التحليل الهايدروجيومورفولوجي لسهل الحويجة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

ا.د : اسباهية يونس المحسن — جامعة الموصل — كلية التربيه/قسم الجغرافيه

م.د : دلي خلف حميد — جامعة تكريت — كلية التربيه /قسم الجغرافيه

المستخلص

يعد سهل الحويجة احد ابرز السهول الواقعة ضمن الإقليم المتموج من العراق بمساحته البالغة(٢٥١٤كم٢) وينحصر فلكيا بين قوسي طول (=١٥ – ˉ ٥٠– ٤٣°) – (=٢٢ – ˉ١٤– ٤٤°) شرقا، وبين دائرتي عرض(=٣١ – ˉ٥٧– ٣٤°)– (=١٥ – ˉ٣٣– ٣٥°) شمالا. شكلت حدوده الطبيعية أهم الموارد المائية التي يستمد مياهه السطحية منها، تميز بالالتواء المقعر الواسع ملأته عوامل التعرية بطبقة سميكة من الترسبات الحديثة التي حملتها السيول من التلال المحيطة به، اما التحليل المورفومتري أعطى دلالات واضحة عن التعرية الأخدودية، والعلاقة بين الخصائص الشكلية وكثافة الصرف المائي، وثبت أن التنوع التضاريسي له دور كبير في تباين الفئات الانحدارية، وتبين من خلال رسم الخريطة الجيومورفولوجية تنوع في الأشكال الأرضية منها بنيوية وارسابية، والوصول الى دور المظهر الأرضي في توزيع المستقرات البشرية والزراعة والصناعة والسياحة .

Abstract

Hawija plain land is one of the major plains located in the Iraqi wavy land. Its area is 2514 Km^2 and it lies between the two longitudes 15-50-43 and 22-14-44 east and the latitudes 31-57-34 and 15-3 35 north. Its natural borders represent the essential water resource. It is characterized by a wide concave winding shape filled by new thick precipitated layers brought by floods from nearby hills. The morphometric analysis gave clear indications of grooving erosions and the relationship between the formal characteristics and water drainage density. The geomorphologic map shows a great variation in the land shapes such as structural and precipitant. plain and consequently arriving at land form in the distribution of human, agricultural, industrial and tourist settlements .

المقدمة

تهتم الدراسات الجغرافية الحديثة بتحليل وتفسير الظواهر التي تشغل حيزا كبيرا من سطح الأرض، وذلك عبر منهجية وخطوات علمية ومقاييس دقيقة وبيانات صادقة، وصولاً إلى فهم الظاهرة والتنبؤ بتغيراتها الجديدة. وان الدراسات الهيدروجيومورفية تحظى باهتمام كبير من الباحثين في الجغرافية الطبيعية، لانها تمثل ركنا أساسيا في هذا الحقل من الدراسات، لذا فإنها تحظى باهتمام واسع ومتزايد منذ زمن بعيد ولحد الآن، فالمياه من

أفضل الهبات التي أنعم الباري عز وجل للطبيعة لها على الإنسان، فهي تشكل مورد طبيعي ستراتيجي ثمين لتنمية كل بلد، و لاتستقيم الحياة بدونه، لان انعدامه أوشحته في منطقة ما يحيل المنطقة الى أرض جرداء يصعب العيش فيها، لذا تزداد اهميته على وجه المعمورة وخاصة في بلدنا العزيز الذي يمر بفترات مناخية شبه جافه و نخص منها منطقة الدراسة، التي يمر ضمن حدودها نهري دجلة والزاب الأسفل، الأمر الذي زاد من اهتمام تلك الدراسة لتنوع الظواهر الهيدروجيومورفية وإبراز العلاقات المكانية المتداخلة بين تلك الظواهر .فالجيومورفولوجيا بصفتها علماً تطبيقياً يهتم بدراسة المظاهر الجيومورفية لسطح الأرض والعمليات الجيومورفية التي أدت إلى تكونها، للاستفادة من النتائج في تخمين وتقييم الثروات الطبيعية ومدى أمكانية أستغلالها في أية منطقة فهو بذلك يحتل مكانة مهمة بين هذه الدراسات لذلك لايمكن الفصل بينه وبين علم الهايدرولوجي كونهما جزء مكملا لبعضها.

مشكلة البحث

١- ما طبيعة العوامل والعمليات التي ساهمت في تشكيل سهل الحويجة بخصائصه الهايدروجيومورفولوجية، وماهي العلاقة بين تنوع الوحدات الأرضية ومكامن المياه الجوفية من حيث النوعية والكمية .

٢- ماهي الدلالة الهيدروجيومورفية للأحواض المائية، وهل يمكن جني مياهها من خلال توقيع السدود عليها للاستفادة منها لاحقا.

فرضية البحث

أن للعوامل والعمليات الهايدروجيومورفية أثر في تشكيل المظهر الأرضي لسهل الحويجة، للخصائص المناخية دور في سير العمليات الجيومورفية والنظام الهيدرولوجي.

١- أن لطبيعة العوامل اثر في سير العمليات الجيومورفولوجية التي تتضمن جميع أشكالها وخصائصها.

٢- ماهو التقييم الحالي لاستخدامات أراضي السهل المتعددة.

هدف البحث

تهدف الدراسة إلى القاء الضوء على انعكاس المقومات الطبيعية لسهل الحويجة التي رسمت الملامح الهايدروجيومورفية للسهل، وذلك من خلال دراسة مجموعة من الأهداف الفرعية نوضحها فيما يأتي .

١- تحليل الخصائص الطبيعية من بنية أرضية وقدرات المناخ الحركية وانعكاساتها في العمليات الهايدروجيومورفولوجيه.

٤- أعداد خارطة انحدارية وجيومورفية للسهل من خلال تصنيف أراضي سهل الحويجة .

٥- تقييم كفاءة المظهر ألأرضي للاستخدامات البشرية المختلفة في تحقيق التنمية المستدامة.

منهجية البحث

يسير الباحث ضمن طريق يسلكه من اجل الكشف عن الحقائق العلمية وتفسير الظواهر التي تقع ضمن محور الدراسة، ويكون المنهج ضمن مايتخصص به الباحث وحسب أبعاد الموضوع وتوفر البيانات لديه ووسائل بحثه، كما ياتي .

- منهج المظهر الأرضي الذي يهتم بأبعاد الشكل الأرضي وبالتصنيف، فهو اقرب الى الجغرافية من حقول المعرفة الأخرى .

- منهج النشأة والتطور الذي يعتمد على الزمن والمرحلة الزمنية التي مر بها وأسباب تشكيلها فهو يرتبط بحقل الجيولوجيا أكثر من غيره من العلوم.

- منهج التحليل الكمي، الذي يعتمد على الكميات وتطبيق المعادلات الرياضية والتحليل الإحصائي وبناء النماذج وهذا ماتم الاعتماد عليه في الدراسة الحالية.

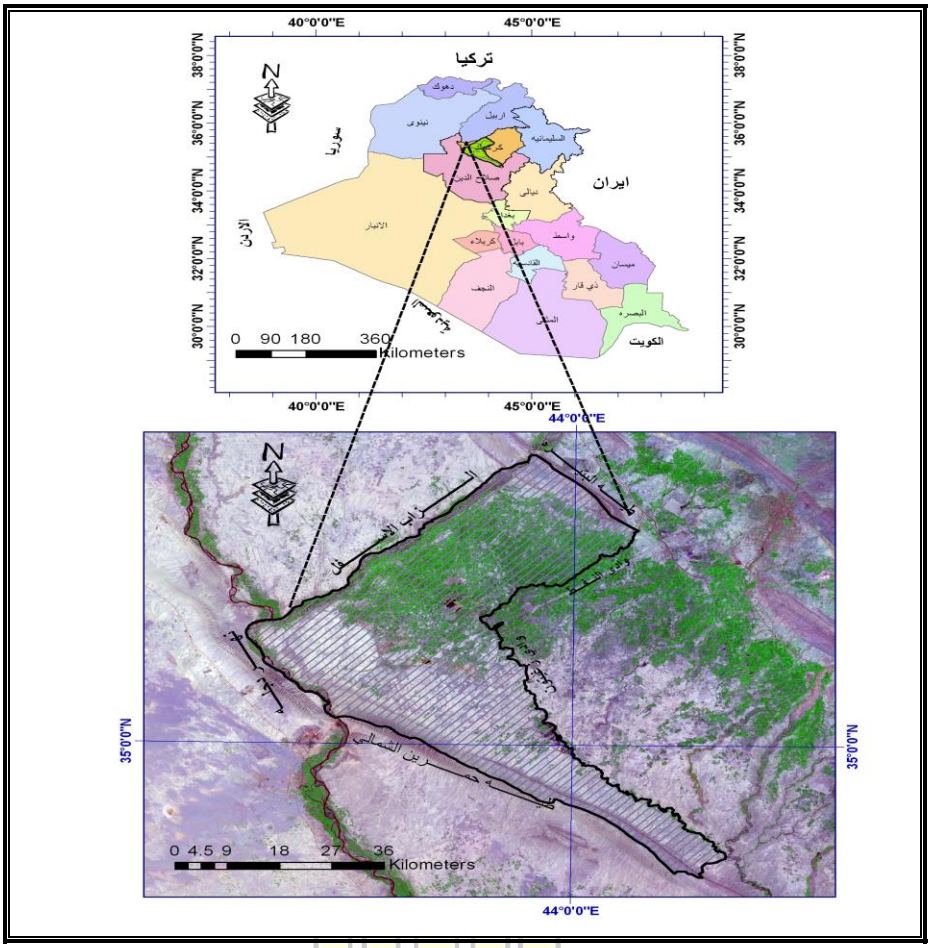
موقع وحدود منطقة الدراسة :-

تقع منطقة الدراسة بمساحتها البالغة (٢٥١٤,٩كم٢) [*] ضمن اراضي سهل الحويجة التابعة لقضاء الحويجة التابع لمحافظة كركوك، التي تبعد عن مركز المحافظة بحدود(٤٠ كم) ، إذ يحدها من الشمال والشمال الغربي نهر الزاب الأسفل، ومن جهة الغرب نهر دجلة، وطية حمرين الشمالي من الجنوب الغربي، ومن الجنوب وادي زغيتون، ووادي النفط من الشرق، وطية البتيرة من الشمال الشرقي، وتنحصر منطقة الدراسة بين قوسي طول (¯١٥ – ¯٥٠ = ٤٣°) – (¯٢٢ – ¯١٤ = ٤٤°) شرقا، وبين دائرتي عرض(¯٣١ – ¯٥٧ = ٣٤°)– (¯١٥ – ¯٣٣ = ٣٥°) شمالا.

تشغل منطقة الدراسة نسبة ٨٤%من مساحة القضاء البالغة(٣١٥٠ كم٢) وتشكل ما نسبته٢٦%من عموم مساحة المنطقة البالغة(٩٩٧٩كم٢) [١] الخريطة (١-١) تبين موقع وحدود منطقة الدراسة من العراق ومن محافظة كركوك.

الخريطة(١-١) توضح موقع منطقة الدراسة

[*] قيست المساحات من الخرائط الطبوغرافية والمرئيات الفضائية، باستخدام برنامجGlobal Mapper لسنة ٢٠١٠.



-التحليل الجيومورفولوجي لسهل الحويجة:

سيتم في هذا الجانب دراسة تحليلية جيومورفولوجية لسهل الحويجة وكالاتي.

