دراسة جيومورفولوجية لمكاشف مختارة لتكوين إنجانة/ شمال العراق

ياسر محمود جادالله ، أميرة اسماعيل حسين ، سوسن حميد الهزاع
قسم علوم الارض التطبيقية ، كلية العلوم ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

الملخص

شملت البحث الحالي دراسة جيومورفولوجية لتكوين أنجانة في مكاشف حمرين الشمالي/تكريت, وحمرين الشمالي/طوزخورماتو , تركيب كاني دوميلان(الدبس), والذي يتألف من تعاقب الصخور الرملية والغرينية والطينية ويشكل الرمل الناعم معدل الحجم الحبيبي, شملت الدراسة الجيومورفولوجية لتكوين انجانة في مناطق الدراسة على تصنيف الوحدات الارضية الموجودة في الحقل والتي أسفر عنه تحديد أربعة وحدات جيومورفولوجية ذات الأصل النهري وأربعة وحدات جيومورفولوجية ذات الأصل التعروي ، وتبين من عملية تحليل شبكة التصريف السطحية عن سيادة النمط الشجري في المنطقة مما جاء متواكبا مع طبيعة الرواسب النهرية المتواجدة في مناطق الدراسة, وكذلك تم أعداد خرائط جيومورفولوجية لمناطق الدراسة الثلاثة مسقط عليه جميع الوحدات او الاشكال الارضية الموجودة في الحقل.

المقدمة

وصف تكوين انجانة لأول مرة في إيران من قبل بسك ومايو حسب ما ورد في [1] وهو يعود إلى عمر المايوسين الأعلى [2]، أما[3] ، فقد أعطى وصفاً شمولياً للتكوين في حقل آغاجاري النفطي إذ سمي التكوين في حينها بالفارس الأعلى واستبدل فيما بعد باسم تكوين انجانة باختيار مقطع مثالي في منطقة انجانة جنوب الطوز ضمن طية حمرين الجنوبي, حسب,[4], ينتشر هذا التكوين كترسبات بداية المولاس الألبي بصورة واسعة في شمال العراق، ولكن تختفي ترسباته في جنوب العراق ويحل محلها تكوين الدبدبة, وينكشف في كثير من مناطق العراق بسمك متغاير كتتابعات مثالية لبيئة الساحل تتمثل بالصخور الرملية الغرينية وتنتهي بالطين. تمت دراسة تكوين انجانة من قبل عدد من الباحثين ومن نواح مختلفة وذلك لأهمية صخور التكوين وبخاصة الصخور الرملية من النواحي الرسوبية وكذلك الاقتصادية، وذلك لأن الرواسب الرملية في معظم الأحيان تكون ذات مسامية عالية وبشكل طبيعي تشكل منافذ جيدة لتغذية الخزانات الجوفية، فضلا عن أهميتها في مجالات الصناعات المختلفة, اما الصخور الطينية فتعتبر صخور صناعية مهمة خاصة صناعة الطابوق الهندسي.

2- مواقع مناطق الدراسة Locations of the study area

تم اعتماد ثلاث مناطق لدراسة جيومورفولوجية تكوين أنجانة هي

A- منطقة الدراسة حمرين الشمالي/تكريت

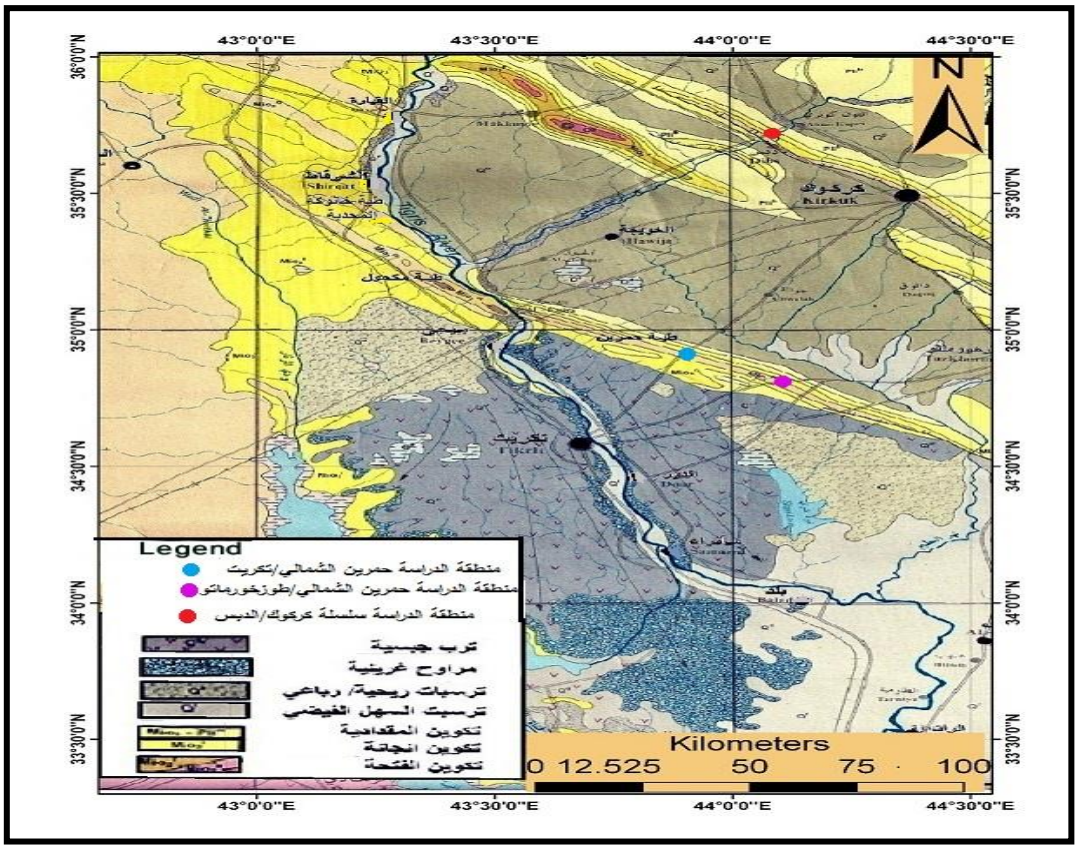
تقع منطقة الدراسة ضمن طية حمرين الشمالي مشكلة جزءا" من الحدود الإدارية الفاصلة بين محافظتي صلاح الدين وكركوك، وتنحصر بين خطي طول بين(43°4824=) و(43°5460=) شرقا. وبين دائرتي عرض (34°49357=) و (34°55403=), شمالا والتي تبعد حوالي 40 كم شمال شرق مدينة تكريت على يمين ويسار الطريق الرابط بين تكريت-كركوك شكل (1).

