وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة طرابلس
كلية الآداب
قسم الجغرافيا

خطة بحث بعنوان:

جيومورفولوجية منخفض وادي تنزوفت

(جنوب غرب ليبيا) باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

مقدمة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة الدكتوراة في الجغرافيا

إعداد الطالب: شوقي شحدة أحمد ناصر

إشراف: أ. د. امحمد عياد امقيلي

الفصل الدراسي: ربيع 2014م

مقدمة:

تعد الدراسات الجيومورفولوجية للأجزاء الجنوبية من ليبيا قليلةً إلى حدٍ كبير، ولاسيما باللغة العربية، على الرغم من وجود الظاهرات الجيومورفولوجية العديدة الجديرة بالدراسة والبحث، وربما يكون على رأسها الأودية الصحراوية الضخمة التي تشق غمار الصحراء، بالإضافة إلى بحار الرمال وسلاسل الجبال والتلال.

ومن أكبر هذه الأودية في جنوب غرب ليبيا وادي تنزوفت، الذي توجد مدينة غات أهم المراكز العمرانية فيه بالجزء الجنوبي منه (شكل 1)، ويمتد حوض الوادي لمسافة تقارب 235كم من الجنوب إلى الشمال، كما يصل أقصى اتساع لحوضه قرابة 100كم من الشرق إلى الغرب، وينحدر قاعه الذي تشغله السبخات من الجنوب إلى الشمال لمسافةٍ تزيد عن 160كم، حيث يبلغ ارتفاع ذلك القاع في أقصى الجنوب قرابة 900م وعند غات 700م ويصل في أقصى الشمال إلى قرابة 600م فوق مستوى سطح البحر. ويكون في الجنوب ضيقاً (يتراوح عرضه بين 1–3كم) وقاعه كثير التموج، لكنه ما يلبث أن يتسع تدريجياً بالاتجاه شمالاً ولاسيما إلى الشمال من غات، ثم يبلغ أقصى اتساع له في جزئه الشمالي عند انحناءة الطريق الواصل من العوينات إلى غات نحو الجنوب، حيث يبلغ اتساعه هنا ما يزيد عن 8 كم، ويحده من الشرق حافة جبل أكاكوس – تادرارت الشديدة الانحدار بارتفاع يزيد عن 400م من قاع الوادي، أما من الغرب فتشرف عليه هضبة تاسيلي ناجر الأقل ارتفاعاً بكثير من حافته الشرقية، وهي ترتفع تدريجياً نحو الغرب، وفي وسط الوادي تقريباً تنتصب كتلة جبل كاف الجنون (Eddinen) بارتفاع يزيد عن 1000م عن مستوى سطح البحر وما يقرب من 400م من قاع الوادي. (شكل 2).

وكغيره من الأودية الصحراوية الكبرى فإن وادي تنزوفت يملك العديد من الروافد التي تنحدر إليه من الشرق والغرب بشكلٍ خاص، ومن بعض الاتجاهات الفرعية أيضاً. وتختلف هذه الروافد في خصائصها حسب المنطقة الآتية منها؛ فالأودية القادمة من الغرب والجنوب الغربي أطول امتداداً وأكثر تعرجاً وأقل انحداراً من مثيلاتها القادمة من الشرق الذي تمثله حافة جبال أكاكوس وتادرارت المرتفعة والشديدة الانحدار؛ لذلك فأوديتها أقصر وأشد انحداراً. (شكل 2)..

مشكلة البحث:

تعد مشكلة البحث محوره ولبه، ويهدف البحث العلمي إلى الوصول إلى حلول لهذه المشكلة. وتتمحور مشكلة هذا البحث في وجود غموض فيما يتعلق بجيومورفولوجية وادي تنزوفت الواقع في منطقة نائية من ليبيا، لم تهتم بها الدراسات الجيومورفولوجية الحديثة، بل والقديمة أيضاً. ويتمثل هذا الغموض في تحديد أبعاد حوض الوادي وروافده والظاهرات التي تشكل قاعه وجوانبه، وفهم كيفية تطوره، وصولاً إلى الأخطار الجيومورفولوجية التي يمكن أن تصيب الإنسان ومنشآته ومشاريعه الاقتصادية في منطقة الوادي. ومن هنا يهتم البحث بدراسة الظاهرات الجيومورفولوجية الموجودة في

وادي تنزوفت متتبعاً العوامل والعمليات الجيومورفولوجية التي تساهم في تكوينها، كما يهتم بتوضيح التطور الجيومورفولوجي لهذا الوادي عبر العصور حتى وصل إلى شكله الحالي. وبذلك فهو يركز على الإجابة عن الأسئلة التالية:

1- ما هي الظاهرات الجيومورفولوجية الموجودة في وادي تنزوفت؟ وما هي الخصائص الجيومورفولوجية لها؟