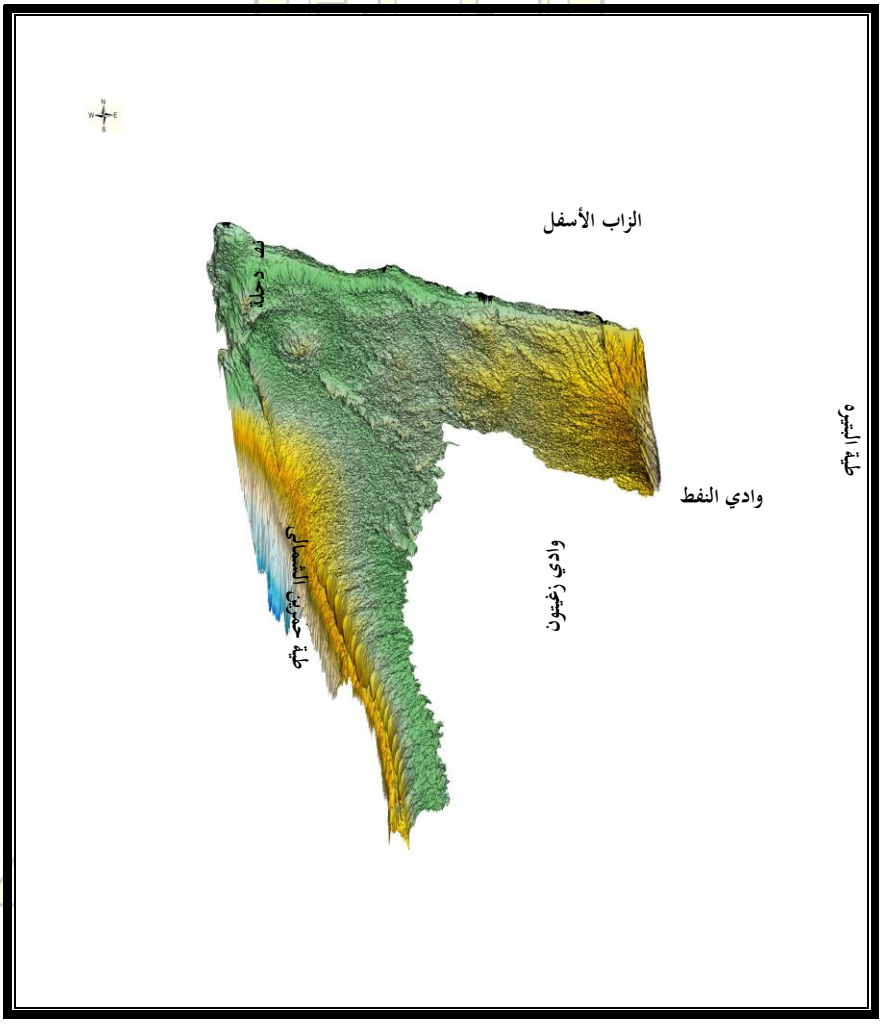
٣ . ١ . ١ تحليل الخصائص ألانحدارية

تعد دراسة المنحدرات الأرضية ذات أهمية جيومورفولوجية لأنها من أكثر المظاهر الأرضية انتشاراً وعرضة للتغيير المستمر في مظهرها الخارجي[١] التي تكون ذات علاقة وثيقة بالنشاط البشري، إذ إن لطبيعة الانحدار وشدته واستقراره والعمليات الجيومورفية تأثيراً على أي مشروع، وتشكل نظاماً بيئياً حساس مقترن

بعمليات الهدم والبناء، كما ترتبط أيضاً في تشكيل الوحدات الأرضية الناتجة عن هذه العمليات، فهي تلقي الضوء على العوامل والعمليات الجيومورفية التي اسهمت في نشأتها وتشكيلها واعطاء ملامحها المميزة في ظل التغيرات المناخية التي تعرضت لها منطقة الدراسة سواء قديماً او حديثاً، فهي تؤثر في الجوانب التطبيقية في العديد من المجالات الاقتصادية عند التخطيط لها مثل استغلال الارض، او مد شبكات الطرق، أو بناء المنشأت .

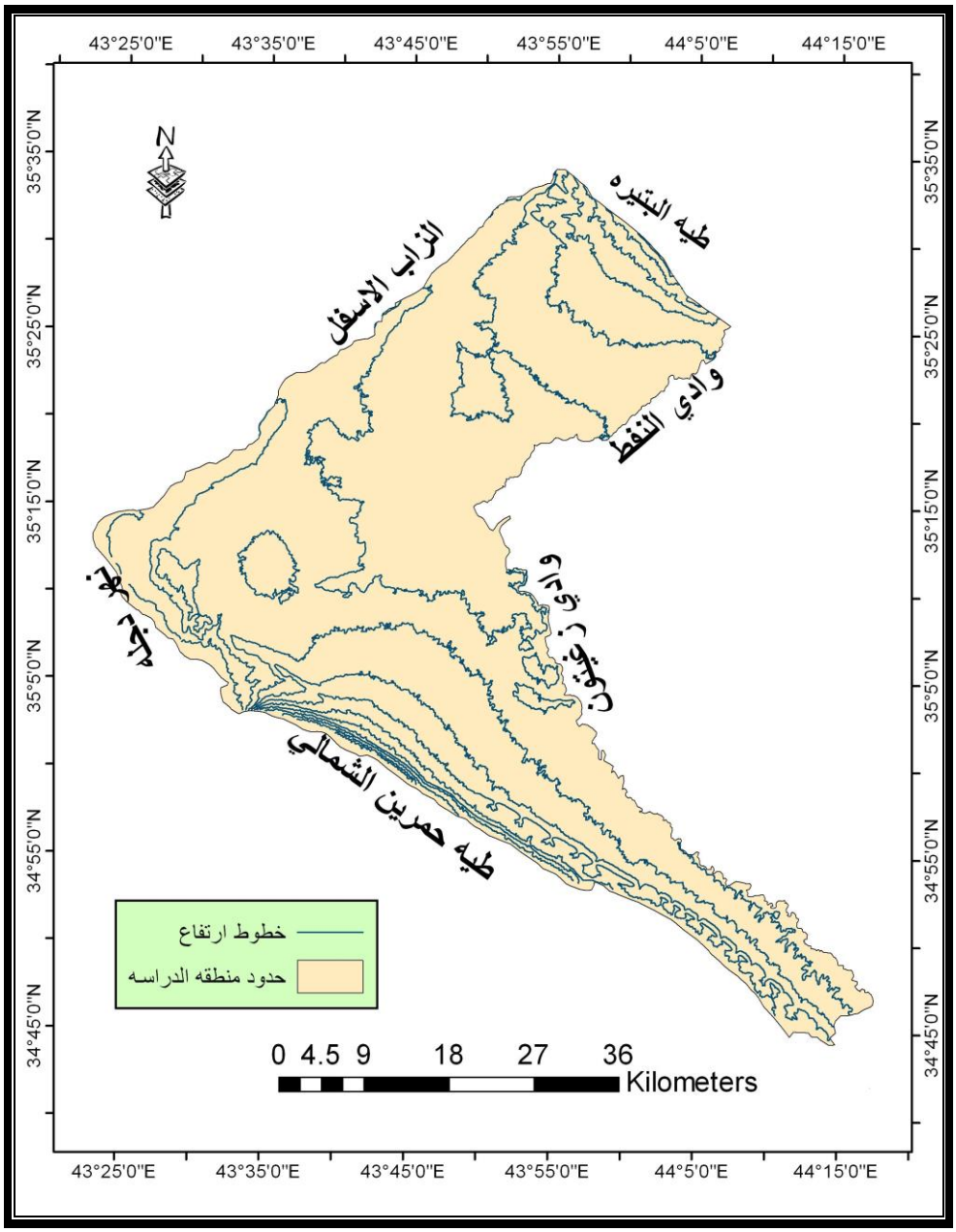
تم تصميم خارطة الانحدار واتجاه الانحدار، بالاعتماد على أنموذج الارتفاع الرقمي (DEM) بدقة تميزية (١٤م) الشكل(٣-١) وصمم من خلالها المجسم التضاريسي للمنطقة الذي يمثل الارتفاعات بابعادها الثلاثة الشكل(١-٣) وخريطة خطوط الارتفاعات (٣-١)، بعد أضافة الامتدادين (3D Analysis، spatial Analysis) إلى برنامج Arc view V.9.3)3DAnalysis). وقد استخرج انحدار سطح الارض لحوض سهل الحويجة من خلال برامج نظم المعلومات الجغرافية المتمثلة في استخدام أدوات التحليل المكاني **Spatial Tools Analysis** الموجودة في برامج **Arc GIS.Arc Info9.3** معتمدا في ذلك على التصنيف الجيومورفولوجي الذي اعده (zink)١٩٨٨- ١٩٨٩، وهو تصنيف هرمي متدرج ومتسلسل يصل الى خمسة مستويات تصنيفية مع زيادة في التعميم عند المستويات العالية، وعند تطبيقة على منطقة الدراسة اتضح وجود الانطقة التضاريسية الاتية:

الشكل(٣-١) (انموذج التضرس الرقمي)



المصدر: اعتماداً على البيان الفضائي وأنموذج التضرس ألرقمي وباستخدام برنامج Arc GIS 9.3.

الخريطة (٣-١) خطوط الارتفاعات المتساوية



المصدر :اعتمادا على البيانات الرقمية (DEM) واخراج برنامج Arc Gis .

٣ .١.١.١ نطاق الأراضي المسطحة(السهلية)

تظهر على الخريطة الكنتورية(٣-١) بشكل خطوط ارتفاع متباعدة تبدأ(١٧٥-٢٠٠م) ودلَّ وجود التباعد في خطوط الارتفاع على استواء السطح وانحداره الطفيف، ينحصر بين فئة (٠- ١,٩)، شكلت مساحة واسعة من سهل الحويجة بلغت (٢٠٦٩,٣٣كم٢)ومابنسبتة ما(٨٢,٢)، من منطقة الدراسه والتي تشمل اغلب المناطق السهلية التي غالبا ماتكون مغطاة بترسبات الطيات المحدبة المنقولة بواسطة التعرية ألجدوليه والغطائية كما يبين الجدول (٣-١).

٣ .٢.١ نطاق الأراضي ذات التموج الخفيف.

يتميز هذا النطاق بانحداراته التي تتراوح بين فئة (٢-٧، ٩%) بمساحة البالغة (٣٩٣,٤٥كم٢) وبنسبة (١٥,٦) وهي أراضي ذات تموج خفيف وتظهر في الأجزاء التي تغطي السهول المنبسطة، وتشمل على وحدة السهل الفيضي والتجميعي والدلتا.

٣ .٣.١ نطاق الأراضي المتموجة

تنحصر بين خطي ارتفاع (١٧٥-٢٠٠م) وتشمل المناطق التي يتراوح انحدارها بين فئة (٨-١٥،٩%) وهي أراضي متموجة وذلك بسبب بعدها عن تأثيرات الحركة الالبية البانية للجبال، وشكلت مساحة قدرها (٤١,٧٢كم٢) وبلغت نسبتها (١,٦) وتمثل هذا النطاق في تلال بريج و تل الذهب جنوب السهل وبعض المرتفعات الأخرى في معظم منطقة البحث لتشكل الأراضي جميعها التي يكمن فيها الاستقرار السكني لانحدارها الملائم.

٣ .٤.١ نطاق الأراضي المقطعة المجزأة

تشمل الأراضي التي يتراوح فئة انحدارها بين (١٦%- ٢٩،٩%)، وتنحصر بين خطي ارتفاع (٢٥٠م-٢٠٠م) وتشغل مساحة (٩,٤٩كم٢) من

مجموع المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، وتشكل نسبة قدرها (٠,٣٧) من النسبة المئوية، وتتمثل هذا النطاق بأراضي مجزاءة مقطعة تشكل وحدات تضاريسية مرتفعة تمثل السفوح العليا لطيتي حمرين الشمالي وطيه البتيرة .

٣ .١. ٥ الأراضي المقطعة بدرجة عالية :

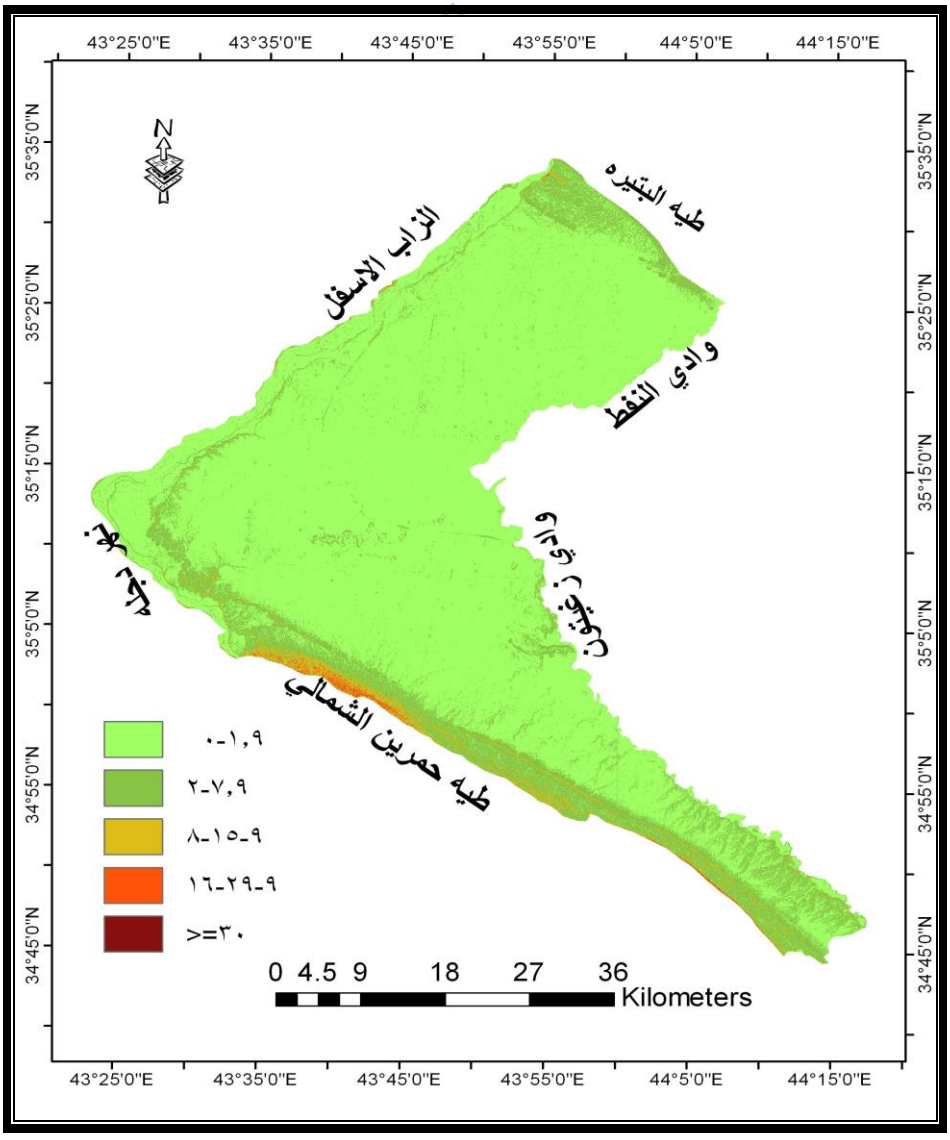
هي الأشكال الأرضية المقطعة بدرجة عالية بفعل عمليات التعرية المائية وتشمل الأراضي التي يزيد انحدارها على (٣٠%)، وتبلغ مساحته (٠,١٩كم٢) من مجموع المساحة الكلية لمنطقة الدراسة البالغة (٢٥١٤.كم٢) وتشكل نسبة قدرها (٠،٠٠٠٧٥)، والتيبلغ ارتفاعها اكثر من(٣٠٠ م) وتتمثل هذا النطاق بأراضي مجزاءة مقطعة بدرجة عالية، إذ تجزأت المنطقة بمجموعه من الأودية العميقة كما تبدو على الخريطة (٣-٢) في الأجزاء العليا لكل من طية حمرين الشمالي وطية البتيره.