B-منطقة الدراسة سلسلة كركوك (تركيب كاني دوميلان)

تقع منطقة الدراسة على مسافة 40 كم شمال غرب مدينة كركوك ويبعد عن ناحية التون كبري حوالي 8 كلم وتبعد عن مركز قضاء الدبس حوالي 4,7 كم على يمين ويسار الطريق العام المحاذي لخزان سد الدبس على الجانب الايمن من نهر الزاب الصغير, وتنحصر بين خطي طول (44°0561=) و (44°0856=) شرقا, وبين دوائر عرض(35°45432=),(35°48580=). ,شكل(1)

C- منطقة الدراسة حمرين الشمالي/طوزخورماتو

تقع منطقة الدراسة ضمن طية حمرين الشمالي مشكلة جزءا" من الحدود الإدارية الفاصلة بين محافظتي صلاح الدين وكركوك، وتنحصر بين خطي طول (44°0644=) و (44°0836=) شرقا, وبين دوائر عرض (34°39140=) و (34°43458=), شمالا. شكل(1), والتي تبعد حوالي 40 كم شمال شرق مدينة تكريت على يمين ويسار الطريق الرابط بين تكريت-طوزخورماتو



شكل (1) خارطة جيولوجية توضح موقع مقاطع الدراسة الثلاث

أهداف الدراسة:- يهدف البحث الى دراسة العمليات التي اثرت على المنطقة وتأثيراتها على طوبوغرافية المنطقة وكذلك دراسة الاشكال الارضية المتواجدة في مناطق الدراسة ثم تصنيفها حسب الوحدات الجيومرفولوجية ومن ثم اعداد خارطة جيومورفولوجية للمناطق المدروسة.

جيولوجية منطقة الدراسة Geology of the study area

تقع منطقة الدراسة في نطاق اقدام التلال(Foothill Zone) ضمن الرف غير المستقر(Unstable Shelf) حسب تقسيم [5] وضمن الاحواض المعلقة في نطاق اقدام التلال ضمن نطاق الفورلاند الرصيفي الانتقالي (Foothill Zone of The Quasi platform Foreland) حسب تقسيمات[6] التكتونية.

تتراوح أعمار الصخور المنكشفة في المنطقة من عصر المايوسين إلى العصر الحديث، وإن أقدم الصخور المنكشفة في المنطقة تعود إلى تكوين الفتحة(المايوسين الأوسط Middle Miocene)، ويتألف من صخور الأنهايدرايت (Anhydrite)، والجبس (Gypsum)، التي تكون متداخلة مع الحجر الجيري والمارل الأحمر والأخضر على وفق الظروف البيئية البحرية من أكسدة واختزال[7]. ثم تأتي ترسبات تكوين انجانة (Upper Miocene-Paleocene)، التي تتألف من تتابعات دورية من الحجر الرملي (Sandstone) والحجر الغريني (Siltstone) والحجر الطيني (Claystone) إضافة الى الجبسوم الثانوي، ويشكل الحجر الطيني النسبة الأكبر من ترسبات هذا التكوين حيث يغلب عليه اللون القهوائي والأحمر. وعدَ[8] بيئة الترسيب لهذا التكوين هي بيئة نهرية (Fluvitial). يعلوه تكوين المقدادية (البلايوسين Pliocene), الذي من الصخور الرملية الحصوية (Pebbly Sandstone) الهشة المتعاقبة والمتداخلة مع طبقات رقيقة من الصخور الغرينية والطينية, يعدّ تكوين باي حسن (البلايوسين المتأخر (Late Pliocene) من أحدث التكوينات في منطقة الدراسة، ويتكون من مدملكات خشنة ضعيفة التماسك ومتعاقبة مع صخور طينية وصخور رملية غرينية, ثم تأتي ترسبات العصر الرباعي وهي عبارة عن نواتج التجوية والتعرية وتكون مشتقة من التكوينات المنكشفة في المنطقة [9], والتي توجد على هيئة ترسبات المصاطب النهرية (River terraces) وترسبات التربة الصلصالية (Loamy soil) وترسبات السهول الفيضية(Flood plains).

مناخ مناطق قيد الدراسة

يعد المناخ عاملا مهما في التأثير على شكل سطح الأرض وابراز المظاهر الجيومورفولوجية نتيجة لعمليات التجوية والتعرية المستمرة .ومن خلال الرجوع إلى أطلس العراق التعليمي [10] يتضح أن مناطق الدراسة يسودها المناخ الجاف وشبه الجاف, ويعتبر المناخ عاملاً غير ثابت بالنسبة لأي منطقة على سطح الأرض وانه يتغير من فترة لأخرى مما يؤدي الى تغيير في أنواع التجوية والتعرية التي تشكل أجزاء من سطح الأرض كما يؤثر التذبذب المناخي في مدى

فعل هذه العوامل [11] وفيما يأتي استعراض عام لتأثير عناصر المناخ,[12].

تأثير عناصر المناخ (Elements of Climate) على الاشكال الارضية:

تلعب العناصر المناخية (الحرارة والامطار والرطوبة والرياح) دورا مهما في تفكيك الصخور وتحللها بدرجات متفاوتة من مكان لأخر وذلك حسب التباين الصخاري بين التكاوين الصخرية واختلاف ظروف المناخ بين أجزاء مناطق الدراسة من جهة أخرى, فمن المعروف أنه كلما ارتفعت درجة الحرارة كلما زادت معدلات التجوية الميكانيكية(الفيزيائية), وخاصة عمليات التقشر الصخري(Exfoliation), كما إنَّ الفعل الاسفيني للصقيع والجليد في الشقوق والفواصل الصخرية يؤدي الى توليد ضغوط على جوانب الكتل الصخرية ما تؤدي الى تفكيكها وتكسيرها لأن الماء عندما يتجمد يكبر حجمه بنسبة 4% , ويولد ضغطاً على جوانب الشقوق الصخرية يصل الى 1000كغم/سم [13], اما بالنسبة للأمطار فأنها تعد من أهم عوامل التعرية والتجوية بنوعيها الكيميائي والفيزيائي ويتمثل دورها في :

1. الوقع المباشر لقطرات المطر على سطح الارض.
2. المساهمة في الجريان السطحي وما ينتج عنها من حت ونقل وترسيب.

