ISSN: 1817-6798 (Print)
Journal of Tikrit University for Humanities
available online at: http://www.jtuh.tu.edu.iq

Morphotectonic analysis of selected surface folds for Al-Jazira Iraqi territory and its reflects on the drainage patterns

Professor Fuad A. M. Al- Omary1
Department of Geography
College of Education

Professor Mohammad R. A . ALjburi1
Department Of Applied Geology
College Of Science

Taha Yassin Abdullah
Department of Geography
College of Education

University of Tikrit
Tikrit , Iraq

***Keywords*:**
Morphotectonic analysis
selected superficial plasters
plasters
effects
drainage patterns

A R T I C L E I N F O

Article history:
Received 30 Dec 2018
Accepted 14 Jan 2019
Available online 2019/6/26

A B S T R A C T

The morphological analysis for some low folds at the Iraqi island and its effects on the water system.

improved satellite image revealed three superficial and shallow surface folds that led to morphological abnormalities of some of of the study area. Those sewage by regional and local tectonic activity. The results of the morphological analysis of the selected folds revealed that they were dominated by the main sewer within the study area. Due to the absence of a high resolution digital zoom model (DEM), it was difficult to interpret the spatial images.

© 2018 JTUH, College of Education for Human Sciences, Tikrit University

DOI: http://dx.doi.org/10.25130/jtuh.26.3.2019.11

Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities

التحليل المورفوتكتونيك لطيات سطحية مختارة لإقليم الجزيرة العراقية وانعكاساتها على الشبكة المائية

أ. د. فؤاد عبد الوهاب محمد العمري / جامعة تكريت / كلية التربية للعلوم الإنسانية / قسم الجغرافية

أ. د. محمد راشد عبود الجبوري / جامعة تكريت / كلية العلوم / قسم الجيولوجيا التطبيقية

م. م . طه ياسين عبد الله / جامعة تكريت / كلية التربية للعلوم الإنسانية / قسم الجغرافية

الخلاصة:

تم أجراء دراسة مورفوتكتونية لطيات مختارة في اقليم الجزيرة العراقية جنوب الطيات الواطئة، إذ أظهرت الخريطة المورفوتكتونية المفسرة بصرياً من المرئية الفضائية المحسنة عن وجود ثلاث طيات سطحية وتحت سطحية ضحلة قادت إلى تشكيل شذوذ مورفولوجي لبعض المجاري المائية الرئيسة لمنطقة الدراسة، يهدف البحث إلى معرفة درجة تأثر تلك المجاري بالنشاط التكتوني الإقليمي والمحلي. وقد أوضحت نتائج التحليل المورفولوجي للطيات المختارة عن سيطرتها على شكل المجاري الرئيسة ضمن منطقة الدراسة, ونظراً لعدم توفر نموذج ارتفاع رقمي (DEM) بدقة تمييزية عالية ادى إلى صعوبة تفسيرها على المرئيات الفضائية, لذا تم

العمل على مرئية بدقة تمييزية (30) متر.

-المقـــدمة Interdiction:

يهدف هذا البحث إلى اظهار استجابة الطيات للنشاط التكتوني الحديث (Neotectonic) وتأثيرها على الشبكة المائية بُغية التعرف على اسباب تكوينها وتوزيعها الجغرافي وانعكاسها على المظهر الارضي, ويمكن ايضاح ذلك من خلال تفسير النشاط التكتوني للمنطقة بالاعتماد على تطور تقنيات نظم المعلومات الجغرافية لما لها من دور كبير في إبراز أهمية الدراسات المورفوتكتونية في العديد من المجالات التطبيقية المهمة, وتم الاعتماد على المرئية الفضائية (DEM) للقيام بالتحليل المورفوتكتوني لنمو الطيات المختارة.

تُعد عملية نمو ونهوض الطيات أحد المؤشرات الجيومورفولوجية على وجود تنشيط تكتوني في المنطقة المراد دراستها, وقد تزايد بها الاهتمام نظراً لتعاظم دورها في تفسير الكثير من الظواهر السطحية, إذ يتضمن التحليل المورفوتكتونك (Morphotectonics) التطور والتنامي للتراكيب الجيولوجية السطحية والتحت سطحيه بما يؤثر على نمط الشبكة المائية.

1- مشكلة الدراسة:

(كيف أثرت حركة نمو الطيات في تغيير ملامح سطح الارض وكيف قادت إلى شذوذ حاد وتغير واضح في مجاري انهار منطقة الجزيرة), لذا انطلقت المشكلة من التساؤلات الآتية:-

- ما هي العوامل والعمليات التي ادت إلى نمو الطيات في اقليم الجزيرة؟
- متى يحصل الشذوذ النهري وكيف يُغير في مسارات واتجاهات الشبكة المائية, وماهي المؤشرات على ذلك؟
- كيف يؤثر نمو الطيات في تشكيل المنعطفات النهرية.

2- فرضيات الدراسة:

يُمكن اعطاء مجموعة من الاجابات الاولية عن التساؤلات التي طرحت آنفاً وهي كالآتي:-

- كان لحركة الصفيحة العربية دوراً بارزاً في احداث تشوهات بنيوية نتج عنها نمو طيات سطحية وتحت سطحية في اجزاء مختلفة من منطقة الدراسة.