جدول رقم (٣-١) أصناف الانحدارات ومستويات تضرس الأرض حسب تصنيف Zink

الصنف	الفئات الانحدارية	الخصائص التضاريسية	المساحةكم٢	النسبة المئوية%
١	٠ – ١,٩	مسطح، سهل، وادي	٢٠٦٩,٣٣	٨٢,٣
٢	٢ – ٧,٩	تموج خفيف	٣٩٣,٤٥	١٥,٦
٣	٨ – ١٥,٩	متموج	٤١,٧٣	١,٧
٤	١٦ – ٢٩,٩	مقطعة مجزاة	٩,٤٩	٠,٤
٥	٣٠ فأكثر	مقطعه بدرجة عالية	٠,١٩	٠

المجموع			٢٥١٤,٩	١٠٠

الخريطة (٣-٢) أنحدارات سهل الحويجة تبعاً لتصنيف(ZinK)



المصدر : اعتماداعلى الفئات الانحدارية لتصنيف(ZinK) ومن الجدول(٣-١) واخراج برنامج Arc Gis .

٢.١٠ اتجاه الانحدار

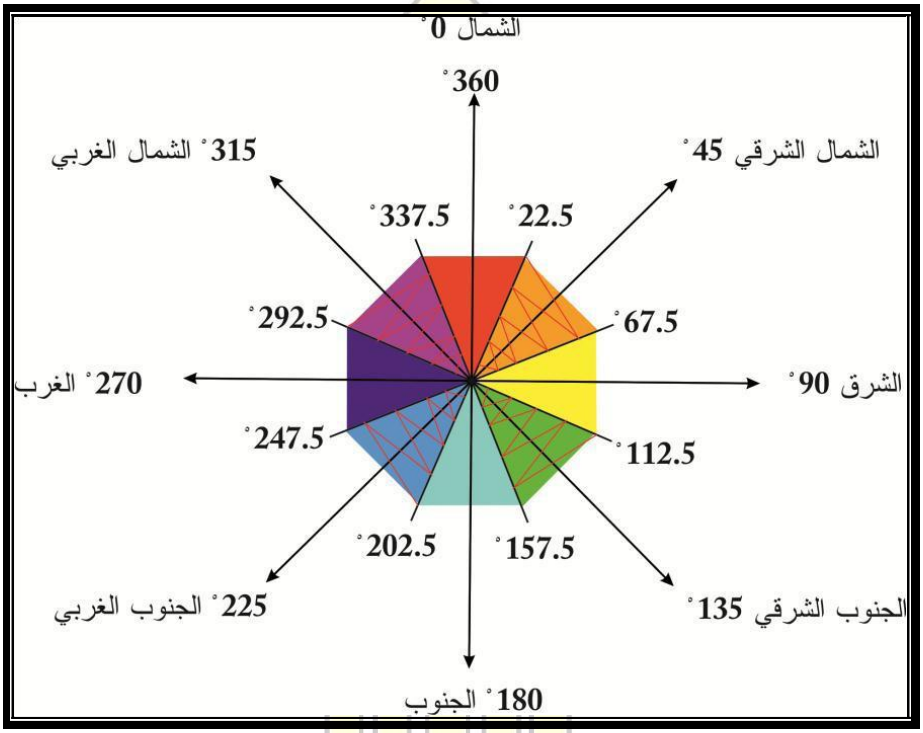
يقصد بأتجاه الانحدار وجه المنحدر الى جهه معينة وفق الاتجاهات العامة، التي سوف يتم تحديده لمنحدرات سهل الحويجة، يمكن قياس الاتجاه مع حرة عقارب الساعة بالدرجات، أذيبدأمن الشمال بالدرجة(صفر) ثم ينتهي مرة أخرى بالشمال ليكمل دورة كاملة (٣٦٠)[٢] كما في الشكل(٢-)

ولأستخراج اتجاه الانحدار فوائد كثيره، أذ تساعد معرفة ألاتجاه في التنبؤ باتجاه حركة مواد السطح والانهيارات[٣]، ولاسيما في المناطق المرتفعة، ولغرض قياس اتجاه الانحدار في سهل الحويجة تم تصميم زاوية اتجاه الانحدار على ضوء الاتجاهات العامه المعروفه مثل الشمال والشمال الشرقي، ...الخ، ولأعطاء تصور عن التقسيم يمكن ملاحظة الشكل (٣-٢) الذي يمثل جميع الاتجاهات والجدول (٣-٢) وبذلك أدخلت زاوية اتجاه الانحدار الى برنامج Arc GiS وبالاعتماد على أنموذج الارتفاع ألرقمي ومن خلال احدى ملحقات البرنامج.

Spatial Analysis-- Surface--- Aspect وبالتالي تم أشتقاق أتجاه ألانحدار وكانت النتيجة الحصول على الجدول (٣-٢) والخريطة (٣-٣)وتبين أن هناك تسعة اتجاهات للانحدار في المنطقة وان الاتجاه(المستوي (العام) وبمساحة (٧٦٤كم)يحمل اللون الرصاصي، ويشغل ما نسبتة (٣١,٤%) من مجموع الاتجاهات العامة، ويلية أتجاه الشمال الشرقي وبمساحة (٢٨٤,٧كم٢) ولونه برتقالي ويشغل مانسبته (١١,٥)، اما الاتجاهات الاخرى فقد شكلت مساحات ونسب أقل من مساحات الاتجاه، ونستدل من ذلك ان الاتجاهات الشمالية الشرقية والجنوبية المتمثلة بطية حمرين الشمالي باتجاه وادي زغيتون تستلم كميه كبيره من الاشعاع الشمسي ودرجات الحراره اكثر، وذلك لان سفوحها تكون مواجهه لأشعة الشمس، عل عكس الاتجاهات الغربيه المتمثلة بطية البتيرة التي يسود فيها اتجاهين الأول يتجه شرقا باتجاه وادي النفط وشمالا باتجاه الزاب الأسفل حيث مشروع الحويجة الحالي، ومن مشروع الحويجة يبدأ الاتجاه موزعاً غرباً وشرقاً وصولاً إلى نهر دجله. مما يترتب عليه نشاط العمليات الفيزيوكيميائية وبروزالتعرية

الاخدودية مما ساعد عل تطور منحدراتها . وبروز الانحدارات أدت إلى زيادة سرعة فعالية العمليات النهرية مما نتج زيادة في حركة مواد السطح .

الشكل (٣-٢) اتجاهات الانحدار العامة

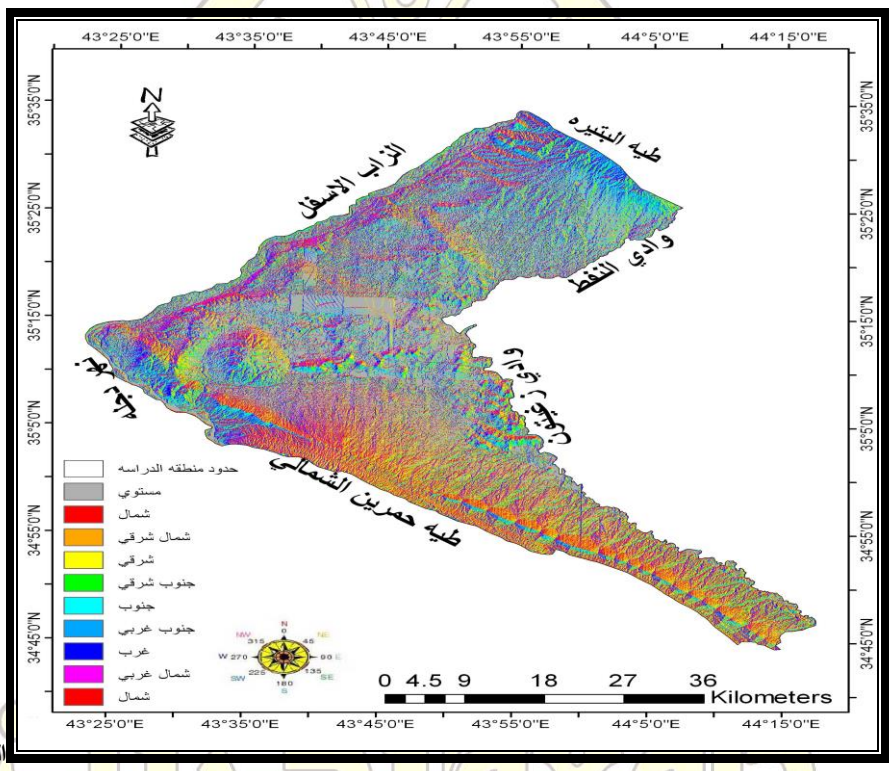


الجدول (٣-٢) زاوية اتجاه الانحدار ومساحتها في سهل الحويجة

ت	اتجاه الانحدار	زاوية ألاتجاه	اللون	المساحة(كم٢)	النسبة المئوية%
١-	المستوي(العام)	٠	رصاصي	٧٦٤	٣١,٤
٢-	الشمال	٦٧,٥	احمر	٧٤,٦٧	٣,٠
٣-	الشمال الشرقي	١١٢,٥	برتقالي	٢٨٤,٧	١١,٥
٤-	الشرق	١٥٧,٥	اصفر	٢٦٢,٨	١٠,٣
٥-	الجنوب الشرقي	٢٠٢,٥	أخضر	١٧٧,١٥	٧,٢

٦-	الجنوب	٢٤٧,٥	سمائي	١٩٧,٨٦	٨,١
٧-	الجنوب الغربي	٢٩٢,٥	أزرق	١٩٤,٨٥	٨,١
٨-	الغرب	.٣٣٧	نيلي	٢٧١	١١,٢
٩-	الشمال الغربي	٣٦٠	بنفسجي	٢٢٤,٧٥	٩,٢
المجموع	-	-	-	٢٤١٥,٧	١٠٠

المصدر :اعتماداً على برنامج Arc Gis 9.3 وعلى نموذج التضرس الرقمي



الخريط

ة (٣-٣) اتجاه الانحدار لسهل الحويجة

المصدر: اعتمادا على البيانات الرقمية (DEM)واخراج برنامج Arc Gis ..

