تحليل منحدرات طية حمرين الجنوبية وأثرها في التنمية البيئية باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

الدكتور
رقية احمد محمد أمين العاني
جامعة تكريت – كلية الآداب

أوروك للعلوم الإنسانية
المجلد :٦ – العدد : ١ - السنة :٢٠١٣

تحليل منحدرات طية حمرين الجنوبية وأثرها في التنمية البيئية باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

الدكتور
رقية احمد محمد أمين العاني
جامعة تكريت – كلية الآداب

المقدمة:

تعد المنحدرات الأراضي الواعدة لكونها ذات أهمية كبيرة في التنمية البيئية حيث شغلت دراسة الانحدارات الأرضية اهتمام الجيومورفولوجيين لأنها من أكثر المظاهر الأرضية انتشارا في الطبيعة، وتعد من أهم الأنظمة الجيومورفية لانها نظام حساس كثيرا لاي متغيرات بيئية، وهي مستمرة في التغير والحركة ، خاصة فيما يتعلق بالمظهر الخارجي، كما انها تقدم صورة واضحة ومميزة عن سطح الأرض بخاصة إذا تمت دراستها وتحليلها باستخدام التقنيات الحديثة كنظم المعلومات الجغرافية Geographic Information Systemوالاستشعار عن بعد (Remote Sensing (محمد الخزامي عزيز٢٠٠٧،ص٢٤٧)

يعني الانحدار بمفهومه العام الانحراف والميل عن مستوى الأفق، فيكون الانحدار كبيرا كلما زاد الانحراف والميل عن مستوى الأفق والعكس صحيح [١]، كما إن الانحدار هو عنصر مهم في أي نظام جيومورفولوجي، فضلا عن كون المنحدرات محصلة لمجمل التغيرات البيئية الغابرة والسائدة، من خلال تصنيف الانحدار للمنطقة باعتماد التقنيات الجغرافية الحديثة من مرئيات فضائية وارتفاعات رقمية ودراسات سابقة فضلا عن الدراسة الميدانية للكشف عن هذه العلاقات ولبناء نموذج آلي ارضي وللتعرف على امكانية استغلال مثل هكذا نماذج اقليمية ووحدات ارضية لاغراض الاستثمار البيئي المستدام.

وبناءً على ما تقدم فأن هناك حاجة ماسة للقيام بابحاث ودراسات علمية متخصصة تسلط الضوء على المشاكل البيئية على المنحدرات الارضية المنتشرة في المنطقة وذلك من اجل المساهمة في معالجة التدهور البيئي والحفاظ على البيئة نحو تحقيق المفهوم الشامل للتنمية البيئية(الزراعية، الصناعية، السياحية) المستدامة في المنطقة بخاصة والعراق بشكل عام .

مشكلة الدراسة وأسئلتها :

١. ما واقع وإمكانيات منحدرات طية حمرين في التنمية المستدامة بمختلف انشطتها (الزراعية، الصناعية ، السياحية) ؟ وسيتم الإجابة عن هذا السؤال الأساسي بالأسئلة الفرعية :
٢. ما أهم الخصائص الانحدارية كونها مظهراً ارضياً له خصائصه من حيث النشأة والتطور والتغير والتركيز على انعكاسات هذه الإشكال في جوانب التطبيقية ؟
٣. ما طبيعة العوامل والعمليات السائدة والتي أثرت على تشكيل الانحدارات في منطقة؟
٤. ما جدوى استعمال البرمجيات في تحقيق أهداف الدراسة ؟
٥. ما الوضع الحالي للبيئة وما هي الإمكانيات للتنمية البيئية في المنطقة؟

فرضيات الدراسة:

تنطلق فرضية الدراسة من مجموعة حقائق نسبية تتأثر بمراحل الدراسة وهي :

١- ان المنحدرات الارضية تعكس مظهر ارضي متباين الخصائص في البيئة الجغرافية .
٢- منحدرات المنطقة تشكلت بفعل تكتوني واسهمت العوامل الجيومورفولوجية في شكله الحالي.
٣- ان لتوفر التقنيات الحديثة امكانية استقراء المعلومات بشكلها المتكامل مع الدراسة الميدانية واعطاء دقة عالية وتوفير الوقت والجهد مع امكانية بناء النموذج الأرضي لغرض صنع القرار بغية الاستثمار.

٤- للمنحدرات الأرضية اثر في الغطاء الأرضي السائد في المنطقة وتوزيعه .

اهمية الدراسة ومبرراتها :

يمكن تحديد مبررات وأهمية الدراسة من خلال :

١. الاهتمام بشكل كبير بالتنمية والتخطيط للبيئات الحدية والتي تعد الأراضي الواعدة بكافة مستوياتها واشكالها .
٢. إن المنطقة لم تدرس جغرافيا بمفردة خاصة لذا تعد من الدراسات القليلة خاصة بالأثر التطبيقي كون إن المنحدارات المتباينة تعطي إمكانية الاستثمار المتعدد والشمولي بتباين الخصائص المشكلة لها.
٣. محاولة الكشف عن أهم المقدرات البيئية في المنطقة وبكل مقوماتها من خلال تطبيقات التقنيات الحديثة في الجيومعلوماتية من خلال استخدام بيانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والمسح الحقلي .
٤. تحديد وحصر أهم المشكلات التي تعاني منها البيئة الطبيعية في منطقة حمرين وتوزيعها توزيعا جغرافيا، فضلا عن تحديد المناطق المتأثرة بذلك.
٥. الحفاظ على الموارد الطبيعية من خلال تطوير استراتيجية للتنمية المستدامة من شأنها الحفاظ على الموارد البيئية .

اهداف الدراسة :

تهدف الدراسة الى تغطية الجوانب البحثية التالية:

١. التعرف على الخصائص التطبيقية لتقديم مقترحات تساعد في تطوير التنمية البيئية المستدامة للحد من استنزاف الموارد الطبيعية للبيئة في منطقة الدراسة .
٢. بناء قاعدة معلومات مكانية تتعلق بالمنطقة والتي ستسهم في وضع الخطط الإستراتيجية للتنمية من قبل أصحاب القرار في مثل هكذا بيئات جافة وشبه جافة.

٣. تفسير العمليات الجيومورفولوجية السطحية والتعرف على خصائص المنحدرات وتتبع تطورها وفق التغيرات البيئية، والتعرف على العلاقات بين الانحدار والعوامل المشكلة الأخرى مع مراعاة الأهمية التطبيقية للمنطقة وصلا الى التعرف على القابلية والملائمة الأرضية.

٤. إبراز دور الجيومعلوماتية في استخدام التقنيات الحديثة في دراسات استدامة البيئة.

منهج الدراسة وأساليبها:

اعتمدت الدراسة المنهج الإقليمي والمنهج التحليلي من حيث تتبع تشكيل الظاهرة وتطورها والتعمق في الخصائص والظروف المحيطة بالمنطقة والتي أثرت فيها للوصول الى تفسيرات عملية تخص البحث واستخدامات مرئيات فضائية ونموذج الارتفاع الرقمي DEM. والمنهج الاستنباطي في انتاج مخرجات التقنيات وتحليلها ومعالجتها للوصول الى نتائج عملية عن المظاهر المكانية وبمستويات عالية الدقة، وذلك في اختيار الوسائل الرياضية التي تقدم نتائج مقبولة لمختلف المجالات، ويدخل ضمن هذا المنهج الأسلوب المورفومتري واسلوب التحليل الإحصائي معتمدا على جمع البيانات الرقمية والوصفية وجدولتها وتحليلها وتفسيرها وتضمينها باستعمال الطرق والتقنيات العلمية Remot sensing نظم المعلومات الجغرافية Geographie Info_System .

تأخذ الدراسة اسلوبين من اساليب البحث العلمي هما :

١- دراسة مكتبية تشمل الاطلاع على الدراسات عن المنطقة والخرائط والبيانات الفضائية وتقنية تحليل هذه البيانات من خلال بناء نموذج الانحدار وقياس المنحدرات بطريقة آلية وتحديد درجات وانواع التقوس لطية حمرين الجنوبية وذلك بأستخدام برنامج ArcGIS 9.3 والامتداد Spatial Analyst، وتقنية الأوزان الترجيحية Overlay tools (weights Overlay) للتعرف على

العلاقات المكانية بين العوامل الأساسية المشكلة لمنطقة الدراسة وعلى وفق معايير معدلة تنطبق على منطقة الدراسة لخصوصيتها، وصولا الى تحديد القابلية والملائمة الارضية ، فضلا عن استخدام مؤشر معيار دقة التصنيف للغطاء الأرضي باعتماد الربط بين البيانات المرجعية والتصنيف الآلي بنوعيه الموجه وغير الموجه من خلال برنامج ERDAS IMAGINE ٩,١ باستخدام Accuracy assessment ومن ثم نمذجة نتائج التحليل، واعتماد الأسلوب الكارتوكرافي في عرض الخرائط المنتجة.

٢- دراسة ميدانية لإقليم الدراسة لغرض توفير بيانات مرجعية واقعية تستخدم كمدخل في بناء النموذج الآلي التطبيقي للمنطقة .

خطة الدراسة :

اعتمدت الدراسة على أربعة محاور رئيسية وهي :

١- محور الإطار النظري وتناول مفهوم المنحدرات وجمع المعلومات التي تختص بالبيئة الجيولوجية والليثولوجية والهيدرولوجية والمورفولوجية فضلا عن البيانات المناخية) وتوفير الخرائط والمرئيات الفضائية المتعلقة بموضوع الدراسة .

٢- المحور التقني والمتمثل بمعالجة وتحليل البيانات الفضائية لغرض بناء طبقات المعلومات المكانية للمنطقة، فضلا عن بناء النماذج العلائقية لجميع العوامل المشكلة للمنحدرات في المنطقة.

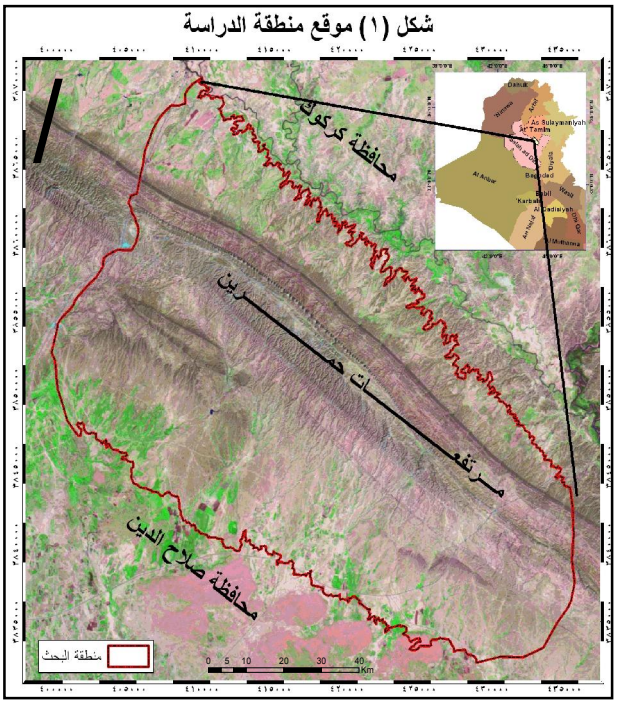
٣- محور خصائص منحدرات المنطقة وتحليلها .