2- ما هي الخصائص المورفومترية للوادي وروافده؟ وما هي دلالات هذه الخصائص؟

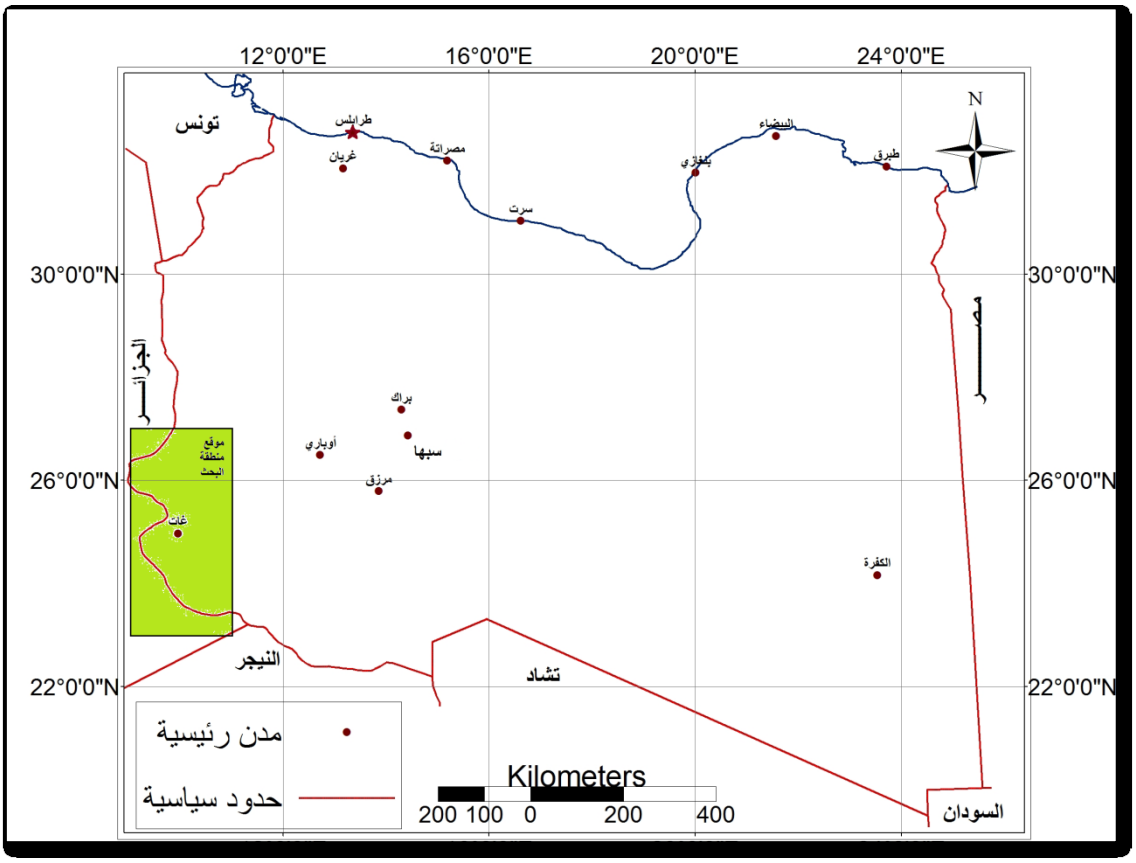
3- ما هي العوامل الجيومورفولوجية التي شكلت هذه الظاهرات في الماضي وتشكلها في الوقت الحاضر؟ وهل هناك تغيرات في أدوار هذه العوامل؟

4- ما هي العمليات الجيومورفولوجية السائدة حالياً في وادي تنزوفت؟ وما هو دور كلٍ منها في تشكيل الظاهرات الجيومورفولوجية؟

5- كيف تطور وادي تنزوفت جيومورفولوجياً عبر العصور؟ وما هي العوامل التي ساهمت في تطوره؟