٣ .١ .٢ التعرية الأخدودية في سهل الحويجة

هي من اشد مراحل التعرية المائية خطورة، لذلك عند تركز الإمطار الغزيرة على مساحة معينة ينجم عنه تكوين أخاديد تزداد عمقا واتساعا مع مرور الزمن، ويمكن تعريف التعرية بشموليه وصف وتأكل مظهر سطح الأرض على أنها فصل او سحب دقائق التربة لتميزها عن الترسيب ونقل الراسب[٤] لذلك توجد قياسات عديدة للتعرية لكن ارتأى الباحث الاعتماد على التعرية الأخدودية معياراً لقياس التعرية في الدراسة الحالية، وذلك لان المنطقة تتميز بكثافة شبكة الصرف المائي السطحي فيها، التي تعد مؤشراً مهما على فعالية التعرية المائية.وعلية تم اعتماد قانون Bergsma[٥] لقياس نوع التعرية وشدتها، واعتماداً على الأداة المطورة في برنامجArcGis من الباحث[٦] وكالاتي

$$AE=EL/A$$

إذ إن :

AE=معدل التعرية م/كم٢

EL=مجموع أطوال الأخاديد/كم

A=مساحة الوحدة الواحدة/كم٢

وبتطبيق هذا القانون على سهل الحويجة الذي من خلاله تم معرفة التعرية الاخدودية وتقسيم منطقة الدراسة على مربعات ذات مساحات متساوية، الخريطة(٣-٥) وادخال بيانات معدلات التعرية وتطبيقها في برنامجArcGis تبين من الجدول (٣-٣)والخريطة(٣-٦)الذي يمثل سبع درجات أو مستويات للتعرية ومن اجل تحقيق الوضوح في الرؤية تم دمج المستويات السبعة إلى ثلاث انطقة كما في الجدول (٣-٤) والخريطة (٣-٧) اما الخريطه (٣-٥) توضح مطابقه مساحة المربعات مع الشبكه النهريه لمعرفة حجم التعريه في مساحة مربع، وهي كالأتي:

الجدول (٣-٣) تصنيف التعرية الأخدودية بدلالة شبكه الصرف المائي السطحي

درجة التعرية	نوع التعرية	معدلات التعرية/كم	المساحات(كم٢)	النسبة المئوية%
١	تعريه خفيفة جدا	٠-٤٠٠	٣٨٥,٧٠	١٥,٣٤

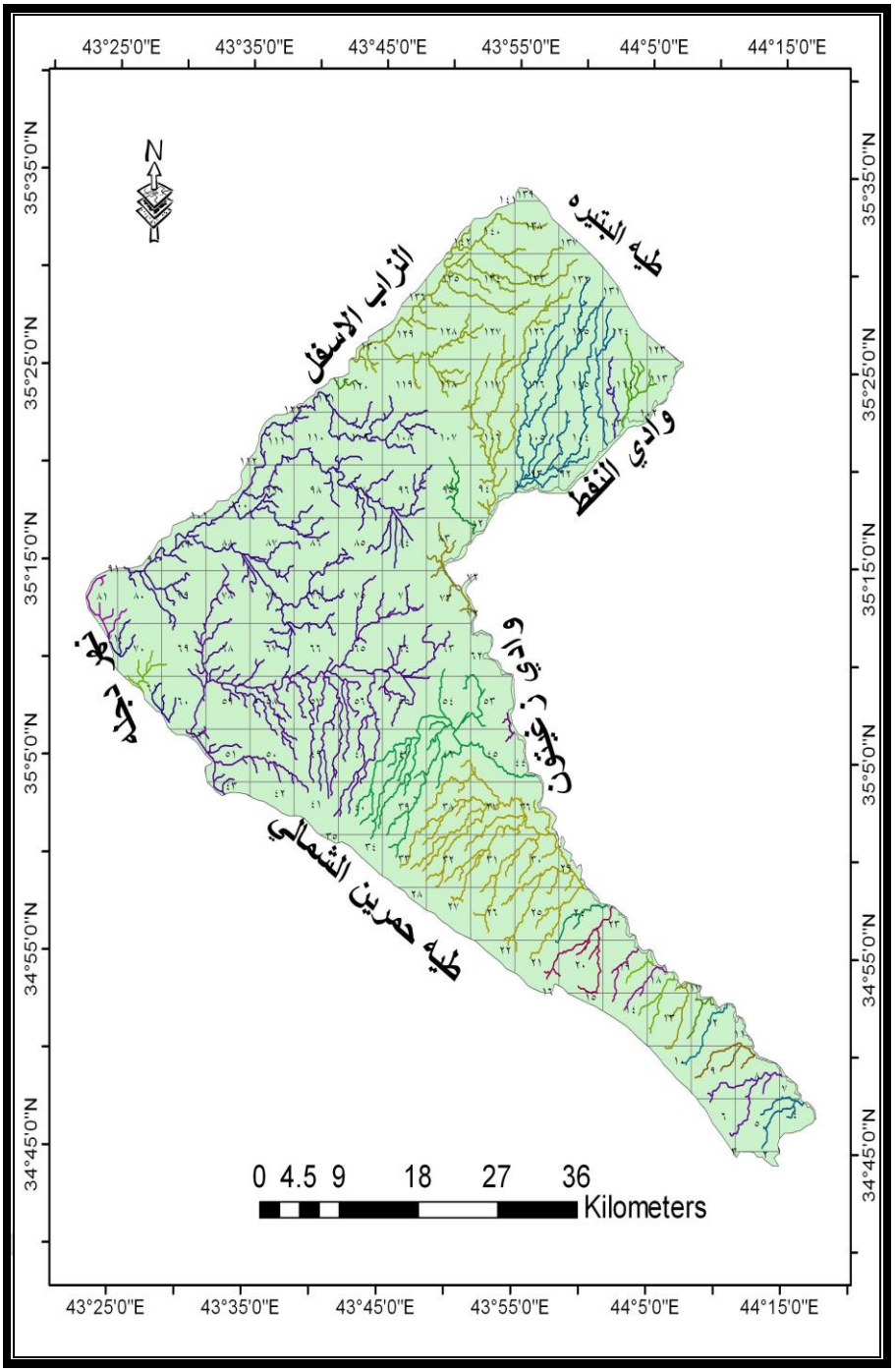
٢	تعريه خفيفة	٤٠١-١٠٠٠	٢٦٨,٣٣	١٠,٦٧
٣	تعريه متوسطه	١٠٠١-١٥٠٠	٢٩٣,٢٧	١١,٦٦
٤	تعريه عاليه	١٥١-٢٧٠٠	٤٩٠,٤٥	١٩,٥٠
٥	تعريه عاليه جدا	٢٧٠١-٣٧٠٠	٣٦٩,٤٦	١٤,٦٩
٦	تعريه شديدة	٣٧٠١-٤٧٠٠	٢١١,٦١	٨,٤١
٧	تعريه شديدة جدا	٤٧٠٠ فأكثر	٤٩٥,٤٥	١٩,٧٠
المجموع	-	-	٢٥١٤,٢٩	%١٠٠

المصدر / الباحث اعتمادا على بيانات الخريطة (٣-٤) و(٣-٦)

الخريطة (٣-٤) تقسيم سهل الحويجة ألى وحدات متساوية لقياس التعرية الاخدودية

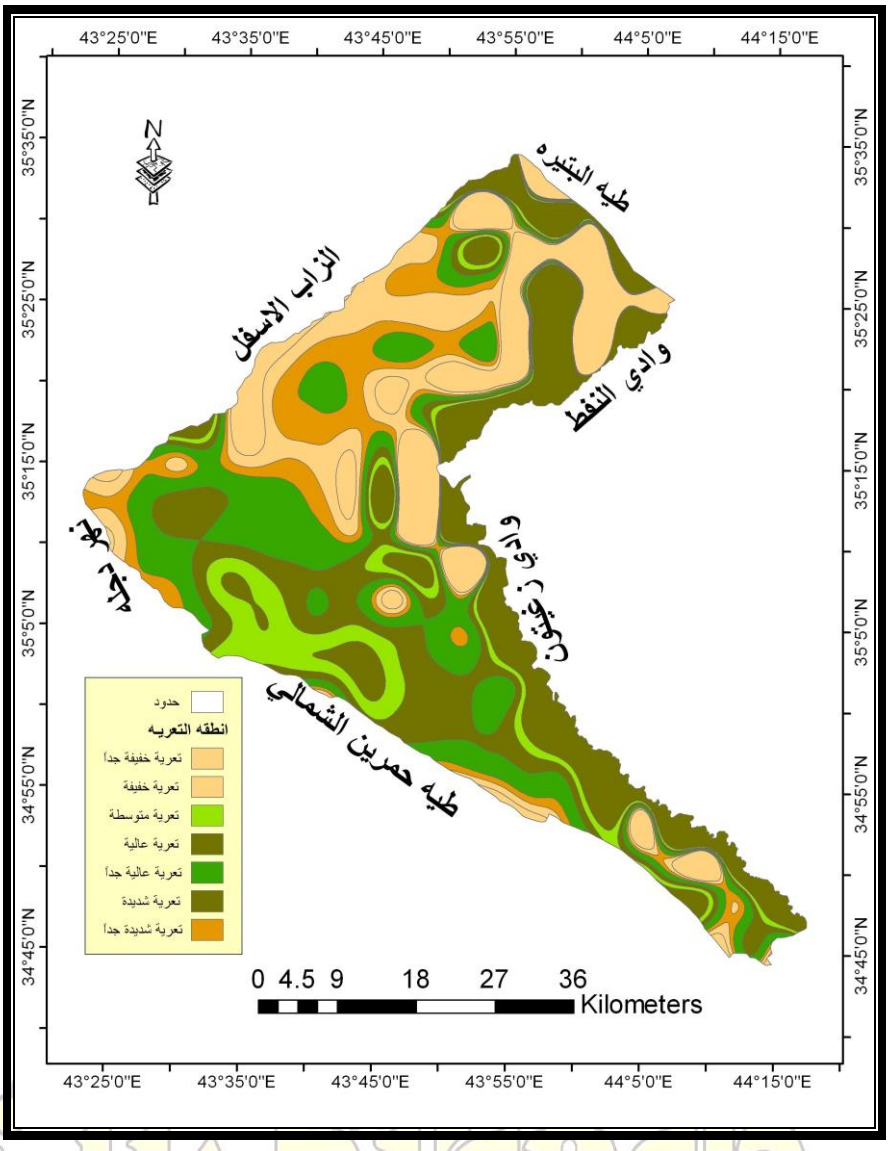
المصدر: اعتمادا على البيانات الرقمية (DEM) واخراج برنامج Arc Gis .

الخريطة (٣-٥) الشبكة النهرية والمربعات المساحية



المصدر :اعتمادا على البيانات الرقمية(DEM)وباستخدام برنامج Arc Gis .

الخريطة (٣-٦)انطقة التعرية الأخدودية في سهل الحويجة



المصدر :اعتمادا على البيانات الرقمية (DEM) وباستخدام برناج Arc Gis .

اما الخريطة (٣-٧) توضح مطابقة لثلاث خرائط تمثل تعرية اخدودية لكل مساحات سهل الحويجه ولتبين جميع الانطقة، لذلك يمكن حساب مساحة كل مربع ومعرفة نطاق التعرية فيه ونوع التعريه وضمن أي مرتبه من المراتب النهرية التي يمر داخل مساحة المربعات .

٣ .١.٢.١ نطاق التعرية الخفيفة

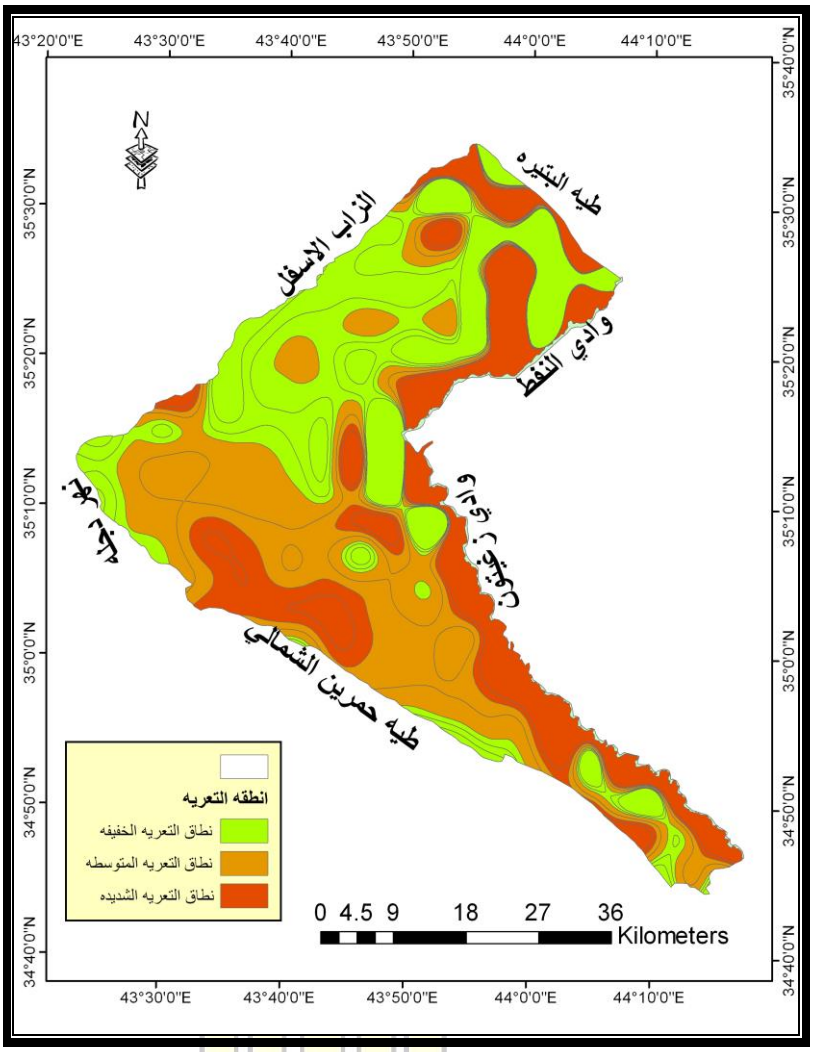
يتمثل هذا النطاق بدرجات التعرية (٣، ٢، ١) ويشكل مساحه مقدارها (٩٤٧,٣ كم٢)الجدول (٣-٤)مكونا مانسبته (٣٧,٦٨%) من المساحه الاجماليه، ان هذا النطاق يتوزع هذا النطاق وكما يتضح من الخريطة (٣-٨) في وحدة السهل التجميعي ضمن الاجزاء الشمالية والوسطى وكذلك في مناطق السهل الفيضي لنهر الزاب الأسفل ونهر دجلة، وذلك لقلة انحدارها وتوفر غطاء نباتي مما يقلل من سرعة الجريان الذي يعكس تدني فعالية التعرية.

