التقييم الجيومورفولوجي لحوض باوة شاسوار باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد

م.د بشار هاشم كنوان النعيمي
جامعة ديالى –كلية التربية للعلوم الانسانية
dr.bh١٢@yahoo.com

زينة علي خليفة شكر التميمي
جامعة ديالى – كلية التربية للعلوم الانسانية
Mustafa.mu٢٠٠٤@gmail.com

ملخص البحث

تهدف الدراسة الحالية الى التقييم الجيومورفولوجي لحوض باوة شاسوار البالغة مساحته (٢٩١) كم^{٢} من خلال معرفة المخاطر الجيومورفولوجية التي تعاني منها المنطقة وتصنيفها الى فئات الملاءمة والقابلية الارضية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية التي تعتمد بالدرجة الاساس على المرئيات الفضائية. تم الاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الاصطناعي الامريكي (Land Sat ٧ +ETM) والبيان الراداري (SRTM) باستخدام برنامج (Erdas Imagine ١٤) وبرنامج (Arc GIS ١٠.٤).

اهم ما توصلت اليه الدراسة هو ارتباط درجات حساسية الأرض بنشاط العمليات الجيومورفولوجية في المنطقة، اذ قسمت الى ستة أصناف، شغل الصنف الأول والثاني والثالث عديم الخطورة الى متوسط الخطورة مساحة قدرها (١٦٧)كم^{٢} وبنسبة (٥٧.٤%) من المساحة الكلية للمنطقة وتركزت في شرق ووسط المنطقة أي الأراضي شبه المستوية، اما الأصناف الأخرى المتوسط الخطورة الى الشديدة فشغلت المساحة المتبقية وتركزت في الأجزاء الغربية والجنوبية.

الكلمات المفتاحية: التقييم، الجيومورفولوجي، باوه شاسوار، GIS، الاستشعار عن بعد

Abstract

The present study aims to evaluate the geomorphological assessment of the ٢٩٢ km^{٢} Bawah Chaswar basin by identifying the geomorphological hazards of the area and classifying them into the appropriate and terrestrial categories using remote sensing techniques and geographic information systems based primarily on satellite imagery. The satellite satellite Land Sat ٧ + ETM and the SRTM were adopted using Erdas Imagine ١٤ and Arc GIS ١٠,٤.

The most important findings of the study are the correlation of the sensitivity of the earth with the activity of the geomorphological processes in the region. It was divided into six categories. The first, second and third categories were dangerous to the average area of ١٦٧ km^{٢} and ٥٧,٤٪ of the total area of the area. And the middle of the region, ie, the land is similar level, the other varieties of medium to serious severe occupied the remaining area and concentrated in the western and southern parts.

Key words : assessment, geomorphology, bao chaswar, GIS, remote sensing

المقدمة:

تعد عمليات التقييم الجيومورفولوجي من الآساسيات المهمة في الدراسات الجيومورفولوجية التطبيقية الحديثة بغية تحديد المؤهلات والمحددات للاستخدامات البشرية من خلال دراسة واقع الغطاء والأستخدام الأرضي والمخاطر الجيومورفولوجية من أجل بناء قاعدة معلومات مكانية للمنطقة ومن ثم خزن وتحديث وعرض هذه المعلومات الكمية على شكل خرائط موضوعية متعددة الأغراض ثم اشتقاق خرائط القابلية والملاءمة الأرضية بأستخدام التقنيات الجغرافية الحديثة

المستخدمة في الدراسة ولاسيما تقنيات الأستشعار عن بعد التي تعد من الوسائل المهمة في الكشف عن المظاهر الأرضية ومراقبة التغيرات الحاصلة في البيئة الطبيعية [١].

أن للعوامل والعمليات الجيوموروفولوجية دوراً كبيراً في تحديد النظام الأرضي ومدى وقابلية هذا النظام للأستخدامات البشري الأمثل[٢]، لما تمتاز به تلك العمليات بعدم استقراريتها، أي ذات ديناميكية مستمرة بالتغير والتطور سواء كان في المنظور القريب أو البعيد ثم تباين الوحدات الأرضية مما ينعكس على تنوع المخاطر الجيومورفولوجية الناتجة عنها ومن ثم يؤثر ذلك على النشاط البشري[٣]، لذا تتطلب القيام بمسح جيومورفولوجي للمنطقة وتحليل الواقع الأرضي من أجل الوصول الى ادارة العمليات الطبيعية وصيانة الموارد المتاحة والأستثمار الأمثل لها.

مشكلة الدراسة:

١. ما المخاطر الجيومورفولوجية التي تتعرض لها المنطقة ؟
٢. ما اصناف فئات الملاءمة والقابلية الجيومورفولوجية في المنطقة ؟
٣. كيف يتم توظيف التقنيات الجغرافية المستخدمة في التقييم الجيومورفولوجي للمنطقة ؟

فرضية الدراسة:

١. هناك تباين في القيمة المكانية بتباين الوحدات الارضية التي ترتبط بالملاءمة والقابيلة الارضية وبالتالي تباين في درجات المخاطر الجيومورفولوجية في المنطقة.

٢. ان التقنيات الجغرافية الحديثة سهلت التقييم الجيومورفولوجي من خلال الكشف عن المخاطر الجيومورفولوجية والتصنيف الارضي للملاءمة والقابلية الارضية في المنطقة بالاعتماد على المرئيات الفضائية.

مبررات الدراسة:

١. لم تحظ المنطقة بأية دراسة جيوموروفولوجية تفصيلية التي تركز على المشاكل المستقبلية وتحديد المخاطر الجيومورفولوجية والملائمة والقابلية الارضية.

٢. تعد المنطقة من المناطق المهمة في الاقاليم شبه الجافة لكونها تشكل حوضًا موسمياً الجريان يمكن استثماره بشكل افضل.

هدف الدراسة:

١. تقييم المظهر الارضي من خلال تحديد المخاطر الجيومورفولوجية والملاءمة والقابلية.

٢. تصميم خرائط موضوعية باستخدام تقنيات معاصرة للكشف عن الواقع الارضي للمنطقة وانعكاس ذلك على النشاط البشري.

٣. تصميم قاعدة معلومات جيومورفولوجية يمكن الاستفادة منها في تطوير وتنمية واستثمار الموارد الطبيعية في المنطقة لتساعد متخذي القرار في تحقيق ذلك.