كما ان للتجوية الكيميائية في تكوين أشكال جيومورفولوجية دور كبير مثل مظاهر الكارست, وقد صاغ الجيومورفولوجيون مصطلحات متنوعة تتضمن دور الامطار في عملية نقل المواد فقد استخدم بنك مصطلح (Denudation) تعرية و أزالة لبعض المواد المجواة من فوق صخور الاساس بوساطة التساقط, كما استخدمت مصطلحات أخرى مثل غسل المطر (Rain wash), وزحف التربة (Soil creep), وكل هذه المفاهيم الجيومورفولوجية مرتبطة بالأمطار ودورها في تشكيل سطح الارض [13],

الوحدات الجيومورفولوجية

ساعدت دراسة العمليات المورفوديناميكية في اجزاء مختلفة من العالم الباحثين الهولنديين [14] على التوصل الى نظام تصنيف لأشكال سطح الارض والذي يضم انواعاً مختلفة من الاشكال الارضية , وتكمن اهمية تصنيف اشكال سطح الارض حسب النشأة, لكون معرفة نشأة واصل تلك الاشكال تساعد على دراسة خصائصها الصخرية وعلاقة تلك الخصائص بالوسط البيئي بالإضافة الى امكانية معرفة الاهمية الاقتصادية لتلك الاشكال, وفيما يلي شرح لهذه الاشكال الارضية الموجودة منها في مناطق قيد الدراسة:

الاشكال الارضية ذات المنشأ التركيبي

يتضح من خلال التحليل الجيومورفولوجي لمظاهر سطح الارض ان هناك مجموعة من هذه الاشكال ترتبط نشأتها وتطورها بفعل الحركات التكتونية فعند دراسة السلاسل الجبلية بظواهرها المتعددة يدرك المفسر انها تكونت نتيجة لحدوث حركات الطي او الثني بينما تشير المكاشف الصدعية للانواع المختلفة من الصدوع والفواصل بانها ظواهر تكونت بفعل حركات تكتونية.

الحواجز التركيبية (Homoclinal Ridge)

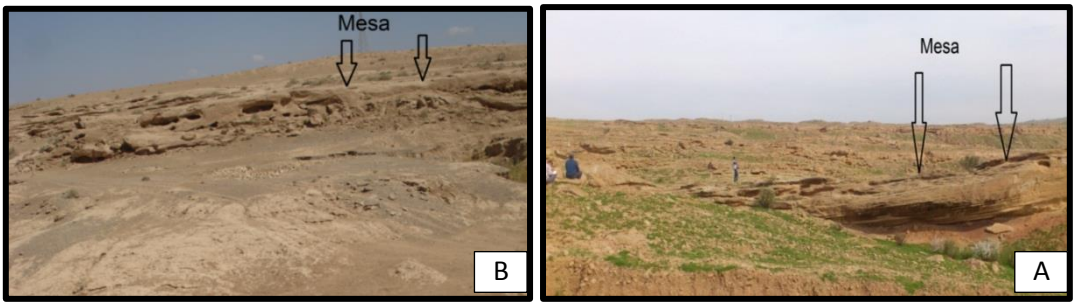
بالرغم من ان هذه التراكيب او الاشكال تتشكل بخصائص مورفولوجية خاصة اذا ماتكونت تحت ظروف التعرية الجافة او الرطبة الا ان هذه الحواجز التركيبية وبغض النظر عن هذه الظروف فأنها تكونت اصلا بفعل الحركات التكتونية وتتوافق فيما بينها بصفات مورفولوجية عامة متشابهة لكن خصائصها المورفولوجية المختلفة تعود لفعل عوامل التعرية التي شكلتها, ومن خلال الدراسات الحقلية تبين ان ميل الطبقات له اثر كبير في تكوين هذه الحواجز التركيبية وهي على اربعة انواع كالاتي

أولا– الموائد الصخرية (Mesa), والتي تمثل الطبقات الافقية أو بسيطة الميل تتراوح زاوية ميلها من (0–5) درجة تقريبا, كما في لوحة (1) صورة(A) من موقع دراسة في سلسلة كركوك (الدبس), بزاوية ميل(5) درجة, ولوحة(1) صورة(B)من موقع الدراسة في حمرين الشمالي/طوزخورماتو بزاوية ميل (4.5) درجة,

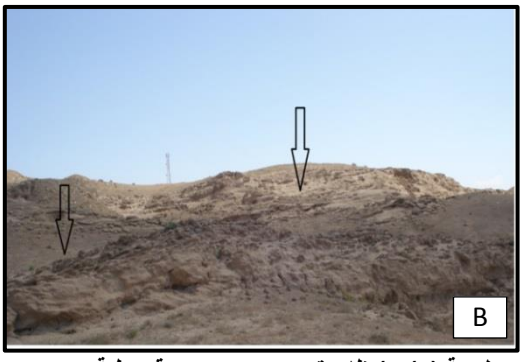
ثانيا– الكويستا (Cuesta) ترتبط بالطبقات المائلة وتتراوح زاوية ميلها من(5–15) درجة. واللوحة(2) (A,B) تبين هذا النوع من الاشكال الارضية من مقطع سلسلة كركوك(الدبس) وموقع طية حمرين الشمالي/طوزخورماتو.

ثالثا– الهوك باك (Hog-back) والتي تمثل الطبقات متوسطة الميل من (15–35) درجة لوحة (2) (A,B), تبين هذه الاشكال الارضية من مقاطع الدراسة.