الجدول (٣-٤) تصنيف التعرية الأخدودية

درجة التعرية	نوع التعرية	معدلات التعرية/كم	المساحات	النسبة المئويه%
١	التعرية الخفيفة	٤٠٠-٠	٩٤٧,٣	٣٧,٦٨
٢		١٠٠٠-٤٠١		
٣		١٥٠٠-١٠٠١		
٤	التعرية ألمتوسطة	٢٧٠٠-١٥٠١	٨٥٩,٦١	٣٤,١٩
٥		٣٧٠٠-٢٧٠١		
٦	التعرية العالية	٤٧٠٠-٣٧٠١	٧٠٧,٠٧	٢٨,١٢
٧		٤٧٠٠ فأكثر		
المجموع	-	-	٢٥١٤,٢٩	%١٠٠

المصدر: اعتمادا على الجدول (٣-٣) والبيانات الرقمية للخريطة (٣-٤

الخريطة (٣-٨)انواع التعرية في سهل الحويجة



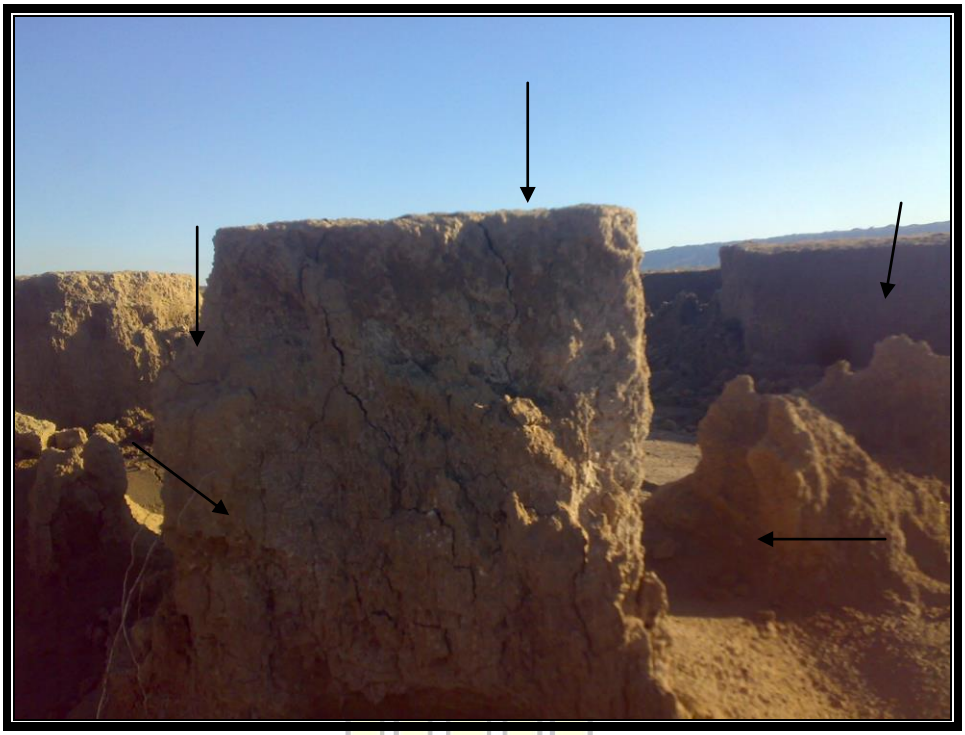
المصدر :اعتمادا على البيانات الرقمية والجدول (٣-٣) واخراج برنامج Arc Gis

٢.٢.١. نطاق التعرية المتوسطة

يضم هذا النطاق درجات التعرية (٤، ٣) ويشغل مساحة تضم (٨٥٩,٦١ كم٢) مكونا مانسبتة ٣٤,١٩%من المساحة الإجمالية، تسود اغلب أجزاء هذا النطاق ضمن وحدة التلال والهضاب وأجزاء مبعثرة ضمن وحدة السهل التجميعي لسهل الحويجة التي تتميز بانحدارات متوسطه وترب متوسطة السمك والتي تسمح لجزء من

المياه السطحية بالنفاذ الى داخل التربة، مما انعكس في ازدياد عدد الأخاديد فيها الصورة(٣-١).

الصورة(٣-١) جانب من التعرية الأخدودية المتوسطة قرب مستقرة غريب



التقطت بتاريخ ٢٠١٢/٤/٢٢

٣ .٢.١. ٣ نطاق التعرية العالية (الشديديمثل هذا النطاق بدرجتي (٧، ٦)، ويشكل مساحه مقدارها (٧٠٧,٠٧ كم٢) مكونا مانسبته ٢٨,١٢% من المساحة الكلية، يتركز وجود هذا النوع مع امتداد وادي النفط ووادي زغيتون في الجزء الشرقي والجنوب الشرقي من منطقة الدراسة، وكذلك في بداية طية حمرين الشمالي من جهة الشمال الغربي، وطيه البتيرة في الجزء الشمالي وأجزاء مبعثرة من منطقة السهل الفيضي ضمن الزاب الأسفل، ويرجع إلى سيادة التعرية الشديدة في هذه الأجزاء ذات الانحدار الشديد، مع قلة الغطاء النباتي مما يوفر سرعه في الجريان الذي يعكس القدرة التعروية

العالية للمجاري المائية، ولاسيما أذا علمنا إن كمية التعرية لكل وحده مساحه تزداد ٢،٥ مره عند مضاعفة درجة الانحدار .

٣ .١. ٣ التصنيف الجيومورفولوجي لسهل الحويجة

أن الإشكال الأرضية أينما وجدت هي محصلة لعدد من العوامل، أهمها العوامل البنيوية والمناخية والهيدرولوجية والحيوية، اذ تتشابك أثارها بين قوى المقاومة وقوى الحركة في تشكيل المظهر الأرضي. وبفعل ماتحملة من طاقة فأنها تغير سطح الأرض عبر عملياتها الخارجية (قوى التجوية والتعرية) المتمثلة بالمتغيرات الفيزيائية والكيميائية التي تلعب الدور الأساسي في تطور التضاريس[٧] فعلى سبيل المثال تعمل التجوية على تهيئة الفتات الصخري للحركة بأنواعها المختلفة: الهوائية، والمائية، كما أن لعناصرالمناخ دورفعال في تنشيط العمليات الجيومورفية، فضلاًعن الكائنات الحية، والانسان، والحيوان، والكائنات الحية المجهرية، اذ تؤثر في طبيعة العمليات لأنها أساس الجيومورفولوجية الدينامكية، لذلك نجد أن الأشكال الأرضية في المنطقة قد خضعت للتغيرات المناخية والحيوية ومن ثم الحياة الاجتماعية للمجموعات البشرية، وهذا يوضح أن الإنسان عامل جيومورفولوجي نشط.وكذا الحال في إنسان منطقة الدراسة الذي غير معالم شكل الأرض،

تم تصنيف أراضي المنطقة قيد الدراسة بالاعتماد على المرئية الفضائية الملتقطة من القمر الصناعي الأمريكي بقدرة تمييز مكاني تصل (٣٠م)، مستعينا بتصنيف المعهد العالمي لعلوم الأرض الهولندي(I. T.C) [٨].ورسم خريطة للأشكال الأرضية لسهل الحويجة

٣ .١. ٣.١ الأشكال الأرضية ذات أصل بنيوي

يتواجد في سهل الحويجة أشكال أرضية بنيوية، تحكمت في نشأتها الوضعية البنائية السائدة في السهل متأثرة بالعامل التركيبي والصخري من حيث استجابتها لعوامل التجوية

والتعرية وتحرك المواد المتأثرة بسبب التطرف المناخي من جهة وخصائص الانحدار وطوله من جهة أخرى. فضلا عن الدور الثانوي للعوامل الجيومورفية في تحوير هذه الأشكال وبروزها على سطح الأرض مما أدى إلى تشكيلها بظواهر جيومورفولوجية متنوعة وتصنف الوحدات الارضيه كالأتي:

٣ .١.٣.١. وحدة الهضاب التركيبية

هي عبارة عن مساحة من الأرض ذات سطح يشبه المنضدة، وتكون مستوية، إلى معتدلة التموج، يحيطها من جهة واحدة على الأقل سطح اشد انحداراً من السطوح الأخرى[٩]، اذ تعد هذه الوحدة من الإشكال الأرضية الرئيسة في سهل الحويجة تتكون مكاشفها الصخرية من تعاقب طبقات صخرية أفقية متباينة في صلابتها، متمثله بالصخور الجيرية، وتتعرض هذه الهضاب الى تراجع دائم لحافاتها وتقطعها شيئاً فشيئاً بفعل العمليات الجيومورفولوجية وسيما التعرية المائية الغطائية التي تسود على سطوحها العليا، والتعرية الجدولية على جوانبها، مما يودي إلى تقليص سطح الهضبة الأصلي وفي بعض الأحيان و تقطعها إلى كتل بنيوية منفردة محاطة من جهات عدة بصخور منكشفة، اذ يمكن ملاحظتها في شرق قرية تل الذهب الخريطة(٣-٩). وكذلك ضمن التلال المتقطعة التي تبدءا من قرية الطويرية شمالا حتى قرية بريج جنوبا تتخللها الوديان العريضة وتكون بشكل سطح قليل التموج، الصورة(٣-٢) تنحدر منها المياه بشكل مسيلات مائية صغيرة من المرتبة الأولى والثانية

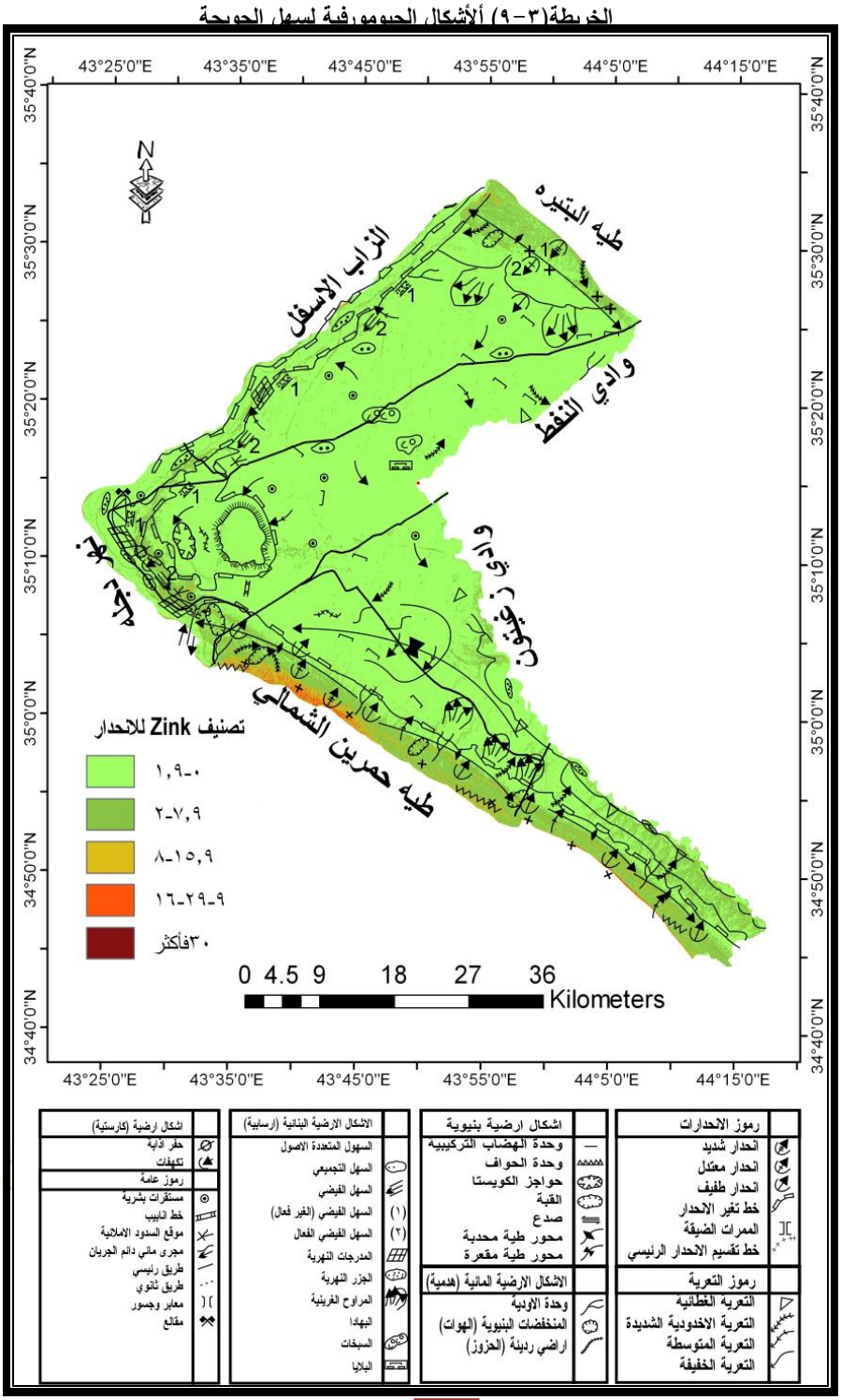
الصورة(٣-٢) الهضاب المتقطعة تظهر في الجزء الشرقي من مستقرة تل الذهب