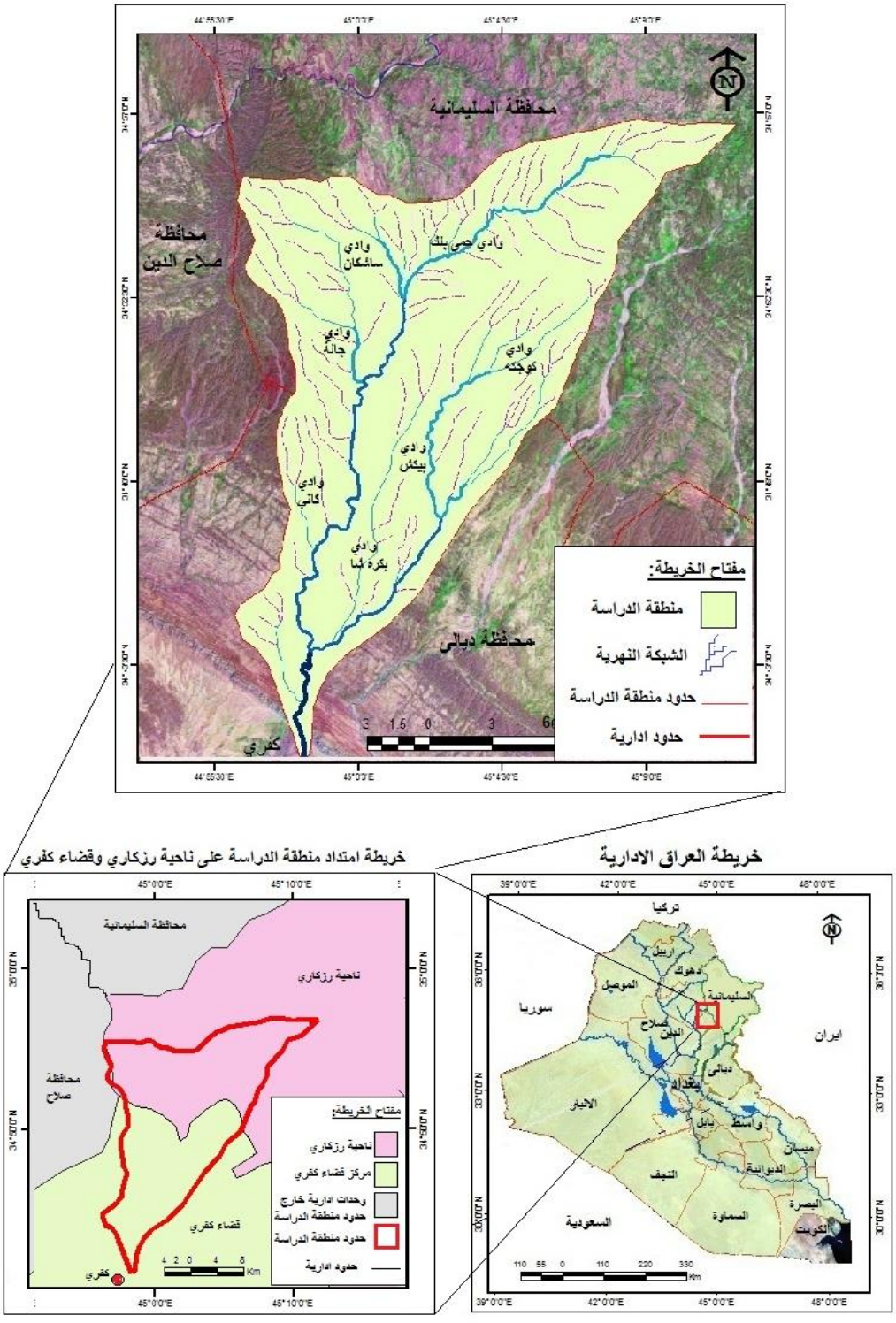
منهج الدراسة:

من اجل الوصول الى الاهداف المرجوة اعتمدت الدراسة على منهج تحليل وتفسير المرئيات الفضائية، والمنهج الوصفي لمخرجات الدراسة فضلاً عن اتباع اسلوب وطريقة الرقم في تحليل المظاهر للوصول الى النتائج الدقيقة ولتأطير الافكار.

موقع منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة البالغة مساحتها (٢٩١) كم^{٢} فلكيا بين خطي طول (٥٦' ٤٥° ١٥'- ٤٤°) شرقاً ودائرتي عرض (٥٦ ٣٤° ٤٦- ٣٤°) شمالاً، ادارياً تقع ضمن حدود ناحية رزكاري – قضاء كلار – محافظة السليمانية في الجزء الشمالي منها اما الجزء الجنوبي فتقع ضمن مركز قضاء كفري – محافظة ديالى يلاحظ الخريطة (١).

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق ومحافظتي السليمانية وديالى



المصدر: من عمل الباحثين أعتماداً على خريطة العراق الأدارية بمقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ وخريطة محافظة ديالى الأدارية بمقياس ١:٥٠٠٠٠٠ والمرئية الفضائية (Landsat ٧ +ETM) في ٢٠١٢/٦/٢٨.

١. الغطاء الأرضي و استخدامات الأرض:

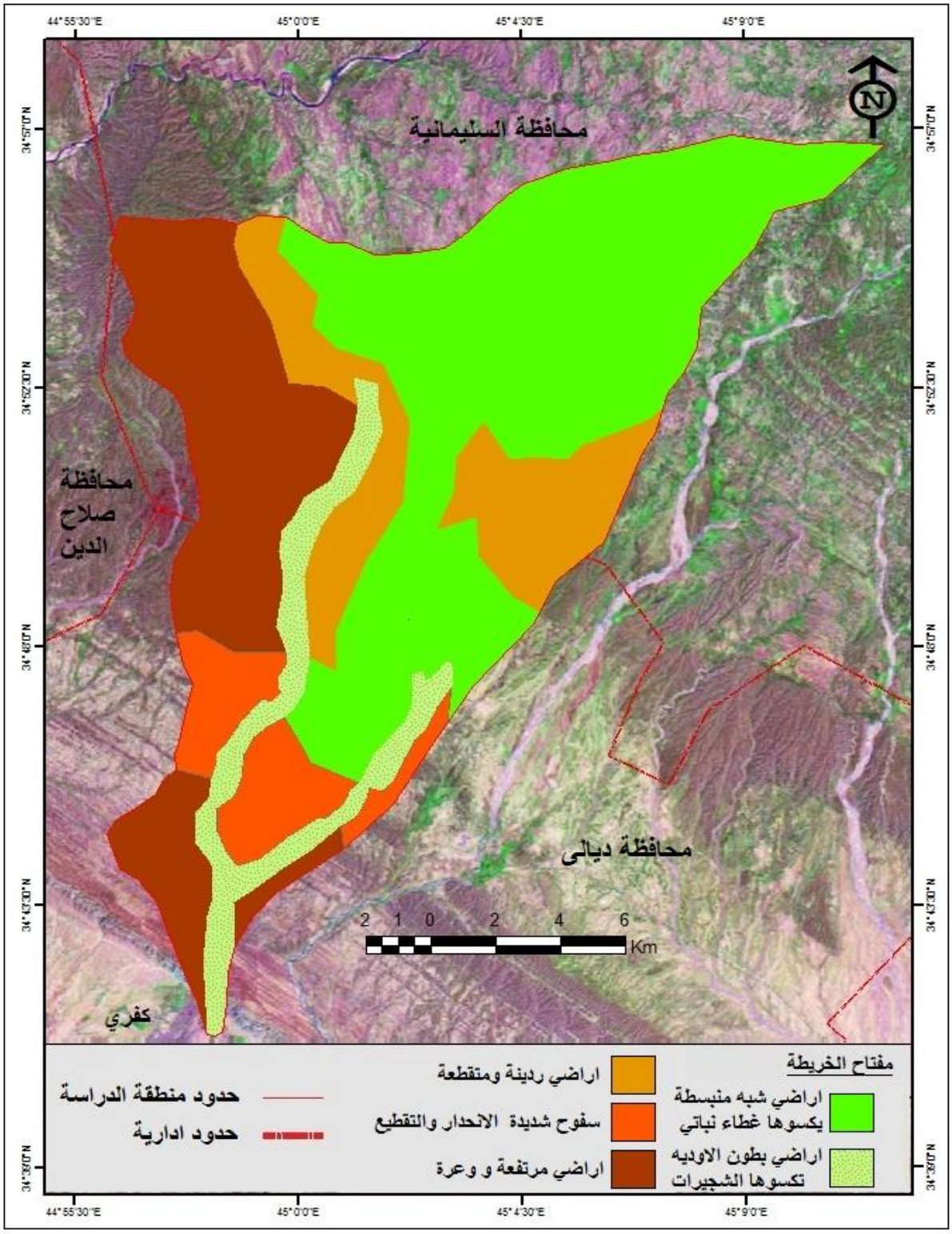
يقصد بالغطاء الأرضي (land cover) كل ماموجود على سطح الأرض من مظاهر طبيعية كالغطاء النباتي و الصخري والتضاريس والأنهار والبحيرات[٤]. في حين يعرف استخدام الأرض (Land use) الاستخدام البشري لمنطقة معينة من الأرض سواء كان أستخدام زراعي أو صناعيًا أو عمرانياً، اذ يشير الغطاء الأرضي الى شكل (Form) سطح الأرض، أما الأستخدام الأرضي فأنه يمثل الوظيفة (Function) لهذا الشكل[٥].