- إن لعمليات التنشيط التكتوني الحديث للطيات والصدوع وما يرافقها من رفع وهبوط وازاحات جانبية دور واضح في تغيُر مسارات واتجاهات الشبكة المائية لمنطقة الدراسة.

- لعبت الطيات السطحية والتحت سطحية مثل طية سامراء ـ بلد دوراً بارزاً في تشكيل منعطفات نهر دجلة شرق منطقة الدراسة.

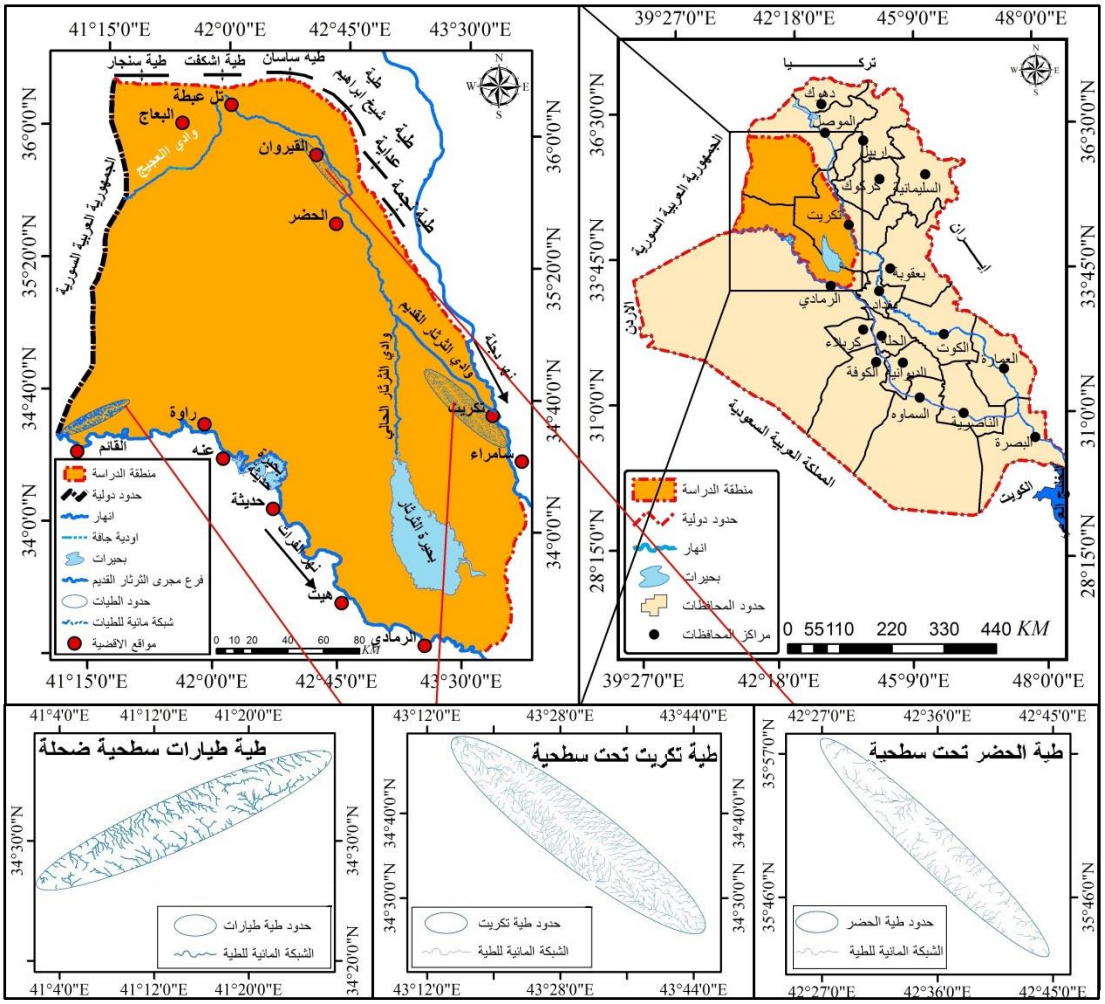
3- موقع منطقة الدراسة:

تتحدد منطقة الدراسة فلكياً ضمن الاحداثيات الجغرافية بين خطي طول (ً06 ـ10 °41 و ً45 52 ـ 43°) شرقاً ودائرتي عرض (ً40 23 ـ 33° و ً55 15 ـ 36°) شمالاً, أما إدارياً فهي تقع ضمن ثلاث محافظات, هي محافظات نينوى وصلاح الدين والانبار, ينظر الخريطة (1).

