتوضيح أو للمساعدة في تفسير توزيع الأشكال الفردية للأرض في المنظر الطبيعي. كما تهدف هذه الدراسة إلى إثراء الدراسات الجيومورفولوجية في المنطقة، إضافة إلى أن رسم الخرائط الجيومورفولوجية يعد أسلوبا أساسيا في مجال إنتاج البيانات الأساسية القيمة للدراسة، والممارسة الجيومورفولوجية والبيئية.

موقع منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة في الشمال الشرقي من ليبيا تحدها غربا مدينة سوسة وشرقاً رأس كرسه وشمالاً البحر المتوسط ومن الجنوب مدينة القبة وملودة والأبرق، وذلك على طول الطريق الواصل بين مدينة درنة والبيضاء كما في الشكل (1). أما بالنسبة لموقع المنطقة الفلكي فهي تقع بين خطي طول (59ً. 21°) و (12ً . 22°) شرقاً وبين دائرتي عرض (45ً . 32°) و (58ً . 32°) شمالاً، وتبلغ المسافة من الغرب إلى الشرق حوالي (70) كيلومترا، ومن الشمال إلى الجنوب (17.5) كيلومترا، أما مساحة المنطقة فتبلغ حوالي (1225) كيلومترا مربعاً، وتمثل هذه الرقعة إقليما معتدلاً في مناخه وغنياً في ثرواته الطبيعية.

كانت المنطقة مأهولة بالسكان منذ العصور القديمة، ويرجع ذلك جزئيا إلى مناخها المعتدل، مما سهل السفر والنقل إلى المنطقة وهكذا، خضع الجبل الأخضر لمسح جيولوجي مكثف منذ فترة مبكرة وكانت هذه الدراسات أكثر شمولاً من تلك التي أجريت في المناطق المجاورة؛ نتيجة لذلك يتوفر قدر كبير من المعلومات حول الجيولوجيا والطبقات الأرضية والهيكل والجيومورفولوجيا والمناخ في المنطقة.

شكل (1) موقع منطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على الاطلس الوطني للجماهيرية، مصلحة المساحة، طرابلس، 1978م، ص ص31–32.

جيولوجية المنطقة:

تَعدُّ جيولوجية منطقة الدراسة جزءا من جيولوجية الجبل الأخضر، الذي تتألف صخوره من إرسابات تتراوح أعمارها بين العصر الطباشيري العلوي والرباعي، أغلب هذه الإرسابات من الحجر الجيري الذي ترسب عند الحافة الجنوبية لبحر تيثس على هيئة دورات تفصل بينها أسطح عدم توافق.

يتلخص التاريخ التكتوني للمنطقة في نشوء نطاق تكسر باتجاه شرق غرب أدى إلى قطع الرصيف الإفريقي خلال الجوارسي والطباشيري الأسفل، أما في الكريتاسي الأعلى فقد أدى الارتفاع الرئيس إلى بروز الجبل كقالب متجانس، وبدأ الرصيف الصحراوي في الترسب وتكوين سلسلة سميكة لرواسب الطباشيري، كما حدث طغيان خلال الأيوسين المبكر والأوسط أدى إلى ترسب تكويني أبولونيا ودرنة، وحدثت في الأوليجوسين العديد من حالات الطغيان أنتجت ثلاث دورات ترسيبية تمثلت في تكوين البيضاء وتكوين الأبرق وتكوين الفايدية، وحدث الطغيان الأخير الذي غطى الجبل الأخضر خلال الميوسين الأوسط (Rohlich,1980).

التتابع الطبقي:

تغطى منطقة الجبل الأخضر ترسبات تتراوح أعمارها ما بين العصر الطباشيري العلوي والحقب الثلاثي، ولا يظهر من ترسبات العصر الطباشيري العلوي في منطقة الدراسة إلا تكوينين، هما تكوين الهلال (الكريتاسى) وتكوين الاثرون (الكريتاسى الأعلى)، أما تكوينات الحقب الثلاثي التي تغطى المنطقة تتراوح بين العصرين الباليوسيني والميوسين الأسفل، وتتمثل في تكوين أبولونية، تكوين درنة، تكوين البيضاء، تكوين الأبرق، تكوين الفايدية، ونعرض فيما يآتي كل تكوين على حده:

تكوين ابولونيا (سوسه) الأيوسين الأسفل إلى الأوسط:

يتألف هذا التكوين من تحبب ناعم وحجر جيري سيلوكني به عقد صوانيه (الحجر الجيري طباشيري في بعض الأماكن ونادرا مارلي)، أما الخصائص الشكلية فقاريه وتطبقه متوازن أحيانًا، تحتوي قاعدة هذا التكوين في بعض المناطق على فورامنيفيرا بلانكتونية قديمة تعتبر الدلالة الواضحة للأيوسين الأسفل في أن أغلب الجزء العلوي يحتوي على النمولايت والفورامنيفيرا الأخرى (Pietersz, 1968).