رابعا– الحواجز الشبه رأسية (Dike-Like Ridges) التي تتكون في الطبقات الشديدة الميل أكثر من 35 درجة, لوحة(3) (E,F) تبين هذه الاشكال من مناطق الدراسة حمرين الشمالي/تكريت, سلسلة طية كركوك(الدبس).



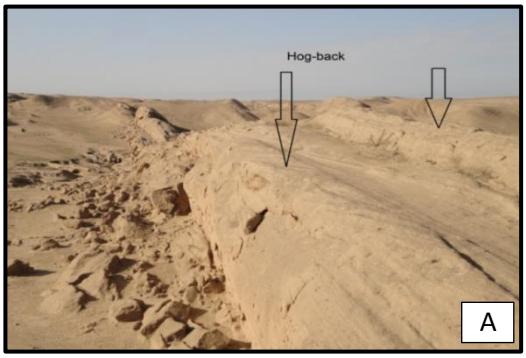
اللوحة(1). (A) ظاهرة Mesat من موقع طية سلسلة كركوك (الدبس) درجة ميلها(5)درجة (B) ظاهرة Mesa في موقع في حمرين الشمالي/طوزخورماتو بزاوية ميل (4.5) درجة



لوحة (2) B ظاهرة Cuesta من موقع طية حمرين الشمالي/ طوزخورماتو, درجة ميلها(9)درجة

لوحة (2) (A) ظاهرة Cuesta من مقطع سلسلة كركوك(الدبس)

لوحة (3) (B) ظاهرة حواجز(Hog-back) من موقع طية سلسلة كركوك (الدبس), درجة ميلها(23) درجة



لوحة (3) (A) ظاهرة حواجز(Hog-back) من موقع طية حمرين الشمالي/تكريت, درجة ميلها(35)

لوحة (4)(B) ظاهرة الحواجز الشبه رأسية من موقع طية حمرين الشمالي/تكريت درجة ميلها(45) درجة

لوحة (4)(A) ظاهرة الحواجز الشبه رأسية من موقع طية حمرين الشمالي/تكريت درجة ميلها(47)درجة

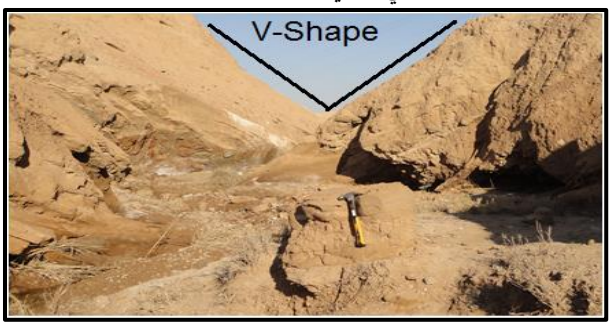
الاشكال الارضية ذات المنشأ النهري

تتكون الاودية او الوديان الرئيسية فوق معظم تضاريس اسطح الاراضي المنحدرة, وتعمل المياه بما تحمله من رواسب على شق مجرى النهر وتكوين الاودية التي يتبع جريانها أتجاه الانحدار العام لسطح الارض, وتكون هذه الوديان اما عمودية على اتجاه ميل الطبقات ومع اتجاه المضرب أو ان تكون مع اتجاه ميل الطبقات وعمودية على اتجاه مضرب الطبقات. تختلف طبيعة نمط الجريان النهري تبعا لنظام بنية الطبقات الصخرية التي تشقها, وسرعة المجرى المائي, وحجم الجسيمات المنقولة[15]. واللوحة (5) توضح شكل وادي من النوع(V-Shape) عمودي على اتجاه ميل الطبقات وموازي لاتجاه المضرب في منطقة طية حمرين الشمالي/تكريت.

أنماط التصريف السطحية Surface Drainage

تعتبر انماط التصريف السطحية من اكثر الاشكال الارضية وضوحا, وهنالك اكثر من ستة انماط التصريف السطحية شيوعا, وتعتبر هذه الانماط ذات اهمية كبيرة في دراسة اشكال سطح الارض, انماط التصريف السطحية تعطي مؤشرات عن نوعية الصخور التي تجري فيها وتوزيعها ومناطق الضعف فيها نتيجة الصدوع والفواصل, كما تعطي فكرة عن خصائص التربة وقابليتها للتعرية عندما يكون سمك الغطاء الرسوبي كبيرا, وهذه الانواع الستة الرئيسية تشمل :- النمط الشجري والنمط المتوازي والنمط المتعامد والنمط المتعرش والنمط الشعاعي والنمط المركزي.

من خلال المشاهدة الحقلية تبين ان انماط التصريف السطحية الموجودة في مناطق الدراسة الثلاثة كانت عموما من النوع التصريف الشجري (Dendritic Pattern),اللوحات(6),(7),(8),(9) حيث يعتبر النمط الشجري من اكثر انماط التصريف السطحية شيوعا, والذي يتميز بتفرعاته حيث تتصل الروافد بالمجرى الرئيسي بزاوية حادة (Acute), وهذا النمط يشير الى وجود صخور وتربة متجانسة وتكون فيها مقاومة التعرية منتظمة بدرجة او بأخرى, ويمثل نسيج النمط الشجري دالة لمقاومة تعرية الصخور والمواد التحتية, ونتيجة لوجود نمط التصريف هذا نلاحظ تكون ظاهرة الارض الرديئة (BadLand) في الصخور الرملية لتكوين انجانة, لوحة(10) وفي جميع مناطق الدراسة.