٤- تحديد الإمكانات البيئية للمنطقة بناءً على نتائج الدراسة وتقديم المقترحات والحلول التي تسهم في بناء استراتيجية تحافظ على التوازن البيئي بين استعمالات الارض والقابلية والملائمة الارضية وصولا الى تحديد الجوانب التطبيقية وامكانيات البيئة الطبيعية للمنطقة.

حدود منطقة الدراسة :

تقع منطقة الدراسة ضمن الحدود الإدارية لمحافظتي صلاح الدين وكركوك – وتعد الحدود الطبيعية بينهما كما في الشكل (١) . وتحدد المنطقة بين خطي طول (٥٠ ْ ٤٠ – ٤٣ ْ ٥٥ شرقا) ودائرتي عرض (٣٥ ْ ٧٠ – ٣٨ ْ ٢٥ ْ ٣٨ شمالا) جغرافياً، تشغل مساحة قدرها (٧١٥,٨ كم٢) تقسم الى جزئين يشكل الجزء الأول مساحة قدرها(٤٤٥,٦ كم٢) وبنسبة (١,٨٪) من مجمل محافظة صلاح الدين اما نسبتها الى محافظة كركوك فتقدر بحوالي(٢,٧٪) وبمساحة تشغلها من المحافظة مقدارها(٢٧٠,٣ كم٢).

شكل (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر : بيانات القمر الصناعي الامريكي Landsat TM 2011-1-31 ، الخريطة الطوبوغرافية لوحة صلاح الدين ، مقياس ١/ ٢٥٠٠٠٠ ، مديرية المساحة العامة ، شعبة نظم المعلومات الجغرافية والخرائط الرقمية لسنة ٢٠٠٧ .

الدراسات المشابهة :

من اجل توفير المعلومات الخاصة بتحليل المنحدرات والاستفادة منها لتغطية الجانب النظري تم الاطلاع على بعض الدراسات السابقة والمشابهة لهذه الدراسة وشملت على :

- دراسة (نبيل سيد إمبابي ١٩٧٠) طرق دراسة السفوح ، حوليات ، جامعة عين شمس مجلد ٢٣ ، القاهرة، .
- دراسة (نبيل سيد إمبابي ١٩٧٢) ، أشكال السفوح ، المجلة الجغرافية العربية (الجمعية الجغرافية المصرية) العدد الخامس ، القاهرة،.
- Young, A., (1972): Slopes, Oliver & Boyd, Endiburgh.
- Young, A., (1974): Slope Development, Clyton, K., & Elkins, T.H., {Editors}, Macmillan, (Ed.), London.
- Blong, R. J. (1972) Methods of Slope Profile Measurement in the field.Australian Geographical Studies 10
- Farhan, Y. (1983) Multivariate approach to hill slope forms classification: case study from Jordan, Proc. First Jord. Geol. So.
- دراسة (حسن رمضان سلامة ١٩٨٧)، تقويم جيومورفولوجي للاراضي المنحدرة المطورة زراعيا ، الاردن ، دراسات (١٤) .
- دراسة (اسباهية يونس المحسن١٩٩٦) الانحدارات الأرضية في حوض الخازر وشملت دراسة المنحدرات للحوض وهي دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، مجلة التربية.
- دراسة (صبري محمد التوم٢٠٠٤) مورفولوجية المنحدرات في الجزء الاعلى من حوض الرميمين وحوض تكالا دراسة في الجيومورفولوجية المناخية، مجلة العلوم الاسلامية، المجلد١٢، العدد٢، ٥٩-٨٧ .
- دراسة (زياد رشيد إلباس و أزهر خليل إسماعيل٢٠٠٦) خصائص الانحدارات في حوض وادي الخوصر، محافظة نينوى ، مجلة زنكو.

- دراسة (د.عبدالله جبار عبود ٢٠٠٩) جيومورفولوجية منحدرات أحواض ألبادية النخيب، مجلة كلية الآداب .
- دراسة (رجاء خليل احمد ٢٠٠٩) دراسة الانحدارات الأرضية وتطبيقها في محافظة السليمانية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، اطروحة دكتوراه، كلية التربية (ابن رشد).
- دراسة (محمد ابراهيم غثوان٢٠١١) ، الانحدارات الارضية في منطقة القوش، دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، رسالة ماجستير، جامعة الموصل، كلية التربية .

تخلو معظم الدراسات المشار لها من استخدام التقنيات الحديثة من بيانات الاستشعار عن بعد والتحليل المكاني عدا دراسة (غثوان ٢٠١١) دون ان يحاول ان يقيم التصنيف وبناء النموذج فضلا عن خلو الدراسة من تحليل الخرائط العلائقية .

المحور الاول

الاطار النظري

دراسة المنحدرات الارضية من الموضوعات الحديثة في الدراسات الجيومورفولوجية فأقتصرت الدراسات على الوصف الحقلي معتمدين على اشكال المنحدرات وقطاعاتها المختلفة، واصبحت اليوم تعتمد على القوانين الرياضية وكذلك التطور المتسارع للتقانة طور مثل هكذا دراسات (محسوب،الشريعي١٩٩٩، ص ٢٣- ٥٠.)، ويمكن ان نلخص اهم المصطلحات الخاصة بالمنحدرات والتي رجحتها لجنة الجيومورفولوجيا بجامعة شيفيلد١٩٥٩(أبو العينين،١٩٩٥،ص٣٤٦- ٣٧٨) بما يأتي :

جدول (١)

يبين المصطلحات الخاصة بجيومورفولوجية المنحدرات

المصطلح	المستوى	الدرجة
المنحدرAslop	المستوى الافقي للارض	٤٠°
الحافة الجرف Ascarp and cliff	سطح من الارض رأسي وشبه رأسي	يزيد عن ٤٠°
الواجهة المستويةAfacet	سطح مستوي افقي منتظم الشكل	٠ – ٢°
انحدار السطح An element	منحني انحناء بسيط مقعر او محدب	
الانحدار الحقيقي A true slop	اتجاه ومقدار اتجاه انحدار الارض عن مستوى الافق	
الانحدار الظاهري An apparent slop	انحدار عن مستوى الافق يختلف عن اتجاه الانحدار الحقيقي لسطح الارض	
التغير الواضح في الانحدار A break of slop	التغير الواضح في منحدرات سطح الارض للانتقال بالمظهر من حالة الى اخرى	
التغير البسيط في الانحدار A change of slop	يعني التغير والانتقال بصورة تدريجية بسيطة عن مستوى الافق او الارض غير المنحدرة	

المصدر : أبو العينين، اصول الجيومورفولوجيا،١٩٩٥،ص٣٤٦– ٣٧٨

اما تصنيف المنحدرات فقد ظهرت تصنيفات عدة منها :

- تصنيف (Young 1975) ويشمل سبعة مستويات تصنيفية .
- تصنيف (Demek 1979) ويشمل ستة مستويات تصنيفية .
- تصنيف (Zuidam ١٩٧٩) ويشمل سبعة مستويات تصنيفية .
- تصنيف (Zink ١٩٨٩) ويشمل على خمسة مستويات تصنيفية .
- التصنيف التفصيلي والذي يعتمد على تصنيف المنحدر الى ٣٠° درجة انحدارية .

يمكن القول ان التصانيف (Zuidam، Demek، Young) اعتمدت على القياسات الحقلية الميدانية، اما التصنيفان الاخيران تكون آلية العمل فيهما على البيانات الرقمية للارتفاعات وبمساعدة الحاسب الآلي ووفق الدقة المكانية للخلية، اذ كلما زادت الدقة المكانية كانت نتائج التصنيف اكثر تفصيلا وواقعية والعكس صحيح. لذا اعتمد في هذه الدراسة تصنيف Zink .

ويعتمد في تحديد اشكال قطاعات المنحدارات وتطورها الى آراء (بنك ١٩٥٣) و آلان وود(١٩٤٢) و(كينج١٩٥٣) وأكد الكثير من العلماء على ان المنحدرات تتطور على ثلاث مراحل حيث تكون مرحلة التحدب والتقعر شديدة في مرحلة النشؤ حتى تبدأ مرحلة الشباب ثم الشيخوخة عند قلة درجة الانحدار وانبساطه ، والأخير يعتمده الكثير من الجيومورفولوجيين وربطه بالاقاليم المورفومناخية التي تعود الى ديناميكية العمليات الجيومورفولوجية التي تميل الى التكرار والاستقرار.

مصادر المعلومات :

تم الاعتماد على مصادر المعلومات الخاصة بمنطقة الدراسة كما في الجدول(٢) (٣) وهي:

- مرحلة العمل الحقلي تم زيارة منطقة الدراسة لجمع العينات ولقياس المقاطع الانحدارية وتحديد نقاط مرجعية بجهاز Gps لهذه المقاطع والعينات وتحديد أصناف الغطاء الأرضي لأغراض التحقق من العمل الآلي المكتبي .
- مرحلة الإعداد والكتابة وهذه المرحلة الأخيرة من مراحل الدراسية والتي تمت عن طريق تبويب وتنظيم البيانات والمعلومات التي تم جمعها في مراحل السابقة وإعدادها للكتابة .

جدول (٢) مصادر المعلومات في منطقة الدراسة

مصدر المعلومات	مقياس الرسم – الدقة المكانية	الجهة المنتجة
الخرائط الطوبوغرافية	١/ ٢٥٠٠٠ و ١/ ٥٠٠٠٠ و ١/ ١٠٠٠٠٠	المديرية العامة للمساحة
الخريطة الجيولوجية	١ / ١٠٠٠٠٠	الهيئة العامة للمسح والتحري المعدني
Landsat 5 ٢٠١١	٣٠ م (٦) حزم طيفية و ٦٠ م(الحزمة الحرارية السادسة)	National Aeronautics and Space Administration
بيانات الارتفاع الرقمية DEM	١٤ متر	Shuttle Radar Topgraphy Mission
Ikonos	١ متر متعدد الاطياف	شركة Space Imaging الأميركية
Gps	نسبة الخطأ ٥ ملم	GARMIN
البيانات المناخية		الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية

المصدر: بيانات القمر الصناعي الامريكي Landsat TM 2011-1-31، الخريطة الطوبوغرافية لوحة صلاح الدين ، مقياس ١/ ٢٥٠٠٠٠ ، مديرية المساحة العامة ، شعبة نظم المعلومات الجغرافية والخرائط الرقمية لسنة ٢٠٠٧ .