تكوين درنة الميوسين الأوسط والأعلى:

يتألف هذا التكوين من طبقة أساسية صلبة متماسكة حبيباتها ناعمة، عبارة عن حجر جيري قشدي رمادي محتو على نمو ليت تبعه باتجاه الأعلى الحجر الجيري النمو ليتي، بتحبب متوسط لونه رمادي فاتح، مع حجر جيري دولوميتي مقحم وحجر جيري مرجاني ونمو ليت متعاقبا مع حجر جيري نموليتي رمادي به شريطان متحببان من ناعم الى متوسط توحي هذه الترسبات ببداية الترسب المتثني وببيئة شاطئية من ضحلة الى ساحلية. هذا التكوين غني بالحفريات، المتمثلة في وجود فورامنيفرا قاعية بشكل كبير، والنموليت الذي يعتبر أحيانا المقوم الأساسي السائد في الصخر (Rohlich,1974) .

تكوين البيضاء الأوليجوسين الأسفل

يتشكل هذا التكوين من عضوين، عضو الحجر الجيري الطحلبي وعضو مارل شحات. يشتمل عضو مارل شحات على نسبة عالية من الحفريات وقلوكونايت ناعم ومارل من مصفر الى رمادي بالإضافة الى حجر جيري مارلي، ويشتمل أحيانا على طبقتين أو

ثلاث طبقات مارلية. أما الحجر الجيري الطحلبي فيتشكل من تطبق سميك ومتماسك لونه ابيض مصفر به حفريات وكالكارينايت طحلبي من حبيبي متوسط الى مجهري التبلور وصلب قرب القمة وتدل خصائصه على تطحلب واسع (Rolich,1974).

تكوين الأبرق الأوليجوسين الأوسط إلى الأعلى:

يتألف هذا التكوين من الحجر الجيري (جزئيا كالكارينايت)، وحجر جيري دولوميتي، ودولومايت ومارل، يبدأ في بعض المواضع بمارل مخضر عند القاعدة يتبعه باتجاه الأعلى طبقات سميكة مصفره الى كالكارينايت متماسك متداخل مع الحجر الجيري النمو ليتي والمارل Rolich, 1974)).

تكوين الفايدية الأوليجوسين الأعلى الى الميوسين الأسفل:

يشتمل هذا التكوين على صلصال كلسي رمادي مخضر، ومارل يحتوي على جلوكونايت عند القاعدة وطبقات ملحية قلوية في الأجزاء الوسطى والشرقية، ولا تحتوي هذه الرواسب الملحية البحيرية على حفريات مجهرية، بها محار ورخويات بحرية بكثرة، والقاعدة الصلصالية أو المارل المتدرج إلى الأعلى من القشدي المصفر الى الكالكارينايتي (Pietersz,1968).

جيومورفولوجية المنطقة:

الظاهرة الجيولوجية والجيومورفولوجية الرئيسية في المنطقة الشرقية من ليبيا هي الجبل الأخضر، وهو تحدب مركب من الشرق والشمال الشرقي إلى الغرب والجنوب الغربي. ويتكون إلى حد كبير من تكوينات تتبع الزمنين الثالث و الرابع وترتفع في بعض الأماكن إلى أكثر من 882 مترا فوق مستوى سطح البحر. على جانبه الشمالي، يتكون الجبل من حافتين، متوازيتين تقريبا لبعضهما البعض، ويمتد على طول الساحل من خليج بومبا حتى طلميثة. إلى الجنوب من طلميثة تتراجع هذه الحافات إلى الداخل.

