البحث العلمي الهادف دعامة أساسية للنهوض بالعراق

المدلولات التركيبية لجيومورفولوجية وشبكة الجريان السطحية في حوض غرب تكريت – سامراء الثانوي

رأفت بشير شيت ، عايد حسين الورد

قسم علوم الارض التطبيقية ، كلية العلوم ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

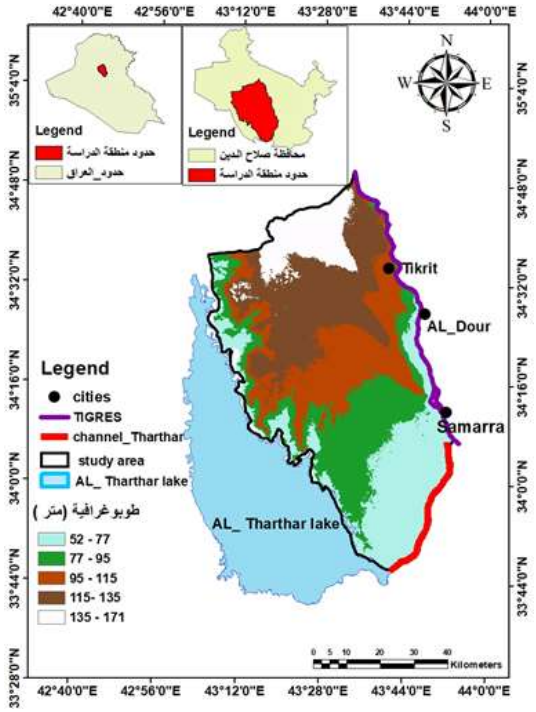
الملخص

يهدف البحث إلى اظهار العلاقة بين التراكيب الجيولوجية (الطيات والصدوع) تحت السطحية وبين شبكة الجريان السطحية لحوض غرب تكريت – سامراء، تضمنت البيانات المستخدمة في البحث كل من: نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) والمرئية الفضائية، بالإضافة الى الخرائط الجيولوجية والتركيبية والطوبوغرافية لمنطقة الدراسة، وتم اشتقاق الخرائط الخاصة بكل من : شبكة الجريان السطحية، الاحواض النهرية الثانوية، شدة الانحداروالخارطة الكنتورية، والظواهر الخطية باستخدام برنامج ARC MAP10.7.1، وبعد اجراء مطابقة الخرائط المشتقة مع الخارطة التركيبية التي تظهر الطيات والصدوع تحت السطحية، اظهرت النتائج أن لتلك التراكيب الجيولوجية دوراً مهما في توجيه شبكة الجريان السطحية وتوزيع الاحواض النهرية الثانوية، كما أن للصدوع والطيات تأثيرا" على جيومورفولوجية المنطقة من خلال توزيع الظواهر الخطية والطوبوغرافية وشدة الانحدار.

المقدمة

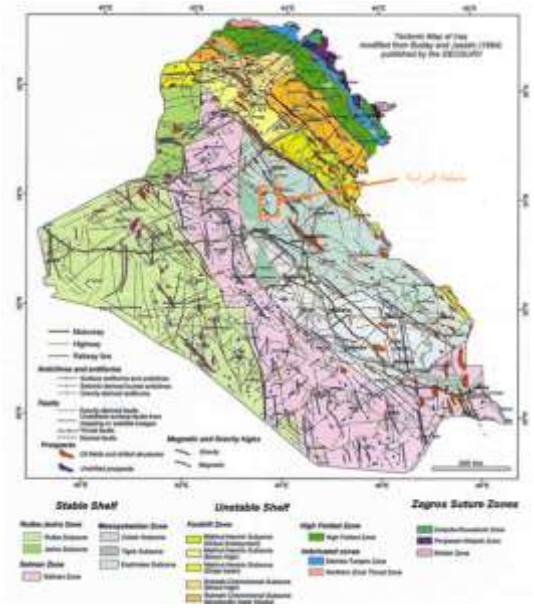
تلعب التراكيب الجيولوجية (الصدوع والطيات) سواء كانت سطحية أو تحت سطحية دوراً كبيراً في توزيع رواسب العصر الرباعي وبعض الأشكال السطحية مثل المراوح الفيضية النشطة والخامدة من خلال تحكم تلك التراكيب بشبكة الجريان السطحية. تتصف منطقة الدراسة بكونها مناطق مستوية ذات انحدار متدرج باتجاه الجنوب من منطقة الدراسة، وتتضمن العديد من التركيب الجيولوجية التي لا تظهر على السطح وتكون مغطاة بالكامل بترسبات العصر الرباعي (Fouad, 2010). ويتم الاستدلال على التراكيب الجيولوجية عادة من خلال الظواهر الخطية (Lineaments) وتوزيع شبكة الجريان السطحية، وتستخدم الدراسات الحديثة تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS لدراسة تلك التراكيب وإظهار توزيعها وامتداداتها ضمن خرائط تركيبية وجيومورفولوية مخرجة بواسطة تلك التقنية، بالإضافة إلى خرائط خاصة تسمى خرائط توزيع الخطيات. يمكن فهم وتوضيح دور التراكيب الجيولوجية في توزيع شبكة الجريان السطحية من خلال المطابقة والمقارنة مع خرائط أخرى، فقد وجد بأن هناك تطابقاً في توزيع وامتداد العديد من الظواهر الخطية مع الصدوع والطيات تحت السطحية العميقة المؤشرة في الخرائط التكتونية للعراق، حيث ترتبط التراكيب الخطية مع التكتونية المحلية والاقليمية (الشماع، 1986).