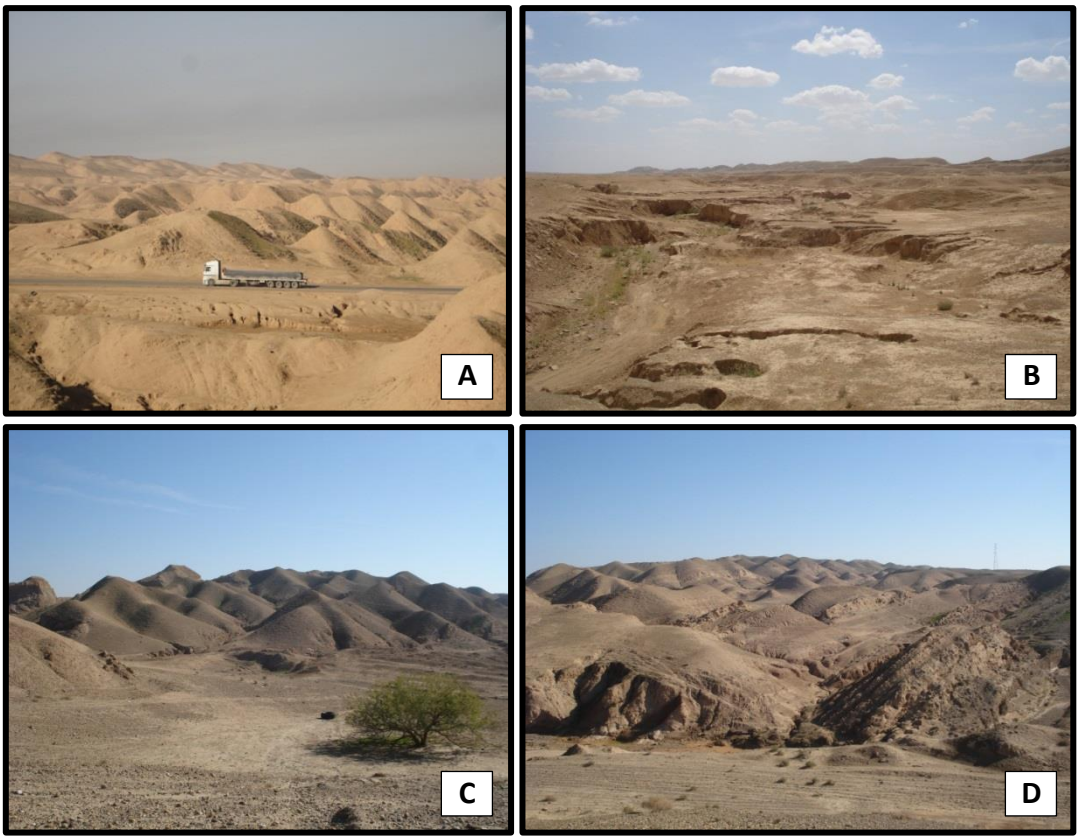
لوحة(5) المقطع الغرضي للوادي من النوع(V-Shape), عمودي على ميل الطبقات وموازي لاتجاه المضرب من منطقة

لوحة (6) نمط التصريف الشجري في موقع

لوحة (7) نمط التصريف الشجري في موقع حمرين

لوحة(8) اشكال الوديان في منطقة طية حمرين

لوحة(9) اشكال الوديان في منطقة طية حمرين



لوحة(10) توضح ظاهرة الاراضي الرديئة (Badland), من مقاطع الدراسة الثلاث, لوحة(A,C) مقطع حمرين الشمالي/تكريت, لوحة(B) مقطع الدبس, لوحة(D) مقطع حمرين الشمالي/طوزخورماتو

الاشكال الارضية ذات المنشأ التعروي (الهدمي)

قدم [16] مناقشة شاملة الى حد معقول مع رسومات توضيحية عن تصنيف الانزلاقات الارضية المختلفة, والتي تظهر العديد من المظاهر الارضية المصاحبة لهذه الانزلاقات الطبيعية والتي تؤثر في طبيعة وشكل هذه المظاهر الارضية والخصائص التي تدل على نشأتها ومراحل تطورها ونموها, وتطور المعرفة الخاصة بدراستها.

وقد اعتمد في تقسيمه على اساس اختلاف سرعة حركة المواد المنزلقة من ناحية وطبيعة المواد التي تأثرت بهذه الحركة من ناحية اخرى,

أنواع الانهيارات الصخرية : "Types of failures"

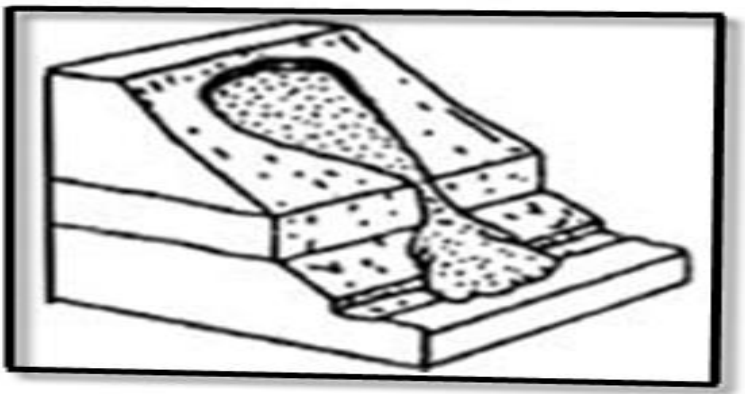
يمكن تصنيف الانهيارات الصخرية التي تم ملاحظتها في مناطق الدراسة على أساس نوع الحركة، وهي :- الانزلاق (Sliding), السقوط الصخري (Rock fall), الجريان (Flow).

الانزلاق الصخري Rock Slide

وهي عبارة عن الاشكال الارضية الناجمة عن عمليات انزلاق كتل كبيرة او من الحافات وأنزلاقها اسفل المنحدرات على شكل طبقات صخرية منزلقة تبعا لاختلاف اشكال التكوينات المتساقطة او المنزلقة وتركيبها الصخري, كما يتمثل بحركة قصية للكتل الأرضية باتجاه أسفل المنحدر على سطح داخل الكتلة يسمى سطح الانزلاق (Slip Surface)، ويحدث في الصخور والتربة، إذ يمثل سطح الانزلاق غالباً أحد أنواع الانقطاعات (Discontinuities) الموجودة أصلا في الكتلة الصخرية, لوحة (11) تبين هذا النوع من الانزلاق من منطقة الدراسة طية حمرين الشمالي/تكريت

جريان الفتات الصخري Debris Flow

وهو عبارة عن تدفق او جريان الفتات الصخري اسفل المنحدر, تنشأ هذه المظاهر الارضية بفعل تشبع الصخور الهشة فوق الصخور الصلبة غير النفاذة بالمياه وكذلك ميل الطبقات الى انزلاق هذا الفتات في اتجاه ميل الطبقات هو نوع من أنواع الانهيارات التي تحدث في الترب الطينية والرملية بسبب تشبعها بالماء حيث تتحرك المواد بسرعة مختلفة على وفق سيولتها ومحتواها المائي و يختلف عن الانزلاق بأنه لا يمكن تميز سطح الانزلاق الحاد عند الانهيار(16). كما في الشكل(2). واللوحة(10) التي صورت من موقع الدراسة في الجناح الشمالي الشرقي لطية حمرين الشمالي/تكريت توضح ظاهرة جريان الفتات الصخري فوق طبقة من الصخور الرملية.