تم الأعتماد في عمليات مراقبة الغطاء الأرضي وأستخدامات الأرض للمنطقة على البيانات الأحصائية الصادرة من مديرية أحصاء السليمانية لسنة ٢٠١٦ التي تضمنت بيانات سكانية لكل مستقرة بشرية، فضلا عن خرائط المقاطعات الزراعية (الكادسترا) لقضاء كفري – محافظة ديالى وناحية رزكاري التابعة الى قضاء كلار محافظة السليمانية، كما أعتمدت المعلومات المشتقة من الخرائط الطبوغرافية بمقياس (١:١٠٠٠٠٠) لقلعة شيروانة وطوز خورماتو والمرئيات الفضائية المستخدمة في الدراسة التي تغطي المنطقة، أن هذه المعلومات قادت الى تصميم خرائط توزيع المستقرات البشرية والغطاء والاستخدام الأرضي فضلا عن اشتقاق المعلومات الكمية التي مثلت على شكل جداول.

١.١. الغطاء الأرضي :

يتبين من خريطة (٢) وجدول (١) أنماط الغطاء الأرضي للمنطقة، اذ لوحظ أن الأراضي شبه المنبسطة المسكوة بالغطاء النباتي شغلت مساحة قدرها (١٣٣) كم^{٢} وبنسبة (٤٥.٧%) وبهذا أحتلت المرتبة الأولى من بين الغطاءات الأرضية الأخرى، والتي تواجدت على وحدة السهول التجميعية في الجزء الشرقي والشمالي الشرقي من المنطقة والذي تميز بتركز المستقرات البشرية فيه، ثم جاء غطاء الأراضي المرتفعة والوعرة الذي شغل الجزء الغربي وبمساحة قدرها (٦٩)كم^{٢} وبنسبة (٢٣.٧%) وهي غطاءات غير صالحة للأستخدام البشري مع غطاء السفوح شديدة الأنحدار والتقطيع الذي شغل مساحة قدرها (٢٢)كم^{٢}

خريطة (٢) الغطاء الارضي لمنطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على المرئية المصنفة والخرائط الطوبوغرافية المستخدمة في الدراسة.

وبنسبة (٧.٥%) وذلك لوعورتها الشديدة وخلوها من التربة ونشاط العمليات الجيومورفولوجية فيها، أما غطاء أراضي بطون الأودية والأراضي الرديئة فهي متباينة من حيث الأستخدام البشري من منطقة الى أخرى، اذ شغل غطاء أراضي بطون الأودية مساحة قدرها (٢٤) كم^{٢} وبنسبة (٨.٣%)، أما الأراضي الرديئة شغلت مساحة قدرها (٤٣) كم^{٢} وبنسبة (١٤.٨%) من مساحة المنطقة.

جدول (١) مساحات ونسب اصناف الغطاء الارضي لمنطقة الدراسة ٢٠١٧م

ت	نوع الصنف	المساحة/كم^{٢}	النسبة %
١	اراضي شبه منبسطة يكسوها غطاء نباتي	١٣٣	٤٥.٧
٢	اراضي بطون الاودية تكسوها الشجيرات والحشائش	٢٤	٨.٣
٣	اراضي رديئة ومتقطعة	٤٣	١٤.٨
٤	سفوح شديدة الانحدار والتقطيع	٢٢	٧.٥
٥	اراضي مرتفعة و وعرة	٦٩	٢٣.٧
المجموع		**٢٩١**	**١٠٠**

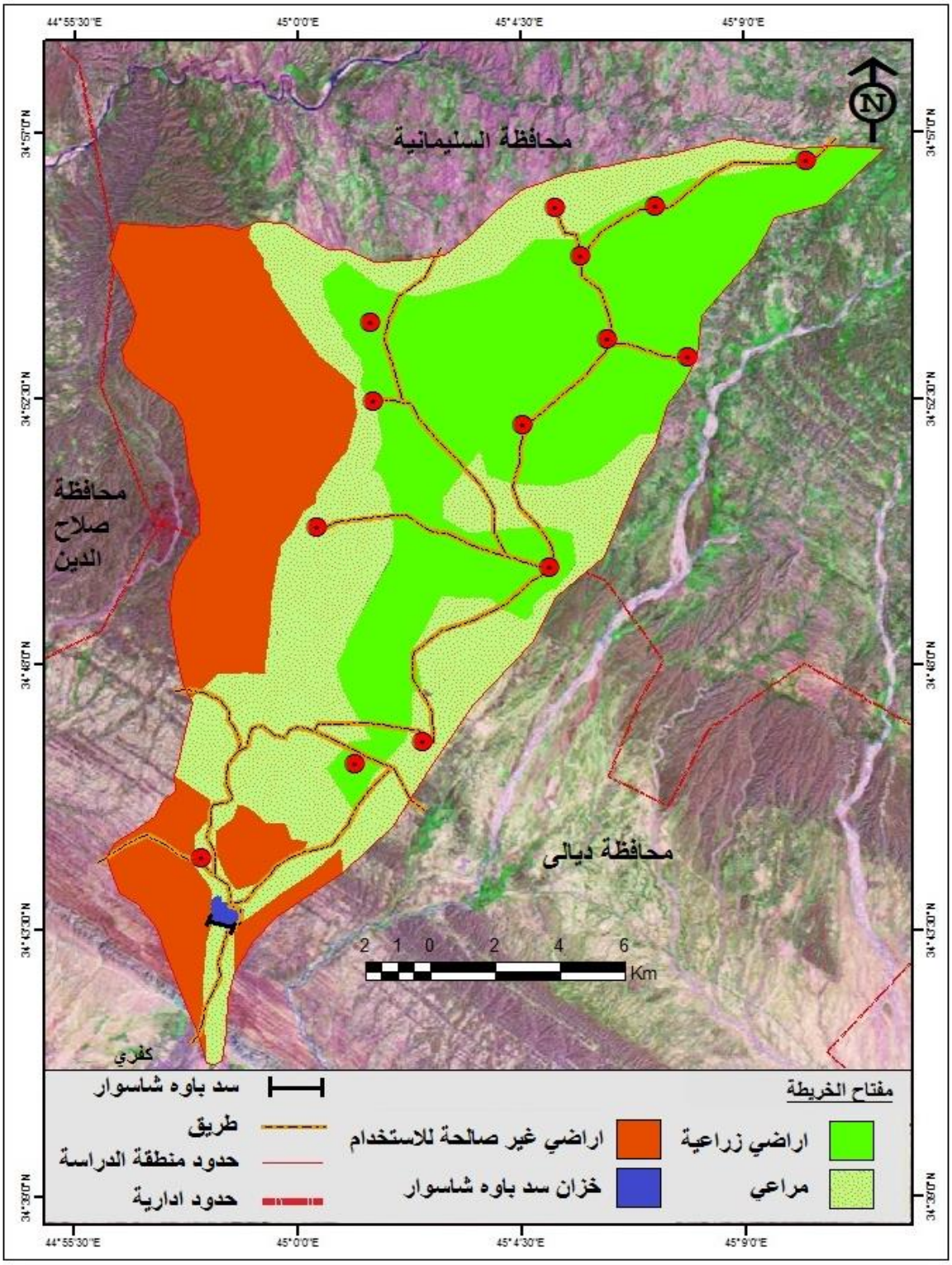
المصدر : من عمل الباحثين بالاعتماد خريطة (٢).