منطقة الدراسة تقع منطقة الدراسة بين خطي طول (43°,49′,10″) و(43°,23′,21″) شرقاً ودائرتي عرض (34°,25′,23″) و (34°,00′,00″) شمالاً وتمتد لمسافة (109) كيلومتر تقريباً وبمعدل عرض (55) كيلومترات تقريباً لتبلغ مساحتها الكلية بحدود (4888) كيلومترا مربعا تقريباً، وتتمثل بمنطقة الجزيرة المستوية الواقعة بين بحيرة الثرثار ونهر دجلة، غرب مدينتي تكريت وسامراء (شكل، 1).



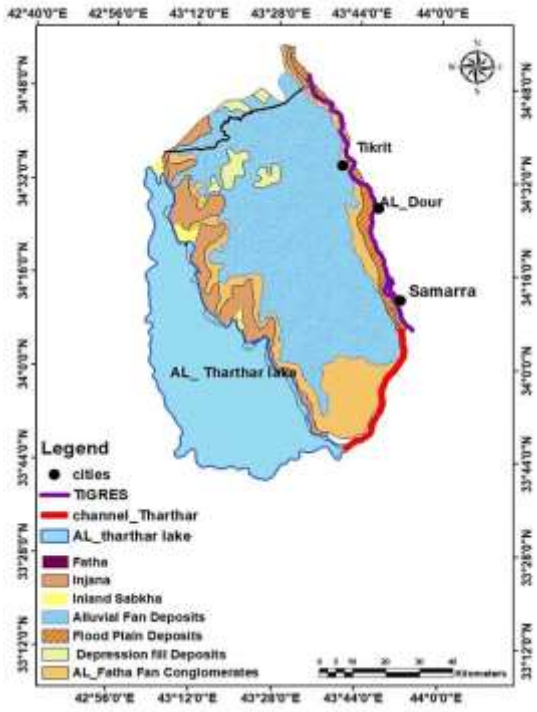
شكل 1: الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة

تكتونيا، تقع منطقة الدراسة ضمن شبه نطاق دجلة (Tigris Sub zone) الذي يشكل جزءاً من نطاق السهل الرسوبي (Mesopotamian zone) من الرف المستقر (شكل 2)، حيث يعد السهل الرسوبي منطقة انتقالية تتضمن العديد من الظواهر التكتونية تحت السطحية مثل طية غرب تكريت المحدبة تحت السطحية وطية غرب سامراء تحت السطحية (الواقعتين ضمن منطقة البحث) وغيرها من الظواهر المطمورة تحت الرواسب، وتمتاز هذه المنطقة بكونها نشطة تكتونياً حديثاً ويستدل على هذا النشاط التكتوني الحديث من الجيمورفولوجية الحالية للمنطقة (Fouad, 2010).



شكل 2: خريطة العراق التكتونية مؤشر عليها منطقة الدراسة (Jassim and Goff, 2006)