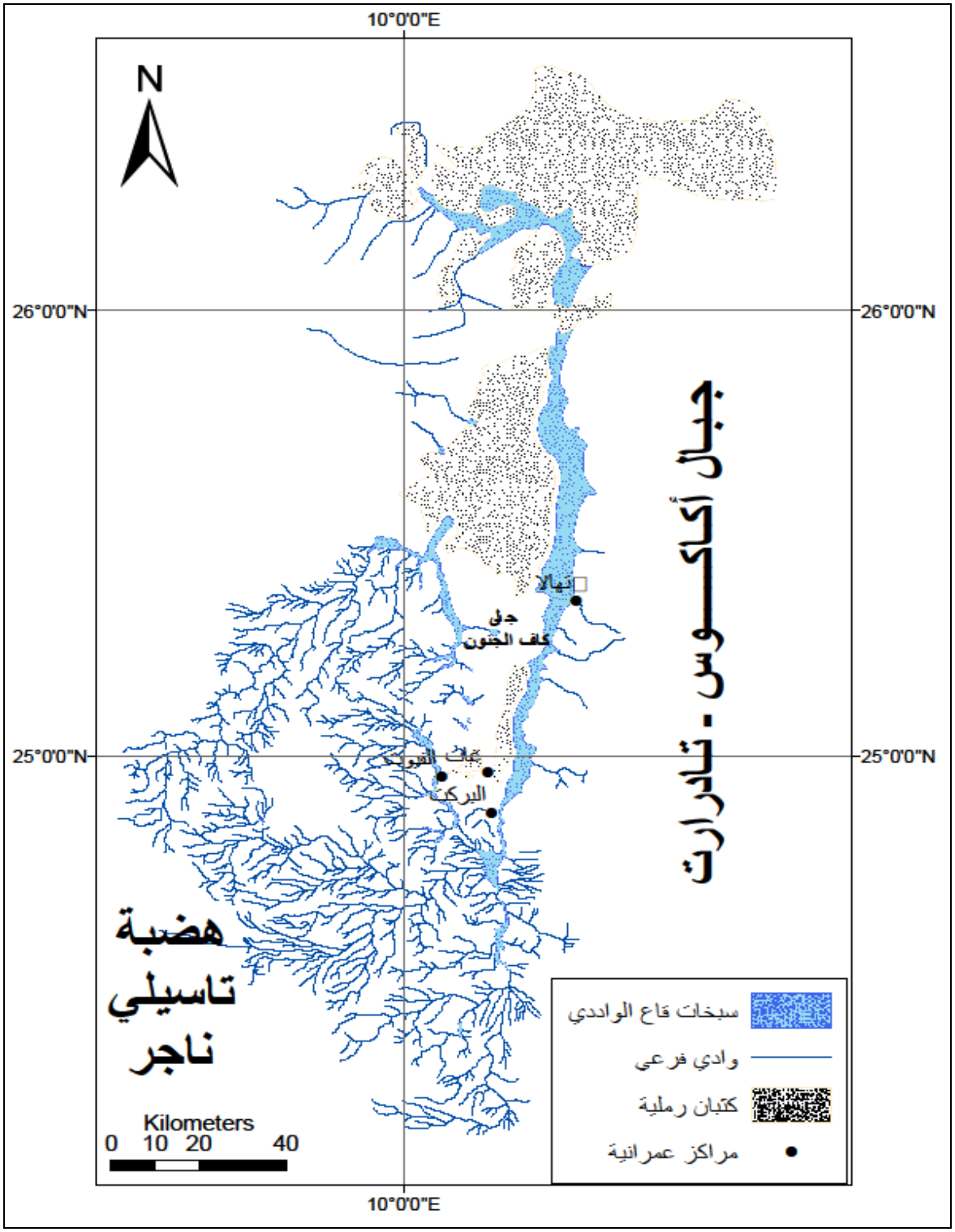
6- ما هي الأخطار الجيومورفولوجية الموجودة في المنطقة؟ وكيف يمكن تجنبها؟

شكل رقم (1) موقع منطقة الدراسة



المصدر: مصلحة المساحة، الشركة المصرية للأعمال المساحية وإنتاج الخرائط، 2006م. طرابلس. بتصرف محدود

شكل رقم (2) منطقة وادي تنزوفت وروافده



Modified After: US Army Map Service, Sheets: FORT TARAT, FORT CHARLET, IHRERI. WASHINGTON, 1952.

الفروض:

1- هناك علاقة بين العوامل الجيومورفولوجية السائدة في الصحراء حالياً كالرياح والمياه الجارية والتباين اليومي في درجات الحرارة، وبين وجود الظاهرات الجيومورفولوجية في

وادي تتزوفت كالأودية والحافات والتلال المنعزلة والهضيبات والكويستات والأشكال الرملية ...إلخ.

2- هناك علاقة بين درجة الانحدار على السفوح وعمليات زحف المواد على المنحدرات وبين انتشار مخاريط الإرساب واختلاف أحجام الرواسب في حوض الوادي.

3- هناك علاقة بين العوامل الجيولوجية التركيبية كميل الطبقات والصدوع وخصائص التركيب الصخري للطبقات الجيولوجية المتكشفة في الوادي وبين الأشكال الجيومورفولوجية وشبكة التصريف فيه.

4- هناك علاقة بين مجاري الأودية والمناطق المنخفضة وبين أخطار السيول وزحف الرمال في منطقة الوادي.

أهداف البحث:

1- تحديد أبعاد الظاهرات الجيومورفولوجية في الوادي وتوثيقها وتحديد خصائصها.

2- اقتراح نموذج يوضح التطور الجيومورفولوجي لوادي تتزوفت عبر العصور، مع بيان العوامل التي ساهمت في ذلك التطور.

3- تحديد العوامل والعمليات الجيومورفولوجية التي تساهم في تشكيل الظاهرات الجيومورفولوجية في الوادي حالياً، وتوضيح أهميتها النسبية.

4- تحديد الخصائص المورفومترية للوادي باستخدام التقنيات الحديثة.

حدود البحث:

يمتد حوض وادي تتزوفت فلكياً بين دائرتي عرض ´10 ˚24 و ´26 ˚26 شمالاً، وبين خطي طول ´25 ˚9 و ´27 ˚10 شرقاً. ويدخل جزء من الحوض ضمن الراضي الجزائرية. (أنظر شكل 2 أعلاه).

ويشمل البحث وادي تتزوفت الممتد من جنوب مدينة غات جنوباً حتى اختفاء ملامحه شمالاً لمسافة حوالي 160كم، كما يشمل الظاهرات الجيومورفولوجية التي توجد على الحافة الشرقية للوادي وظاهرات قاع الوادي حتى الكثبان الرملية شمالاً.