٢.١. أستخدامات الأرض :

ان الاستخدام البشري للأرض يتغير ويتبدل من مدة الى أخرى نتيجة عوامل عديدة منها طبيعية، أقتصادية، سياسية[٦]. ان الغرض من دراسة استخدام الأرض للمنطقة، هو لمعرفة الاستخدام الأمثل للأرض والتنبوء المستقبلي ومراقبة أستجابة الأرض للاستخدامات الأرضية المتغيرة من خلال محاكاة التجارب العلمية التي تعتبر أقل كلفة وذات نتائج دقيقة[٧]. فمن خلال خريطة (٣) وجدول (٢) يتضح مايأتي:

١. شغلت الأراضي الزراعية مساحة قدرها (١٠٩)كم^{٢} وبنسبة(٣٧,٥%) من مساحة المنطقة الكلية، يتركز هذا الأستخدام في وحدة السهول التجميعية، ويعزى سبب تركز هذا الأستخدام في الجزء الشرقي والشمالي الشرقي من المنطقة لتوفر التربة البنية المحمرة ذات السمك المتوسط الضحل والامطار الموسمية الكافية للأنتاج الزراعي وخاصة الزراعة

خريطة (٣) الاستخدامات الارضية في منطقة الدراسة لسنة ٢٠١٧م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية بمقياس١:٥٠٠٠٠٠ ٢٠١٢/٦/٢٨م.

الديمية في فصل الشتاء مع وجود الأراضي شبه المستوية لذا نجد تركز المستقرات البشرية في هذه الأراضي، يلاحظ صورة (١).

أما في فصل الصيف فيعتمد المزارعون على مياه الآبار في الزراعة لجزء من هذه الأراضي أما الجزء الآخر فيستخدم لرعي المواشي.

جدول (٢) مساحات ونسب اصناف استخدامات الارض لمنطقة الدراسة٢٠١٧م

ت	نوع الصنف	المساحة/كم٢	النسبة %
١	اراضي زراعية	١٠٩	٣٧.٥
٢	مراعي	١٠٣	٣٥.٤
٣	اراضي غير صالحة للاستخدام	٧٩	٢٧.١
المجموع		**٢٩١**	**١٠٠**

المصدر : من عمل الباحثين بالأعتماد على خريطة (٣).

صورة (١) الاستخدام الزراعي في المنطقة

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٧/٢/٥.

٢. تعد حرفة الرعي من الأنشطة المهمة في المنطقة لوجود المراعي الطبيعية بسبب وقوع المنطقة ضمن ما يعرف (خط المراعي الطبيعية)[٨] لوجود الأمطار الكافية لنمو الأعشاب، أشتملت المراعي على مساحة كبيرة من منطقة الدراسة بمساحة قدرها (١٠٣)كم٢ وبنسبة(٣٥.٤%)، شغل هذا الاستخدام جزءاً من وحدة السهول التجميعية ووحدة الوديان المملوءة وبعض الأجزاء من وحدة الأراضي الرديئة، يلاحظ صورة (٢). تنمو في المنطقة مجاميع من النباتات التي تتواجد على سفوح المنحدرات وبطون الأودية اذ يزداد أنتشارها مع زيادة التساقط المطري وتهيء للماشية أعلافاً خضراء في موسم الربيع، أما في فصل الصيف فيقتصر الرعي على مخلفات هذه النباتات ومخلفات المحاصيل الحقلية ضمن المساحات المخصصة للاستخدام الزراعي لهذا تقل مساحة الأستخدام الرعوي في هذا الفصل.

صورة (٢) الرعي في بطون الاودية

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٧/٢/٥.

٣. الأراضي غير الصالحة للاستخدام شغلت مساحة قدرها (٧٩)كم^{٢} وبنسبة (٢٧.١%) من المساحة الكلية للمنطقة، ويعزى سبب عدم صلاحيتها للاستخدام الى عدة عوامل منها الأنحدار الشديد ووعورة الأرض وفقر التربة وشدة عوامل التعرية فيها. تركزت هذه الأراضي في وحدات الجروف الصخرية أحادية الميل ووحدة الحواجز التركيبية أي في الأجزاء الغربية والجنوبية من المنطقة. يلاحظ صورة (٣).

صورة (٣) الاراضي غير الصالحة للاستخدام

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٧/٥/٢٥.

٢. التقييم الجيوموروفولوجي لمنطقة الدراسة :

بعد أن تم توظيف جميع المعلومات والبيانات التي جمعت خلال الدراسة عن طريق المصادر المكتبية والتقارير الحكومية والدراسة الميدانية فضلا عن المعلومات والبيانات المشتقة من الخرائط والمرئيات الفضائية المستخدمة في الدراسة وتصميم الطبقات (Layers) لمطابقتها جميعاً بهدف تصميم خريطة المخاطر الجيوموروفولوجية والملاءمة والقابلية الأرضية للمنطقة، لما تسهم به هذه الخرائط في تطوير وتنمية المنطقة التي تقوم على أساس النشاطات البشرية المختلفة بأستخدام تقنيات الأستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية التي لها القدرة على الكشف بدقة عالية عن التغيرات في الظواهر الطبيعية وربطها مع بعض وامكانية تحليل وتفسير نتائجها، وهذا كله أصبح من أولويات الدراسات الجيوموروفولوجية التطبيقية التي تتعلق بادارة البيئة بأفضل صورة.

تم الاعتماد على جميع الطبقات المعلوماتية التي تم تصميمها وتمثيل نتائجها على شكل سلسلة من الخرائط الموضوعية فضلا عن المرئيات الفضائية المستخدمة لعزل وتمييز درجات الحساسية والملائمة والقابلية الأرضية، كما تم الاستعانة بالجداول المعدة من قبل المعهد الهولندي (I.T.C.).

٢.٢. تقييم المخاطر الجيوموروفولوجية :

يتضح من خلال جدول (٣) وخريطة (٤) وجود أصناف انطقة من درجات الخطورة الأرضية للمنطقة تتباين في توزيعها المكاني والمساحي ونسبها المئوية وكما يلي :

١.شغلت الدرجة الأولى القليلة الحساسية جداً من مساحة قدرها (١١٧)كم^{٢} وبنسبة (٤٠.٢%) من مجموع المساحة الكلية، وتسود على وحدة السهول التجمعية في الأجزاء الوسطى والشمالية الشرقية من المنطقة.

٢. سادت الدرجة الثانية القليلة الحساسية على وحدة الوديان المملوءة والتي تمتد على طول الأودية الرئيسية في المنطقة بمساحة قدرها (٢٤)كم^{٢} وبنسبة (٨.٢%) والتي تتعرض الى التعرية الغطائية في بطون الأودية وتتميز بقلة شدة انحدارها مع وجود كثافة الغطاء النباتي في معظم أجزائها مما جعلها منطقة جذب للأستخدام البشري بعد أراضي الدرجة الأولى.

٣. الدرجة الثالثة القليلة المتوسطة الحساسية والتي تسود في الجزء الشرقي وسط المنطقة أي على وحدة الأراضي الرديئة، شغلت مساحة قدرها (٢٦)كم^{٢} وبنسبة (٩%) من المساحة الكلية للمنطقة. تسود على أراضي هذه الدرجة التعرية الأخدودية وذلك لوجود الأخاديد الضحلة، وتزداد معدلت الأنحدار فيها ويقل سمك التربة وكثافة الغطاء النباتي مع تزايد نشاط عمليات التعرية مما يحد من أستخدامها للزراعة في معظم أجزائها اذ تستخدم المنحدرات الطويلة فيها للزراعةالديمية في فصل الشتاء والأستخدام الرعوي، وهذا كله ينطبق على الدرجة الرابعة متوسطة الحساسية التي شغلت الأراضي الفاصلة بين وحدة السهول التجميعية والأراضي الرديئة في الجزء الأوسط الغربي من المنطقة بمساحة قدرها (٢٥)كم^{٢} وبنسبة (٨.٥%).