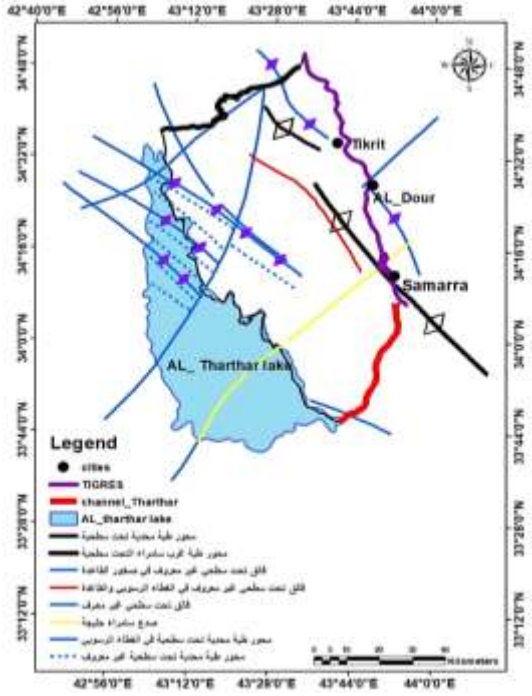
جيولوجيا، تتدرج أعمار التعاقبات الرسوبية (Sedimentary Sequences) المنكشفة في منطقة الدراسة من المايوسين الأوسط (Middle_Miocene) الى ا لعمر الحديث (Recent). وتتمثل هذه التعاقبات بتكوين الفتحة (Fatha Formation)، وتكوين انجانة (Injana Formation)، بالإضافة الى الترسبات الحديثة (العصر الرباعي) المتمثلة بترسبات المنحدرات وترسبات الوديان والسهول الفيضية (شكل 3).



شكل 3: خريطة جيولوجية توضح مكاشف الصخور والرواسب

تركيبية المنطقة

تقع منطقة الدراسة ضمن المنطقة ذات النشاط التكتوني الحديث والواقعة ضمن نطاق السهل الرسوبي وتضم العديد من الظواهر التركيبية تحت السطحية المطمورة تحت رواسب العصر الرباعي. وتتمثل هذه التراكيب بالطيات تحت السطحية والصدوع ألتي يظهر تأثيرها على رواسب العصر الرباعي والأشكال الجيومورفولوجية الحالية ومن أهم تلك التراكيب تحت السطحية هي طية غرب تكريت تحت السطحية المحدبة وطية غرب سامراء تحت السطحية المحدبة (الشكل 4). وعلى الرغم من وجود هذه الطيات والصدوع تحت السطح ومغطاة برواسب العصر الرباعي، الا انه يمكن التعرف عليها من خلال ملاحظة ارتفاع رواسب العصر الرباعي حيث يكون اتجاه هذه الطيات شمال غرب جنوب شرق (NW_SE) وبتوافق مع اتجاه حزام طي – تصدع زاكروس (Fouad, 2010). ويضاف الى ذلك عدد من الصدوع التحت السطحية الطولية والمستعرضة ألتي حددت من خلال دراسة المقاطع الزلزالية كصدوع تمر بصخور القاعدة وتؤثر على الغطاء الرسوبي من خلال الحركة التكتونية الألبية، مثل صدع سامراء – حلبجة (شمال شرق – جنوب غرب) الذي تأثر موقعه وتجاهه بهندسية كتل القاعدة التحتية وأحداث حقبة الحياة القديمة والوسطى (Jassim and Goff, 2006).



شكل 4: الخريطة التكتونية للمنطقة توضح التراكيب تحت السطحية مشتقة من (الكاظمي واخرون، 1996)

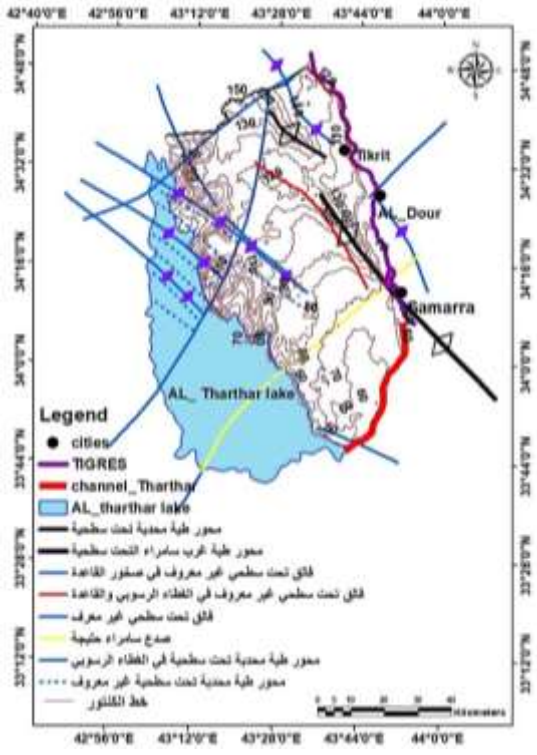
طريقة العمل

اعتمدت طريقة عمل البحث على برنامج ARCMAP 10.7.1 وذلك من خلال رسم الخرائط الجيولوجية والبنيوية في بيئة البرنامج ومن ثم اشتقاق كل من خرائط (شبكة الجريان السطحية، الانحدار،الاحواض النهرية الثانوية، الخارطة الكنتورية ،الظواهر الخطية ومطابقتها مع الخارطة البنيوية والحصول على النتائج .