الجدول (٣) البرامج المستخدمة في العمل المكتبي

البرامج	التطبيقات	الجهة المنتجة
ArcGis 9.3 Spatial Analyst 3D Analyst Geostatistical Analyst Geoprocessing	بناء قاعدة المعلومات الطبيعية والبشرية اجراء المعالجات والتحليلات على الخرائط باستخدام الامتدادات الملحقة انتاج الخرائط	شركة Esri
Erdas Imagine 9.1	لبناء الصور الملونة وإجراء التحسينات الطيفية والمكانية . استخراج الانعكاسية الطيفية إجراء عملية التصنيف الموجه وغير الموجه. تقييم دقة التصنيف	Erdas Imagine

المصدر: عمل الباحثة اعتمادا على البرمجيات المستخدمة .

المحور الثاني

الجانب التقني في العمل المكتبي وتحليل البيانات الفضائية

المنكشفات الصخرية :

يظهر ان هناك اثنا عشرة صنف من المنكشفات الصخارية المتباينة في نشأتها وتوزيعها وكما موضح في الجدول(٤) وتتابع من الأقدم الى الأحدث وفق التباين ألزماني((Saad Z. Jassim and Jeremy C. Goff, 2006,pp .276,) (حسون،١٩٨٠،ص١٨) :

جدول (٤) المنكشفات الصخرية السائدة في منطقة الدراسة

المنكشف الصخري	المنكشف الصخري	المساحة كم٢	النسبة المئوية
تكوين الفتحة	upper member fatha	101.1	13.2
تكوين انهانة	injana	68.6	9.7
تكوين المقدادية	mukdadyah	60.3	7.2
تكوين باي حسن	Bai hassan	21.4	2.5
ارسابات الجبكريت	gypcrete	50.5	6
ارسابات المراوح الفيضية	Alluvial fan deposits Bajada	211.8	33.6
ارسابات المراوح	Flood plain deposits first and second stages	19.7	2.4
ارسابات اصلية المنشأ	polygenetic deposits	44.7	6.5
ارسابات الاودية النهرية	Vally fill deposits	31.7	3.9
ارسابات المنحدر	slope deposits	63.5	8.7
ارسابات ريحية	sheet runoff deposits	41.6	6.01
كثبان رملية	sand dunes	0.9	0.12

المصدر : الخريطة الجيولوجية ، ١/ ١٠٠٠٠٠ ،الهيئة العامة للمسح والتحري المعدني ، باستخدام ArcGis 9.3

الشبكة المائية:

تنحدر الشبكة المائية وكما موضح في الشكل(٢) باتجاه الشمال والجنوب يكون نمط التصريف مركزياً عند قمة الطية ويكون شجيرياً عند المنحدرات وأحيانا متذبذبا غير منتظم وذلك لتفاوت بنية الصخور المشكلة للطية،تم تصنيف المراتب النهرية في منطقة الدراسة باعتماد طريقة ستريلهر والجدول(٥) يوضح اطوال الشبكة المائية حسب المراتب والتي تشير الى ان المجاري النهرية الصغيرة التي لايصب فيها وادي هي وديان من المرتبة الاولى وعند اتحاد واديين من المرتبة

الجدول(٥) يوضح اطوال الشبكة المائية حسب المراتب

المرتبة النهرية	اطوالها بـ كم٢	النسبة المئوية
المربة الاولى	٤٤٣,٣	٥٨,٧
المرتبة الثانية	٢٢٧,١	٣٠,١
المرتبة الثالثة	٦٧,٩	٨,٩
المرتبة الرابعة	١٧,٢	٢,٣

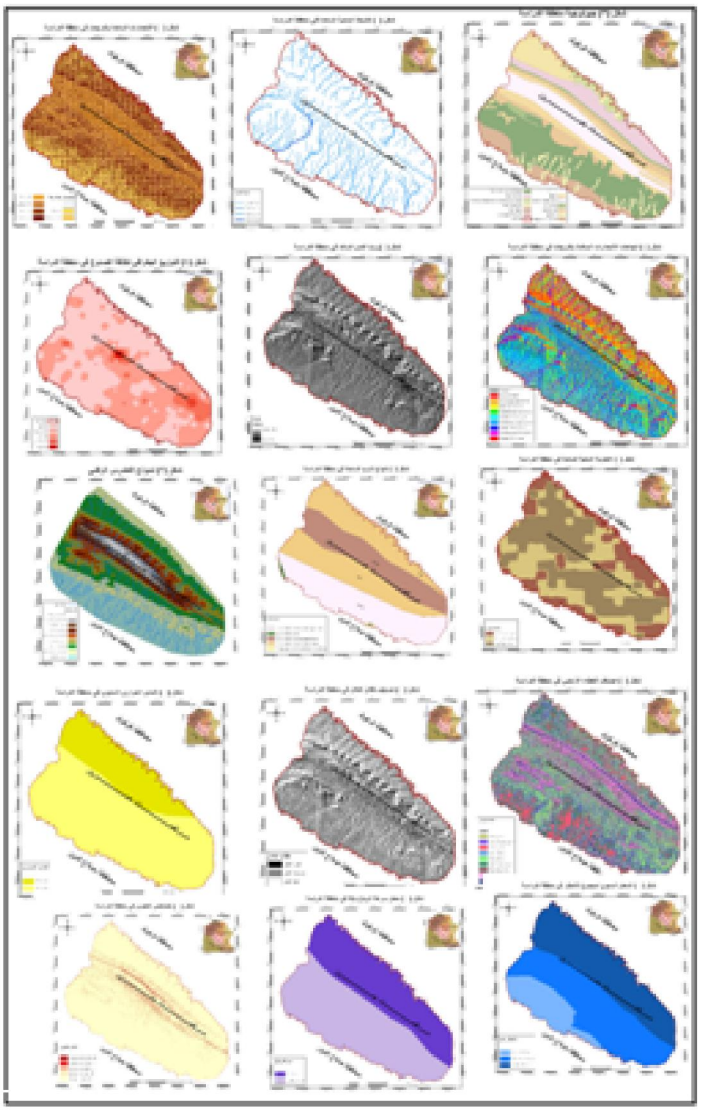
المصدر: اشتقاق بيانات الارتفاع الرقمي DEM باستخدام برامج9.3 ArcGis _

الاولى يتشكل وادي من المرتبة الثانية وهكذا يتم تطور الوديان بواسطة الأسر النهري حتي تصل الى الوادي الرئيسي الذي يحتل المرتبة العليا.

الانحدارات:

اشتقت من بيانات الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة، والتي من خلالها يمكن التعرف على طبيعة الخصائص التضاريسية هناك، وتم تمثيل المنطقة بنموذج رقمي للارتفاع (DEM) كما اعتمد على التصنيف الجيومورفولوجي الحديث الذي اعده (Zink)(Stan Moraine , Ed , 1999 p.88)

شكل(٢) الطبقات المعلوماتية المكانية الطبيعية لمنطقة الدراسة



بيانات القمر الصناعي الامريكي Landsat TM 2011-1-31 ، وبيانات الارتفاع الرقمية DEM ، استخدام برمجيات Erdas Imagine 9.1 و AecMap9.3 .

١٩٨٨-١٩٨٩(Stan Moraine, Ed , 1999 p.88)، يستخدم هذا في تصنيف المنحدرات كما في الجدول(٦):

جدول (٦)

تصنيف المنحدرات وفق Zink مع انواعها ومساحتها ونسبها لمنطقة الدراسة

الشكل	الانحدار	التصنيف	المساحة كم ٢	النسبة المئوية
مسطح	٠ - ١.٩	سهل الوادي	166.3	23.2
تموج خفيف	٣.٩١٢	سهل تحاتي	29.3	4.1
متموج	٤_٧.٩	تلال منخفضة	142.6	19.9
ارض شبه منحدرة	٨ -١٥.٩	تلال متوسطة	171.5	23.9
ارض منحدرة	١٦ -٢٧.٩	تلال عالية	149.5	16.7
شديدة الانحدار	٢٨ -فأكثر	جبال	56.8	12.1

المصدر: اشتقاق بيانات الارتفاع الرقمي DEM باستخدام برامج ArcGis 9.3 _

اتجاه الانحدار

يقصد باتجاه الانحدارات الجهة التي ينحدر باتجاهها المنحدر على وفق الاتجاهات السائدة، والجدول (٧) يبين تصنيف اتجاه الانحدار في المنطقة، ويمكن حسابه باتجاه عقرب الساعة ويقاس بالدرجات

جدول (٧)

تصنيف اتجاه الانحدار لمنطقة الدراسة

الدرجة	الاتجاه	المساحة كم٢	النسبة المئوية
(-1)	Flatمستوي	143.544	20.056
(0-22.5)	North	64.624	9.029
(22.5-67.5)	Northeast	46.643	6.517
(67.5-112.5)	East	99.263	13.869
(112.5-157.5)	Southeast	43.854	6.127
(157.5-202.5)	South	113.179	15.814
(202.5-247.5)	Southwest	56.312	7.868
(247.5-292.5)	West	103.063	14.400
(292.5-337.5)	Northwest	31.533	4.406
(337.5-360)	North	13.707	1.915

المصدر: اشتقاق بيانات الارتفاع الرقمي DEM باستخدام برامج ArcGis 9.3 _

اذ يبدا من الشمال(صفر) حتى ينتهي شمالا(٣٦٠) ليكمل دورة كاملة، ، ولعملية استخراجه أهمية للتعرف على اتجاه ميل المنحدر ويشير الى معرفة اتجاه حركه مواد السطح وهذا له انعكاسه على الاستثمار (Allison, R. J., & Goudie, A. S. 1990,200-211) .

التقوس:

يعرف تقوس القطاع Profile curvature بأنه معدل تغير زاوية الإنحدار مع المسافة الأرضية في اتجاه أسفل المنحدر، و يعبر عن التقوس بالدرجات لكل ١٠٠ متر و يمكن حسابه بالمعادلة[٢] الملحقة، ويمكن استخراجه بطريقة آلية[٣] باستخدام برنامج ArcGis 9.3وكانت النتائج في الجدول(٨) الذي وضح خمسة خصائص شكلية للتقوس في المنطقة .