يتبين من خلال الجدول (1) والشكل (1) أن مساحة منطقة الدراسة بالنسبة لكل محافظة تبلغ (18573.7) و(14984.2) و(14048.8) كم^2 للمحافظات المذكورة اعلاه على التوالي وبنسبة مئوية من مساحة منطقة الدراسة (39.0%) و(31.5%) و(29.5%) على التوالي, أما مساحتها الكلية فتبلغ (47606.7 كم^2)*, وبهذه المساحة تشكل نسبة (10.5%) من مساحة العراق الكلية. ولعل من اهم المبررات لاتساع مساحة منطقة الدراسة أنها تضم اكبر الاودية واهمها وهي وادي الثرثار ووادي العجيج بغية اجراء مقارنة بينهما ومعرفة سبب ابتعادهما عن بعضهما ومعرفة اسباب اتساع وضيق السهل الفيضي لكلا الواديين, فضلاً عن اظهار تأثير طية الحضر في تغير مجرى وادي الثرثار وتأثير طية تكريت في انحراف مجرى وادي الثرثار عن مساره الاصلي واظهار تأثير طية عنه في انحراف مجرى نهر الفرات الذي يُعد الحدود الجنوبية لمنطقة الدراسة, وبيان تأثير طية سنجار التي تقع خارج منطقة الدراسة بالنشاط التكتوني والتي سببت تغير في الاتجاه الاصلي لوادي العجيج وانقطاع مصادر تغذيته الاصلية

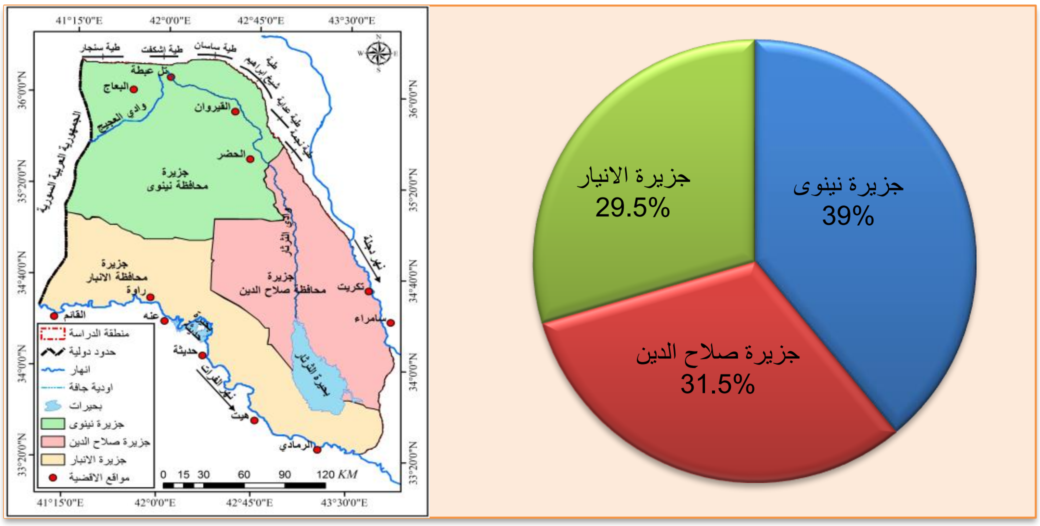
* تم استخراج مساحة منطقة الجزيرة الكلية ومساحتها من كل محافظة بالاعتماد على مخرجات برنامجArc GIS 10.3.

خريطة (1) موقع الطيات المختارة ضمن منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على خريطة العراق الادارية 1/1000000، ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM)، ومرئية (Quick bird) وباستخدام برنامج Arc GIS 10.3.

شكل (1) النسبة المئوية لأقسام منطقة الدراسة بالنسبة لكل محافظة



المصدر: بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc GIS 10.3.

جدول (1) مساحة ونسبة منطقة الجزيرة بالنسبة لكل محافظة

ت	موقع منطقة الجزيرة	المساحة/ كم ^{2}	النسبة المئوية
1	جزيرة محافظة نينوى	18573.7	%39.0
2	جزيرة محافظة صلاح الدين	14984.2	%31.5
3	جزيرة محافظة الانبار	14048.8	%29.5
المجموع		47606.7	%100

المصدر: بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc GIS 10.3.

4- اهمية الدراسة:

تكمن أهمية دراسة نمو الطيات في منطقة الدراسة للتعرف على الجوانب الآتية:-

- بيان تأثير النشاط الحركي الحديثة (Neotectonics)، ومدى استجابة الشبكة المائية لهذا التأثير.
- ايضاح تأثير تشوه الباطن وانعكاسه على تضرس السطح وما يرافقه من شذوذ في الوضعية الطبوغرافية للمجاري المائية.
- ايضاح تأثير نمو الطيات السطحية والتحت سطحية على تضرس المنطقة.

5- أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى تحليل وتقييم تأثير التنشيطات التكتونية الحديثة وتحديد طبيعتها وانواعها ومواقعها وعلاقتها بالتراكيب الجيولوجية المرتبطة بها مثل الصدوع ونمو الطيات على اعتبار انها انعكاس لها, من خلال تحليل سلوك وانماط الشبكات النهرية الجارية والجافة للمنطقة, ويتم ذلك باتباع الخطوات الآتية:-

- تحليل جيومورفولوجي للأشكال الارضية المستنبطة من المرئيات الفضائية لتحديد العوامل التي تتحكم في سيرها.