التقطت بتاريخ ٢٠١٢/٩/١٣

٣ .٢.٣.١. وحدة الحواف (الحواجز التركيبية)

هي وحدات بنيوية الأصل أحادية الميل، تتشكل في الطبقات الصخرية المتعاقبة في صلابتها، وتبدو في منطقة الدراسة بهيئة سلسله من الحواجز التركيبية تفصل بينها منخفضات ضحلة تشكلها المسيلات المائية وتكون مسرحا لعمليات التعرية المائية وغالبا ماتطور وحدة الحواجز التركيبية أراضي رديئة(Bad Land) وعليه تصبح مناطق غير صالحه للزراعة والاستيطان البشري باستثناء الرعي وان أقدم التكوينات التي تتكشف ضمن هذه الوحدة هوتكوين الفتحة، وتبدو هذه الوحدة واضحة في الأجزاء الشمالية للطيات، إذ تظهر هذه الحافات في سلسلة طية حمرين الشمالي وكذلك في طية البتيرة بالدرجة الأساس وتتشكل حافاتها من صخور جبسية سميكة تمتد من الجهة الشمالية الشرقية لسهل الحويجة وباتجاه الشرق .

الخريطة(٣-٩) الأشكال الجيومورفية لسهل الحويجة



المصدر : أعتماداً على المرئية الفضائية وباستخدام برنامج CORIL.

٣ .٣.١. ٣ حواجز الكويستا

هي عبارة عن مكاشف طبقات صخرية أحادية الميل[١٠]، لا يزيد ميل طبقاتها عن (١٥°) [١١]، تعرضت الى تعرية تفاضلية نهرية راسية وجانبية تودي إلى تطور منحدر يمتد على احد جانبي الوادي، وتتطور حواجز الكويستا في صخور مختلفة في درجة صلابتها مع تأثرها بحركات رفع بسيطة، ويعتمد ارتفاعها على سمك الطبقات الصلبة أي كلما زاد سمكها زاد ارتفاعها . عند أجنحة طيتي حمرين الشمالي وطية البتيره وعند قدمات تلول الذهب، اذ تتكشف الصخور الجيرية فوق الصخور الطينية والمارل والصخور الفتاتية ،) وكما يتحدد وجودها شمال شرق قرية الوريدية على أطراف التلال المتقطعة السابقة الذكر، الصورة (٣-٤)

الصورة(٣-٤) الكويستا في منطقة تلال الوريدية

التقطت بتاريخ ٢٠١٢/٢/١٥

٣ .٤.٣.١. القبة

يتبين من المرئية الفضائية لسهل الحويجة، وجود قبة ذات منشأ تكتوني ناتجة عن حركة مرتبطة باالتواءات وتظهر تلك القباب مغلقة من الخارج بغطاء صخري صلب من والجبس والانهيدرايت والحجر الجيري وهي متباينة فيما بينها، وتظهر قبة محدبة واضحة المعالم بحافات بنيوية في الجهة اليسرى من رافد الزاب الصغير وشرق حافات نهر دجلة بالقرب من مستقرة غريب عليا (الجريسات)، اذ تتميز بكثرة الخدود الناتجة عن التعميق الرأسي لشبكات الأودية التي تنحدر منها وقد عمقت مجاريها بسبب حداثتها من جهة ولقصر المسافة النهرية لمجاريها من جهة أخرى، ويعتقد أن هذا التعميق ناتج عن نمو تركيبي لهذه القبة مما يساعد على زيادة في تعميق المجاري لها بسبب هذا النمو و يمكن الاستدلال عليها من خلال استدارة الطبقات الصخرية وظهور مكاشف لتكوين انجانه، زيادة على وجود التصريف الحلقي لهذه الطية. ويعتقد بأنها قبة غازية ناتجة عن معادن هايدروكربونية، كما تشير المرئية الفضائية، وكذلك يمكن ملاحظتها بالقرب من وادي السحل الذي يمر على احد حوافها الشرقية.

٣ .٢ الإشكال الارضيه المائية وتقسم إلى

٣ .١.٢ أشكال مائية هدميه وتشمل المظاهر الآتية

٣ .٢.٢ وحده الأودية

يتبين من الخريطة (٢-٤) بان شبكة الصرف المائي السطحي من ابرز الأشكال المائية التي تميز سهل الحويجة من حيث المظهر الأرضي، إذ تبدو المنطقة مقسمة إلى شبكات متباينة في أطوالها كثيرة التفرع متسعة الأحواض تعطي صور فيزوغرافية ناتجة عن نظام تصريف مائي متداخل ومتشابك، البعض منها ينحدر من مناطق شديدة الانحدار ليقطع مسافات طويلة كما في الأودية المنحدرة من طية حمرين الشمالي وطية البتيرة، والبعض الأخر ينحدر من مناطق سهلية

قليلة الانحدار مثل الأودية الصغيرة التي تغطي المناطق السهلية، ويمكن تصنيف تلك الأودية تبعا لأصل نشأتها وهي كالأتي

٣ .٢. ٣ الأودية الميلية (التابعة)

هي الأودية التي تتبع مجاريها ميل الطبقات العام ويكون اتجاه تلك الأودية شمال شرق جنوب شرق من طية حمرين الشمالي وجنوب غرب شمال غرب طية البتيرة، وتأخذ نمط تصريف متواز تجري في ارض صخرية من المنابع وصولا الى المصب .

٣ .٢. ٤ الأودية المضربية

يطلق على الأودية التي يكون امتدادها العام مع اتجاه مضارب الطبقات الصخرية بأنهار المضارب (Strike rivers). وذلك لأن امتدادها العام يكون مع اتجاه مضارب الطبقات الصخرية، إذ تشق الأنهار طريقها في الطبقات اللينة لتكوينات المقدادية وباي حسن، فهي تمتاز بعمقها لشدة تأثير التعرية الرأسية فيها' تأخذ اتجاهات مختلفة وتوجد ضمن المناطق المنخفضة الواقعة بين الطيات المحدبة .

٣ .٢. ٥ الأودية العشوائية

هي الأودية التي تجري في اتجاهات لاعلاقة لها بميل الطبقات الصخرية وكذلك الانحدار، بل أنها تجري في كل اتجاه تبعا لانحدار الأرض الموقعي[١٢] وتشمل الأودية التابعة لمنابع الوديان التي ترتبط بالوديان الرئيسه مثل وادي اللينة في قرية غريب ووادي السحل عند قرية تل الذهب ووادي مرموص عند قرية مرموص. الصورة (٣-٥)

الصورة (٣-٥) وادي مرموص شرق مستقرة مرموص

التقطت بتاريخ ٢٠١٠/٢/١٨

٣ .٢ .٦ المنخفضات البنيوية (الهوة)

تعرف الهوة بأنها لب الطية المتعري، تكونت نتيجة تعاقب الصخور المختلفة في درجة صلابتها وميل طبقاتها الصخرية ووجود عوامل الضعف المكتسبة المتمثلة بالشقوق والفواصل التي نتج عنها ترشح المياه المتأتية من سقوط الأمطار مما ينجم عنها تجوية السطح العلوي للطيه مشكلة أودية وأحواض منخفضة عن السطح العام يطلق عليه الهوة(Combe) [١٣]، تتواجد في هامة طيتي حمرين الشمالي والبتيره، وتظهر بأحجام مختلفة تبعا للعمر الزمني ودرجة استجابة الصخور للعمليات الجيومورفولوجية في تطورها،

٣ .٢ .٧ الأراضي الرديئة (أراضي الحزوز) : Bad Land

هي الأرض الوعرة كثيرة التشقق والحزوز التي قطعتها عوامل التعرية المائية وشكلتها إلى تلال وأودية عارية والغالب عليها انها أراضي محدبة، وتعرف باللغة الفرنسية بـ (Mouceis Terres) وهذا يرجع إلى مصطلح هندي أمريكي

قديم معناها أرض تحتوي على شبكة تصريف مائي ناعم جداً أي أنها تتصف بمنحدرات شديدة وقصيرة مع جداول ضيقة ويمكن أن تنتهي فجأة في مناطق البدمنت، كما أنها غالباً ما تكون جرداء وغير صالحة للاستعمال.الصورة(٣-٦)

الصورة (٣-٦)الأراضي الرديئة شرق مستقرة تل الذهب عليا

التقطت بتاريخ ٢٠١٢/٩/١٢

يمكن إرجاع نشأتها إلى تباين مجموعة من العمليات الجيومورفولوجية في مكاشف صخرية متفاوتة بدرجة صلابتها للتعرية المائية والمتمثلة في الصخور الرملية والغرينية والطينية والكلسية العائدة لتكوينات جيولوجية متباينة، إذ تنشط التعرية المائية في تعميق مجاريها بفعل التعرية الراسية إلى مستوى يتناسب مع كميه تصريف كل وادي من الأودية المرتبطة بالمجرى الأساسي، وتبدو من خلال الزيارات الحقلية والمرئية الفضائية بشكل واضح مع طول قدمات طيتي حمرين

الشمالي والبتيرة وكذلك تظهر على حافات تلول الذهب بهيئة سطوح منحدرة قليلا ومتقطعة بشبكة صرف شجري .

٣ .٣ أشكال أرضية بنائية (ارسابية)وتتضمن

٣ .٣. ١ السهول المتعددة الأصول وتشمل

٣ .٣. ١ .١ وحدة السهل التجميعي

تكونت تلك الوحدة بفعل عمليات مورفو مناخية مورفو ديناميكيه، ولهذا تعد هذه الوحدة من نواتج رسوبيات متعددة الأصول متباينة في خصائصها الحجمية والشكلية، تنحصر بين قدمات طية حمرين الشمالي شرقا وطية البتيرة شمالا، وتمثل أوسع الوحدات الأرضية انتشارا، بمساحتها البالغة (١٤٥١،كم٢) تقريبا، يتباين ارتفاعها مابين(١٧٥م-٢٢٥م)فوق مستوى سطح البحر، تتميز هذه الوحدة بوفرة مياهها الجوفيه، وذلك لنفاذية إرساباتها السطحية وانبساط سطحها، وتقطعها العديد من الأودية المتباينة في اتجاهاتها تبعا لانحدار الأرض كوادي اللينة ووادي مرموص، وتربتها سميكة ذات نسجه مزيجيةغرينية استثمرت للزراعة على نطاق واسع الصورة (٣-٧)

الصورة(٣-٧) مقطع من السهل التجميعي بالقرب من مستقرة الطارقية

التقطت بتاريخ ٢٠١٢/٩/١٤

٣ .٢.٣. وحدة السهل الفيضي

يتكون السهل الفيضي عندما يصل النهر بمنسوب مياهه راسيا إلى مستوى واطئ وقريب إلى حدا ما من مستوى القاعدة للتعرية أن لم يكن عندها فعلا، فيؤدي هذا الاقتراب إلى قلة الانحدار وقلة سرعة جريان مياه النهر[١٤]، تمتد وحدة السهل الفيضي في منطقة الدراسة على شكل نطاق واسع مع طول نهر دجلة والزاب الأسفل .

يتكون السهل الفيضي بسبب تجمع الإرسابات الطموية فوق القيعان والوديان التي قامت الأنهار بتوسيعها وهي مختلفة في مستوياتها وارتفاعها وامتدادها، ويرجع هذا الاختلاف إلى أنماط القناة التصريفية والمواد العالقة ونشاط عملية التعرية

والإرساب، فضلا عن عدم انتظام عمليات الترسيب فوق أجزاء السهل الفيضي فقسم يحظى برواسب كبيرة وقسم لا يحظى سوى بكمية قليلة، وعلية تترسب في السهول الفيضية رواسب متباينة في أحجامها وخصائصها الشكلية وفقا لظاهرة الفرز المائي، ابتدأ ًمن الرسوبيات الخشنة فالمتوسطة ومن ثم الناعمة وهذا مالوحظ حقليا.