جدول (٨) الخصائص الشكلية (التقوس) للمنحدرات لمنطقة الدراسة

التقوس	المساحة كم٢	النسبة المئوية
Linear Convex 35	25.371	3.496
Linear Concave 31	41.691	5.745
Concave Convex 55	3.891	0.536
Convex Concave 11	3.035	0.418
Linear Linear 33	651.771	89.807

المصدر : بيانات الارتفاع الرقمي DEM، ١٤م باستخدام ArcGis 9.3 – Spatial Analyst

التعرية المائية

تحدث التعرية المائية نتيجة عمل المياه بفعل التساقط المطري بانوعه فيؤدي الى الفيضانات والسيول وينشط وجودها في مناطق المكشوفة والسفوح والمنحدرات (الخشاب، الطائي، ١٩٨٥،ص٣٠٣)، ولتعرية المياه إشكالا متنوعة منها (تعرية قطرات المطر، التعرية الصفائحية، تعرية المسيلات، تعرية اخدودية) ويظهر هنا ان التعرية المائية اخذت ثلاثة اشكال، الجدول (٩):

الجدول(٩) مساحة ونسب التعرية المائية السائدة في المنطقة

التعرية المائية	المساحة/ كم	النسبة المئوية
تعرية اخدودية شديدة	160.3	٤22.
تعرية اخدودية متوسطة	236.9	33.1
تعرية مسيلية شديدة	318.6	44.5

المصدر: المرئية الفضائية Landsat TM7 2007، واشتقاق بيانات الارتفاع الرقمي DEM باستخدام برامج ArcGis 9.3 Erdas9.1 والشبكة المائية وباستعمال معادلة بيرجسمة ❖

الوحدات السطحية

تم تقسيم منطقة البحث الى خمسة وحدات حسب الارتفاع المحلي للمنطقة اوالتدرج في الارتفاع وكما مبين في الجدول (١٠)

الجدول (١٠) مساحة ونسب الوحدات الارضية السائدة في المنطقة

الوحدات الارضية	المساحة /كم	النسبة المئوية
منطقة السهل الفيضي	٢١١,٤	٢٩,٦
منطقة المراوح الفيضية	٢٠٧,١	٢٩,١
منطقة الاراضي المشققة	١٤٠,١	١٩,٧
قدمات التلال	٩٦,٣	١٣,٥
منطقة القمة التلالية	٥٧,٩	٨,١

المصدر: اشتقاق بيانات الارتفاع الرقمي DEM باستخدام برامج ArcGis 9.3 .

التربة

تظهر في منطقة البحث أربعة أنواع من الترب المتباينة في الجدول(١١)

الجدول (١١) مساحة ونسب انواع الترب السائدة في المنطقة

نوع التربة	المساحة /كم٢	النسبة المئوية
ترب سمراء شبه استوائية شبه صحراوية	٥٦٦,٠٣	٧٩,١
ترب ايروجينية رمادية خفيفة	٤٦,٨	٦,٦
ترب مستنقعية	٨٠,٢	١١,٢
ترب الرمال المتحركة والرمال الكاذبة	٢٢,٤	٣,١

المصدر : وزارة الزراعة ، مديرية مسح وتصنيف الترب، اعداد فليح حسين الطائي، ١٩٦٨ باستخدام برامج Erdas ٩,١ ArcGis 9.3 .

تعد الترب في حالة مستمرة من التجاوب بين تركيبها ذي الجسم المكتمل من التكوينات (المعدنية،العضوية) وعمليات التجوية والتدخل البشري من خلال استثمارها في الزراعة، وهذا النظام يمتد رأسيا في قطاع التربة وأفقيا على منحدرات الظاهرات الجيومورفولوجية في المنطقة، وبالتالي يعد نظاما مفتوحا قابلا لفقد او اضافة المركبات المختلفة، والاهتمام في التربة يعني نجاح المحاصيل الزراعية التي تتوقف على قوام التربة وطبيعتها، يغلب على تربة منطقة الدراسة مواد الأصل المحلية عموما، الا في بعض المناطق تنتشر فيها الترب المنقولة من مكاشفها الأصلية الى مواقعها الحالية بفعل عمليات التعرية والنقل المصاحبة لعوامل الرياح والمياه المؤثرة على المنطقة، وتعد الرواسب الملحية والطينية والرملية والغرينية هي السائدة عموما سواء كانت هذه الترب محلية المنشأ او منقولة (التكريتي ، ٢٠٠٣ ،ص٨).

التراكيب الخطية

التراكيب الخطية عبارة عن ظواهر جغرافية ذات أصل جيولوجي اذ يمكن مشاهدتها عن طريق الصور الجوية والمرئيات الفضائية على شكل خطوط مستقيمة تقريبا وتكون التراكيب الخطية على امتداد الصدوع العميقة في صخور القاعدة ويمكن أن نعتبر التغير المفاجئ في اتجاه محاور الطيات على امتدادها من أهم الشواهد الهامة في تحديد هذا النوع من التراكيب(الكبيسي، ٢٠٠٠م، ص ١٢٦)، والجدول (١٢) يبين مساحة ونسب كثافة الصدوع والمفاصل للمنحدرات بعد تحويلها من خطيات الى كثافة مساحية باعتماد (Geostatistical Analyst) .

الجدول (١٢)

مساحات ونسب كثافة الصدوع والمفاصل للمنحدرات

كثافة الصدوع والمفاصل	المساحة/كم٢	النسبة المئوية
كثافة قليلة	٢٦٧,٨	٣٧,٤
كثافة متوسطة	٣٩٦,٥	٥٥,٤
كثافة عالية	٤٤,٦	٦,٢
كثافة عالية جدا	٥,٩	٠,٨
كثافة شديدة	٠,٩	٠,١

المصدر:المرئية الفضائية Landsat TM7 2011، واشتقاق بيانات الارتفاع الرقميDEM باستخدام برامج ArcGis 9.3 _Erdas9.1 والخريطة الجيولوجية والشبكة المائية وخريطة التعرية .

ظلال التلال:

تمثل هذه الخاصية إنارة افتراضية للمنطقة بتحديد كمية الاضاءة الفعلية لكل خلية صورية وفق قياس كل خلية لما يجاورها وتقيس باتجاه عقرب الساعة (٠ -١٨٠ْ) وصنفت في الجدول (١٣)

جدول (١٣)

تصنيف ظلال التلال في منطقة الدراسة

تصنيف الظل	المساحة/كم٢	النسبة المئوية
كثيرة الظل	89.6	12.5
متوسطة الظل	364.4	50.9
قليلة الظل	261.8	36.6

المصدر: اشتقاق بيانات الارتفاع الرقميDEM باستخدام برامج ArcGis 9.3 .

الغطاء الأرضي

تم تصنيف المرئية الفضائية وكما هو موضح في الجدول(١٤) باستخدام التصنيف الغير موجه (Mather,Paul,M.1987, p143) لاستخدامات الارض باعتماد التصنيف البيئي (الايكولوجي الـذي

الجدول (١٤)

مساحات ونسب الأغطية الأرضية السائدة في المنطقة

الغطاء الارضي	المساحة كم٢	النسبة المئوية
نباتات الوديان الموسمية	27.534	3.848
نبات طبيعي	86.329	12.064
تربة رسوبية سميكة	91.539	12.792
ارسابات رملية	84.009	11.740
اراضي جرداء	85.574	11.958
ارسابات ريحية	92.957	12.990
اراضي صخرية جرداء	96.705	13.514
ارسابات ما بين الاودية	91.545	12.793
اراضي متملحة	59.414	8.303

المصدر: المرئية الفضائية٢٠٠٩ Landsat TM، باستخدام برامج ArcGis 9.3.

يجمع بين الغطاء الارضي واستعمالات الارض البشرية) (سلامة ١٩٨٧، ص٢٥- ٦٣) ولكونه قريباً من واقع المنطقة و باستخدام برنامجي (Erdas9.1 _

ArcGis 9.3) فقد تبين اكثر الاغطية السائدة وهي (نباتات الوديان الموسمية، نبات طبيعي، تربة رسوبية سميكة، ارسابات رملية، اراضي جرداء، ارسابات ريحية، اراضي صخرية جرداء، ارسابات ما بين الاودية، اراضي متملحة)، تم تقييم دقة التصنيف CLASSIFICATION ACCURACY ASSESSMENT REPORT من خلال استخدام برنامج Erdas9.1 وكانت النتائج كما في الجدول (١٥)

جدول (١٥)

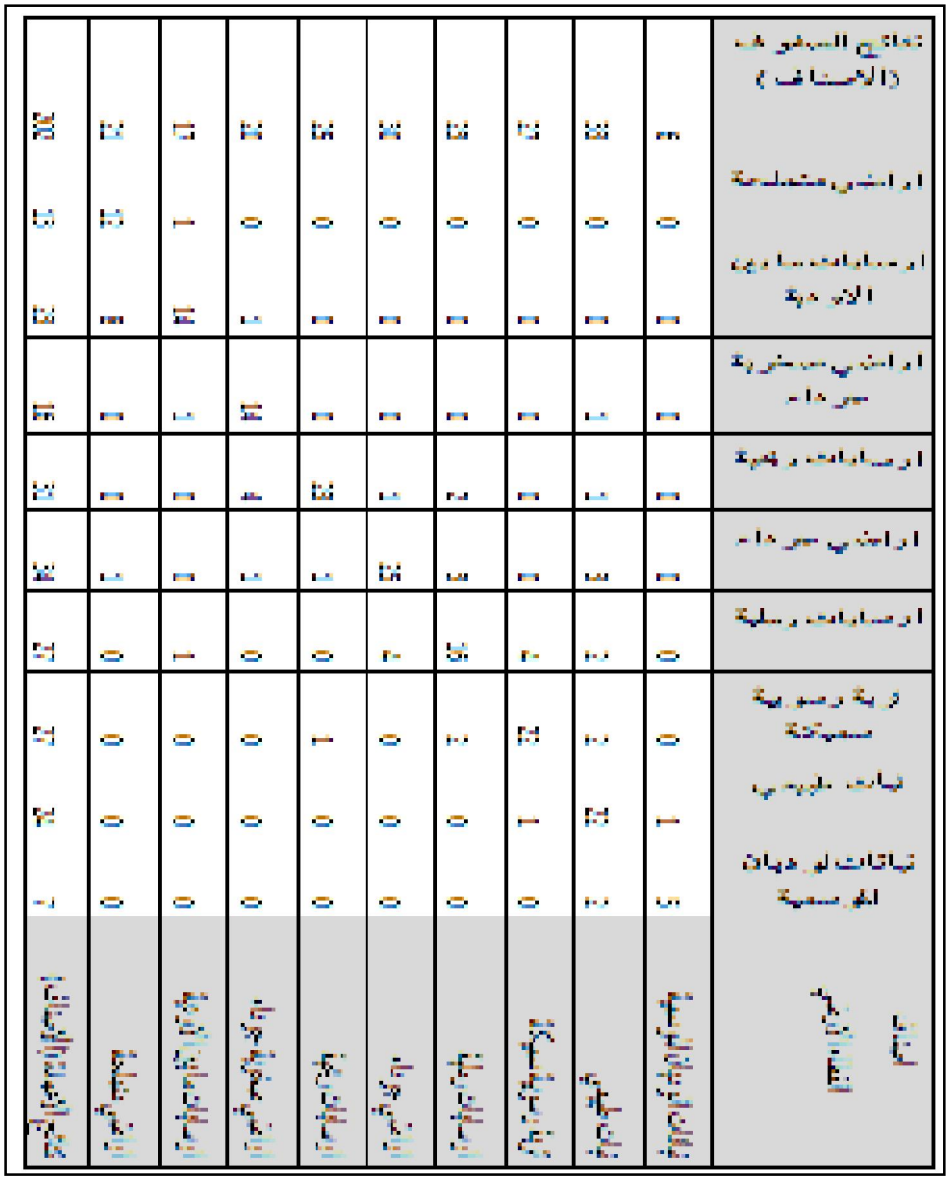
نتائج دقة التصنيف للغطاء الأرضي ودقة التصنيف الآلي إلى التصنيف الحقلي

اصناف الغطاء الارضي	نتائج القيم المرجعية (الحقلية)	نتائج تصنيف الغطاء الأرضي	الأرقام الصحيحة	نتائج الدقة التصنيفية للبرنامج	نتائج الدقة التصنيفية للبيانات المرجعية
نباتات الوديان الموسمية	7	6	5	71.43%	83.33%
نبات طبيعي	24	33	22	91.67%	66.67%
تربة رسوبية سميكة	27	27	22	81.48%	81.48%
ارسابات رملية	27	23	16	59.26%	69.57%
اراضي جرداء	34	30	25	73.53%	83.33%
ارسابات ريحية	31	25	23	74.19%	92.00%
اراضي صخرية جرداء	16	20	14	87.50%	70.00%
ارسابات ما بين الاودية	23	17	14	60.87%	82.35%
اراضي متملحة	13	21	12	92.31%	57.14%
المجموع	202	202	153		

المصدر : المرئية الفضائية٢٠٠٩ Landsat TM، باستخدام برامج Erdas9.1 .