أولا: علاقة التراكيب تحت السطحية بجيومورفولوجية حوض غرب تكريت – سامراء

1 – طوبوغرافية الحوض

اظهرت التراكيب الجيولوجية (الصدوع والطيات) تحت السطحية تأثيرا واضحاً على طبوغرافية سطح الأرض لمنطقة الدراسة، حيث لوحظ أن أقل قيمة لخطوط الكنتور في منطقة الدراسة 50 م والمتمثلة بالمناطق الشرقية لبحيرة الثرثار، ومن ثم يبدأ ارتفاع قيمة خطوط الكنتور كلما اتجهنا إلى الشمال والشمال الشرقي إلى ان يصل الخط الكنتوري أعلى قيمة له في منطقة الدراسة وهي 160 م في المنطقة الواقعة غرب تكريت. وإن تقارب خطوط الكنتور وعدم انتظامها في الجهة الشرقية لبحيرة الثرثار ومنطقة غرب تكريت يدل على وجود تعقيد في طوبوغرافية الأرض قياساً بباقي مناطق منطقة الدراسة (شكل 5). كما لوحظ ان تواجد الطيات والصدوع يقترن مع تواجد المناطق ألتي تتركز فيها الخطوط الكنتورية المتقاربة ألتي نستدل منها على انها مناطق مرتفعة نوعا ما وألتي أثرت على صخور الغطاء الرسوبي للمنطقة، وكذلك لوحظ تقارب الخطوط الكنتورية المتناقصة قيمتها باتجاه بحيرة الثرثار حيث يقل المنسوب، وترتفع قيمة الخطوط الكنتورية بالقرب من مناطق الطيات تحت السطحية المتمثلة بطية غرب تكريت وغرب سامراء تحت السطحية ويعتبر زيادة ارتفاع منسوب سطح الارض في الجزء الشمالي من منطقة الدراسة انعكاسا واضحا على تأثير الطيات تحت السطحية والصدوع في ذلك الجزء من منطقة الدراسة.



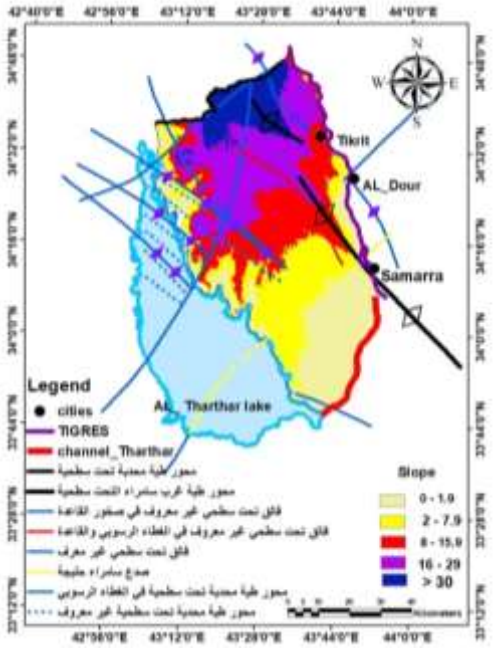
شكل 5: خريطة تطابق التعقيد الطوبوغرافي مع توزيع الصدوع والطيات

2– انحدار الحوض

تعد دراسة الإنحدار واحدة من أهم المواضّيع ألتي يوليها الباحثون اهتماماتهم باعتبارها أحد العوامل الرئيسة الداخلة فِي تفسّير وتحليل ونشوء وتطور مختلف المظاهر الأرضية إلى جانب العوامل أخرى كالبنية الجيولوجية والمناخ والتربة والغطاء النباتي وشبكة التصريف المائي، كما يؤثر انحدار السفوح في زاوية سقوط أشعة الشمس ألتي تحدد ارتفاعاً أو انخفاضاً فِي درجات الحرارة، فضلا عن دورة في عملّية الهدم والتسوية ألتي تقوم بها عمليات التجوّية والتعرّية والترسّيب (عولا، 2013).