- تحليل طبيعة الشذوذ في مظاهر الاودية النهرية الجافة بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) والمرئية الفضائية للقمر الصناعي (Landsat8) لتشخيص تلك الاماكن, ومعرفة الاسباب التي ادت إلى هذه التغيرات.

6- آلية العمل:

تتضمن آلية العمل في هذه الدراسة القيام بسلسلة من التحليلات وهي كالآتي: -

- **التحليل الجيولوجي:** - يتضمن تحليل الخرائط التركيبية بمقياس 1:1000000 للتعرف على الصدوع التكتونية ومعرفة موقع منطقة الدراسة بالنسبة للصدوع السطحية (Surface faults) والصدوع تحت السطحية (Subsurface faults), لمعرفة نشاطها التكتوني وانعكاسه على منطقة الدراسة.

- **التحليل الطبوغرافي:** يتضمن اشتقاق خرائط كنتورية بفاصل رأسي صغير, فضلاً عن اشتقاق الشبكات المائية والتعرف على انماط التصريف المائي ضمن منطقة الدراسة بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM), وتحليلها باعتبارها انعكاس للوضعيتين الجيولوجية والجيومورفولوجية.

8- منهجية الدراسة:

تم الاعتماد على المناهج الجيومورفولوجية في المعهد العالي لعلوم الارض الهولندي (I.T.C) وهي:-

-**منهج النشأة والتطور**: الذي يركز على تأثير البنية الأرضية والتطور الذي حصل فيها عبر العصور الجيولوجية، وانعكاساتها في تشكيل الوحدات الأرضية.

-**منهج المظهر الأرضي** : الذي يؤكد على الخصائص الشكلية للمظاهر الجيومورفولوجية ضمن الوحدات الأرضية.

-**المنهج البارومتري (التحليل الكمي)** : الذي يركز على إجراء التحليل الكمي باستخدام البيانات الرقمية وبإجراء بعض المعادلات الخاصة. لذا سيتم استخدام منهج النشأة والتطور كأساس في هذه الدراسة وفي عملية التحليل، إلا إننا لا نتغافل عن المنهجين الآخرين وهما المنهج البارومتري ومنهج المظهر الأرضي.

9- جيولوجية منطقة الدراسة:

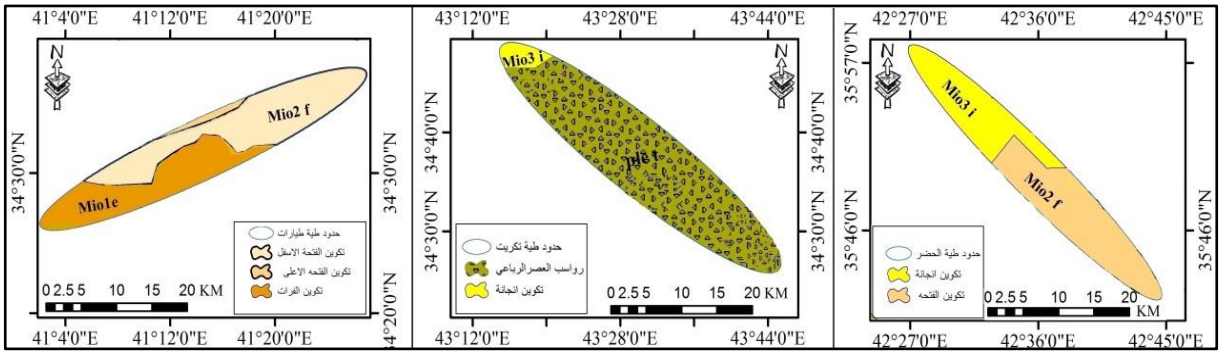
تبرز أهمية دراسة التكوينات الجيولوجية السطحية من خلال سيطرتها على المظاهر الجيومورفولوجية المهمة بشكل عام والبنية المورفوتكتونية بشكل خاص، وفيما يلي عرض لأنواع التتابع الطباقي ضمن منطقة الدراسة على النحو الآتي:

9-1 تكوينات العصر الثلاثي:

9-1-1 تكوين الفرات:

يتكون من طبقات سميكة من الحجر الجيري المتحجر البحري الأصل والتي يصل سمكها إلى (110) متر[1], تعود ترسباته إلى المايوسين الأسفل ويتكون من الصلصال الأبيض الناعم المخضر والذي يتداخل مع طبقة رقيقة من الجبس, كما يواجد الحجر الجيري الرقيق ذو اللون الاخضر المصفر بسمك (1) متر, تليه طبقات اقل سمكاً من الحجر الجيري المستحاثي ذي لون رمادي مزرق[2], تبلغ مساحة ضمن طية طيارات (103.1) كم^2*وبنسبة تبلغ (39.3%), وينكشف بشكل محدود جنوب منطقة الدراسة على شكل حزام ضيق على الجانب الايسر لطية طيارات فقط, لاحظ الخريطة (2) والجدول (2).

الخريطة (2) التكوينات الجيولوجية المنكشفة للطيات المختارة ضمن منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على وزارة الصناعة والمعادن، الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني، خريطة العراق الجيولوجية، لوحة رقم 1, ط3، مقياس 1:1000000، لسنة 1997.