وللتعرف على العلاقات بين الاصناف تم استخراج مدى تقارب الاصناف للغطاء الارضي فيما بينها من خلال الانعكاسية الطيفية لكل غطاء وباستخدام معامل الانحدار ظهرت النتائج كما في الجدول (١٦) .

جدول (١٦) العلاقات الخطية بين الأصناف ودرجة تقارب دقتها في ما بينها باستخدام معامل الانحدار



المصدر : المرئية الفضائية٢٠٠٩ Landsat TM، باستخدام برامج Erdas9.1 .

وشكل معامل كابا في دقة التصنيف للغطاء الأرضي كما مبين في الجدول (١٧) وأظهرت النتائج النهائية إن دقة التصنيف للغطاء الأرضي شكل بنسبة(75.74 %).

جدول (١٧)

معامل كابا[٤] للغطاء الأرضي في منطقة الدراسة

اصناف الغطاء الأرضي	معامل Kappa
نباتات الوديان الموسمية	0.8274
نبات طبيعي	0.6217
تربة رسوبية سميكة	0.7862
إرسابات رملية	0.6487
أراضي جرداء	0.7996
ارسابات ريحية	0.9055
أراضي صخرية جرداء	0.6742
إرسابات ما بين الأودية	0.8009
أراضي متملحة	0.542

المصدر : المرئية الفضائية٢٠٠٩ Landsat TM، باستخدام برامج Erdas9.1 .

المناخ

اعتمدت محطات (كركوك- بيجي- تكريت) المناخية التي تحيط بالمنطقة وذلك لعدم توفر أي محطة مناخية في المنطقة او قريبة منها وقد توفرت بيانات مناخية للمدة من١٩٨٠-٢٠١٠ وكما في الجدول (١٨). تمثل العاصفة المطرية مظهرا مناخيا وجغرافيا مميزا، لما لها من أثار واضحة وبارزة على البيئة العامة والمحلية، من خلال الظواهر المناخية المصاحبة لها مثل كمية المطر الغزيرة التي تصاحبها، وما ينجم عنها من فيضانات وسيول مدمرة تتسبب فى كثير من الخسائر المادية والبشرية، كما تمثل

كميات الأمطار الغزيرة التى تسقط خلال فترة زمنية قصيرة، أهمية بالغة لكل من الهيدرولوجين والجيومورفولوجين والمهندسين الذين يهتمون بالفيضانات والسيول، وذلك لما لتلك الأمطار من أثار خطيرة على التربة حيث تؤدى إلى العمل على جرفها وإزالة أجزاء كثيرة منها، وانعكاس ذلك كله على الزراعة وبالتالي على الإنتاج الزراعى .

جدول(١٨)

البيانات المناخية لمحطات منطقة الدراسة للمدة ١٩٨٠- ٢٠١٠

المحطة	العناصر	ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت١	ت٢	ك١
كركوك	الأمطار	76,6	68,9	61,1	53,1	37,1	28,5	27,4	28,8	32,3	41,4	59,5	75,3
ليجي		78,7	68,4	61	49,9	36,7	28,6	26,7	28,8	33,9	45,7	62,2	77,4
تكريت		76,3	65,9	56,7	44,1	30,9	22,6	21,4	23,8	26,7	38,6	59,2	75,7
كركوك	الحرارة العظمى	8,13	16	20,4	27	34,3	39,8	42,9	42,6	37,8	31,6	22,2	15,9
ليجي		14,3	17,2	21,9	28,6	35,3	40,5	44	43,5	39,3	32,6	23,4	16,5
تكريت		13,6	13,3	21,2	28,7	35,3	40,7	43,8	43,3	38,7	32,0	22,7	15,7
كركوك	الحرارة الصغرى	5,3	6,2	9,6	15	20,9	25,1	27,5	26,8	22,8	17,9	11,2	6,8
ليجي		4,2	5,2	9,1	14,8	20,1	24,4	27,5	26,3	22	17	9,9	5,8
تكريت		4,3	5,4	9,4	15,5	21,2	25,6	28,5	27,7	23,2	17,8	10,2	5,6

المصدر:وزارة النقل والموصلات، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية،بيانات مناخية غير منشورة ،١٩٨٠ - ٢٠١٠

والعاصفة المطرية عبارة عن هطول مطرى غزير جداً فى فترة زمنية قصيرة، مصاحب فى أغلب الحالات لسحب الركام المزنى، فقد يسقط خلال عاصفة مطرية واحدة فى فترة زمنية قصيرة جداً قد لا تزيد عن الساعتين أو الثلاث ، ماقد يسقط فى شهر أو سنة أو أكثر . وتعبر العاصفة المطرية عن العلاقة بين شدة التساقط ودرجة غزارته وبين فترة استمراره .

وبصفة عامة فإن الأمطار العاصفية الغزيرة، تتوافق مع زيادة حجم قطرات الماء المتساقطة بدرجة أكبر من توافقها مع زيادة عدد القطرات الساقطة، بمعنى انه إذ

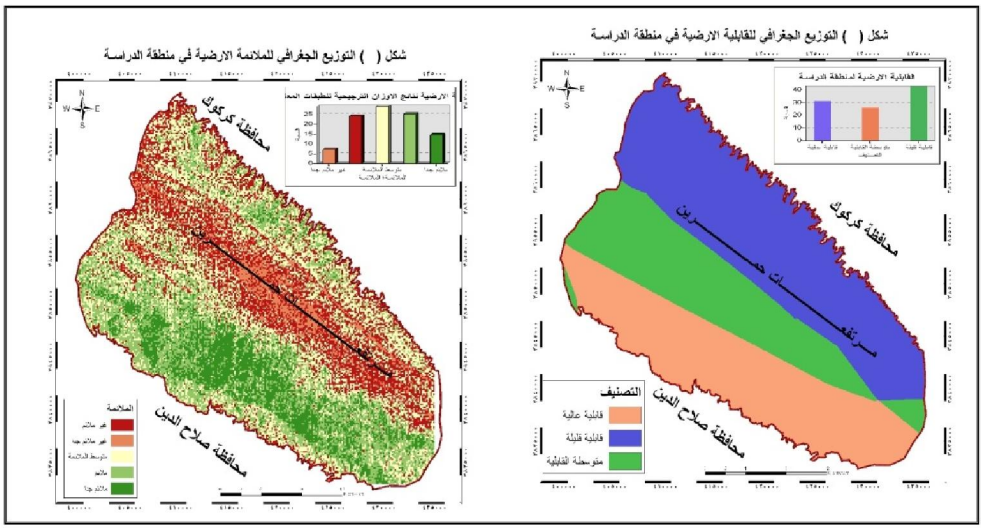
كانت غزارة الأمطار ١,٣سم/ساعة تتمشى مع قطر قطرات مطر ٠,٢سم، فإن غزارة ١٠,٢سم/ساعة تتمشى مع قطر قطرات مطر ٠,٣سم (El- Shamy , I . Z., 1992 p21)، وهناك علاقة طردية قوية بين قطر حبيبات المطر وتأثيرها الجيومورفى، حيث تزداد قوة وأثر الفعل الميكانيكى لقطرة المطر كلما زاد قطرها، وهذا ما سوف ينعكس على كميات وحجم الرواسب التى تنحتها المياه من أحواض الأودية.

بناء الأوزان الترجيحية للطبقات المعلوماتية:

تم تجميع الخرائط السالفة الذكر واعطاء وزن لكل خريطة من اجل الحصول على الخريطة النهائية والتي توضح القابلية والملائمة للمنطقة وكما مبين في الشكل (٣) والجدول (١٩)، أي تبين الأماكن التي يمكن استغلالها والمناطق التي يمكن ان تستغل مستقبلاً (الأراضي الواعدة) .