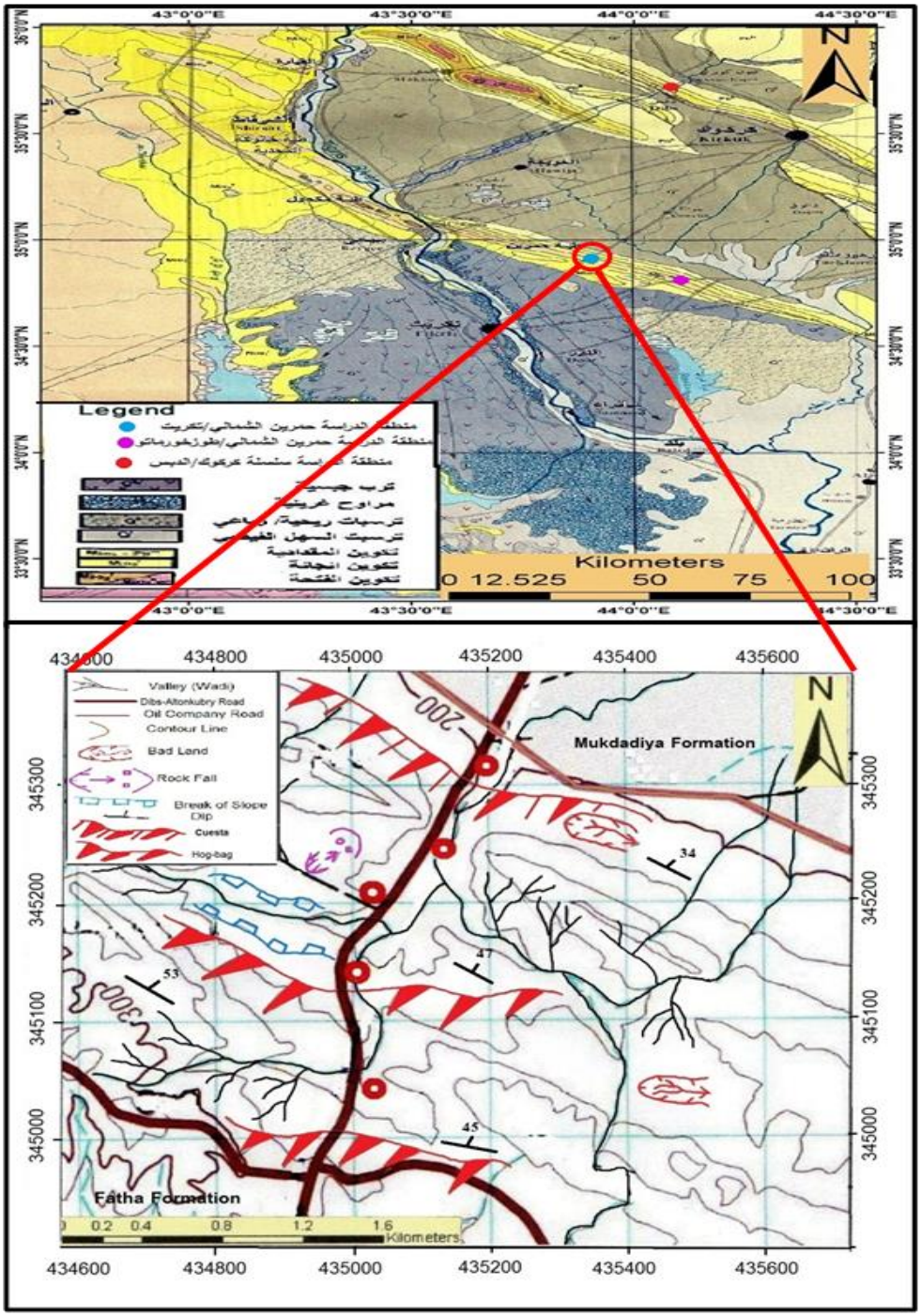


الشكل(2) يوضح الجريان عن [16]