أهمية البحث:

تكمن أهمية هذا البحث في جانبين، الجانب النظري والجانب التطبيقي، فمن الجانب النظري أو العلمي البحت تتمثل أهميته في أنه أول دراسة جيومورفولوجية مفصلة لهذا الوادي، وهو يوفر قاعدة بيانات جيومورفولوجية عن المنطقة يمكن أن تفيد في إجراء مزيد من الدراسات عنها في المستقبل. أما من الجانب التطبيقي أو العملي فيمكن أن يستفاد منه في تحديد بعض الأخطار الجيومورفولوجية التي

يمكن أن تؤثر على المراكز العمرانية والمشاريع الاقتصادية في المنطقة، كمواقع المشاريع الإسكانية والزراعية والطرق وغيرها.

منهجية البحث:

يعتمد البحث أساساً على المنهجين الوصفي والتحليلي، فالمنهج الوصفي يستخدم في دراسة الظاهرات الجيومورفولوجية وتحديد خصائصها، ويستخدم المنهج التحليلي في التعرف على مكونات الظاهرات الجيومورفولوجية وأجزائها ودلالاتها البنيوية وعوامل التعرية التي ساهمت في تشكيلها وأنماط تطورها، ويستخدم الأسلوب الكمي في التحليل المورفومتري لخصائص الوادي وشبكة التصريف، أما الأسلوب المعملي فيستخدم في تحليل الرواسب للتعرف على خصائصها ومصادرها. في حين يعتمد على المنهج التاريخي في تتبع تطور الظاهرات عبر الزمن.

أدوات البحث:

يعتمد البحث على عدة أدوات حديثة لدراسة مشكلته والوصول إلى حلول منطقية لها، وأهم هذه الأدوات:

1- برنامج نظم المعلومات الجغرافية (Arc GIS) الذي تنتجه شركة إزري (Esri) الأمريكية، والأداة المساعدة التي تضاف إلى هذا البرنامج والخاصة بتحليل أحواض التصريف (Arc Hydrology).
2- برامج تحليل الصور الفضائية وأهمها برنامج (Erdas Imagine).
3- جهاز تحديد المواقع العالمي (GPS)، ويستخدم لتحديد إحداثيات بعض الظاهرات وارتفاعاتها في الحقل بدقة.
4- جهاز يدوي لقياس الانحدار في الحقل.
5- جهاز ميكانيكي لتصنيف الرواسب حجمياً.

إجراءات البحث

وتشمل الدراسة الجيومورفولوجية للمنطقة عدة أجزاء أو خطوات أهمها:

1- الاطلاع على الدراسات الجيولوجية والجيومورفولوجية السابقة عن المنطقة وما جاورها أو شابهها من المناطق للحصول على البيانات الأساسية حول جيولوجية المنطقة وفهم تطورها الجيولوجي والجيومورفولوجي. بالإضافة إلى البيانات المناخية لتحديد تأثير عناصر المناخ المختلفة في تشكيل الظاهرات الجيومورفولوجية حالياً.
2- الدراسة الحقلية للظاهرات الجيومورفولوجية بهدف تحديد أبعادها وانحداراتها والعمليات الجيومورفولوجية السائدة حالياً فيها. كما تتضمن الدراسة الحقلية أخذ عينات من الرواسب لتحليلها معملياً لتحديد خصائص الرواسب.

3- الدراسة المعملية التي تشمل تحليل وتفسير الصور الجوية والفضائية والخرائط الطبوغرافية المتوفرة عن المنطقة، كما تشمل التحليل الميكانيكي لرواسب العينات.
4- التحليل الكمي للخريطة الكنتورية، وتحليل أبعاد ومنحدرات الظاهرات الجيومورفولوجية والتحليل المورفومتري لخصائص الوادي ككل، وذلك باستخدام برامج حاسوبية متطورة.
5- التمثيل الكارتوغرافي للظاهرات الجيومورفولوجية بالخرائط والأشكال البيانية المناسبة لتوضيح الظاهرات الجيومورفولوجية والبيانات الكمية.

الدراسات السابقة:

لقد كان حظ المناطق الصحراوية الداخلية من ليبيا من الدراسات الجيومورفولوجية قليلاً جداً؛ لعدة أسباب أهمها بعد هذه المناطق عن العمران والكثافة السكانية وصعوبة الوصول إليها في الفترات الماضية. وقد تركزت الدراسات الجيولوجية على موضوعين رئيسين في المنطقة هما البحث عن النفط والغاز الطبيعي ثم المياه الجوفية، لذلك ظهرت العديد من الدراسات الجيولوجية عن تلك المناطق. أما الدراسات الجيومورفولوجية فهي قليلة. ومع ذلك فقد قام بعض الباحثين بعدة دراسات جيومورفولوجية أغلبها ذات طابع عام عن الظاهرات الجيومورفولوجية وتطورها في المنطقة.

ويمكن تقسيم الدراسات السابقة التي أشارت إلى منطقة الدراسة إلى مجموعتين رئيسيتين: الأولى دراسات جيومورفولوجية لمنطقة الدراسة أو مناطق مشابهة لها في ليبيا أو أقطار عربية أخرى، والثانية دراسات جغرافية أو جيولوجية شملت بعض جوانبها منطقة الدراسة.

أولاً: الدراسات الجيومورفولوجية

ويمكن تقسيمها بدورها إلى قسمين أولهما دراسات تطرقت مباشرة لمنطقة الدراسة وثانيهما دراسات لمناطق مشابهة من الوطن العربي.