بينت خريطة شدة الانحدار لحوض غرب تكريت – سامراء أن هناك زيادة في شدة الإنحدار في المناطق القريبة من نهر دجلة الواقعة شمال غرب مدينة تكريت، ويقل الإنحدار باتجاه الجنوب والجنوب – الغربي من منطقة الدراسة باتجاه بحيرة الثرثار. حيث تراوح مقدار الإنحدار في منطقة الدراسة 30-1.9، وتمثلت المناطق ذات الإنحدار القليل بالمناطق المحاذية للجهة الشرقية من بحيرة الثرثار وكذلك تضمنت المناطق الغربية لنهر دجلة الذي يمثل الحدود الشرقية لمنطقة الدراسة، وقد بلغ اقصى انحدار في لمنطقة الدراسة في الجهة الشمالية الغربية من مركز مدينة تكريت وكذلك بعض المناطق المحاذية لنهر دجلة في شمال منطقة الدراسة، ومن هذا التباين في مقدار الإنحدار

يمكن أن نقسم منطقة الدراسة إلى ثلاث أنطقه للانحدارات الأرضية إلى منخفضة، متوسطة وعالية الإنحدار (شكل 6). كما بينت الخريطة ان للتراكيب الجيولوجية تحت السطحية (الصدوع والطيات) حيث تم تصنيف شدة الإنحدار في منطقة الدراسة إلى خمسة فئات تبدا من (0) وتنتهي ب اكثر من (30) درجة تمتاز المناطق بتباين شدة الإنحدار وان زيادة شدة الإنحدار في المناطق العالية الإنحدار يعد مؤشراً واضحاً على نمو الطيات بالاتجاه شمال غرب جنوب شرق، ويقل الإنحدار في منطقة الغطس للطيات الإنحدار في منطقة الغطس للطيات.وان زيادة شدة الإنحدار في الجزء الشمالي من منطقة الدراسة يعد انعكاسا لتواجد نشاطا للطيات تحت السطحية والصدوع المتواجدة في ذلك الجزء.



شكل 6: خريطة تطابق شدة الإنحدار مع توزيع الصدوع والطيات

3- الظواهر الخطية

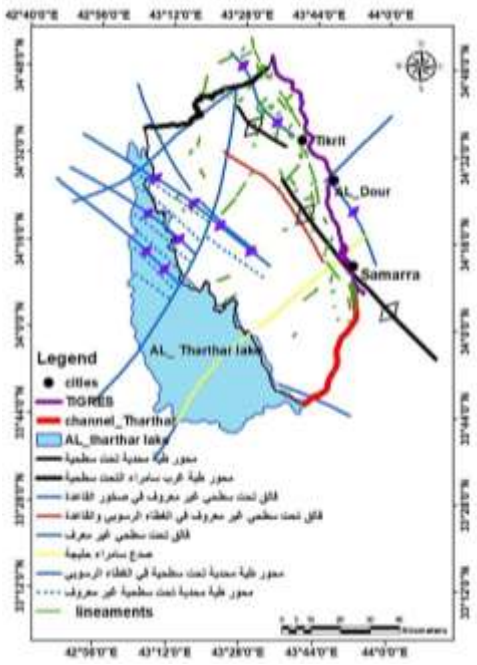
تعد ملاحظة وتحديد الظواهر الخطية على المرئيات الفضائية ذات أهمية كبيرة في الدراسات التكتونية المحلية والإقليمية لكونها ذات تشكيل هندسي خطي يظهر على المرئيات الفضائية والصور الجوية، ومن أجل ذلك تم الاعتماد في دراسة واستخلاص الظواهر الخطية على بيانات نموذج الإرتفاع الرقمي (DEM) ومن خلال استخدام برامج (GIS) يمكن إجراء عمليات التحسين والمعالجة في تحليل صفات الصورة وقد وفرت فرص كبيرة للجيولوجيين والجغرافيين للتعرف على الوضع الطبوغرافي والتكتوني لأي منطقة من خلال الظواهر الخطية (Gulcan, 2005).

وتعد الظواهر الخطية من أهم الصفات ألتي يتم ملاحظتها على الصور الجوية والمرئيات الفضائية وبيانات الإرتفاع الرقمي ، وتبرز بهيئة أشكال تمتد على انها خطوط مستقيمة أو منحنية قليلاً وبأطوال مختلفة وغالباً ما تمثل الكسور(الصدوع والشقوق والفواصل) في الصخور السطحية، وفي بعض الأحيان تشير إلى التضاريس الأرضية المنتظمة بهيئة خطوط مثل حافات المناطق المرتفعة وخطوط السواحل وانتظام شبكة التصريف المائية (M . AL Saud ,2008). وقد صنفها العتر (1978) الظواهر الخطية حسب أطوالها إلى أربع انواع، قصيرة، طويلة، استطاليات واستطاليات ضخمة (جدول 1).