تضيق المسافة بينهما كلما اتجهنا شرقا، حيث تبدو الحافة العليا متواصلة مع قليل من التقطع، وانحدارها معتدل، أما الحافة السفلى فتستمر محاذية لخط الساحل، مقتربة منه أحيانا ومبتعدة أحيانا أخرى، وهي شديدة الانحدار وعالية. توجد مصطبة بين الحافتين، يتفاوت

عرضها من (3) إلى (25) كيلو مترا، انحدارها منتظم باتجاه البحر، تظهر في بعض الأماكن آثار تعرية كارستية.

السهل الساحلي:

تشكلت بين الحافة السفلى والبحر بعض السهول الضيقة للغاية بين سوسة ودرنة، وذلك في حالة ابتعاد قدم الحافة عن البحر، حيث لا يزيد عرضه عن بضع مئات من الأمتار. في الأماكن التي تقترب فيها الحافة من الخط الساحلي الحالي، مثل ميناء رأس الهلال وشرق وادي الأثرون. بشكل عام، تشكل رواسب السهل الساحلي طبقة متقطعة، ترتكز إما على رواسب منحدرات أو شاطئية.

الأودية النهرية:

يحتوي الجبل الأخضر على أودية عديدة ، يقع معظمها على الجانب المواجه للبحر منها على سبيل المثال لا الحصر وادي الإنجيل، الطيرة، بن جبارة، الأثرون، مرقص، ألوطية، المهبول، الهيرة، البطوم، تصل كل هذه الوديان إلى البحر، بينما تنتهي تلك الموجودة على المنحدرات الجنوبية والغربية عند السهل الساحلي أو في المناطق شبه القاحلة إلى الغرب، وجميع الوديان على الجانب الشمالي ذات جوانب شديدة الانحدار وعميقة تقريبا، وتصبح ممرات ضيقة عندما تعبر السهل الساحلي.

تتجه شبكة الوديان المعقدة وفق الانحدار الإقليمي، وهذا يعتبر دليلاً على أن الجبل الأخضر قد حافظ على شكله العام منذ نشأته، أمَّا نمط التصريف هو بشكل عام نظام تصريف شجري معدل، وجميع الأودية سريعة الزوال ما عدا الأودية التي تغذيها الينابيع، حيث تجري المياه باستمرار في القنوات لمسافة معينة.

الظاهرات الكارستية:

يعتقد أن هذه الظاهرات قد تشكلت في الماضي، عندما كان هطول الأمطار أكثر وفرة مما هو عليه اليوم، وتَعدُّ الظاهرات الأكثر وضوحا هي تلك التي تشكلت نتيجة التجوية والهبوط، مثل: البوغاز، الحفر الغائرة، الكهوف، الدولين، رواسب الحجر الجيري، تيرا روزا، والمنخفضات شديدة الانحدار التي نتجت عن انهيار الكهوف تشمل الظاهرات الكارستية

الساحلية الأخرى التي نتجت عن التآكل البحري الخلجان، والجروف البحرية، والمدرجات البحرية، والكهوف البحرية، والأقواس البحرية، والمسلات البحرية.

الدرجات الشمالية للجبل:

يرتفع منحدر الحافة السفلية بشكل كبير في بعض الأماكن من السهل الساحلي، مع اختلاف انحدار المنحدر من مكان إلى آخر، والوديان التي تتجه نحو الشمال اخترقت الحافة بشكل عميق، حيث يبلغ طول الحافة السفلى حوالي 400 كيلومتر (Hey،1968)، وهي بشكل عام أكثر استمرارية وانحداراً من الحافة العليا.

يبلغ عرض الدرجة السفلى المكونة بين منحدرات الحافات العلوية والسفلى من 3 إلى 25 كم (Hey،1968)، بشكل عام الدرجة لها منحدر لطيف باتجاه البحر إلا في الأماكن التي عانت فيها من التعرية الكارستية، حيث تمتد الحافة العلوية مع بعض الانقطاع لمسافة حوالي 300 كيلومتر.

تحتوي الحافة العلوية على عدد قليل من السمات الجيومورفولوجية المهمة، كما أن التضاريس هينة للغاية، والتضاريس الهينة هي في الغالب نتاج الارتفاع الأولي للأرض من البحر خلال العصر الميوسيني العلوي، والذي لم ينتج عنه أي أشكال أرضية مهمة في بعض الأماكن بعد ظهورها لأول مرة .