٤. أما الدرجة العالية الحساسية فتمثلت بالدرجة الخامسة التي شغلت مساحة قدرها (٢٣)كم^{٢} وبنسبة (٨%) وتركزت في الجزء الجنوبي من المنطقة على وحدة الجروف الصخرية أحادية الميل والتي تتعرض الى تعرية أخدودية – مسيلية شديدة، أما الدرجة السادسة الشديدة الحساسية والتي تركزت على وحدات الحواجز التركيبية والأراضي الرديئة في الجزء الغربي والجنوبي من المنطقة والتي تعرضت الى تعرية مسيلية شديدة. شغلت مساحة قدرها (٦٧)كم^{٢} وبنسبة (٢٦.١%). تميزت أراضي الدرجة الخامسة والسادسة بقلة سمك التربة والغطاء النباتي وشدة الإنحدار والوعورة مما أدى الى محدودية الأستخدام البشري فيها.

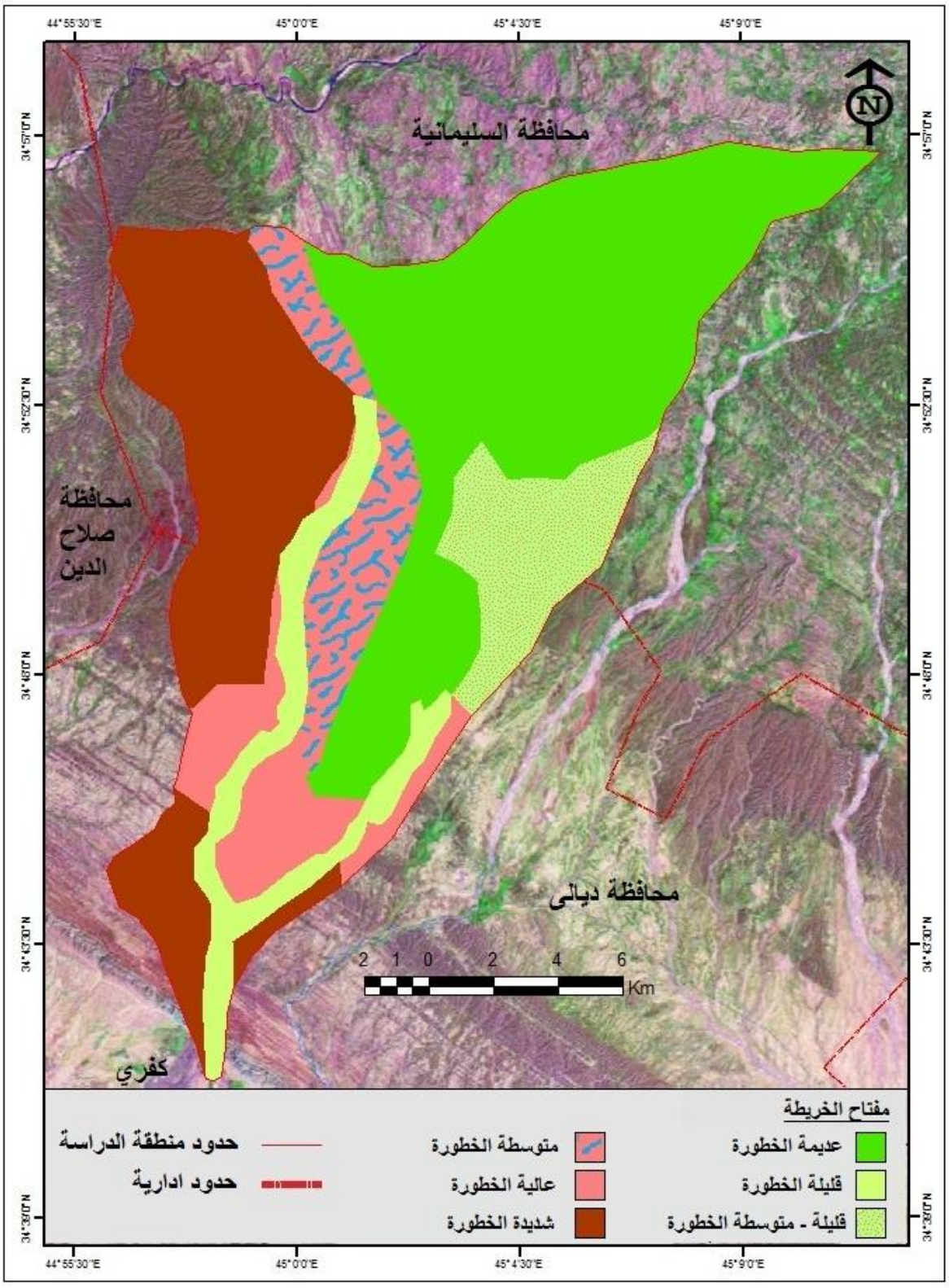
جدول (٣) المساحات والنسب المئوية لدرجات المخاطر الجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة

درجة الخطورة	درجة الحساسية	نوع التعرية	المساحة/كم^{٢}	النسبة %
١	قليلة الحساسية جدا	غطائية	١١٧	**٤٠,٢**
٢	قليلة الحساسية	غطائية	٢٤	**٨,٢**
٣	قليلة – متوسطة الحساسية	اخدودية	٢٦	**٩**
٤	متوسطة الحساسية	اخدودية	٢٥	**٨,٥**
٥	عالية الحساسية	اخدودية – مسيلية	٢٣	**٨**
٦	شديدة الحساسية	مسيلية شديدة	٧٦	**٢٦,١**

المجموع		٢٩١	١٠٠

المصدر : من عمل الباحثين بالأعتماد على خريطة (٧).

خريطة (٤) المخاطر الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على جميع الطبقات المعلوماتية (Layers) لمنطقة الدراسة.

٢.٢. تقييم الملائمة والقابلية الأرضية :

يقصد بعملية تقييم الأرض (Terrain Evaluation) امكانية أستخدام الأرض لإستخدامات مختلفة، كالأستخدام الزراعي أو الصناعي أو السياحي وغيرها، وتقوم عملية التقييم على أساس مقارنة الخصائص والأمكانات التي تتمتع بها منطقة معينة مع ما يتطلبه كل أستخدام [٩]. فالهدف الرئيسي من عملية تقييم الأرض هو التعرف على ملاءمة الأرض وقابليتها لأستخدام معين دون الأخر وكذلك التغيرات التي تطرأ على هذا الأستخدام سلباً أو أيجاباً.

أولاً – تقييم الملاءمة الأرضية :

تعرف الملاءمة الأرضية(Land Suitability) على أنها عملية يتم من خلالها تقسيم الأرض الى مجموعات وفق ملاءمتها لإستخدام معين بغية الوصول الى الأستخدام الإمثل وتعرف عملية تقييم الملاءمة الأرضية الى إيجاد الأستخدام الأمثل وانشاء خرائط توزيع أستخدامات الأرض على المنطقة ثم تقدير مدى الملاءمة لكل جزء من الأرض لأنواع الأستخدام. فهي تدرج من أرض ملاءمة (Suitable S) الى أرض غير ملائمة للاستخدام (Not Suitable N)[١٠]. وعلى هذا الأساس تم تصميم خريطة الملاءمة الأرضية وجدول يبين أهم المؤهلات للوحدات الأرضية الأكثر ملاءمة لإستخدام معين دون غيرها. فمن خلال جدول(٤) وخريطة (٥) يتضح مايأتي :

١–فئة الملاءمة العالية(S١): شغلت مساحة قدرها (١٤٠)كم^{٢} وبنسبة (٤٨.١%) وشملت وحدة السهول التجميعية التي تمتاز بملاءمتها العالية للاستخدام الزراعي، فمن خلال الدراسة الميدانية للمنطقة يتضح تركز الأستخدام الزراعي والمستقرات البشرية فيها والتي تتميز بشبه أستوائها وانحدارها الطفيف وتوفر التربة الخصبة والغطاء النباتي الكثيف وغزارة مياهها الجوفية.