يقسم السهل الفيضي من حيث الفعالية الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة الى قسمين هما

٣ .١.٢.٣وحدة السهل الفيضي غير الفعال

يشغل حيزا كبير من الأراضي الزراعية المستغلة بالكامل، يمتد بموازاة السهل الفيضي الفعال مع امتداد الزاب الأسفل بمساحته ا لبالغة (١١٢كم٢)فيما تبلغ مساحة السهل الفيضي غير الفعال على نهر دجلة(٤٠كم ٢)تحده التلال المتقطعة والأراضي الديميةغير المستغلة كلما اتجهنا شرقا، ويعد هذا السهل في منأى عن مياه الفيضانات لهذا كان عنصر جذب لإقامة العديد من القرى الممتدة على الضفة اليسرى لنهر الزاب الأسفل ونهر دجله وصولا إلى الفتحة، إذ استثمرت بالزراعة، الصورة(٣-٨).

الصورة(٣-٨)مقطع من السهل الفيضي الغير الفعال(نهر دجلة غربا)

التقطت بتاريخ ٢٠١١/١٠/١٢

٣ .٢.٣.٢ السهل الفيضي الفعال

هوا لسهل الذي مازال يغمر أثناء مواسم الفيضان ويكتسب إرسابات جديده باستمرار، لذا أصبحت بيئته جيدة لنمو النباتات المحبة للرطوبة، يمتد ما يتضح من الخريطة الجيومورفية(٣-٧) مع طول حدود منطقة الدراسة من جهة الشمال الغربي، بمسافة ٦٢كم ومساحته البالغة (١١٢كم٢). حتى يلتقي بنهر دجلة قرب قرية الشجرة، إذ يشكل دلتا نهرية وهو الذي يقع بين الجزئين السابقين فهو عبارة عن دلتا حديثة شكلها نهر دجلة في فيضاناته والتي هي عبارة مناطق رسوبية طموية تقع عند مصبات الأنهار وتكون في العادة محاطة بتفرعات النهر التي تتباعد عن بعضها كلما اتجهنا نحو المكان الذي ينتهي فيه ذالك النهر، ويبدو هنا أن منطقة الالتقاء ما بين نهر الزاب ودجلة على شكل (مثلث) الصورة(٣-٩) تستغل السهول الفيضية

الفعالة احيانا لزراعة بعض المحاصيل المتنوعة مثل الرقي واللوبيا في حالة انخفاض مناسيب النهر ولاسيما في فصل الصيف ولكنها تغمر بالفيضانات الاستثنائية لتكون عرضة لدمار تلك المحاصيل المزروعة، وما يحصل في نهر الزاب الأسفل يحصل في السهول الفيضية الفعالة في نهر دجلة التي تمتد من منطقة التقاء النهرين وصولا إلى منطقة الفتحة، إذ تتميز ترب السهل الفيضي الفعال بأنها ترب مزيجية صالحة لزراعة محاصيل متنوعة .

الصورة (٣-٩) اجزاء من منطقة الدلتا بالقرب من مستقرة الشجره

التقطت بتاريخ ٢٠٠٩/٢/٦

٣ .٣. وحدة المدرجات النهرية

هي أسطح طبوغرافية ترجع في أصولها إلى مستويات سابقة لقيعان الأودية النهرية، وهي ناتج العمل الجيومورفولوجي بين عمليات التعرية والترسيب في حالة

ارتفاع وانخفاض مناسيب النهر اثناء الفيضان، تتكون المدرجات النهرية من طبقات متعاقبة من الرواسب النهرية التي تعود إلى عصرالبلايستوسين و تتكون عادة من تراكم الحصى والمد ملكات، ويتميز الحصى والجلاميد بسطحه الأملس الناعم وشكله البيضوي المستدير، وتتجمع تلك الرواسب متراكمة فوق الصخور التي يقطعها المجرى النهري وتقسم المدرجات النهرية في منطقة الدراسة إلى مدرجات نهر دجلة ومدرجات نهر الزاب الأسفل

١.٣.٣,٣ مدرجات نهر دجلة

تظهر المدرجات النهرية على ضفتي نهر دجلة وبمستويات مختلفة تبدأ من منطقة التقاء الزاب الأسفل مع نهر دجله وصولاً إلى منطقة الفتحة، الصورة (٣-١٠) رؤيتها واضحة، ولاسيما على الجانب الأيسر، أما على الجانب الأيمن من النهر فان المستويات الأقدم غير واضحة، يعود إلى التنشيط التكتوني الذي حصل في اوخر البلايوستوسين المبكر، اما المستويات الأحدث يشكل مساحات واسعة عند الجانب الأيسر من نهر دجلة شمال وجنوب ملتقى نهر الزاب الأسفل بنهر دجلة، ويبلغ مستوى سمكها (٥م)، اذ يشكل حافات صخرية حادة ويمثل المستوى الثالث، أما المستوى الرابع يكون واضح مع امتداد نهري دجلة والزاب الأسفل وان قاعدته تستمر تحت مستوى سطح ماء النهر، ليصل سمك هذا المستوى إلى ١٠ م تتكشف (٤م) من ترسبات هذا المدرج فوق سطح الماء[١٥] كما ترتبط الرواسب ارتباطاً مباشراً بمناسيب المياه أثناء الفيضان، فكلما كانت مناسيب المياه عالية ازدادت قدرتها على حمل رواسب خشنة، وبالعكس تقل قدرة النهر على حمل الرواسب مع انخفاض المناسيب،

الصورة (٣-١٠) مدرجات نهر دجلة غرب مستقرة الوريديه

التقطت بتاريخ٢٠١٢/٢/٢٢

ويمكن تمييز ذلك من نوع الرواسب التي تتضمنها المدرجات النهرية، إذ تشير الخشنة منها إلى ارتفاع المناسيب، والناعمة إلى انخفاضها، كما يوضح تعدد الطبقات مدى تكرار الفيضانات في تلك المناطق، لذا يصل ارتفاع بعضها إلى امتار عدة وبعضها الآخر واطئ لا يتجاوز (١م).

٣ .٣.٣.٢ مدرجات الزاب الأسفل

هناك مستويات من المدرجات النهرية المطلة على الزاب الأسفل موزعة بصورة غير متناظرة لامتدادات النهر وبشكل حافات صخرية حادة في بعض المواقع، وبارتفاع يتراوح بين(١٥-٢٠م) فوق مستوى سطح الماء الحالي، تتكون

من ترسبات حصوية وطينية متماسكة ولها ميل يتراوح بين ثلاث إلى خمس درجات في بعض المواقع تشير الى استمرار تأثير عمليات الطي خلال الزمن الجيولوجي الرابع، فضلا عن إلى وجود بعض التراكيب الرسوبية مثل القواطع الفتاتية ضمن ترسبات هذه المدرجات وهذا يدل على أن المنطقة تأثرت بهزات أرضية دورية ساعدت في سرعة تصلب الترسبات وترتيب الحصى بشكل قواطع عمودية[١٦].

٣ .٤ الجزر النهرية

تعرف الجزر بانها أشكال ارسابية مختلفة ذات حجوم متنوعة تنشأ من تجمع المواد الرسوبية من حصى ورمل وغرين وطين على هيئة طبقات ابتداء من قاع المجرى وصولا إلى السطح[١٧]، تكون الجزر عادة على هيئة حواجز صغيرة تسمى (bars) تتكون من ترسبات خشنة تترسب في قاع المجرى نتيجة قلة الانحدار الذي يؤدي إلى انخفاض سرعة الجريان[١٨].يقترن بناء الجزر النهرية بعجز النهر عن نقل قسم من حمولته خلال مجراه، وكلما ازداد النهر عجزاً نشطت معه عملية بناء الجزر النهرية، وينتج هذا العجز عن هبوط في سرعة النهر فيتخلى عن قسم من حمولته فيرسبها على قاع مجراه، فضلاً عن ازدياد كمية الرواسب، اذ يصعب على النهر حملها فيلجأ إلى ترسيبها ابتداء من قاع مجراه متدرجاً في ترسيب حمولته وصولا إلى السطح فتصبح هذه الحواجز بيئة ملائمة لنمو النباتات عليها مما يزيد من تثبيت الحواجز، وبمرور الوقت ما تلبث هذه الحواجز بالنمو والاتساع نتيجة لاستمرار ترسيب المواد الناعمة من الرمل والغرين لتتحول إلى جزر داخل المجاري النهرية، بعد ظهور هذه الجزر فوق سطح الماء بشكل شبة دائمه فان الفيضانات الاستثنائية الشديدة قادرة على تطوير هذه الجزر من خلال إضافة طبقة رقيقة من المفتتات وبعد ترسيبها تجعل هذه الجزر أكثر ارتفاعاً فوق مستوى سطح ماء المجرى، وهكذا نشأت اغلب الجزر المنتشرة في مجرى نهر دجلة والزاب الأسفل سواء في منطقة الدراسة أو خارجها، الجدول (٣-٥).أن الأجزاء التي تظهر عندها الجزر النهرية التي تتوسط

المجرى النهري تعد أجزاء تنشط فيها عمليات الترسيب مما يؤدي إلى بناء وتطور الجزر النهرية من حيث زيادة حجمها، فتقوم بدفع التيار المائي نحو ضفاف المجرى النهري مما يؤدي إلى حتها واتساع المجرى في هذه المواضع. ومثل هذه الحالة تظهر في مجرى نهر دجلة شمال غرب منطقة الدراسة، إذ تظهر مجموعة من الجزر منها جزيرة غانم، وعبيد والبغزاوية يعد اختلاف التصريف المائي للنهر بين سنة وأخرى بل وحتى بين فصل وأخر وعدم استقراره، عاملاً مؤثراً في تشكيل الجزر وتطورها، إذ ان فترات الجفاف(فصل الصيهود) التي يقل فيها الصرف تمثل فترات مناسبة لبناء أسس الجزر النهرية بشكل أفقي[١٩]. وتقسم الجزر النهرية حسب طبيعتها إلى نوعين :

الجدول(٣-٥) الجزر النهرية الدائمة في نهر دجلة

الجزر	اسم الجزيرة	المساحة على امتداد سنوات الدراسة/ كم٢	سنة القياس	النسبة المئوية%
الدائمة	السلمان	٢٢	٢٠١١	٤١
	البغزاوية	١٠	٢٠١١	١٨,٨
	الحوائج	٧,٥	٢٠١١	١٤,١
الموسمية	غانم	٧,٥	٢٠١٠	١٤,١
	عبيد	٦,٤	٢٠١٠	١٢
	المجموع	٥٣,٤	–	%١٠٠

المصدر : اعتمادا على الدراسة الميدانية بتاريخ ٨/٢٥ ٢٠١١

٣ .٤. ١ الجزر الدائمة

هذا النوع من الجزر مكشوف على سطح الماء على مدار السنة، إذ أنها تكون مفصولة عن الضفاف المجاورة بمجاري دائمة الجريان و تكون مغطاة بالنبات الطبيعي، والبعض منها مستوطن ومستغل بالزراعة، ويستمر وجودها في القناة مدة طويلة مثل الحوائج والسلمان وجزيرة البغزاوية الصورة(٣-١١).

الصورة (٣-١١) الجزر الدائمة في نهر دجلة(البغزاوية)

التقطت بتاريخ ٢٠١١/١٠/١٧

٣ .٢.٤ الجزر الموسمية: هي الجزر التي تتباين مساحتها وإحجامها من سنة الى أخرى تبعاً لمواسم الفيضان وانخفاض مناسيب المياه ويحيط بها مجرى رئيسي من جهة ومجرى ثانوي من جهة أخرى تنتشر هذه الجزر بشكل مجاميع وتجاور عادةً ضفاف الأنهار وتكون مكسوة

بالقصب والأعشاب النهرية وتظهر في موسم الصيهود وتختفي عند ارتفاع المناسيب في الربيع و تنشأ نتيجة عمليات الترسيب النهري الطبيعية، ولاسيما عند مواسم الفيضان . متمثلة بالجزر الشاطئية، مثل جزر غانم وعبيد الصورة (٣-١٢).

الصورة(٣-١٢) الجزر الموسمية في نهر دجله غرب مستقرة الوريديه

التقطت بتاريخ ٢٠١١/١٠/١٧

٣ .٤. ٣ المراوح الغرينية

هي أشكال رسوبية مروحية الشكل تتطور عند قدمات التلال، تمثل مركزاً متوسط في وحدة جيومورفية ثلاثية التركيب بحث تقع أسفل ألاحواض المائية التي تنتج عن تجوية صخورها الرواسب التي تنقلها المسيلات المائيةالى قاعدة المنحدرات، اذ يقل الانحدار، وبالتالي يودي إلى ترسيبها وتطوير المراوح الفيضية[٢٠] تظهر المراوح الغرينية عند أقدام الطيات المحدبة لطية حمرين الشمالي وقدمات طية البتيرة، وتتفاوت في ابعادها تبعا لاختلاف ظروف تكوينها والبيئة التي تكونت فيها، اذ تنحدر الأودية الموسمية الجريان محملة بالرواسب من المرتفعات العليا إلى السهول المجاورة وفي المنطقة الانتقالية ما بين الاثنين تبدءا عملية الترسيب بسبب التغير في الانحدار فتترسب الرواسب تبعا لأحجامها .أو عند

تنشيط عملية التعرية وتزداد رواسبها، ولاسيما أذا كان الحوض المغذي كبيرا وشكله دائريً، ودرجة الانحدار شديدة، وكثافة الصرف عالية، وغياب الغطاء النباتي، وشيوع الصخور الهشة. وغالبا مايتحد أكثر من مروحة غرينيه لتكون نطاقا رسوبيا يعرف (بالبجادا)BaJada تتكون من الحصى والغرين مختلطة مع بعض الجلاميد المطمورة بإرسابات سطحيه ناعمة تغذيها المسيلات المائية المنحدرة من السفوح الجبلية .تتواجد إرسابات البجادا في مناطق مختلفة من منطقة الدراسة، إذ تمتد على شكل شريط مع امتداد طية حمرين الشمالي، وكذلك توجد عند قدمات طية البتيره.