جدول رقم 1: يوضح انواع الظواهر الخطية حسب أطوالها من الكراعي (2013)

خطيات قصيرة	خطيات طويلة	استطاليات	استطاليات ضخمة
اقل من 2 كم	2-10كم	10-100كم	اكثر من 100 كم

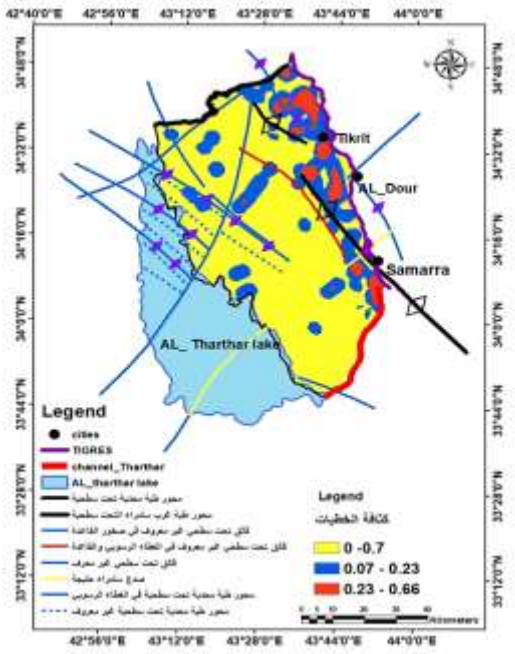
من خلال التفسير البصري للظواهر الخطية وبالاعتماد على الطريقة الالية من خلال رسم الظواهر الخطية من نموذج الارتفاع الرقمي والمرئية الفضائية اظهرت منطقة الدراسة أن غالبية الظواهر الخطية ذات اتجاهين، الأول شمال شرق – جنوب غرب ، والثاني شمال غرب – جنوب شرق، وأن تلك الظواهر موزعة ما بين قصيرة (اقل من 2 كم) وطويلة (2–10)، مع تواجد قليل للاستطاليات في أماكن محدودة وعدم تواجد الاستطاليات الضخمة (أكثر من 100 كم) في المنطقة (شكل 7). ولوحظ ان أغلب اتجاهات الظواهر الخطية هو اتجاه (شمال غرب – جنوب شرق) الذي يماثل اتجاه الطيات والصدوع تحت السطحية سواء كانت في صخور القاعدة أو في الغطاء الرسوبي، وهذا يعد مؤشراً واضحاً على تأثير النشاط التكتوني الناتج بسبب القوى الأفقية الضاغطة في شمال شرق الصفيحة العربية ويلاحظ وجود تطابق بين الاتجاه العام لمحاور الطيات والصدوع تحت السطحية (شمال غرب – جنوب شرق) وبين الاتجاه السائد للخطيات في منطقة الدراسة.



شكل 7: خريطة تطابق الظواهر الخطية مع الصدوع والطيات

كما اظهرت منطقة الدراسة ان توزيع الظواهر الخطية يتحدد في الجهة الغربية من نهر دجلة الذي يمثل الحدود الشرقية لمنطقة

الدراسة، أي أن كثافة توزيع الظواهر الخطية تكون ممتدة في منطقة غرب سامراء وتكريت وصولا إلى الشمال من منطقة الدراسة (شكل 8).