القسم الأول: دراسات جيومورفولوجية حول منطقة الدراسة، وهي دراسات قليلة جداً وأهمها:

1- من أوائل الدراسات العربية التي اهتمت بجيومورفولوجية فزان بحث الدكتور جودة حسنين جودة (1975) عن التطور الجيومورفولوجي لإقليم فزان، في كتابه: أبحاث في جيومورفولوجية الأراضي الليبية، الجزء الثاني، وفيه تتبع الباحث مراحل ذلك التطور منذ الباليوجين حتى الوقت الحاضر مبرزاً دور التغيرات البنيوية والحركات التكتونية والتغيرات المناخية في التطور الجيومورفولوجي للمنطقة، وهو يشير إلى تحول معظم الأودية النهرية في فزان إلى النوع التالي (subsequent stream) تحت تأثير ميل الطبقات الصخرية ونطاقات الضعف التي تعتريها.

2- دراسة الحضيري (1988) عن "زوابع الغبار والرمل في الصحراء الأفريقية وتأثيراتها المحتملة على المناخ والبيئة". وواضح أن هذه الدراسة على أهميتها اتسمت بالطابع العمومي أو التطبيقي.

3- دراسة مخلوف والشامي (1994) وهي بعنوان: "مخاطر زحف الكثبان الرملية على طريق سبها – براك" وهي دراسة جيومورفولوجية ذات طابع تطبيقي، تمت في منطقة قريبة من منطقة الدراسة وتقع إلى الشمال الشرقي منها وتشبهها في كثير من النواحي الجيومورفولوجية والمناخية.

4- دراسة عبد المعطي (2007)، بعنوان: "الخريطة الجيومورفولوجية لمنخفض وادي الحياة"، حيث قام الباحث بتصنيف الظاهرات الجيومورفولوجية في المنطقة بناءً على تحليل المرئيات الفضائية التي حصل عليها من برنامج (Google earth) والدراسة الحقلية التي قام بها، ووقع هذه الظاهرات على خريطة جيومورفولوجية بمقياس 1: 400,000، وهذه هي الدراسة الجيومورفولوجية الوحيدة التي تمت في منطقة قريبة من منطقة الدراسة.

القسم الثاني: دراسات جيومورفولوجية لمناطق مشابهة لمنطقة الدراسة في ليبيا والوطن العربي، ومنها:

1- دراسة جودة حسنين جودة (1971) لمنخفض مرادة بعنوان: "إقليم واحة مرادة" في كتاب: أبحاث في جيومورفولوجية الأراضي الليبية، وهذه الواحة عبارة عن منخفض صحراوي، قام الباحث بدراسة الظاهرات الجيومورفولوجية فيه وصنفها ووقعها على خريطة جيومورفولوجية كما تعرض لعوامل نشأة المنخفض.

2- دراسة صابر أمين دسوقي (1981)، بعنوان: "منخفض الفرافرة بالصحراء الغربية- مصر دراسة جيومورفولوجية"، حيث تناول أثر الجيولوجيا على المظاهر الجيومورفولوجية، وقام بتحليل السفوح و نظم التصريف مورفومترياً، ثم درس الكثبان الرملية، وتطرق إلى عوامل نشأة المنخفض وتوصل إلى أنه تكون بفعل العوامل البنيوية ثم أثرت فيه عوامل التعرية وشكلته بشكله الحالي. وهناك شبه كبير بين منخفض الفرافرة ومنخفض وادي تنزوفت.

3- دراسة غزوان محمد سلوم (1992)، بعنوان: "جيومورفولوجية منخفض جيرود – الناصرية في الجمهورية العربية السورية"، وهو منخفض صحراوي مغلق على أطراف البادية السورية، حيث تناول عناصر البيئة الطبيعية التي تؤثر في جيومورفولوجية المنخفض ثم درس أشكال السطح فيه وأبعادها، وأحواض التصريف دراسة مورفومترية، وقام بتحليل المنحدرات والسفوح ... إلخ. ويختلف هذا المنخفض عن وادي تنزوفت إذ أنه منخفض مغلق ويحصل على كمية أمطار أكثر.

4- دراسة جمال السيد عبد الباقي (1993)، بعنوان: "منخفض وادي الريان – الصحراء الغربية دراسة جيومورفولوجية"، حيث درس جيولوجية المنخفض وملامحه التضاريسية وتأثير الظروف المناخية على أشكال السطح، ثم تناول الخريطة الجيومورفولوجية محللاً مكوناتها، وأخيراً ناقش كيفية تكوين المنخفض وسبل تطويره. وهذا المنخفض يشبه منخفض وادي تنزوفت في بعض الظروف المناخية والجيومورفولوجية.

5- دراسة محمد مجدي تراب (2000)، بعنوان: "تحليل منحدرات الهوامش الشمالية والغربية لمنخفض جغبوب بليبيا" حيث قام الباحث بإبراز الخصائص الجيومورفولوجية لمنحدرات الهوامش الشمالية والغربية للمنخفض وتحديد العوامل المؤثرة في تشكيلها وتطورها، كما قام بإنشاء خريطة جيومورفولوجية للمنخفض وبالتحليل المورفومتري لدرجات انحدار 59 قطاعاً من هذه المنحدرات.