٣ .١.٣.٤ ترسبات مليء الوديان

هي ناتجة عن ترسبات مكونة من خليط لقطع صخرية وجيرية وحصى ورمل ويقل سمك هذه الترسبات كلما ابتعدنا من المناطق الجبلية، فهي تتواجد دائما في بطون الأودية الموسمية الجريان المنتشرة في المنطقة قيد الدراسة التي تتطور عقب سقوط الأمطار وتكون الأودية الوماضة فتحمل معها رواسب متباينة في أنواعها وخصائصها الشكلية تبعا لمناطق أصلها، الصورة (٣-١٣) فاغلب ترسباتها من الحصى والرمل مختلطة مع الطين والغرين والمد ملكات والشظايا الصخرية التي تعود إلى تكوينات انجانة والمقدادية وبآي حسن،

بوصفه عامل بناء يتمثل ببناء السدود الإملائية على الأودية شبة الجافة لخزن مياه الأمطار بما يسمى (بجني المياه) والاستفادة منها في موسم الجفاف، وإعادة تشجير المنطقة مما يغير من البيئة الحالية.

الاستنتاجات

بعد دراسة وتحليل النتائج التي تم التوصل أليها خلال مراحل الدراسة وأجراء التحليلات المكانية وبناء قاعدة معلومات جغرافية متكاملة بأحدث التقنيات الجغرافية المتمثلة بنظم المعلومات الجغرافية توصلت الدراسة إلى الاستنتاجات الآتية:

١. تتميز طبوغرافية منطقة الدراسة بأنها يغلب عليها الطابع السهلي، إذ شكلت مساحة واسعة بلغت (١٦٧٧)كم٢. من مساحة سهل الحويجة البالغة٢٥١٤،٢٩كم٢)
٢. تبين من تصنيف التعرية الاخدودية بعد دمج نطاقاتها بأن هناك ثلاث انواع مهمه تتمثل بالتعريه الخفيفه والمتوسطه والعاليه وان التعريه الخفيفه والمتوسطه شكلت اعلى نسبه بلغت (١٩٠٧كم)من المساحه الكليه البالغه (٢٥١٤،٢٩كم٢)
٣. تبين من التحليل الهايدروجيومورفولوجي للخريطه الجيومورفيه بان هناك اشكال ارضيه ذات اصل بنيوي تتمثل بوحدات الهضاب التركيبيه والحواف والقباب ومحاور الطيات المحدبه والمقعره واشكال جيومورفولوجيه هدميه مثل وحدات الاوديه والمنخفضات وارسابيه مثل السهول الفيضيه والتجميعيه والمراوح الفيضيه وكارستيهمثل حفر الاذابه والتكهفات.
٤. يوجد في المنطقة مؤهلات طبيعيه وبشريه يمكن ان تساهم في التنميه الزراعيه والاقتصاديه لكنها مازالت دون الطموح.

المقترحات

١-التشجيع الحكومي للاستفادة من المؤهلات الصناعية المتواجدة في المنطقة والمتمثلة بمكاشف تكوين الفتحة وانجانة للاستفادة منها لإنشاء معامل الجص، فضلاً عن أنشاء وتطوير مقالع الحصى والرمل المتواجدة ضمن تكوين المقدادية وباي حسن لرفد قطاع النهضة العمرانية بمواد البناء.

٢-توصي الدراسة بان تتوفر لدى جميع الدوائر الرسمية لكل محافظه وقضاء وناحية إحصاءات دقيقة وشاملة عن كل قطاع، ولاسيما ألزراعة والري، لكي يستعين بها الباحثون في دعم دراساتهم وبحوثهم من اجل التكامل المعلوماتي لتطوير وتنمية أية منطقه يراد دراستها.

٣- تشجيع الباحثين لإكمال مثل هكذا دراسات وتوفير قاعدة بيانات شامله، لتوفير معلومات جغرافية جيدة عن المنطقة وبالإمكان تحديثها ومن ثم توسيع الفرصة أمام الجهات المختصة باتخاذ القرارات المهمة في جانب تخطيط المنطقة.

مصادر الهوامش

[١]- اسباهية يونس المحسن، الانحدارات الأرضية في حوض الخازر دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، بحث منشور، العدد، مجلة التربية والعلم، ١٩٩٦، ص١٨٥ .

[2] -Surface Analysis, 21 February 2011. internet link :http://www.gis.unbc.ca/courses /geog300/labs/pdf/surface.pdf .p.3.

[٣]- محمد إبراهيم غثوان خضير، الانحدارات الأرضية في منطقة ألقوش- دراسة في الجمورفولوجية التطبيقية، رسالة ماجستير، غير منشورة، مقدمة إلى كلية التربية، جامعة الموصل، ٢٠١١، ص ١٠٢.

[٤]- ار.لال، ترجمة نبيل إبراهيم اللطيف، طرق بحث تعريه التربة، مطابع دار الحكمة، بغداد، ١٩٩١، ص٣٠.

[5] -Bergsma, ELKO,1983, Rain fall Evosion servey for conservation Planing ITCj, P.P 160 – 1754 P.P 160

[٦]- عمرعبدالله اسماعيل القصاب، التعمييم الالي في نظم المعلومات الجغرافية، (خرائط استعمالات الأرض الزراعيةلقضاءالحويجة أنموذجا)، رسالة ماجستيرغير منشورة، جامعة الموصل، كلية التربية، ٢٠١٠، ص١١٧.

[7] -Thurnbary, 1959 Priciples of Geomorphlogy, John Wiely and sons, NewYork, J. page 63.

[8] -R.AVan Zuidam.,and,F.L. Zuidam, 1979,Terrain analysis and classification using arial photographs International in statute for Aerial survey and Earth sciences(I.T.C) ALEnschaed ,The Nethe ,Land ,.pp.29-30.

[9] -Palton, C.P, Alexander, C.S., Kramer, F.L, 1974. Physical Geography, Second Edition, Division of Wadsworn Publishing Company, INC, California, P.259. ţ

[١٠]- محمد صبري محسوب، الأطلس جيومورفولوجي معالجة تحليلية للشكل والعملية، دار الفكر العربي، الطبعة الأولى، القاهرة، ٢٠٠١.ص٢٤.

[١١] -حسن رمضان سلامة، أصول الجيومورفولوجيا، دارا لمسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الثانية، ٢٠٠٧، ص٢٤٠

[١٢]- خلف حسين الدليمي، الجيومورفولوجيا التطبيقية، مصدر سابق، ص١٦٧.

[١٣]- فواد عبد الوهاب العمري، جورج ياقين بحو باكوس، الملامح الجيومورفولوجيه لهواة شيخ إبراهيم بطمة، عين زالة المحدبة، مجلة التربية والعلم للبحوث الانسانيةالتربوية، العدد ١٢، ١٩٩٣، ص٣٣٣-٣٤٢ .

[١٤]- محمد مجدي تراب، أشكال سطح الأرض، مطبعة الدلتا للطباعة والنشر، القاهرة، ٢٠٠٥، ص١٨٨.

[١٥]- منال شاكرعلي الكبيسي، مورفوتكتونية نهر دجلة وروافده ضمن نطاق الطيات في العراق، مصدر سابق، ص٨٤.

[١٦]- فرج احمد سليمان، مورفوتكتونية جزء من حزام الطيات شمال شرق العراق، مصدر سابق، ص١٠٩

[١٧]- أياد عبد علي سلمان الشمري، جيومورفولوجية الجزر النهرية في نهر دجلة بين الدبوني وسدة الكوت، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة بغداد ابن رشد، ٢٠٠٨، ص١٠٢ .

[١٨]- محمد خليل محمد جبر، التحليل المكاني للجزر النهرية لمجرى نهر دجلة بين مصب الزاب الأسفل وسدة سامراء، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة تكريت، ٢٠٠٨، ص٤٠

[١٩]- حسن سيد احمد أبو العينين، أصول الجيومورفولوجيا، دراسة الإشكال التضاريسية لسطح الأرض، الدار الجامعية للطباعة والنشر، بيروت، الطبعة السادسة، ١٩٨١، ص٤٢٢ .

[٢٠]- حسن رمضان سلامة، أصول الجيومورفولوجيا، مصدر سابق، ص٢٤٤

المصادر

١- اسباهية يونس المحسن، الانحدارات الأرضية في حوض الخازر دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، بحث منشور، العدد، مجلة التربية والعلم، ١٩٩٦.

[٢]- محمد إبراهيم غثوان خضير، الانحدارات الأرضية في منطقة ألقوش- دراسة في الجمورفولوجية التطبيقية، رسالة ماجستير، غير منشورة، مقدمة إلى كلية التربية، جامعة الموصل، ٢٠١١.

[٣]- ار.لال، ترجمة نبيل إبراهيم اللطيف، طرق بحث تعريه التربة، مطابع دار الحكمة، بغداد، ١٩٩١.

[٤]- عمرعبدالله اسماعيل القصاب، التعميم الالي في نظم المعلومات الجغرافية، (خرائط استعمالات الأرض الزراعيةلقضاءالحويجة أنموذجا)، رسالة ماجستيرغير منشورة، جامعة الموصل، كلية التربية، ٢٠١٠.

٥- محمد صبري محسوب، الأطلس جيومورفولوجي معالجة تحليلية للشكل والعملية، دار الفكر العربي، الطبعة الأولى، القاهرة، ٢٠٠١,

[٦]- حسن رمضان سلامة، أصول الجيومورفولوجيا، دارا لمسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الثانية، ٢٠٠٧.

٧- فواد عبد الوهاب العمري، جورج ياقين بحو باكوس، الملامح الجيومورفولوجيه لهواة شيخ إبراهيم بطمة، عين زالة المحدبة، مجلة التربية والعلم للبحوث الانسانيةالتربوية، العدد ١٢، ١٩٩٣,

[٨]- محمد مجدي تراب، أشكال سطح الأرض، مطبعة الدلتا للطباعة والنشر، القاهرة، ٢٠٠٥,

[٩] - منال شاكرعلي الكبيسي، مورفوتكتونية نهر دجلة وروافده ضمن نطاق الطيات في العراق، أطروحة دكتوراه غير منشوره، كلية العلوم، جامعة بغداد، ٢٠٠٠ .

١٠- فرج احمد سليمان، مورفوتكتونية جزء من حزام الطيات شمال شرق العراق، كلية العلوم، جامعة بغداد، رسالة دكتوراه، (غير منشوره)، ١٩٩٧,

١١- أياد عبد علي سلمان الشمري، جيومورفولوجية الجزر النهرية في نهر دجلة بين الدبوني وسدة الكوت، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة بغداد ابن رشد، ٢٠٠٨,

١٢- محمد خليل محمد جبر، التحليل المكاني للجزر النهرية لمجرى نهر دجلة بين مصب الزاب الأسفل وسدة سامراء، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة تكريت، ٢٠٠٨,

١٣- حسن سيد احمد أبو العينين، أصول الجيومورفولوجيا، دراسة الإشكال التضاريسية لسطح الأرض، الدار الجامعية للطباعة والنشر، بيروت، الطبعة السادسة، ١٩٨١,

١٤- عبد الحميد احمد كليو، الانسان عامل جيومورفولوجي دوره في العمليات الجيومورفولوجية، الجمعية الجغرافية الكويتية، جامعة الكويت، ١٩٨٥,

15 -SurfaceAnalysis,21February .internet link :http://www.gis.unbc.ca/courses /geog300/labs/pdf/surface.pdf 2011.

16 -Bergsma, ELKO, , Rain fall Evosion servey for conservation Planing ITCj 1983.

17 -R.AVan Zuidam.,and,F.L. Zuidam, ,Terrain analysis and classification using arial photographs International in statute

for Aerial survey and Earth sciences(I.T.C) ALEnschaed ,The Nethe ,Land 1979.

18 –Palton, C.P, Alexander, C.S., Kramer, F.L,. Physical Geography, Second Edition, Division of Wadsworn Publishing Company, INC, California, 1974.

19 –ThurnbaryPriciples of Geomorphlogy, John Wiely and sons, NewYork, J , 1959.