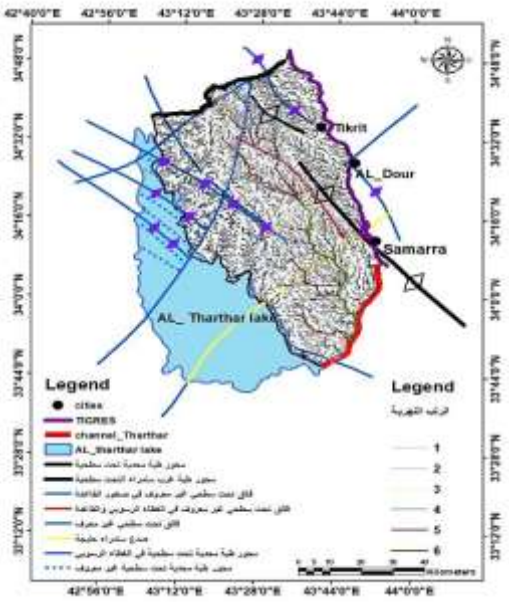


شكل 8: خرطة تطابق توزيع الظواهر الخطية مع الطيات والصدوع

ثانيا: تحكم التراكيب التحت سطحية بحوض غرب تكريت– سامراء

1– شبكة الجريان السطحية

اظهرت خريطة شبكة الجريان السطحية لمطقة الدراسة أن أعلى الرتب النهرية تمر من بين محاور الطيات تحت السطحية المتواجدة في المنطقة، وبلغت المراتب النهرية لشبكة الجريان السطحية ستة مراتب. وتبين ان الرتب العالية **(5,6)** تسير في المناطق قليلة الإنحدار، اما الرتب النهرية الواطئة (الأولى والثانية) فتتواجد في المناطق ذات الإنحدارات العالية، كما تبين ان الرتب الواطئة الأولى والثانية كثيرة العدد وتكون قصيرة مقارنة مع بقية الرتب الأخرى المتواجدة في منطقة الدراسة (شكل 9). ويظهر الدور التركيبي في السيطرة على شبكة الجريان السطحية الذي تلعبه كل من طية غرب تكريت وطية غرب سامراء المحدبتين من خلال تماثل اتجاهات محاور الطيات (شمال غرب – جنوب شرق) مع اتجاهات جريان الشبكة المائية في منطقة تواجد الطيات تحت السطحية، وقد تكون كل هذه التغيرات الجيمورفولوجية مؤشراً واضحاً على عمليات التنشيط التكتوني في المنطقة. اذ يمكن تفسير التغير في اتجاه التصريف للرتب النهرية العالية (الرتبة السادسة) والانحراف الحاد في مجرى نهر دجلة في شمال منطقة الدراسة بانه قد تنتج من الانعكاسات التكتونية لعمليات التنشيط التكتوني الحديث، كما يمكن تفسير التغير في نمط التصريف من النمط الشجري إلى النمط الشعاعي في الجزء الجنوبي الغربي لمنطقة الدراسة الى وجود صدع (سامراء – حلبجة).



شكل 9: خريطة توضح العلاقة بين شبكة الجريان السطحي و توزيع الصدوع والطيات

2– الأحواض الثانوية

يعرف الحوض بأنه مساحة الأرض ألتي تصرف المياه ،الترسبات والمواد الترابية إلى منفذ محدد على نقطة من قناة المجرى (جبوري، 1988). أو هو عبارة عن المنطقة ألتي تصرف كل مياه الأمطار المستلمة على شكل جريان سطحي (Runoff) أو مصدر أساسي للمياه الجوفية وبالتالي تكون نهر معين أو عدة أنهار، وينظر العلماء إلى أحواض الصرف بشكل عام بأنها تكون مفتوحة (Open System) وتتضمن مدخلات هذا النظام كلاً من الأمطار ،ذوبان الثلوج، والرواسب (الدراجي، 2014).

اظهرت منطقة الدراسة ثلاثة أحواض نهرية ثانوية (شكل، 10)، تقع جميع هذه الأحواض ما بين نهر دجلة وبحيرة الثرثار، يغطي الحوض الثانوي رقم (1) أغلب مساحة منطقة الدراسة ويغطي المناطق الغربية من نهر دجلة والمناطق الشرقية لبحيرة الثرثار، أما الحوض الثانوي رقم (2) فيقع في منتصف منطقة الدراسة ويكون محاطاً بالحوض الثانوي رقم (1) من جهته الشمالية والشرقية والغربية ويمتد من الشمال الغربي إلى جنوب شرق منطقة الدراسة، أما الحوض الثانوي رقم (3) يمثل مساحة صغيرة مقارنة بالأحواض الأخرى ويقع على الجنوب من مدينة سامراء ضمن حدود منطقة الدراسة. ولوحظ ان التراكيب الجيولوجية تحت السطحية وخاصة الطيات (طيّة غرب تكريت، طيّة غرب سامراء) تأثيراً واضحاً على توزيع حدود الاحواض النهرية الثانوية، بالضافة الى وجود تطابق بين اتجاهات ومواقع محاور الطيات تحت السطحية وبين حدود الاحواض النهرية الثانوية مما يدل على تحكم الطيات في تحديد مواقع الاحواض النهرية الثانوية في منطقة الدراسة.