الشكل (٣)

نتائج الأوزان الترجيحية القابلية والملائمة الأرضية



المصدر : نتائج خطوات الاوزان الترجيحية باستخدام برنامج ArcGis 9.3

جدول (١٩)

يوضح مدى قابلية وملائمة المنطقة المدروسة

درجة القابلية الارضية	المساحة كم٢	النسبة المئوية
قليلة القابلية	223.1	31.2
متوسط القابلية	186.3	26.1
عالية القابلية	306.5	42.8
درجة الملائمة الأرضية	المساحة كم٢	النسبة المئوية
غير ملائم جدا	٥١,٤	7.2
غير ملائم	١٧١,٩	24.1
متوسط الملائمة	٢٠٧,٨	29
ملائم	179.8	25.1
ملائم جدا	104.9	14.6

المصدر : نتائج خطوات الأوزان الترجيحية باستخدام برنامج ArcGis 9.3

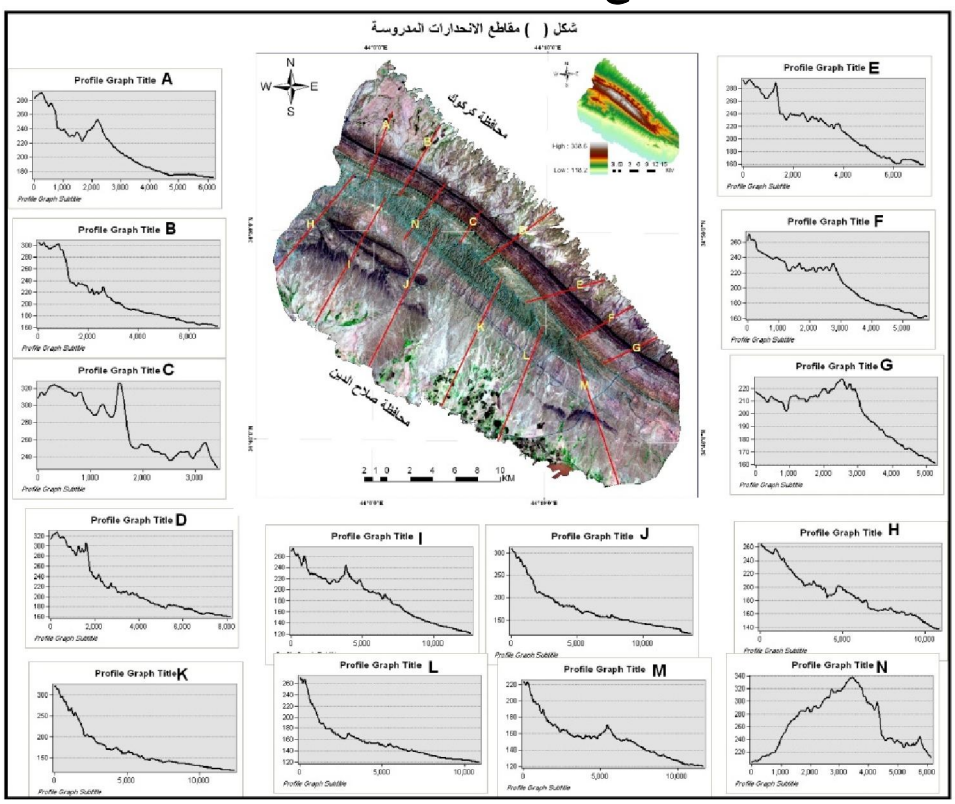
المحور الثالث خصائص منحدرات المنطقة وتحليلها.

تم إختيار مواقع القطاعات بطريقة العينة وفقاً لبعض الأسس والمعايير ومنها: ان تكون موزعة علي غالبية أجزاء المنطقة، وان تكون ممثلة لكل التكوينات الجيولوجية في المنطقة، وأن تشمل غالبية الظاهرات الجيومورفولوجية، وأن يكون موقع القطاع المختار بعيداً عن أي تدخل أو أي تعديل بشري، كما ويتم قياس انحراف القطاع عن اتجاه الشمال وهو ما يسمي بتوجيه القطاع وذلك باستخدام البوصلة، فضلا عن تسجيل البيانات الخاصة بنوع الصخور والغطاء النباتي، ومحاولة التعرف على العوامل والعمليات الجيومورفولوجية السائدة .

تم رسم (١٤) قطاعاً كما مبين في الشكل(٤) اعتمادا على بيانات الارتفاع الرقمي بدقة ١٤م، ثم قيست أطوال القطاعات بواسطة برنامج ArcGis 9.3، بعدها قسم كل قطاع إلى عناصر انحدارية (محدب، ومقعر، ومستقيم) وكما موضح في الشكل(٥).

الشكل (٤)

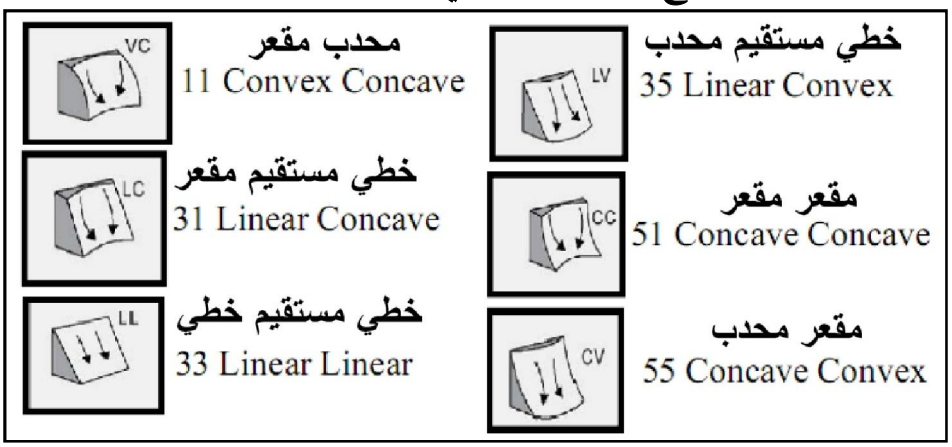
المقاطع الانحدارية المقاسة لمنطقة الدراسة



المصدر: اشتقاق بيانات الارتفاع الرقمي DEM باستخدام برامج ArcGis 9.3 _ والدراسة الميدانية .

شكل (٥)

يوضح اشكال التقوس في منطقة الدراسة



المصدر:

ftp://ftp-fc.sc.egov.usda.gov/MO1/techgis_pdf/spatial/create_slope.pdf

وتم التأكد منها ميدانياً، ثم قيست أطوال العناصر الانحدارية في كل قطاع وحسب الانحدار العام للقطاع كاملاً كما في الجدول (٢٠)

ومن خلال القياسات السابقة لتحليل التقوس في المنطقة يتبين:

١- التضاريس المحدبة هي ذاتها الأشكال التي لازالت في بداية دورة التعرية وإنها لم تقطع أشواطا في التطور، ويعود ذلك الى صلابة الصخارية وتظهر عند متصف الطية لكنها شكلت نسبة قليلة من اشكال التضرس العام للمنطقة وبنسبة تقدر بحوالي (٣,٥٪) .

٢ – كما ان الاشكال المقعرة شكلت نسبة (٥,٧٪) من مجمل اشكال التضرس السائدة ويوضح ذلك الصورة العامة للمرحلة الجيومورفولوجية التي تبين انها قطعت اشواطا في دورة التعرية كما انها تأثرت بالصدوع والمفاصل المنتشرة في عموم منطقة الدراسة.

جدول (٢٠)

اطوال القطاعات الانحدارية ونسبها المئوية

القطاع	الطول كم	النسبة٪
A	6.279	5.159
B	7.254	5.961
C	3.330	2.736
D	8.119	6.671
E	7.148	5.873
F	5.874	4.827
G	5.215	4.285
H	10.882	8.942
I	12.645	10.390
J	13.547	11.131
K	12.546	10.309
L	10.899	8.956
M	11.814	9.708
N	6.167	5.068

المصدر: اشتقاق بيانات الارتفاع الرقمي DEM باستخدام برامج ArcGis 9.3 _ والدراسة الميدانية .

٣ – شكلت التضاريس المستقيمة النسبة الأعلى للمنطقة عموما وبنسبة (٨٩,٨٪) من مجمل أشكال التقوس في المنطقة مما يعني ان الصورة النهائية للاشكال الجيومورفولوجية قد قطعت شوطا كبيرا وانها في مرحلة النضج والتوازن النسبي بفعل شدة عمليات التعرية والترسيب التي عملت على استقامة هذه التضاريس:(Horton, R.E., 1945, PP.117- 165.) .

يرى ليبولد (Leopold ,et ,1970,pp.197-234) أن هناك ثلاثة ضوابط أساسية تتحكم في تطور سفح المنحدر وهي البنية والعملية والمرحلة الجيومورفولوجية وبتحليل أشكال السفح المشكل لكل قطاع يتبين ما يأتي:

١ – سفوح القطاعات (A–B–C-E-F-G-I- H) هي في مرحلة الشباب وذلك لزيادة أطوال المحدبات عن المقعرات ، ويرجع ذلك إلى شدة تماسك وصلابة التكوينات الجيولوجية وقصر السفح الاعلى المشكل للمنطقة ، وأنها لازالت في مرحلة مبكرة من الدورة الجيومورفولوجية بسبب عملية التجديد التي تأثرت بعمليات الرفع للمنطقة، في نفس الوقت يمكن ملاحظة ان هذه السفوح في الأسفل تمر بمرحلة الشيخوخة وذلك لتأثرها بعوامل التعرية بشكل كبير (محسوب، راضي ١٩٨٩، ص٢٢-٢٣).

٢ – سفوح القطاعات (D- J –K –L –M) هي التي وصلت إلي مرحلة النضج ويعد هذا النمط أكثر أنماط السفوح شيوعا في المنطقة و يكثر ظهوره في المناطق ذات البنيات الجيولوجية المتجانسة التي مرت بطور واحد من التطور، ويتشكل هذا النمط بوجه عام بسبب تراجع الأجزاء العليا وتخفيض أسطح قممها وإلى أثر الغطاءات الفيضية فوق أعالي هذه السفوح مما يؤدي إلى انتقال تدريجي لمكونات التربة وفتات الصخور من الأجزاء السفلي خاصة إذا كانت هذه الرواسب معرضة لأن تنتقل بفعل العوامل والعمليات الجيومورفولوجية السائدة في المنطقة(نوع الصخر والبنية الجيولوجية، التجوية ،حركة المواد، المياه الجارية، الرياح، المرحلة الجيومورفولوجية)(أبو العينين ١٩٩٥، ص ٣٥٣ : ٣٦٠) .

٣ – سفح القطاع (N) وهو يمثل قطاع عرضي للقمة في منطقة الدراسة من أهم سمات هذا النمط هو زيادة الإنحدار بصفة عامة في اتجاه أسفل المنحدر على جانبي السفوح ويكون هذا الشكل بفعل الصخارية الصلبة اولا ، كما ان الدورة الجيومورفولوجية في بدايتها عند قمة الطية الا عند بعض المقاطع المقعرة والمستقيمة المتداخلة مما يدل على التفاوت الصخري والانحدار في هذا القطاع .

أظهرت دراسة قطاعات المنحدرات بالمنطقة أن هناك بعض العوامل والعمليات الجيومورفولوجية التي ساهمت بدور أساسي فى تشكيل المنحدرات ، وتتمثل العوامل الجيومورفولوجية فيما يلي :-

١- البنية الجيولوجية (نوع الصخر)
٢- التجوية
٣- حركة المواد
٤- المياه الجارية
٥- الرياح
٦- المرحلة الجيومورفولوجية ٠

المحور الرابع

تحديد الإمكانات البيئية من خلال تحليل وتفسير النتائج

اولا: ان المنكشفات الصخرية عبارة عن مكونات غير صلبة مما يؤدي الى تطور الاشكال الجيومورفولوجية فيها، نستنتج ان جميع هذه التكاوين هي تكاوين هشة في بيئة جافة تتأثر بالعمليات المورفومناخية المتطرفة التي تسود هكذا بيئات وقد شكلت بمجملها وعلى التوالي النسب (٣٢,٦٪) من مجمل صخارية المنطقة، فضلا عن الرواسب الحديثة (العصر الرباعي) والتي تكون ضعيفة أمام العمليات الكيميائية والفيزيائية ومما يؤدي الى تآكلها بسهولة وبسرعة وهذه الرواسب متمثلة بالصخور الجبسية والرمل والغرين وشكلت نسبة (٦٨,٤٪)

ثانيا: ان الشبكة المائية السائدة تتركز معظمها على قمة الطية وتنحصر في المرتبة الأولى والثانية بنسبة (٨٨,٨٪) من مجموع الأطوال للشبكة المائية وتقدر بنسبة مساحة حوالي (٤٠,٥٪) من مجمل مساحة المنطقة ويكون فعلها التعروي قليل لكون

المجاري المائية قصيرة وغير منتظمة توجه معظم طاقتها في حفر قنوات لها على سفوح المنحدرات العليا وبنسبة قليلة وسط الطية .