6- دراسة عويس أحمد الرشيدي (2002)، بعنوان: "جيومورفولوجية البلايا في منخفض الفرافرة بالصحراء الغربية"، حيث قام الباحث بمناقشة مفهوم البلايا وتصنيفها، ثم تناول الخصائص الطبيعية للمنخفض، ثم توزيع البلايا وخصائصها المورفولوجية، وخصائص رواسبها، وناقش ظروف نشأتها والأشكال الجيومورفولوجية المرتبطة بها. وتوجد في وادي تنزوفت بعض البلايات ولاسيما في الجزء الشمالي من المنخفض، وتشغلها حالياً السبخات.

7- دراسة محمود السيد محمد شطا (2005)، بعنوان: "جيومورفولوجية الحافة الشمالية والشمالية الغربية لمنخفض القطارة" حيث درس الخصائص الجيولوجية للحافة والخصائص المناخية وتأثيرها على جيومورفولوجية المنطقة، ثم قام بالتحليل الكارتوغرافي والمورفومتري للمنحدرات والأشكال الجيومورفولوجية وتطورها، ثم ناقش نشأة الحافة وتطورها، كما أشار إلى التنمية الاقتصادية للمنحدرات. وهذه الحافة تشبه حافة وادي تنزوفت الشرقية، حيث خلص الباحث إلى أن حافة منخفض القطارة ذات أصل بنيوي أثرت فيها عوامل التعرية.

ثانياً: الدراسات الجغرافية والجيولوجية

1- دراسة Radulovic, Panta (1984)، بعنوان خريطة ليبيا الجيولوجية – لوحة غات، الكتيب التفسيري، وفيه تم شرح الوضع الجيولوجي للمنطقة الجنوبية من وادي تنزوفت من جميع الجوانب.

2- دراسة Radulovic, Panta (1984)، بعنوان خريطة ليبيا الجيولوجية – لوحة وادي تنزوفت، الكتيب التفسيري، وفيه تم شرح الوضع الجيولوجي للمنطقة الشمالية من وادي تنزوفت من جميع الجوانب.

3- دراسة مسكي عمر خطاب (2006)، بعنوان: الواقع البيئي والجغرافي في وادي البوانيس، حيث درس الباحث الواقع البيئي لمنطقة وادي البوانيس وهو أحد الأودية الصحراوية في فزان ويشبه

وادي تنزوفت في كثير من الجوانب الطبيعية والبشرية، وقد ركز على ظاهرة التصحر محللاً أسبابها الطبيعية والبشرية، وتطرق إلى الظاهرات الجيومورفولوجية بإيجازٍ شديدٍ.

4- دراسة Adrian Parker et. al. (2008)، عن الآثار النباتية كمؤشرات لدينامية الأراضي العشبية خلال فترة العشرة آلاف سنة الأخيرة من إرسابات بحيرة في أدهان أوباري، وتناولت الدراسة الأوضاع المناخية التي كانت سائدةً في منطقة الدراسة خلال تلك الفترة حسب تحليل الإرسابات، وتبين أن المنطقة كانت أكثر أمطاراً من الوقت الحاضر بحيث سمحت الأمطار بنمو أعشاب الاستبس وتكون البحيرات، لكن فترات الأمطار تذبذبت أيضاً خلال الفترة المذكورة.

5- دراسة Marta Merazon Lahr et. al. (2008)، عن البيئات القديمة في عصري البلايستوسين والهولوسين والاستيطان ما قبل التاريخ في منطقة فزان بالصحراء الليبية، وتركز الدراسة على البيئة البلايستوسينية والهولوسينية المبكرة وفترة ما قبل التاريخ لمنطقة فزان، وذلك لقياس توقيت وامتداد حركة الأجناس ما قبل البشرية والبشرية عبر الصحراء طوال الزمن، وأوضحت الدراسة أن السجل الجيومورفولوجي للمنطقة يحتوي على أدلة عن ما لا يقل عن خمس حوادث سابقة لتكوين البحيرات في المنطقة.

تصميم البحث:

تشتمل خطة البحث على مقدمة وستة فصول، تتناول المقدمة أهمية الموضوع وأهدافه ومنهجيته والدراسات السابقة بالإضافة إلى وصف الموقع والملامح التضاريسية العامة لمنطقة الدراسة. أما الفصول فهي كما يلي:

1- العوامل المؤثرة في تشكيل الوادي، وتتضمن عنصرين رئيسين:

أ- جيولوجية المنطقة وتأثيرها على الظاهرات الجيومورفولوجية، وتشمل خصائص التكوينات الصخرية، والظاهرات البنيوية، والتطور الجيولوجي.

ب-الأوضاع المناخية السائدة حالياً وآثارها الجيومورفولوجية، وتشمل العوامل والعمليات الجيومورفولوجية السائدة حالياً (تأثير درجات الحرارة والأمطار والرياح والجريان السطحي).

2- التحليل الكارتوجرافي والمورفومتري للوادي وشبكة التصريف باستخدام الصور الفضائية وبرامج تحليلها ومعالجتها.

3- الخريطة الجيومورفولوجية، وتتضمن الأشكال الجيومورفولوجية بمنطقة الدراسة وتشمل:

أ- الظاهرات البنيوية.

ب-الظاهرات التحاتية.

ت-الظاهرات الإرسابية.