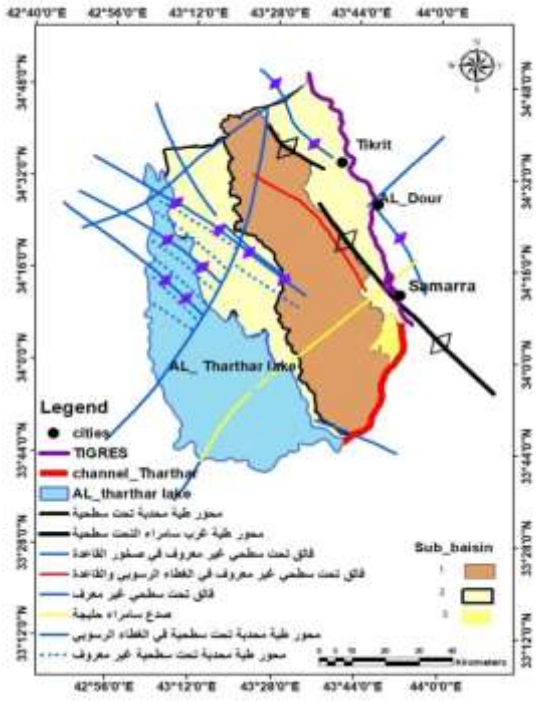
النتائج

1- كثافة الظواهر الخطية في مناطق الطيات تحت السطحية تكون أكبر مما هي عليه في المناطق الأخرى ضمن حدود منطقة الدراسة.

2- وجود انعكاسات واضحة للتكتونية على التراكيب الخطية من حيث اتجاهاتها ألتي تتوافق مع الاتجاه العام للتراكيب تحت السطحية من طيات وصدوع وفوالق وهذه تتماشى مع الاتجاهات التكتونية الإقليمية المؤثرة في المنطقة.

3- عملت التراكيب الجيولوجية تحت السطحية في منطقة الدراسة على توجيه شبكة الجريان المائية.

4- عملت التراكيب الجيولوجية تحت السطحية على ترسيم حدود الأحواض النهرية الثانوية في منطقة الدراسة.



شكل 10: خريطة تطابق حدود الأحواض النهرية مع توزيع الصدوع والطيات

المصادر

الشماع، أيسر محمد، (1986)، (دراسة تكتونية لمنطقة الجزيرة في العراق)، رسالة ماجستير غير منشورة كلية العلوم، جامعة بغداد .

القيم ،باسم عبدالخالق (2011)، الشواهد الجيمورفولوجية لعمليات النتشيط التكتوني الحديث لمنطقة الجزيرة ،مجلة كلية الآداب، جامعة بغداد، العدد 95 .

الكاظمي وسيسيكيان (1996) ،خارطة البنيوية المليونية والصادرة من الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين.

الكراعي، نجم عبدالله (2013) آثار الظواهر الخطية ودلالاتها الجيومورفولوجية في قبة علاس/طية حمرين الشمالي ،رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية / جامعة تكريت

جبوري ،صباح توما (1988) ،كتاب علم المناخ وادارة احواض النهر، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

الدراجي سعد عجيل مبارك (2014)، اساسيات علم شكل الأرض الجيومورفولوجي ، كلية التربية / جامعة بغداد / العراق.

جبوري ،صباح توما (1988) ،كتاب علم المناخ وادارة احواض النهر، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

عولا ، طارق خضر حسن (2013)، التحليل المكاني لتأثير التضاريس على استعمالات الأرض الزراعية باستخدام تقنيات حديثة في قضاء شقلأوة ، اطروحة دكتوراة ، كلية التربية ،جامعة الموصل.

Fouad, S. F. A., 2010. Tectonic and Structural Evolution of the Mesopotamia Foredeep, Iraq. Iarqi Bulletin of Geology and Mining.

Gulcan . S . L , (2005) , Lineameant Analysis from Satellte Images, North - West of Ankara, mastersthesis, Applied Science Natural middle east technieal University.

Jassim, S. Z. and Goff, J. C., 2006. Geology of Iraq. First edition. Printed in the Czech Republic .

M . AL Saud , (2008). Using ASTER Images to Analyze Geologic Linear Features in Wadi Aurnah Basin, Western Saudis Arabia Space Research Institute king Abdel Aziz City, for Science and Technology, Riyadh, kingdom of Saudi Arabia .

Abstract

The research aims to show the relation between the subsurface geological structures (folds and faults) and the surface runoff network of the West Tikrit - Samarra Basin. The research's data included the Digital Elevation Model (DEM), satellite visuals, geological map, structural map, topographical map, network of surface runoff, secondary river basins, slope, and lineaments were derived through the use of the (Arc GIS (10.7) software. In addition to matching the derived maps with structural map. The results showed that the geological structures have a role is important in the direction runoff network and the distribution of secondary river basins. Faults and folds have the impact in the geomorphology of the study area through the distribution of lineaments, topographic, and slope.