ثالثا: تتباين الانحدرات في منطقة الدراسة من مكان لاخر وهذا يعتمد على المنكشفات الصخرية للمنطقة٥، اذ ان اكثر الانحدارات شدة عند شمال شرق الطية، كما وان الانحدار عند شمال الطية اشد منه باتجاه جنوبها، لذا نلاحظ عمليات التعرية المائية باتجاه الشمال(محافظة كركوك) تكون اكبر فعالية من الجهة المواجهة لـ(محافظة صلاح الدين) المتأثرة بفعل الرياح، (الشمزيني،٢٠٠٨، ص٦٤) ، فشكلت أخاديد نشطة وقصيرة وذات ذروات تصريفية عالية عند شمال شرق المنطقة، اما الجهة الجنوبية الغربية فتشكلت اودية طويلة وبسيطة الانحدار فتكونت المراوح الناضجة بفعل التسلسل الارسابي للعمليات المناخية القديمة والسائدة،وقد شكلت الانحدارات البسيطة المتمثلة بالاراضي السهلية نسبة (٢٣,٢٪) من مجمل انحدارات المنطقة، اما الاراضي المتموجة (التلال بمختلف ارتفاعاتها) فقد شكلت نسبة (٢٤٪) والأراضي المنحدرة بانواعها (قمة الطية) شكلت حوالي (٢٨,٨٪) من مجمل الانحدارات السائدة للمنطقة .

رابعا: شكلت مساحة اتجاه الانحدار (الجنوب والجنوب الغربي والغرب) بنسبة(٣٠٪) من مجمل مساحة اتجاه الانحدارات يليها الاتجاهات (الشرقي والجنوب الشرقي) بنسبة مساحة حوالي (١٩,٩٪) اقل الاتجاهات مساحة هي باتجاه الشمال والشمال الشرقي بنسبة (١٥,٥٪) من مجمل مساحة الاتجاهات السائدة، كما شكلت الاراضي المستوية نسبة تصل الى(٢٠,١٪) من مجمل مساحة الاتجاهات السائدة، اثبت توزيع الاتجاهات السائدة توافقها مع اتجاه الشبكة المائية السطحية فضلا عن توضيح اثر العوامل والعمليات الجيومورفولوجية السائدة .

خامسا: التعرية المائية الاخدودية شكلت اعلى نسبة من مساحة المنطقة بحوالي (٥٥,٥٪) مما يعني التأثير الشديد لشدات المطر في رسم جيومورفولوجية المنطقة

سادسا: سادت الوحدات السطحية (السهل الفيضي والمراوح الفيضية) بنسبة مساحة (٥٢,٧٪) مما يعني ان الدورة الجيومورفولوجية قد وصلت الى مراحل النضج . (H. T. H. Verstaphen, 1983, pp . 57 – 83.):

سابعا: شكلت الترب السمراء شبه الاستوائية شبه صحراوية النسبة الاعلى من اصناف الترب السائدة حسب تصنيف (الطائي١٩٦٨) بنسبة (٧٩,١٪) من مجمل مساحة المنطقة، وهي ترب يمكن استصلاحها بنوع خاص من الاشجار التي تتحمل النقص الموجود من المواد العضوية والتي تعوض بهذه الزراعات خاصة زراعة الزيتون التي نجحت في مثل هكذا بيئات .

ثامنا : تبين ان التراكيب الخطية في المنطقة لها اثر مباشر على المخاطر لمنطقة الدراسة ومن خلال تحليل الكثافة للتراكيب الخطية تبين وجود مناطق خطرة يجب الابتعاد عنها في عمليات الاستثمار وخطورة متوسطة وقليلة الخطورة وهذه التصانيف ارتبطت بالكثافة للتراكيب الخطية السائدة تبين ان المناطق الخطرة لم تشكل الا نسبة (٧,١٪) من مجمل المنطقة والتي تمثل (كثافة عالية وكثافة عالية جدا وكثافة شديدة) اما المناطق القلية المخاطر والخالية فارتبطت (كثافة قليلة وكثافة متوسطة) وقد شكلت معظم منطقة الدراسة وبنسبة تقدر بـ(٩٢,٩٪) مما يعني امكانية الاستثمار دون وجود مخاطر تكتونية تذكر .

تاسعا: وقد تبين من الدراسة ان ضلال المنحدارات قد شكلت نسبة قليلة الى متوسطة وبنسبة تقدر بـ(٨٧,٥٪) من مجموع منطقة الدراسة مما يعني امكانية استثمار الطاقة الشمسية .

عاشرا: من خلال التصنيف الغطاء الأرضي بينت الدراسة ان الاراضي الجرداء والتي تمثلت في الأصناف (تربة رسوبية سميكة، إرسابات رملية، أراضي

جرداء، إرسابات ريحية، أراضي صخرية جرداء، إرسابات ما بين الأودية، أراضي متملحة) وبنسبة (٨٤,١٪) من مجمل مساحة الغطاء الأرضي، اما الغطاء النباتي فقد شكل نسبة (١٥,٩٪) من مجمل المساحة . وقد كانت نسبة دقة التصنيف للغطاء الأرضي (75.74 %).

الحادي عشر: شكل المناخ في المنطقة اثر كبير من خلال التباين الكبير لدرجات الحرارة عن المعدل سواء عن معدلاتها الشهرية او السنوية فضلا عن التباين الزماني والمكاني لتذبذب الامطار وتباين سرعة الرياح واختلاف اتجاهاتها، واثرت هذه العوامل المناخية في فعالية العمليات الجيومورفولوجية ونشاطها، وتبين ان لهذه العوامل اثراً في التشكيل الجيومورفولوجي النهائي للمظهر الأرضي وانكاساته البيئية وامكانية الاستثمار .

الثاني عشر: من خلال بناء الأوزان الترجيحية للطبقات المعلوماتية تم انشاء خريطة للقابلية الأرضية فقد حددت بثلاث اصناف للقابلية شكلت القابلية القلية منها (٣١,٢٪) من المساحة ، اما القابلية المتوسطة والجيدة فقد شكلت نسبة (٦٨,٩٪) من مجمل المنطقة والتي عكست امكانية الملائمة البيئية للاستثمار وفق ما حققته النتائج من تطابق، وقد صنفت الملائمة الارضية كذلك خمسة اصناف، شكل الصنف الغير ملائم جدا والغير ملائم منها نسبة قدرها (٣١,٣٪) من مجمل مساحة المنطقة، اما الارض المتوسطة الملائمة وهو ما يعد أراضي مؤجلة للاستثمار على المدى القريب نسبة (٢٩٪) والاراضي الملائمة الى الأراضي الملائمة جدا فقد شكلت نسبة حوالي (٣٩,٧٪) من مجموع مساحة المنطقة املدروسة .

الاستنتاجات

١- أتضح من الدراسة أن البنية الجيولوجية و نوع الصخر لعبا دوراً هاماً في تحديد أشكال المنحدرات بالمنطقة ، فقد ظهرت اشكال التقوس المحدبة والمقعرة والمستقيمة فضلا عن السفوح باشكالها المذكور ايضا .

٢ – تشكلت منحدرات المنطقة بواسطة مجموعة من العوامل والعمليات الجيومورفولوجية التي تمثلت في نوع الصخر و نظامه أو ما يعرف بالعامل الجيولوجي، والعامل المناخي، والمياه الجارية فضلا عن عمليات حركة المواد على المنحدرات والتي تمثلت في التساقط الصخري والإنزلاقات الصخرية، و قد تضافرت هذه العوامل والعمليات مع بعضها لكي تشكل سفوح المنطقة.

٣ – ان المنطقة خالية تماما من اي استثمار رغم الامكانيات التي تملكها من قابلية وملائمة ارضية.

٤ – مثلت الاراضي الجرداء والسفوح المستقيمة والتربة ذات المسامية والنفاذية الجيدة والصخارية الهشة والإرسابات المشكلة للمنطقة النسبة الأكبر .

٥- بينت الدراسة امكانية التقنيات الحديثة من تكنلوجيا الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات في الدراسات وتحقيق النماذج البيئية التطبيقية لاغراض التنمية المستدامة وبناء قاعدة معلومات مكانية فاعلة لاغراض التهيئة لمثل هكذا استثمار موجه سواء في الاستثمار والتنمية الزراعية او الصناعية او السياحية .

التوصيات:

بناءً على نتائج الدراسة يمكن تقديم عدة توصيات وعلى النحو الاتي:

١- القيام بوضع استراتيجية من قبل الجهات المسؤولة للحد من تدهور البيئة في المنطقة خاصة والقطر بشكل عام .

٢ – القيام بدراسات وابحاث للأثر البيئي من قبل مختصين في مجال التخطيط لاقامة المشاريع التنموية على مختلف اشكالها.

٣- ضرورة تفعيل التنسيق بين الوزارات والمؤسسات والدوائر ذات العلاقة باستعمال الاراضي من اجل بلورة دور فعال في حماية اراضي المناطق الحدية والمنحدرات وتحديد القابلية والملائمة البيئية الانسب لكل استخدام .

٤ – ضرورة بناء قاعدة معلومات عن البيئة الحالية لاغراض العودة في اي مجال استثماري وعدم اهمال اي جانب تنموي والحفاظ على التوازن البيئي وفق الامكانات البيئية المتوفرة والتي يمكن تطويرها مستقبلا .

٥ – ضرورة الاهتمام بالتطور العلمي والتقنيات الحديثة وغقد المؤتمرات والندوات وورش العمل وتوفير قواعد معلومات وبيانات اقمار صناعية مستمرة وتسهيل الحصول عليها لاغراض مراقبة التغير البيئي وامكانية استثماره بالشكل الامثل .

الملخص

تناولت الدراسة مشكلة التدهور البيئي لمنحدرات طية حمرين الجنوبية والتي تنبع اهميتها من كونها تكشف عمق التدهور لاراضي واعدة متروكة يمكن استثمارها وعدها من افضل البيئات لتنمية البيئية المستدامة مع الحفاظ على التوازن البيئي بكل اشكاله، كما تكشف الدراسة عن عمق مشكلة التخطيط واستخدام الاراضي ومحاولة الحد من استنزاف الموارد الطبيعية للوصول الى الاستخدام الامثل، كما تؤكد على بناء قاعدة معلومات مكانية في محاولة لمعرفة الامكانيات والقابلية لمثل هكذا بيئات وذلك للحفاظ على ديمومة هذه الامكانيات والمقومات البيئية فضلا عن الحد من انخفاض مستواها واستدامة عناصرها ومصادرها الطبيعية .