نظراً إلى حافات الجبل الأخضر في بعض الأحيان بأنها حافات صدعيه، حيث اعتُبرت كدليل مباشر على وجود الصدوع (Gregory،1911)، أما Stefanini (1921)، فيعتبر أول من اعتقد بأنه قد يكون أصلها بحريا، ولاحظ Desio (1971) أن الصدوع التي حدثت في المنطقة تمثلت في درجتين شديدتين في الجانب الشمالي للجبل الأخضر، كما اعتقد بأن الدرجات المغمورة تحت البحر درجات صدعيه، وبذلك اعتقد أن تضاريس برقة ناتجة عن حوادث تكتونية بين أواخر الميوسين ونهاية البليوسين، وأن الصدوع التي انتحت الدرجات الرئيسة في الجبل الأخضر مزقت أنظمة التصريف، وسببت انحرافات وعمليات اسر نهري.

أدرك Hey (1956) أن طول كلتا الحافتين يتطابق مع الصد وع والطيات في بعض المناطق، ولم يتطابق معها في مناطق أخرى، ولقد نسبت الحافة السفلى إلى التعرية

البحرية، حيث وجدت أثارها في العديد من المستويات، وهي غير مصحوبة بحركات تكتو نية مهمة، أما الحافة العليا فأكثر اختلافا، إذ أنها لم تحمل أي رواسب بحرية، كما تظهر عند قدم الحافة تدرجا واضحا، وفي عام (1968) اعتقد Hey مرة أخرى بأن الشكل النهائي للحافات على الأقل أنتجته التعرية البحرية، وتوصل إلى ذلك عن طريق تغيرات الانحدار المتباينة.

أمَّا الدراسة التي أعدها قسم Secretaria of Agriculture, Hydrogeo Consulting Eng، الجزء الأول، الجيومورفولوجية والجيولوجية (1986)، حددت أنماط التصريف السائدة في المنطقة في النمط المتوازي، النمط شبه المتوازي، النمط الشجري، النمط الشجري المعدل، النمط الشجري شبه المتوازي، النمط الزاوي، والنمط الكارستي، وقد لوحظ انحراف أنظمة التصريف فوق الدرجة الرئيسة الثانية، ويرجع السبب في ذلك –كما جاء في الدراسة– إلى تأثير اختلاف الخصائص الليثولوجية للتكوينات، وتغيرات الانحدار، والوضع التركيبي، ودرجة التكسر.

طريقة الدراسة:

لا شك أن عظم مساحة المنطقة المدروسة – بالإضافة إلى طبيعتها الجيولوجية التي اتسمت بها– قد جعل من الصعوبة دراستها بالتفصيل ميدانيا، الأمر الذي استدعى ضرورة الاعتماد المبدئي على الدراسة المكتبية، وانجاز كل ما يمكن انجازه لتكون الدراسة الميدانية، يعد ذلك بمثابة التأكد من الحقائق والأرقام التي تم الوصول إليها أثناء الدراسة المكتبية من ناحية، ودراسة ما لم يمكن دراسته من ناحية أخرى. و فيما يلي عرض موجز لأهم الخطوات التي اتبعت في هذا البحث:–

1– تحديد المنطقة المراد دراستها تحديدا واضحا، وذلك بالاستعانة باللوحات الطبوغرافية لكل من كرسه، رأس الهلال، وسوسه.

2– تحديد الهدف من رسم الخريطة والذي تمثل في تقديم عرض كامل للملامح الرئيسة من المنظر الطبيعي للمنطقة (خريطة جيومورفولوجية أساسية).

3– تحديد المعالم الجيومورفولوجية الرئيسة بالمنطقة، مثل: خط الساحل، السهل الساحلي، الأودية النهرية، الحافات، والدرجات.

4- التعرف على التكوينات الصخرية المختلفة، والتراكيب الجيولوجية.