٢– فئة الملاءمة المعتدلة(S٢): شغلت مساحة قدرها (٢٤) كم^{٢} وبنسبة(٨.٣%) وشملت وحدة الوديان المملوءة في أغلب الأحيان وتتعرض هذه الأراضي الى الفيضان في السنوات الرطبة مما يقود الى تجديد مستمر في رواسبها والتي تمتاز بسمكها المناسب لنمو الغطاء النباتي ولاسيما الأشجار والشجيرات المعمرة والتي يستخدمها الأهالي للأستخدام الرعوي وكذلك زراعة المحاصيل الصيفية وذلك لقرب مياهها الجوفية من السطح .

٣– فئة الملاءمة الضعيفة(S٣): تركزت هذه الفئة على وحدة الأراضي الرديئة في الجزء الشرقي الأوسط من منطقة الدراسة اذ شغلت مساحة قدرها (٢١)كم^{٢} وبنسبة (٧.٢%) تميزت هذه الفئة بالأنحدار والأرتفاع العالي مما أدى الى تعرض التربة والغطاء النباتي الى عمليات التعرية والتدهور. تنتشر في بعض أجزائها أستخدامات زراعية معتمدة على الزراعة الديمية والأستخدام الرعوي إلا أنها بحاجة الى عمليات إدارة منظمة لتطوير بيئتها الطبيعية.

٤– الفئة غير الملاءمة بشكل مؤقت (N١): شغلت مساحة قدرها (١٨) كم^{٢} وبنسبة (٦.٢%) تسود في جنوب منطقة الدراسة ويظهر عليها عامل الأرتفاع واضحاً لتضرسها وأنحدارها الشديد وتنتابها الأخاديد التي قطعت أوصالها بسبب شدة

العمليات الجيوموروفولوجية فيها مما أدى الى تعرض تربتها للجرف المستمر وبالتالي قلة الغطاء النباتي مما انعكس على عدم ملاءمتها للأستخدام سوى أستخدام الرعي بشكل محدود وفي فترات محددة من السنة.

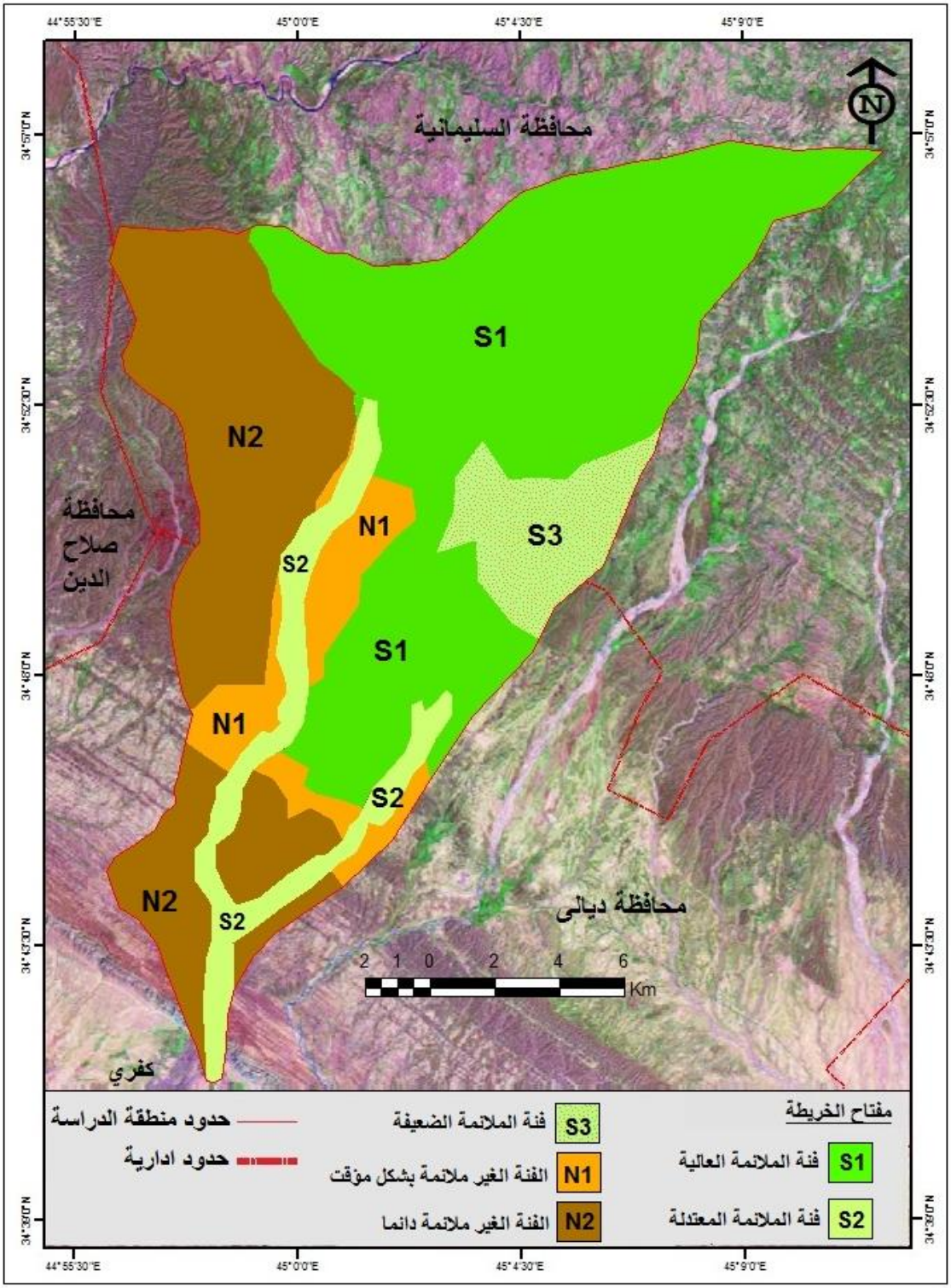
٥- الفئة غير الملاءمة دائماً (N٢): وتشمل وحدات الجروف الصخرية والحواجز التركيبية والأراضي الرديئة، شغلت مساحة قدرها (٨٨)كم^{٢} وبنسبة(٣٠.٢%)، تمتاز هذه الفئة بأرتفاعاتها العالية وأنحداراتها الشديدة وهي شديدة الخطورة جداً تركزت في الأجزاء الغربية والجنوبية من المنطقة. تتكون تربتها من ترب صخرية وفقيرة جداً مما إنعكس على قلة الغطاء النباتي وتكون غير ملائمة لإي استخدام باستثناء استخدام الرعي في أجزاء محدودة منها، أضافة للأستخدام الترفيهي ولاسيما في الأجزاء الغربية من خزان سد كفري.

جدول (٤) مؤهلات الوحدات الأرضية للملاءمة في منطقة الدراسة

درجات ملاءمة الأرض	الوحدات الأرضية	المساحة/كم٢	النسبة المئوية	التربة			غطاء نباتي		موارد مائية	
							نوع	كثافة	الكمية	النوعية
S١ ملاءمة عالية	وحدة السهول التجميعية	١٤٠	٤٨.١	متر	متوسط	معتدلة	جيد	كثيف	غزيرة	جيدة
S٢ ملاءمة معتدلة	وحدة الوديان المملوءة	٢٤	٨.٣	أقل من متر	متوسط	معتدلة	جيد	معتدل	غزيرة	جيدة
S٣ ملائمة ضعيفة	وحدة الأراضي الرديئة	٢١	٧.٢	ضحل	متوسط خشن	فقيرة	وسط	وسط	قليل	متوسطة
N١ غير ملاءمة بشكل مؤقت	أجزاء من وحدةالأراضي الرديئة والجروف الصخرية	١٨	٦.٢	ضحل	خشن	فقيرة	فقير	قليل	قليل	متوسطة
N٢ غير ملاءمة دائماً	وحدةالجروف الصخرية والحواجز التركيبية	٨٨	٣٠.٢	ضحل	خشن	فقيرة	فقير	قليل جداً	قليل جداً	فقيرة

المصدر : من عمل الباحثين أعتماداً على قاعدة المعلومات المكانية للملاءمة الأرضية لمنطقة الدراسة.