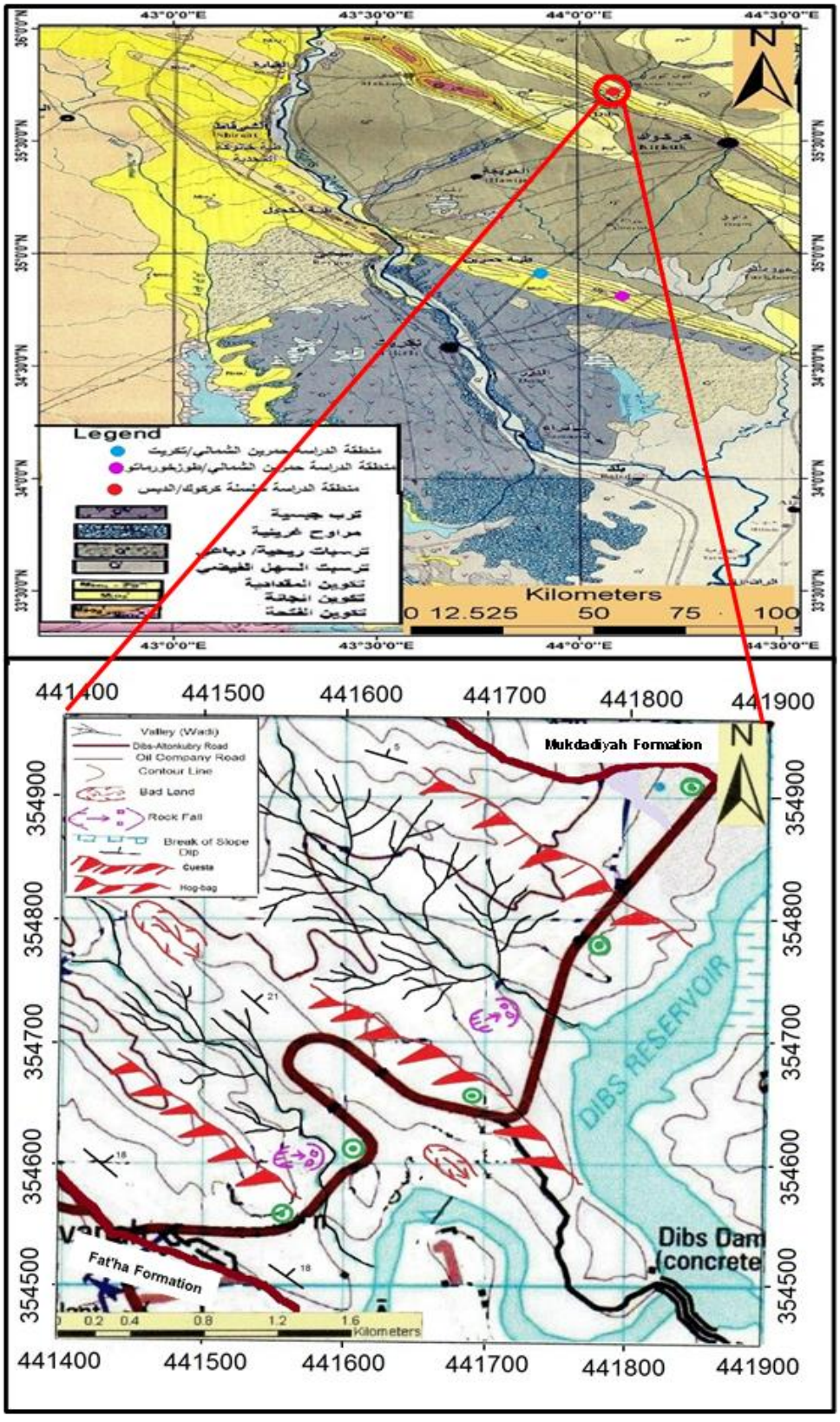
لوحة (12) تبين جريان الفتات الصخري في منطقة الدراسة طية حمرين الشمالي/تكريت

لوحة (11) تبين الانزلاق الصخري في منطقة طية حمرين الشمالي/تكريت

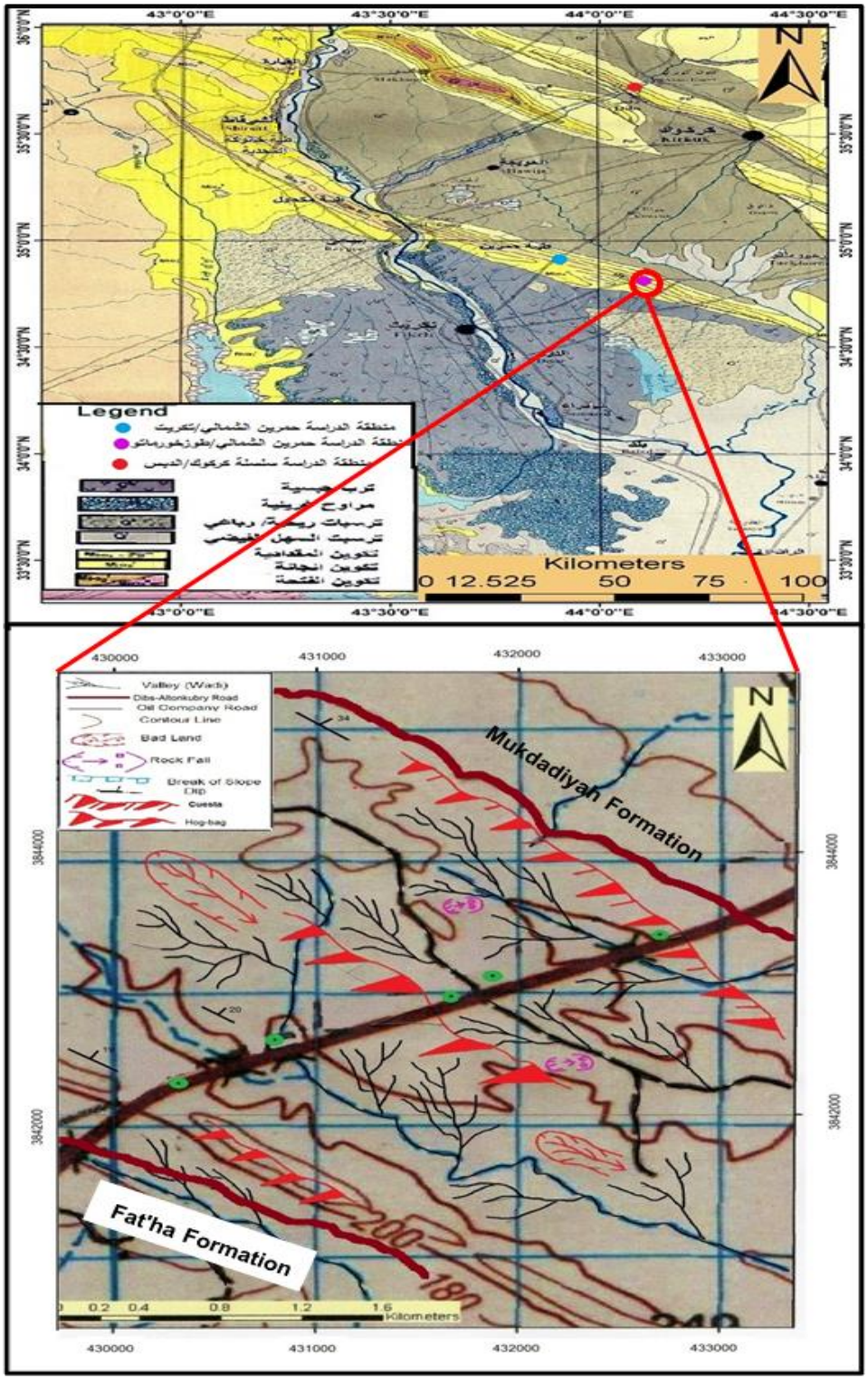
الخارطة الجيومورفولوجية لمناطق الدراسة: تم دراسة جيومورفولوجية مناطق الدراسة وتحديد المظاهر الارضية وتصنيفها حسب منشأ التكوين ثم اعداد خارطة جيومورفولوجية لمناطق الدراسة الثلاثة كما موضح في الاشكال(4),(5),(6).