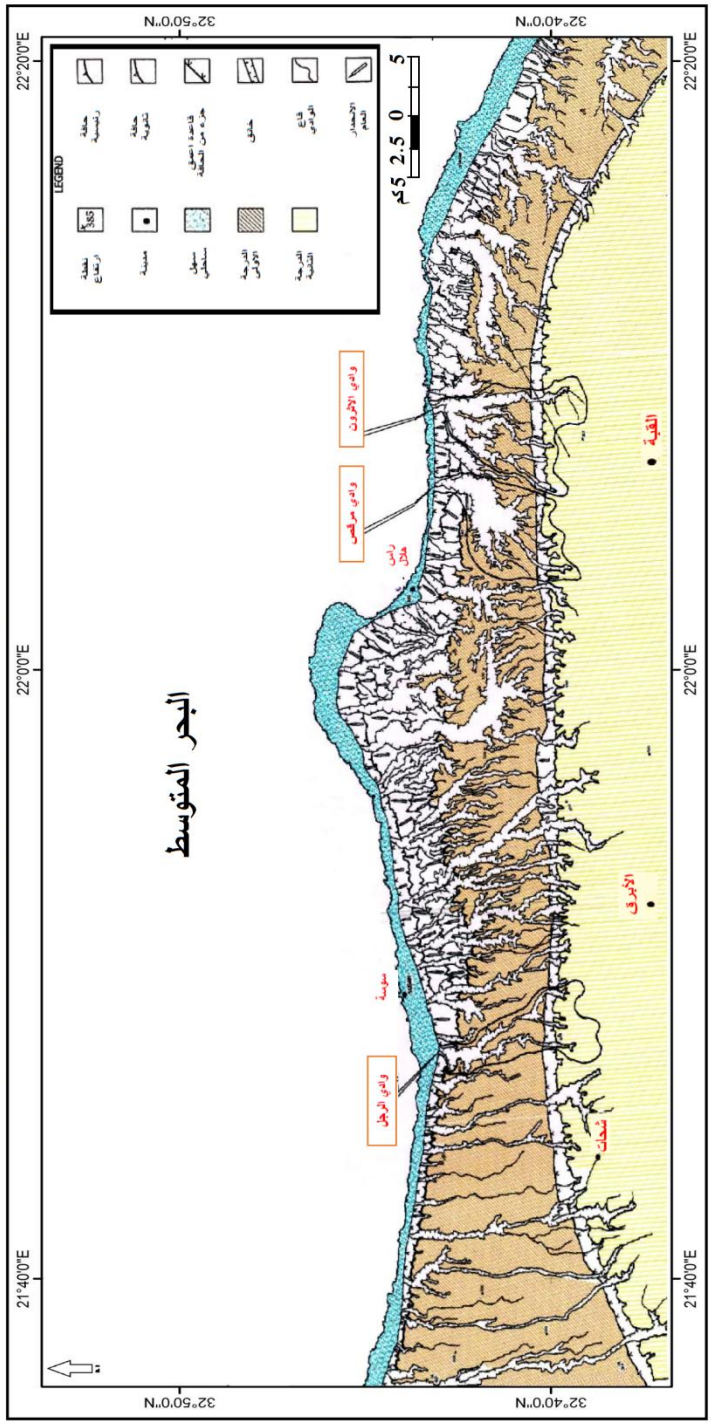
5- كان أساس العمل عبارة عن خريطة طبوغرافية بفاصل كنتوري بلغ 20 مترا ومقياس رسم 1 إلى 50000. تم التعرف على السمات الجيومورفولوجية من الخريطة، مثل: السهل الساحلي، والجروف، والدرجات، وما إلى ذلك لإنتاج خريطة أولية للمعالم الرئيسة، تبع ذلك تحليل دقيق للأزواج المجسمة للصور الجوية (تفحص زوجيات الصور الجوية باستعمال المجسم، وكانت مقاييس الصور التي استخدمت 1:20000، وذلك للحصول على ملاحظات تفصيلية لم تظهرها الخرائط الطبوغرافية أو الجيولوجية، تم استخدام مجموعة متنوعة من مصادر البيانات لإنشاء الخريطة الجيومورفولوجية) التي تم من خلالها تحسين وتأكيد شكل ومدى وموقع السمات الجيومورفولوجية على الخريطة الطبوغرافية. ثم تم فحص الخريطة الجيومورفولوجية الأكثر تفصيلاً باستخدام الملاحظات الميدانية، تضمن العمل الميداني مسح المناطق المختارة وتسجيل جميع المعلومات للتحقق من صحة الخريطة. أخيرا، في المختبر، تم تسجيل جميع معلومات الخرائط والصور والعمل الميداني واستخدامها في إعداد الخريطة الجيومورفولوجية.