جدول (2) مساحة ونسبة التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة

اسم التكوين	رمز التكوين على الخريطة	المساحة كم^2	%النسبة المئوية
الفرات	Mio 1e	103.1	9.56 %

[1] باسم عبد الخالق القيم, الشواهد الجيومورفولوجية لعمليات التنشيط التكتوني الحديث لمنطقة الجزيرة, مجلة كلية الآداب, جامعة بغداد , العدد95 ,2011, ص307.

[2] بلسم سالم مجيد الطواش, التأريخ البلايستوسيني لمنخفضي الرزازة والثرثار في وسط العراق, اطروحة دكتوراه (غير منشورة), كلية العلوم, جامعة بغداد, 1996, ص 14.

* تم استخراج مساحة التكوين بوساطة برنامج (Arc GIS10.3).

الفتحة	Mio 2f	266.6	24.72%
انجانة	Mio 3i	150.1	13.92%
ترسبات العصر الرباعي	Ple t	558.4	51.8%
المجموع		1078.2	%100

المصدر: بالاعتماد على وزارة الصناعة والمعادن, الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني, لوحة سامراء الجيولوجية بمقياس 1:250000, 1996, وباستخدام برنامج Arc GIS 10.3.

9-1-2 تكوين الفتحة (Fatha formation):

يعود عمر هذا التكوين إلى (المايوسين الاوسط), يتألف من دورات رسوبية لاغونية كاملة حجر طيني وغريني ــ حجر صلصالي ــ حجر جيري ــ حجر جيري مارلي ــ الجبس أو الانهايدرايت, وتبلغ مساحة هذا التكوين في طيتي الحضر وطيارات (107.8) (158.8) كم^{2*} على التوالي وبنسبة (40.4%) و(40.4%) على التوالي ايضاً, وبهذه النسبة يكون اوسع التكوينات انتشاراً واكثرها مساحةً.

9-1-3 تكوين إنجانة (Injana formation):

يتكون هذا التكوين ضمن بيئة ترسيب نهرية مع ظروف بحرية, تمثل طبقاته الاحدث عمراً والاعلى تتابعاً, وتتألف من تعاقب للطبقات الحمراء للحجر الرملي مع طبقات اخرى من الحجر الطيني الغريني ويتراوح سمكها في بعض المناطق بين (100- 300) متر, كما تتخللها طبقات نادرة الوجود من الحجر الجيري المنفذة للمياه العذبة[1], ولهذا التكوين أهمية كبيرة لاحتوائه على

* تم استخراج مساحة التكوينات الجيولوجية باستخدام برنامج (Arc GIS 10.3).

[1] باسم عبد الخالق القيم, الشواهد الجيومورفولوجية لعمليات التشيط التكتوني الحديث لمنطقة الجزيرة, مصدر سابق, ص307.

المياه الجوفية بسبب النفاذية العالية لطبقات الرمل والسلت الموجودة فيه[1], تنكشف صخورهُ في الاجزاء الشمالية من طيتي الحضر وتكريت فقط , إذ بلغت مساحتهُ (75.7) و (74.4)كم^{2*} على التوالي وبنسبة بلغت (50.4%) و(49.6%) على التوالي.

9-1-4 ترسبات العصر الرباعي: (Quaternary Deposits):

تغطي هذه الترسبات بشكل غير متوافق معظم التكوينات والوحدات الصخرية القديمة, تقع طية تكريت التحت سطحية ضمن منطقة مروحة الفتحة, إذ تغطيها ترسبات المدرجات النهرية وتنتشر على شكل حزام حول مجرى نهر دجلة وتتكون من الحصى والرمل مع خليط من الجبس الثانوي والغرين والطين وتكون ذات نفاذية عالية في معظم اجزائها وهي ترسبات نهرية قديمة يعود اصل تكونها إلى عصر البلايوستوسين, تبلغ مساحتها (558.4) كم^{2*}, وهي اسطح طوبوغرافية تدل على مستويات سابقة لوديان الانهار تشير إلى إعادة الشباب ونشاط النهر في مستوى جديد اوطأ من السابق[2], تنتشر على شكل حزام حول مجرى نهر دجلة وتتكون من الحصى والرمل مع خليط من الجبس الثانوي والغرين والطين وتكون ذات نفاذية عالية.

10- استجابة الطيات للنشاط التكتوني:

يهدف هذا البحث إلى اظهار استجابة طيات مختارة من منطقة الجزيرة العراقية للنشاط التكتوني وتأثيرها على الشبكة المائية فضلاً عن بيان النشاط التكتوني الحديث (Neotectonic), بُغية التعرف على اسباب تكوينها وتوزيعها الجغرافي وانعكاسها على الشبكة المائية.