خريطة (٥) الملاءمة الارضية في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على الطبقات المعلوماتية والمرئيات الفضائية المستخدمة.

ثانياً- القابلية الأرضية:

تعني القابلية الأرضية(Land Copabitiy) امكانية استخدام الأرض بطريقة معينة ولغرض معين، وأي أرض تقع ضمن مستوى قابلية معينة فهي صالحة لأستخدام معين خاص بها فيتلاءم مع قابليتها وتكون صالحة لجميع الاستخدامات ولكن بمستوى أدنى من المستوى المطلوب من ذلك الأستخدام [١١]، لتصنيف قابلية الأرض للأستخدامات الملائمة لها بشكل مثالي يتطلب اجراء مسح للمظهر الأرضي والعمليات الجيومورفولوجية والتربة والتي تعد من العوامل الأساسية في تحديد القابلية الأرضية لأستخدام معين دون غيره من الاستخدامات الأخرى ومن ثم تصميم جدول(٥) وخريطة القابلية الأرضية (٦) اللذين يبينان درجات القابلية والاستخدامات الأرضية الملائمة لها حسب تلك الدرجات وكما يلي:

١. مستوى القابلية الأول : يتميز بقلة المحددات التي تعيق الأستخدامات الأرضية فيه وتقع ضمن كل أصناف الترب الجيدة التي تكون عميقة ومنتجة وذات طبوغرافية شبه مستوية وأن تعريتها ضئيلة جداً وتصلح للزراعة الكثيفة والأستخدامات الزراعية الأخرى جميعها. شغلت مساحة قدرها (١١٧)كم^{٢} وبنسبة (٤٠.٢%) من مجموع المساحة الكلية للمنطقة.

٢. مستوى القابلية الثاني: تركز هذا المستوى على وحدة الوديان المملوءة بمساحة قدرها (٢١)كم^{٢} وبنسبة (٧.٢) يتميز هذا الصنف بوجود الترب الجيدة التي يمكن زراعتها مع وجود بعض المحددات البسيطة والتي يمكن معالجتها والسيطرة عليها ولاتصلح للزراعة الكثيفة وخاصة في فصل الشتاء وذلك لتعرضها للفيضانات لذا تحد من أستخدامها.

٣. مستوى القابلية الثالث: شغل هذا المستوى مساحة قدرها (٢٤)كم^{٢} وبنسبة (٧.٢%) يتميز هذا المستوى بزيادة المحددات قياساً بالمستويين السابقين، اذ تزداد معددلات الأنحدار ويقل سمك التربة وزيادت عمليات التعرية لهذا تصلح للأستخدام الرعوي بالدرجة الأولى وكذلك لزراعة المحاصيل الحقلية بشكل محدود في فصل الشتاء أعتماداً على الزراعة الديمية.

جدول (٥) مستويات قابلية الارض في منطقة الدراسة

درجات ملائمة الارض	مستويات قابلية	الوحدات الارضية	ـ استخدام الارض حسب درجات التدهور ←							
			الحياة البرية	غابات واحراج	حشائش محدودة	حشائش متنوعة	حشائش كثيفة	زراعة محدودة	زراعة متوسطة	زراعة كثيفة	زراعة كثيفة جدا
S١	١	السهول التجميعية	X	X	X	X	X	X	X	X	X
S٢	٢	الوديان المملوءة	X	X	X	X	X	X	X		
S٣	٣	الأراضي الرديئة	X	X	X	X	X	X			
	٤										
N١	٥	الأراضي الرديئة والجروف الصخرية	X	X	X	X					
N٢	٦	الجروف الصخرية والتركيبية والرديئة	X	X	X						

X صالحة للاستخدام

☐ غير صالحة للاستخدام

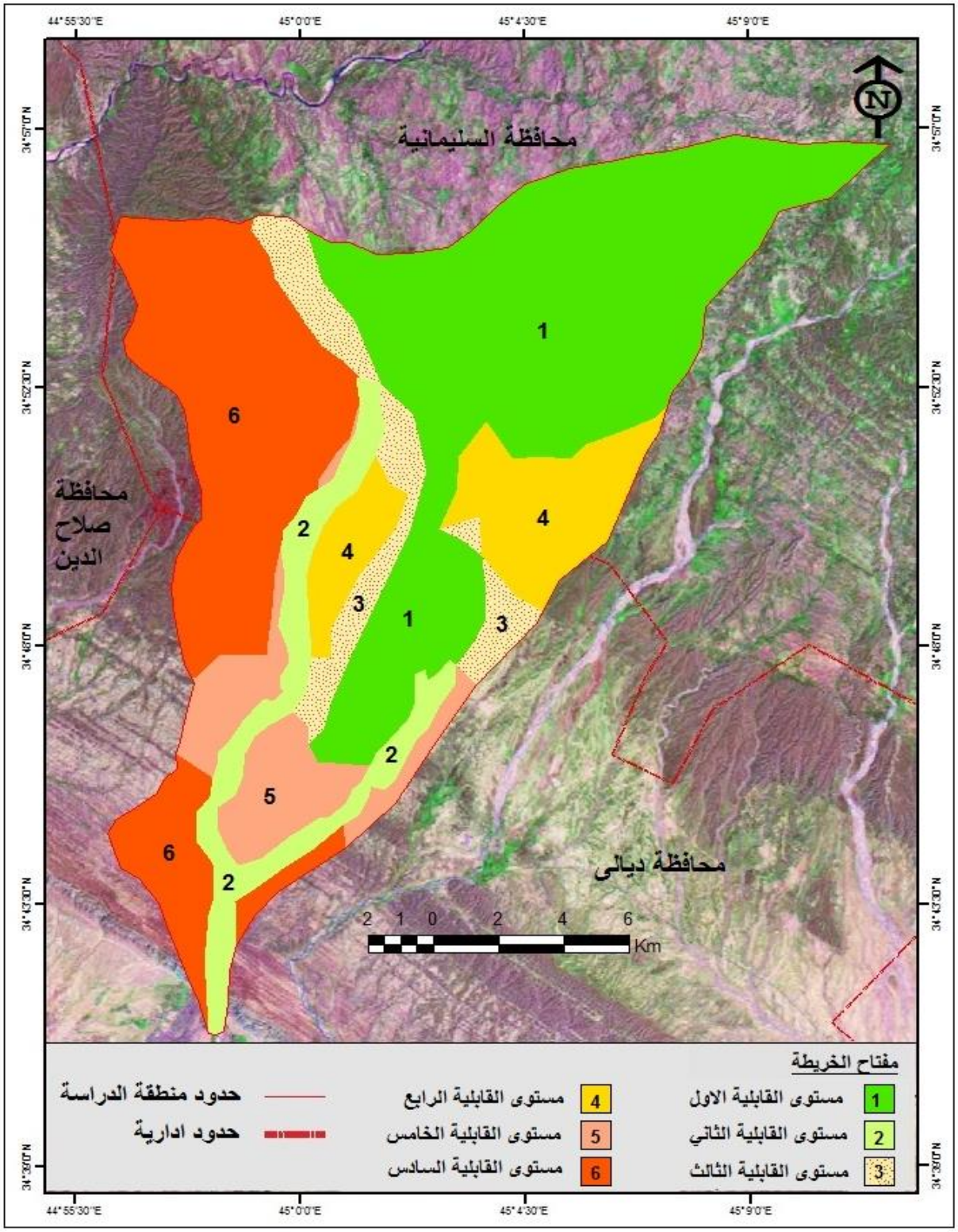
المصدر: من عمل الباحثين اعتماد على قاعدة المعلومات المكانية للقابلية والملائمة الأرضية.

٤. مستوى القابلية الرابع: تركز هذا المستوى على وحدة الأراضي الرديئة وبنسبة (١١.١٪)، والتي تعاني التربة فيها من محددات شديدة تحتاج الى أمكانيات وعناية كبيرة للمحافظة عليها من التدهور اذ لايمكن أخضاعها لزراعة المحاصيل الاعتيادية إلا لفترات متباعدة، أما انحدارها وتعريتها فتتراوح بين المتوسطة والشديدة.