6- التأكد من صحة المعلومات التي تم الحصول عليها عن طريق الدراسة المكتبية، وذلك عن طريق الدراسة الميدانية و مطابقة المعلومات التي تم الحصول عليها أثناء الدراسة المكتبية في الحقل، وتسجيل اكبر قدر ممكن من المعلومات عن الظاهرات الجيومورفولوجية في المنطقة.

الخلاصة:

يعدُّ رسم الخرائط الجيومورفولوجية مهمة صعبة، وتستغرق وقتا طويلاً، تقدم هذه الدراسة طريقة لعرض الأشكال الجيومورفولوجية، والتي تتضمن كلا من الوصف الجيومورفولوجي الشامل القائم على العمل الميداني، وبالتالي تسهم في سد الفجوة بين الخرائط الجيومورفولوجية التقليدية والدراسات الجيومورفولوجية الحديثة التي يتم إجراؤها في نظم المعلومات الجغرافية.

عرضت الخريطة أهم الظاهرات الجيومورفولوجية في المنطقة، والتي تمثلت في الحافات الرئيسة، الحافات الثانوية، قاعدة أعمق جزء من الحافات، السهل الساحلي، الخوانق، الدرجة الأولى، الدرجة الثانية، قيعان الأودية، الانحدار العام. شكل (2).



شكل (2) الخريطة الجيومورفولوجية للمنطقة الساحلية الممتدة ما بين مدينتي سوسة وكرسة بالجبل الأخضر – ليبيا.

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على : خريطة طبوغرافية بمقياس رسم 1:50000 وصور جوية بمقياس رسم 1:20000 والدراسة الميدانية.

المصادر والمراجع:

- Cooke RU, Doornkamp JC. 1990. Geomorphology in environmental management, A New Introduction. Clarendon Press: Oxford

- Disio, Ardito, Outline and problem of the geomorphology evolution of Libya from Tertiary to present day, paper presented at the symposium at Tripoli, April 14-19/1969, (ed. By Carlyl Grye) Faculty of Science, University of Libya), 1971.

- Dramis F, Guida D, Cestari A. 2011. Nature and Aims of Geomorphological Mapping. In Geomorphological Mapping: methods and applications. Smith MJ, Paron P, Griffiths J (eds.). Elsevier: London, 39-74

- Dykes AP. 2008. Geomorphological maps of Irish peat landslides created using hand-held GPS. Journal of Maps 2008: 258-276

- Gregory,J.W., The geology of Cyrenaica, O.J.Geol.Soc(London), Vol.67,No.268,1911.

- Hey,R.W., The Geomorphology and Tectonics of the Gebel Akhdar (Cyrenaica), Geological Magazine, Vol.x cill, No.T., 1956.

- Hey,R.W; 1968. The geomorphology of the Gabal Al Akhdar and adjoining area, in Barr, FT, (ed) Petroleum exploration Society of Libya, Tenth Annual Field Conference

- Lee EM. 2001. Geomorphological mapping. Geological Society Special Publication (18): 53-56

- Knight J, Mitchell W, Rose J. 2011. Geomorphological Field Mapping. In Geomorphological Mapping: methods and applications. Smith MJ, Paron P, Griffiths J (eds.). Elsevier: London, 151-188

- Paron P, Claessens L. 2011. Makers and users of geomorphological maps. In Geomorphological Mapping: methods and applications. Smith MJ, Paron P, Griffiths J (eds.). Elsevier: London, 75-106

- Pietersz, C. R., Proposed Nomenculture for rocks units in northern Cyrenaica, Petroleum Exploration Society of Libya, Tenth Annual field conference, (ed. By F. T. Barr),1968.

- Smith MJ, Griffiths J, Paron P (eds.). 2011. Geomorphological Mapping: methods and applications. Elsevier: London

- Rohlich, P., Tectonic Development of Aljabal Al Akhdar , the Geology of Libya , volume3 (Ed. By M. J. Salem and M. T. Busewil), University of Elfateh, 1980.

- Rohlich, P. 1974. Geological map of Libya. 1: 250,000 sheet NI 34-15, Al Bayda Explanatory Booklet, Indust. Res. Cent; Tripoli.

- Secretaria of Agriculture, Hydrogeo Consulting Engineeres S.P.A., Water Resources study, Baydah, Bayyadah Area, Ttechnical report Geomorphology and Geology, 1986.

- Stefanini,G. 1921. Fossili terziari della Cirenaica, Paleontol. Ital., 27, 101 - 146, Pisa.