10-1 نمو الطيات:

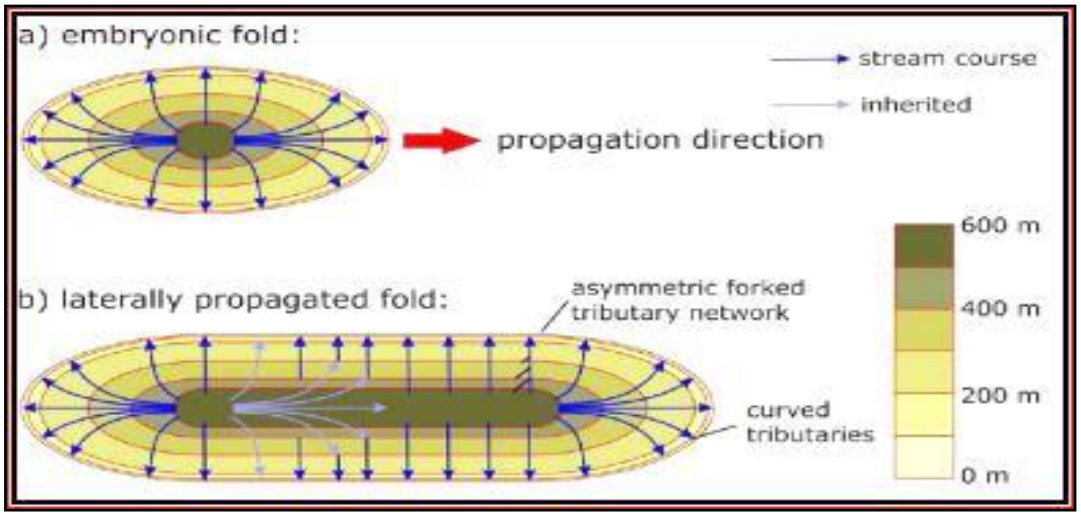
[1] جمال حميد عواد, هيدرولوجية سهل سنجار الجنوبي, رسالة ماجستير(غير منشورة), كلية العلوم, جامعة الموصل, 1984, ص28.

[2] عمر برهان الجراح, دراسة فوتومترية لنهر دجلة بين سامراء – بغداد بمساعدة تقنيات التحسس النائي, اطروحة دكتوراه (غير منشورة), كلية العلوم, جامعة بغداد,1995, ص96.

يهتم علم المورفوتكتونك (Morphotectonics) بالترابط بين التنشيط التكتوني وعلاقته بتغيير المظهر الأرضي (الجيومورفولوجيا السطحية), إذ يهتم بتطور وتنامي التراكيب الجيولوجية السطحية والتحت سطحية مثل الفوالق والطيات ونموها أو حركتها بشكل بسيط أو محدود نسبياً, من خلال تأثيره على العمليات الجيومورفولوجية السطحية ودورها في تطور مظاهر سطح الأرض, لذا وجد أن من أهم التغيرات التي تتضمنها هذه التنشيطات ارتفاع أو هبوط بعض أجزاء سطح الأرض أو تباين في درجة انحداره من مكان إلى آخر [1].

تُعد الطيات التحت سطحية تراكيب جيولوجية يمكن الاستدلال على وجودها من خلال المسح الجيوفيزيائي الخاص بالدراسات الجيولوجية فضلاً عن نوعية انماط التصريف المائي إذ تمثل محاورها خطوط لتقسيم المياه, وعند تحديد هذه المناطق واشتقاق الشبكة المائية لها يتضح بأنها تمثل طيات تحت سطحية لازالت في طور النمو نتيجة لعمليات التنشيط التكتوني الحديث والمستمر لحد الآن والذي يصاحب استمرار تصادم الصفيحة العربية بالصفيحتين الايرانية والتركية. ومن خلال الشكل (2) يظهر أن معظم أنظمة التصريف المائي هي عمودية على محور الطية في حين يبدو البعض منها موازياً لمحورها لاسيما عند مقدمتها, ويبرز تأثير نمو الطيات على أنماط الشبكة النهرية من خلال تنوع أنماط التصريف ووجود الفتحات الهوائية, فضلاً عن ذلك تدل على وجود نشاط تكتوني يعمل على رفعها.

شكل (2) يوضح تعامد أنظمة التصريف المائي على محور الطية



[1] باسم عبد الخالق القيم, مورفوتكتونية نهر ديالى– العراق, مجلة كلية الآداب, جامعة بغداد, العدد 78, 2006, ص232.

Manal Sh. Al-Kubaisi and Mawaheb F. Abdul Jabbar, Effect Of Lateral Propagation Of Selected Folds On Streams, Sulaimaniah Area, Ne Iraq, Iraqi Bulletin Of Geology And Mining Vol.11, No.1, 2015, 103.

يمكن تحديد تلك الطيات باستخدام نموذج الارتفاع الرقمي (DEM), لما يقدمه من كفاءة عالية في دقة تحليل أنماط التصريف المائي بغية تقييم كثافة الصرف فضلاً عن تحديد خطوط تقسيم المياه في الكشف عن محاورها, كما يمكن الاستدلال على التنشيط التكتوني الذي تشهده منطقة الدراسة من خلال الشواهد الآتية [1]:

- تعدد انماط انظمة التصريف المائي (شجري, شعاعي, مركزي, متوازي), موزعة على منطقة الدراسة, إذ يوضح النمط الشعاعي استهضاب السطح بينما يوضح النمط المركزي حدوث انخفاض فيه مما يؤشر على وجود تنشيط حركي في المنطقة.