4- التطور الجيومورفولوجي لوادي تنزوفت.
5- الأخطار الجيومورفولوجية في الوادي وسبل تجنبها.
6- الاستنتاجات.

المراجع العربية:

أولاً: الكتب

- أندرو س. جودي (1996)، (ترجمة: محمود محمد عاشور، نبيل سيد امبابي)، **التغيرات البيئية "جغرافية الزمن الرابع"**، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة.
- إيملي محمد حمادة، جمال السيد عبد الباقي (2004)، **جغرافية الصحارى والأراضي الجافة**، جامعة المنوفية، شبين الكوم.
- ب. و. سباركس (1983)، (ترجمة: ليلى محمد عثمان)، الجيمورفولوجيا، الأنجلومصرية، القاهرة.
- جمال الدين الديناصوري (1968)، **جغرافية فزان، دراسة في الجغرافيا المنهجية والإقليمية**، دار ليبيا للنشر والتوزيع، بنغازي.
- جمال السيد عبد الباقي (2007)، **بحوث في تعرية الصحاري العربية**، جامعة المنوفية، شبين الكوم.
- جودة حسنين جودة (1971)، **عصور المطر في الصحراء الكبرى الإفريقية، بحث في الجيومورفولوجيا المناخية لعصر البلايوسين والزمن الرابع**، مجلة كلية الآداب جامعة الاسكندرية.
- جودة حسنين جودة (1973)، **أبحاث في جيومورفولوجية الأراضي الليبية**، منشورات الجامعة الليبية، بنغازي.
- جودة حسنين جودة (1975)، **أبحاث في جيومورفولوجية الأراضي الليبية**، الجزء الثاني، منشورات جامعة بنغازي ، بنغازي.
- جودة حسنين جودة (1981)، **الجغرافيا الطبيعية لصحارى العالم العربي**، الاسكندرية.
- جودة حسنين جودة (1981)، **العصر الجليدي وعصور المطر في صحارى العالم الإسلامي**، الهيئة المصرية العامة للكتاب، الاسكندرية.
- جودة حسنين جودة، محمود محمد عاشور، صابر أمين دسوقي، محمد مجدي تراب (1991)، **وسائل التحليل الجيومورفولوجي**، القاهرة.
- حسن سيد أبو العينين (2005)، **أصول الجيومورفولوجيا – دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض**، مؤسسة الثقافة الجامعية، الاسكندرية،.
- عبد العزيز طريح شرف (1972)، **جغرافية ليبيا، ط2**، دار الجامعات المصرية، القاهرة.
- عزة أحمد عبد الله (2004)، **دراسات جيومورفولوجية في مناطق مختارة من الأراضي المصرية والسعودية**، منشأة المعارف، الاسكندرية.
- عواد حامد موسى، جمال السيد عبد الباقي (2005)، **محاضرات في الجيومورفولوجيا**، جامعة المنوفية، شبين الكوم.
- محمد صبري محسوب، أحمد البدوي الشريعي (2005)، **الخريطة الكنتورية قراءة وتحليل**، دار الفكر العربي، القاهرة.
- محمد مجدي تراب (1996)، **أشكال الصحارى المصورة**، الاسكندرية.
- محمد مجدي تراب (2003)، **بحوث في جيومورفولوجية الأراضي العربية**، منشأة المعارف، الاسكندرية.
- الهادي بولقمة، سعد القزيري (1995)، **الجماهيرية دراسة في الجغرافيا**، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، ط1، سرت.

ثانياً: البحوث والدراسات

- أحمد سالم صالح (1989)، "الجريان السيلي في الصحارى"، ***معهد البحوث والدراسات العربية***، عدد 51، القاهرة.
- شوقي شحدة ناصر (2008)، "اتجاهات تغير درجات الحرارة في سبها (1945–2003) نموذج للتغيرات المناخية في الصحراء الكبرى" ***مجلة جامعة سبها– العلوم البحتة والتطبيقية***، المجلد السابع العدد 1، سبها.
- طه محمد جاد (1991)، أضواء على التطور الجيمرفلوجي لمنخفضات الهضبة الغربية بمصر، ***المجلة الجغرافية العربية***، العدد 23.
- عبد القادر المهدي الحضيري (1988)، "زوابع الغبار والرمل في الصحراء الأفريقية وتأثيراتها المحتملة على المناخ والبيئة" **مجلة الدراسات الأفريقية**، السنة الأولى، العدد 1.
- عيسى محمد مخلوف، كامل خالد الشامي، (1994)، "دراسة مخاطر زحف الكثبان الرملية على جانبي طريق سبها – براك الشاطئ – جنوب ليبيا" **مجلة جامعة سبها، العلوم البحتة والتطبيقية**، العدد 1، الجزء ب.
- محمود محمد عاشور (1990)، المسح الجيومورفولوجي (أساليبه ومجالاته)، ***ندوة الجغرافيا والخرائط في خدمة المجتمع***، قسم الجغرافيا، جامعة الاسكندرية.