وهدفت الدراسة الى تطوير واقتراح استراتيجيات لحماية هذه الموارد وذلك باستخدام التقنيات الحديثة من بيانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الحديثة لاغراض بناء النموذج الواقعي والشمولي في اعطاء افضل الافكار عن امكانيات وقابليات المنطقة وذلك بربط البيانات الميدانية والتقنية في بناء النموذج النهائي لغرض التحليل واعطاء النتائج .

استخدمت البيانات الفضائية من Landsat 5 ٢٠١١ الامريكي بدقة ٣٠ م و بيانات الارتفاع الرقمية DEM بدقة ١٤م وIkonos الامريكي بدقة ١م فضلا عن الخريطة الجيولوجية والطوبوغرافية وجهاز تحديد المواقع Gps وربط كل هذه البيانات مع العمل الميداني مع اجراء عمليات التحسين الطيفي والمكاني للمرئيات وتصنيفها وتقييم دقة العمل باستخدام معيار دقة التصنيف في برنامج ERDAS ٩,١ IMAGINE، فضلا عن بناء طبقات معلوماتية مكانية عن المنطقة بمجملها وربط هذه البيانات من خلال اعطاء اوزان ترجيحية للوصول الى بناء خريطة القابلية الارضية للمنطقة وملائمتها لاغراض الاستثمار والتنمية .

اشارت نتائج الدراسة الى انشاء خريطة للقابلية الأرضية فشكلت القابلية المتوسطة والجيدة نسبة (٦٨,٩٪) من مجمل المنطقة والتي عكست امكانية الملائمة البيئية للاستثمار وفق ما حققته النتائج من تطابق وقد صنفت الملائمة الارضية كذلك خمسة اصناف شكل المتوسط الملائمة وهو ما يعد أراضي مؤجلة للاستثمار على المدى القريب نسبة (٢٩٪) والاراضي الملائمة الى الأراضي الملائمة جدا فقد شكلت نسبة حوالي (٣٩,٧٪) من مجموع مساحة المنطقة الدروسة، واتضح ان المنطقة خالية تماما من اي استثمار رغم الامكانيات التي تملكها من قابلية وملائمة ارضية، بينت الدراسة امكانية التقنيات الحديثة من تكنلوجيا الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات في الدراسات وتحقيق النماذج البيئية التطبيقية لاغراض التنمية المستدامة وبناء قاعدة معلومات مكانية فاعلة لاغراض التهيئة لمثل هكذا استثمار موجه سواء في الاستثمار والتنمية الزراعية او الصناعية او السياحية .بناءً على نتائج الدراسة قدمت عدة توصيات اهمها: القيام بوضع استراتيجية من قبل الجهات المسؤولة للحد من تدهور البيئة في المنطقة خاصة والقطر بشكل عام ،القيام بدراسات وابحاث للأثر البيئي من قبل مختصين في مجال التخطيط لاقامة المشاريع التنموية على مختلف اشكالها وضرورة تفعيل التنسيق بين الوزارات والمؤسسات والدوائر ذات العلاقة باستعمال الاراضي

من اجل بلورة دور فعال في حماية أراضي المناطق الحدية والمنحدرات وتحديد القابلية والملائمة البيئية الأنسب لكل استخدام .

Abstract

The study problem of environmental degradation to the slopes Fold Hamrin South and its importance reveal degradation of land and promising can be invested, one of the best environments for the development of sustainable environmental, while maintaining the ecological balance in all its forms, as the study reveals the depth of the problem of planning and land use and try to reduce the depletion of natural resources to the best use, as emphasizes building a spatial database to see the possibilities and susceptibility to these environments and to maintain the sustainability of these possibilities and environmental determinants and the reduction of low level and sustainability of natural elements and their sources.

Objective: To develop and propose strategies for the protection of these resources by using remote sensing data and information systems to build a realistic and holistic model for the possibilities and capabilities of the region linking field data and technology in building the final model for the purpose of analysis and give results.

Used satellite data from Landsat TM5, 2011 U.S. r 30 meters and data rise digital DEM accuracy 14 m and Ikonos U.S. precisely 1 m. as well as geological map, topographical and GPS Gps and linking all these data with field work with an improvement processes spectral and spatial visualization, classification and evaluation of the accuracy of the work using

Results: Create a map of the viability of the floor, which reflected the possibility of appropriate environmental investment has been ranked the appropriate ground to five varieties form medium appropriate a territory deferred investment in the near term n, and land appropriate to land appropriate too, that the region free of any investment despite possibilities owned by the vulnerability of and appropriate ground,

The possibility of modern techniques of remote sensing technology and information systems in studies and environmental models applied for the purpose of sustainable development and the building of a spatial database to create the investment, industrial or agricultural tourism

Recommendations: a strategy of responsible parties to reduce the degradation of the environment in the region

Studies and research of the environmental impact by specialists in the field of planning to set up development projects at various forms and the need to activate coordination between ministries and institutions and relevant departments using land to develop an effective role in protecting the territory of marginal areas and slopes and determine susceptibility and appropriate environmental best suited to each use.

هوامش البحث

1 http://www.co.cowlitz.wa.us/buildplan/forms/Calculating%20Slope.pdf

2 $\boldsymbol{D}\boldsymbol{x}\,100 \div CR = A1 - A2$

حيث أن CR = معدل التقوس ٠

A1 = درجة الانحدار عند أحد طرفي عنصر التقوس ٠

A2 = درجة الانحدار عند الطرف الآخر للعنصر ٠

D هي المسافة الأرضية للعنصر ٠(Young, 1974, P, 16)٠ وتشير القيم الموجبة الناتجة من تطبيق المعادلة الي المنحدرات المحدبة ، بينما تشير القيم السالبة الي المنحدرات المقعرة ، وتشير القيمة صفر الي عدم التغير في درجة الانحدار ، ولا يظهر هذا الناتج إلا إذا تتابعت مسافتان أرضيتان بنفس درجة الانحدار .

3 ftp://ftp-fc.sc.egov.usda.gov/MO1/techgis_pdf/spatial/

❖ $AE = \frac{\sum L}{A}$ معدل التعرية م/كم٢، $\sum L$ مجموع اطوال الاخاديد/م، A مساحة الوحدة الواحدة /كم٢

٤ معامل كابا Kappa يقاس به مدى قدرة التصنيف على إعطاء نفس القيم المتقاربة للبيانات المرجعية مع التصنيف الالي في اوقات مختلفة وبتطبيقه على العينة ذاتها ويستخدم هذا المعامل في البيانات الرتبية

5 ftp://ftp-fc.sc.egov.usda.gov/MO1/techgis_pdf/spatial/create_slope.pdf

قائمة المصادر والمراجع

- ارثر ستريهلر، اسس علم الارض، ترجمه وفيق حسين الخشاب، ومحمد حامد الطائي، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٥.
- حسن سيد أحمد أبو العينين، أصول الجيومورفولوجيا ، دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض ، الطبعة الحادية عشرة ، مؤسسة الثقافة الجامعية ، الإسكندرية ١٩٩٥.
- حسن رمضان سلامة ، تقويم جيومورفولوجي للاراضي المنحدرة المطورة زراعيا ، الأردن ، دراسات (١٤) ، ١٩٨٧.
- عبد المطلب حسون، جيوكيميائية وصخارية متبخرات الفارس الاسفل في مقاطع مختارة من شمال العراق ، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية العلوم، جامعة بغداد،١٩٨٠.
- كميله كريم ياسين التكريتي ، المسح التكاملي للموارد الأرضية بين الفتحة – الدور شرق دجلة ، رسالة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٣
- منال شاكر علي الكبيسي، مورفوتكتونية نهر دجلة وروافده ضمن نطاق الطيات في العراق، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية العلوم، جامعة بغداد، ٢٠٠٠م .
- محمد صبري محسوب، محمود دياب راضي ، العمليات الجيومورفولوجية، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٨٩.
- محمد صبري محسوب ، احمد البدوي الشريعي، الخريطة الكنتورية، قراءة و تحليل، دار الفكر العربي القاهرة، ١٩٩٩ .
- محمد الخزامي عزيز، دراسات تطبيقية في نظم المعلومات الجغرافية، دار العلم،الكويت، ط١، ٢٠٠٧.
- يوسف التقييم الجيومورفولوجي لسهل ديبكة، اطروحة دكتوراه، جامعة الموصل، كلية التربية، الشمزيني، ٢٠٠٨ .

- Allison, R. J., & Goudie, A. S. (1990) Rock control and slope profiles in a tropical limestone environment: the Napier range of western Australia, The geographical J., 156(2).
- Dury, G.h., (197): {Editor}, Rivers and River Terraces, Macmillan & Co. Ltd., London.
- El- Shamy , I . Z ., (1992) "Resent Recharge and Flash Flooding Oprortunities Desert - Egypt "in the Eastern.
- Horton, R.E., (1945): Erosional Development of Streams: Quantitative Physiographic Factors,

Horton, R.E., 1945. {Editor}, Rivers and River Terraces, Macmillan & Co. Ltd -

- H. T. H. Verstaphen, (1983): Applied Geomorphology "geomorphological surevs for environmental development", Chapter (4). Elsevier, New York
- King, C.A., (1966): Techniques in Geomorphology, Robert Cunningham & Sons Ltd., London.
– Leopold, L.B., & Wolman, M.G., (1957): River Channel Patterns, In Dury, G.H., London. - Mather ,Paul,M. 1987.Computer processing of remotly sensed image, An Introduction

Penck, W., (1953): Morphological analysis of landforms, London.
- Saad Z. Jassim and Jeremy C. Goff, 2006,Geology of Iraq , Ministry of foreign Affairs of The Czech Republic.

Stan Moraine , Ed , 1999,Gis solution , in Natural Resource Management , -

Tenewable Natural Resource Foundation and National Academy of Sciences National Research Council , Washinghton ,.
- Young, A., (1974): Slope Development, Clyton, K., & Elkins, T.H.{Editors},Macmillan , (Ed.), London.

٥محاضرات الدكتور عبد الحميد النجار،الرابط :

٨shared.com/office/٤http://www.
tHjRVzR/AE_Accuracy_Assessment.html

ftp://ftp-fc.sc.egov.usda.gov/MO1/techgis_pdf/spatial/create_slope.pdf
http://www.co.cowlitz.wa.us/buildplan/forms/Calculating%20Slope.pdf
ftp://ftp-fc.sc.egov.usda.gov/MO1/techgis_pdf/spatial/
ftp://ftp-fc.sc.egov.usda.gov/MO1/techgis_pdf/spatial/create_hillshade.pdf