شكل (4): الخارطة الجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة حمرين الشمالي/تكريت



شكل (5). الخارطة الجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة سلسلة كركوك/الدبس



شكل (6): الخارطة الجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة حمرين الشمالي/طوزخورماتو

الاستنتاجات

1- تبين ان الوحدات الأرضية ذات الأصل التكتوني هي السائدة في منطقة الدراسة حيث تم تحديد أربعة وحدات منها كما تم تحديد ثلاث من الوحدات ذات الأصل التعروي، وتبين من عملية تحليل شبكة التصريف السطحية عن سيادة النمط الشجري في المنطقة مما جاء متواكبا مع طبيعة الرواسب النهرية المتواجدة في المنطقة مما يعكس ان للمناطق قد تعرضت لعمليات طي.

التوصيات

1- استخدام تقنيات التحسس النائي لدراسة جيومورفولوجية تكوين انجانة ولمناطق دراسة مختلفة.

2- تطبيق نظام المعلومات الجغرافية (GIS) في دراسة تصنيف الأرض واستخدام المياه الجوفية للأغراض الزراعية في منطقة طية حمرين الشمالي.

المصادر

1. Jassim, S.Z., and Goff, J.C., 2006. Geology of Iraq, Published bu Dolin, prague and Musem, Brno Czech Republic, 2006, 337p.
2. Bellen, R., Dunnington, H., Wetzel, R., and Morton, D., 1959. Lexiquestatigraphique international, Vol.3, Iraq, Asia, 10a, 333p.

3. أديب،هديرغازي، 2006. المنشأة التكتونية لحوضالمولاس الالبي – شمال العراق. أطروحة دكتوراه، كليةالعلوم، جامعةالموصل، 203 ص.

4. Al-Rawi, Y.T., Sayyab, A.S., Jassim, J.A., Tamar-agha, M.Y., Al- Sammai, A.I., Karim, S.A., Basi., M.A., Dhiab, S.H., Faris, F.M., and Anwar, F., 1992. New Name for Some of the Middle Miocene-Pliocene Formation, Iraqi Geological Journal Vol. 1, pp. 1-18.
5. Buday, T., and Jassim, S. Z., 1987. The Regional geology of Iraq, Vol. 2, Tectonism, Magmatism, and Metamorphism, Directorate of Geological Survey and Mineral Investigation, Baghdad, 352 p.
6. Numan, N.M.S., 1997. A plate tectonic scenario for the phanerozoic succession in Iraq, Journal of Geol. Soc. Iraq, Vol. 30, No.
7. Al-Juboury A.I. ,and McCann T.,(2008).The middle Miocene Fatha (Lower Fars) Formation, Iraq, Geo Arbian, vol. 13, No. 3,Gulf petro Link Bahrain, pp 141-174.
8. Basi. M.A., et.al., (1990). the stage report of the local geological survey, Vol.2, Laboratory Studies.

9. السامرائي، حسين محمد علي (1990). جيولوجية وتركيبية منطقة فايدة (طية دهقان المحدبة). رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الموصل، كلية العلوم، 113 صفحة.

10. القصاب، إبراهيم والساعتي، باسم والجنابي، صلاح والتميمي، عباس وغالب، سعدي علي ورشاد، عبد المنعم (1987) : أطلس العراق التعليمي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، كلية التربية ، جامعة الموصل ، مركز دراسات علم الخرائط (257 صفحة).

11. ابو العينين، حسن سيد أحمد (1981) : أصول الجيومورفولوجيا– دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض. الدار الجامعية للطباعة والنشر، الطبعة السادسة، بيروت (760 صفحة).

12. الجبوري، مدالله عبدالله محسن (1998): التشكيل المائي لنهر دجلة ما بين مصب الزابين واستثماراته في العراق ،دراسة في الجغرافيا الطبيعية، أطروحة دكتوراه، كلية التربية ،جامعة الموصل.

13. جودة, جودة حسين.(1986). الجيومورفولوجيا, دراسة في علم اشكال سطح الارض, دار المعرفة الجامعية, الاسكندرية.

14. Zuidan, R.A and Zuidam C.F. (1979) Terrain Analysis and Classification using aerial photographs. In. ITC textbook. Vol.6 Netherlands. 310p.

15. الداغستاني، حكمت صبحي (2004), مبادئ التحسس النائي وتفسير المرئيات, دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل. 526 صفحة.

16. Sassa, Kyoji at el.,2007:progress in Landslide Science, Kyot Universit Kyoto 611-0011,Japan,P.3-8.
17. Budetta, P. & Santo, A., 1994: Morphostructural evolution and related kinematics of rock falls in Campania (SouthernItaly) :Acase Study ,Eng .Geo., No.36,pp.197-210.

18. توكمجي • وأميد أحمد، 1994، دراسة جيولوجية هندسية لاستقرارية المنحدرات الصخرية لجبل حمرين الجنوبي (منطقة الصدور) ، رسالة ماجستير ،كلية العلوم – جامعة بغداد ،بغداد العراق ،126ص.

Geomorphological Study for Selective Sections of Injana Formation/ Northern Iraq

Yasser Mahmood Jadalah , Ameera Asmayll Heissan , Sawsan Hameed Al-Hazaa

Department Of Applied Geology , College of Science , University of Tikrit , Tikrit , Iraq

Abstract

The research includes a geomorphological research of Injana Formation for three sections Hemreen/Tikrit, Hemreen/Tozkormato and Kany Domelan (Dibs). The study includes the analysis of this geomorphological map results in limitating four geomorphological units of Homoclinal origin and three units of erosional origin and surface drainage . It has been shown from the analysis of the surface drainage net that the drainage pattern is the dominate in the study areas.