ثالثاً: الرسائل العلمية

- أحمد عبد السلام علي حسن (1993)، **الأشكال الرملية شرق وجنوب منخفض القطارة شمال الصحراء الغربية**، أطروحة دكتوراة، (غير منشورة)، جامعة عين شمس، القاهرة.
- أوخن عمر محمد إبراهيم (2005)، **الخدمات الصحية في مدينة أوباري ومدى كفايتها وكفاءتها لسكان شعبية وادي تنزوفت**، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، جامعة قاريونس، بنغازي.
- جمال السيد عبد الباقي (1993)، **منخفض وادي الريان – الصحراء الغربية دراسة جيومورفولوجية**، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، جامعة عين شمس، القاهرة.
- حنان محمد حامد محمد (1994)، **الخريطة الجيومورفولوجية لمنخفض سيوة**، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، جامعة المنوفية، شبين الكوم.
- صابر أمين دسوقي (1981)، " **منخفض الفرافرة بالصحراء الغربية مصر دراسة جيومورفولوجية**"، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، جامعة الزقازيق، الزقازيق.
- عويس أحمد الرشيدي (2002)، **جيومورفولوجية البلايا في منخفض الفرافرة بالصحراء الغربية**، أطروحة دكتوراة، (غير منشورة)، جامعة عين شمس، القاهرة.
- غزوان محمد أمين سلوم (1992)، **جيومورفولوجية منخفض جيرود – الناصرية في الجمهورية العربية السورية**، أطروحة دكتوراة، (غير منشورة)، جامعة القاهرة، القاهرة.
- محمد كمال محمود الشلالدة (1992)، **جيومورفولوجية حوض وادي زرقاء ماعين بمرتفعات شرق الأردن**، أطروحة دكتوراة، (غير منشورة)، جامعة عين شمس، القاهرة.
- محمود السيد محمد شطا (2005)، **جيومورفولوجية الحافة الشمالية والشمالية الغربية لمنخفض القطارة**، أطروحة دكتوراة، (غير منشورة)، جامعة الاسكندرية، الاسكندرية.
- محمود محمد خضر (2006)، **جيومورفولوجية الأشكال الرملية غرب وادي العريش وأخطارها**، أطروحة دكتوراة، (غير منشورة)، جامعة عين شمس، القاهرة.

- مسكي عمر خطاب (2006)، **الواقع البيئي والجغرافي في وادي البوانيس**، أطروحة دكتوراة في الجغرافيا (غير منشورة)، الجامعة الحرة، هولندا.

رابعاً: الخرائط والصور الجوية والفضائية

- الصور الفضائية من برنامج (Google earth).
- الصور الفضائية الرادارية من نوع *SRTM* .
- مركز البحوث الصناعية (1984)، خريطة ليبيا الجيولوجية، لوحة غات، ش ز 32-15، طرابلس.
- مركز البحوث الصناعية (1984)، خريطة ليبيا الجيولوجية، لوحة وادي تنزوفت، ش ز32-11، طرابلس.
- مصلحة المساحة (1971)، الفوتوموزاييك الموثقة للمنطقة مقياس 1: 50000، طرابلس.
- مصلحة المساحة (تواريخ متعددة)، صور فضائية للمنطقة، طرابلس.
- USA., Army Map Service (1952) Contour Maps of the area.
- USA., Army Map Service (1952) Air Photos of the area.

المراجع الأجنبية:

- Adrian Parker et. al, (2008)," Phytoliths as indicators of grassland dynamics during the Holocene from lake sediments in the Ubari sand sea, Fazzan basin, Libya", ***Libyan Studies***, Volume 39, London.
- David Mattingly et, al, (2003), ***The Archeology of Fazzan, Volume 1***, The Society for Libyan Studies, London.
- David Mattingly et, al, (2006), ***The Libyan Desert, Natural Resources and Cultural Heritage,*** The Society for Libyan Studies, London.
- David Mattingly et, al, (2007), ***The Archeology of Fazzan, Volume 2***, The Society for Libyan Studies, London.
- Marta Merazon Lahr et. al, (2008), "Pleistocene and Holocene palaeonvironments and prehistoric occupation in Fazzan, Libyan Sahara", ***Libyan Studies***, Volume 39, London.
- Panta Radulovic, (1984), ***Geological map of Libya, Sheet: GHAT NG 32-15, Explanatory Booklet*** , industrial research centre, Tripoli.
- Ruth Pelling, (2008), "Garamantian agriculture: the plant remains from Jarma, Fazzan", ***Libyan Studies***, Volume 39, London.
- Panta Radulovic (1984), ***Geological map of Libya, Sheet: WADI TANEZZUFT NG 32-11, Explanatory Booklet*** , industrial research centre, Tripoli.
- Lindsay Davidson, et al, (2000), "The structure, stratigraphy and petroleum geology of the Murzuq Basin, southwest Libya" In: M. A. Sola & D. Worsley (eds.), GEOLOGICAL EXPLORATION IN MURZUQ BASIN, Elsevier.
- Eberhard H. Klitzsch, (2000), "The structural development of the Murzuq and the basins – significance for oil and mineral exploration', In: M. A. Sola & D. Worsley (eds.), GEOLOGICAL EXPLORATION IN MURZUQ BASIN, Elsevier.
- K. Adamson, T. Glover, R. Whittington and J. Craig, (2000), "The Lower Devonian succession of the Murzuq Basin – possible endicators of eustatic and tectonic controls on sedimentation" In: M. A. Sola & D. Worsley (eds.), GEOLOGICAL EXPLORATION IN MURZUQ BASIN, Elsevier.