- انحراف خطوط تقسيم المياه على السطح مع محور الطيات ومع اتجاه الحافات الصدعية.

- بروز ظاهرة فجوات الرياح (مخارج الاودية) التي تشير إلى وجود نمو جانبي وعمودي للطيات.

- بروز ظاهرة نقاط التجديد على العديد من الأودية منها وادي الثرثار بعد مدينة الحضر والمناطق المنحدرة باتجاه نهر الفرات, أما وادي العجيج فتظهر نقاط التجديد بعد الانحراف المفاجئ نحو الغرب وتغير مسار الوادي.

- يُعد نمو الطيات وارتفاعها دليلاً على وجود نشاط تكتوني يعمل على رفعها, ويمكن الاستدلال عليها من خط تقسيم المياه.

تم أخذ ثلاثة مقاطع مختارة لدراسة نمو الطيات كنموذج لمنطقة الدراسة هي طية الحضر وطية تكريت وطية طيارات لإظهار تأثير نمو الطيات على مسارات المجاري المائية, والتي يمكن عرضها على النحو الآتي:-

(1) Sissakin, V.K, And Et al Drainage Indications on the Growth of Anah Anticline West of Iraq, Journal of Earth Sciences and Geotechnical Engineering, vol. 6, no.1, 2016, 29-46

10-1-1 طية الحضر: تُعد طية الحضر تركيباً جيولوجياً تحت سطحي يكون اتجاه الانحدار العام فيها باتجاه (شمال غرب ــ جنوب شرق)، تقع شمال شرق مدينة الحضر التاريخية ضمن محافظة نينوى، تغطي هذه الطية تكوينات الفتحة في نصفها الجنوبي وتكوينات إنجانة في نصفها الشمالي, تبلغ مساحتها (183.5) كم^{2*}, يمكن الاستدلال على وجودها من خلال نموذج الارتفاع الرقمي (DEM), ومن خلال خط تقسيم المياه, فضلاً عن انحراف وادي الثرثار نحو اليسار, إذ يجري إلى الشرق من مدينة الحضر بـ(3) كم تقريباً, وبخلاف مساره الطبيعي من الشمال إلى الجنوب, وقد نتج هذا الانحراف غير الطبيعي في مسار الوادي نتيجة تأثر المنطقة بنمو هذه الطية المحدبة, في حين ينحرف المجرى مرة ثانية إلى جهة اليمين نتيجة اعتراضه تراكيب جيولوجية غيرت مساره فاصبح على شكل قوس يحيط بالمنطقة, فضلاً عن تأثره بفالق بخمة الاعتيادي تزامناً مع تأثير طية الحضر مما قاد إلى تقوسه بهذا المكان من الوادي.

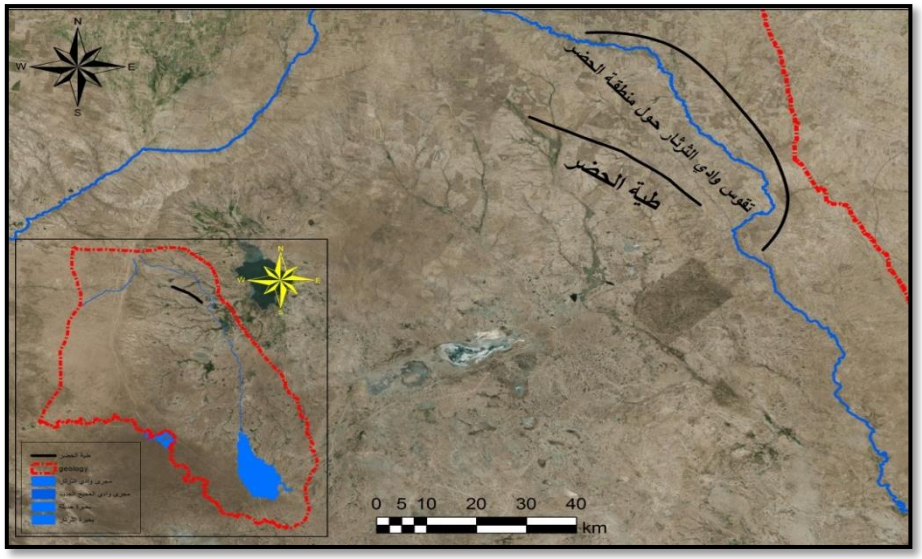
يعكس ارتفاع سطح الأرض إلى وجود عمليات تنشيط تكتوني لتراكيب تحت سطحية ادت إلى حدوث ارتفاع نسبي في تضاريسه مسببةً انحراف المجرى حول مقدمة الطية وابتعاده عن المدينة وبذلك تغير مجراه الطبيعي وفق الوضع التركيبي الجديد, فضلاً عن تجدد نشاط المجرى المائي بحسب مقدار النهوض التكتوني الذي يؤثر في درجة انحدار مجرى الوادي مما يسبب تغيُراً في مورفولوجية القناة النهرية والذي يشير إلى استمرار تعرضه إلى تنشيط تكتوني في هذه المنطقة[1]. ونتيجة لهذا الارتفاع تغير مجرى الوادي نحو اليسار مشكلاً قوساً يحيط بطية الحضر والذي يتطابق تماماً مع تقوس نهر دجلة ويوازيه مؤكداً على تعرض المنطقة لنفس النشاط, وقد ادى هذا التغيُر إلى انحسار أهمية مدينة الحضر التاريخية واندثارها حضارياً نتيجة ابتعاد وادي الثرثار عنها[2], لاحظ الشكل (3).