٥. مستوى القابلية الخامس: يقع ضمن هذا الصنف كل الترب التي لاتصلح للاستخدام الزراعي لوجود الترب الصخرية مع إنحدارات شديدة، اذ تعاني من محددات شديدة للأستخدامات الأرضية، تستخدم بشكل محدود جداً للرعي أو للأستخدامات الترفيهية، تشغل مساحتها (٢٢) كم^{٢} وبنسبة (٧.٥%) من مجمل المساحة الكلية للمنطقة.

٦. مستوى القابلية السادس: يتميز هذا المستوى بأنه لايصلح للاستخدامات الزراعية وذلك لشدة الأنحدارات ووعورة أراضيه لهذا يمكن أن يستخدم للصيد والترفيه، شغل مساحة قدرها (٧٨) كم^{٢} وبنسبة (٢٦.٨%).

خريطة (٦) القابلية الارضية في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الطبقات المعلوماتية والمرئيات الفضائية المستخدمة.

الاستنتاجات:

١. ترتبط درجات حساسية الأرض بنشاط العمليات الجيومورفولوجية في المنطقة، اذ قسمت الى ستة أصناف ، شغل الصنف الأول والثاني والثالث عديم الخطورة الى متوسط الخطورة مساحة قدرها (١٦٧)كم^{٢} وبنسبة (٥٧.٤%) من المساحة الكلية للمنطقة وتركزت في شرق ووسط المنطقة أي الأراضي شبه المستوية، اما الأصناف الأخرى المتوسط الخطورة الى الشديدة فشغلت المساحة المتبقية من المنطقة وتركزت في الأجزاء الغربية والجنوبية.

٢. تبين ان ملاءمة وقابلية الأجزاء الوسطى والشرقية من منطقة الدراسة عالية للاستخدامات الأرضية المختلفة والتي تمثل الوحدات الترسبية وأجزاء من وحدة الأراضي الرديئة اذ لوحظ تركز المستقرات البشرية فيها والاستخدامات المختلفة.

٣. سهلت التقنيات المستخدمة في الدراسة من استخلاص واشتقاق البيانات المكانية للمظاهر الأرضية وبطريقة رقمية فضلا عن انتاج خرائط عرضية متنوعة وبناء جداول رقمية لها والتي يمكن تحديثها والاضافة عليها في أي وقت من اجل الكشف عن درجات التدهور البيئي وتحقيق افضل الوسائل في إدارة وتطوير المنطقة ولتساعد متخذي القرار في وضع الحلول للمشكلات والمحددات التي تحد من الاستخدام الأرضي وإيجاد الأسلوب الأمثل ولاستثمار الموارد الطبيعية للمنطقة.

التوصيات:

١. القيام ببحوث تهدف الى تثبيت المنحدرات بواسطة تشجيرها او إيجاد الطرق الكفيلة لذلك والايعاز الى اختصاصيين في هذا الغرض في المناطق الغربية والجنوبية من منطقة الدراسة وذلك لانها تعاني من مخاطر جيومورفولوجية عالية.

٢. ضرورة انشاء السدود الترابية او الكونكريتية على الاودية الرئيسية لتقليل من سرعة السيول اثناء المواسم الرطبة لتشبع التربة بالمياه ثم رفع المياه الجوفية للاستفادة منها في الأغراض الزراعية في المواسم الجافة وكذلك لجعلها مصائد للرواسب لمنع وصولها الى خزان كفري ثم المحافظة عليه من ناحية الجدوى الاقتصادية له.

٣. ضرورة استخدام المرئيات الفضائية والرادارية ذات القدرة التمييزية العالية ولفترات زمنية مختلفة للكشف عن التغيرات الحاصلة وتصميم خرائط موضوعية وغرضية متنوعة تساعد في تطوير وتنمية الأراضي.

الـهـــــوامش

١ . حسين عوده واخرون ، تطبيقات الأستشعارعن بعد في مجال المراقبة البيئية ، مجلة الأستشعار عن بعد العدد ١١، دمشق ، ١٩٩٩، ص٤.

٢ . جرجيس، تغلب داود، علم اشكال سطح الارض التطبيقي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة البصرة، الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة ،٢٠٠٢، ص٢١٩.

٣ . حسن رمضان سلامة، أصول الجيومورفولوجيا، ط١، دار المسيرة للتوزيع والنشر، عمان، الأردن، ٢٠٠٧، ص٤٧٠.

٤ .Alnuairi Bashar Hashim Kanwan, Dynamics of the natural processes in the Hamrin Valley under the influence of reservoir by the use technology of Remote Sensing(Doctoral thesis) HERZEN University St. Petersburg – Russia, ٢٠١٥,p ٦٦.

٥ . عثمان محمد غنيم، تخطيط استخدام الأرض الريفي والحضري، دار الصفاء للطباعة والنشر، عمان، ٢٠٠١، ص٨٨-١٧٠.

٦ . عبد الرحيم لولو، نظم تصنيف أستعمالات الأرض في الأستشعار عن بعد ، مجلة الأستشعار عن بعد ، الهيئة العامة للأستشعار عن بعد ، العدد ١١، دمشق ١٩٩٩، ص٣٩.

٧ . جهاد محمد قربة، المفاهيم الاساسية للنظريات والنماذج في العلوم الجغرافية ، جامعة ام القرى، كلية العلوم الاجتماعية، ٢٠١٠، ص ٢٠ – ٣٥.

٨ . ابراهيم جعفر محمد واخرون ، ترب مشروعي السعدية وتل سعيدة في محافظة ديالى ، الشركة الغامة لبحوث الموارد المائية والتربة ، تقرير غير منشور ، بغداد ، ٢٠٠١، ص٥.

٩ – ١٠ – ١١ . عثمان محمد غنيم، تخطيط استخدام الأرض الريفي والحضري، دار الصفاء للطباعة والنشر، عمان، ٢٠٠١، ص٨٨–١٧٠

المصادر اولا : المصادر العربية

١. محمد , أبراهيم جعفر واخرون ، ترب مشروعي السعدية وتل سعيدة في محافظة ديالى ، الشركة الغامة لبحوث الموارد المائية والتربة ، تقرير غير منشور ، بغداد ، ٢٠٠١ .

٢. جرجيس، تغلب داود، علم اشكال سطح الارض التطبيقي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة البصرة، الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة ،٢٠٠٢ .

٣. قربة ، جهاد محمد، المفاهيم الاساسية للنظريات والنماذج في العلوم الجغرافية ، جامعة ام القرى، كلية العلوم الاجتماعية، ٢٠١٠ .

٤. سلامة، حسن رمضان ، أصول الجيوموروفولوجيا، ط١، دار المسيرة للتوزيع والنشر، عمان، الأردن، ٢٠٠٧ .

٥. عوده، حسين واخرون ، تطبيقات الأستشعارعن بعد في مجال المراقبة البيئية ، مجلة الأستشعار عن بعد العدد ١١، دمشق، ١٩٩٩ .

٦. لولو ،عبد الرحيم ، نظم تصنيف أستعمالات الأرض في الأستشعار عن بعد ، مجلة الأستشعار عن بعد ، الهيئة العامة للأستشعار عن بعد ، العدد ١١، دمشق ١٩٩٩ .

٧. غنيم ، عثمان محمد ، تخطيط استخدام الأرض الريفي والحضري، دار الصفاء للطباعة والنشر، عمان، ٢٠٠١

ثانيا : – المصادر الانكليزية

Alnuairi Bashar Hashim Kanwan, Dynamics of the natural processes in the Hamrin Valley under the influence of reservoir by the use technology of Remote Sensing(Doctoral thesis) HERZEN University St. Petersburg – Russia, ٢٠١٥ .