* تم استخراج مساحة منطقة الجزيرة الكلية ومساحتها من كل محافظة بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc GIS 10.3

[1] منال شاكر علي الكبيسي, مورفوتكتونية نهر دجلة وروافده ضمن نطاق الطيات في العراق, اطروحة دكتوراه (غير منشورة), كلية العلوم , جامعة بغداد ,2000, ص120.

[2] باسم عبد الخالق القيم, الشواهد الجيومورفولوجية لعمليات التنشيط التكتوني الحديث لمنطقة الجزيرة, مصدر سابق, ص317.

شكل (3) مرئية فضائية توضح تقوس وادي الثرثار متأثراً بنمو طية الحضر المحدبة



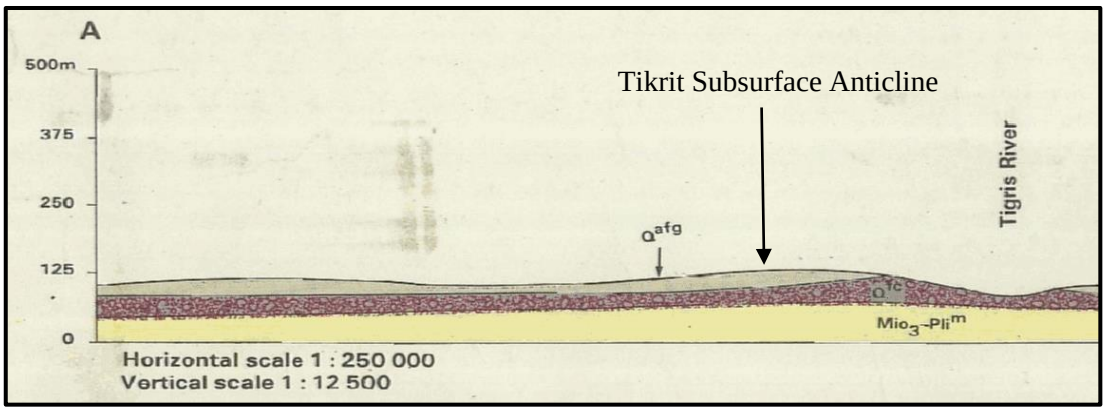
المصدر: بالاعتماد على مرئية فضائية (Quick Bird) وباستخدام برنامج Arc GIS 10.3.

يبدو واضحاً تأثير نمو تلك الطية على التواء مجرى وادي الثرثار على شكل قوس يحيط بنهوض الطية ثم يرجع إلى مساره الطبيعي نتيجة لتعرضه لحركات تكتونية محلية سيطرت على سير جريانه بسبب تقاطع مجاريها مع اسطح بعض الصدوع الاقليمية مثل صدع (طريفاوي الحضر بخمة).

10-1-2 طية تكريت التحت سطحية: هي تركيب جيولوجي تحت سطحي يتجه محورها باتجاه (شمال غرب ــ جنوب شرق)، تمتد من نهر دجلة إلى نهاية حوض وادي شيشين من الطرف الغربي ضمن محافظة صلاح الدين، تغطي هذه الطية الرواسب الحديثة ومن اهمها رواسب الجبكريت، تبلغ مساحتها (632.8) كم^{2*} , وتم الاستدلال على وجودها من خلال المسح الجيوفيزيائي ونمط التصريف المائي, إذ تمثل خط لتقسيم المياه عن المناطق المجاورة، ومن خلال تأثيرها على سلوك الاودية القريبة من منطقة الدراسة. لاحظ الشكل (4).

شكل (4) مقطع تحت سطحي يوضح طية تكريت المحدبة

* تم استخراج مساحة منطقة الجزيرة الكلية ومساحتها من كل محافظة بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc GIS 10.3.



المصدر: بالاعتماد على وزارة الصناعة والمعادن, الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني, لوحة سامراء الجيولوجية بمقياس 1:250000, 1996, وباستخدام برنامج Arc GIS 10.3.

تبين بعد مراجعة تأريخ جريان وادي الثرثار أنه كان يمثل جزءاً من نهر كبير تتفرع منه انهاراً ضخمة باتجاه الجنوب الشرقي والتي يمكن ملاحظة آثارها في الوقت الحاضر إلى الشمال من مدينة تكريت متمثلة بمقطع كبير يتعامد مع نهر دجلة الحالي ويتفرع من الجهة اليسرى لوادي الثرثار وقد أشار الساكني في دراسته إلى نمو بعض التراكيب الجيولوجية لعل ابرزها نمو طية تكريت التي ادت إلى تغير مجاري بعض الاودية ولربما هي احد الاسباب التي ادت إلى هجران وادي الثرثار عن مساره الطبيعي ليتجه نحو منخفض الثرثار [1].

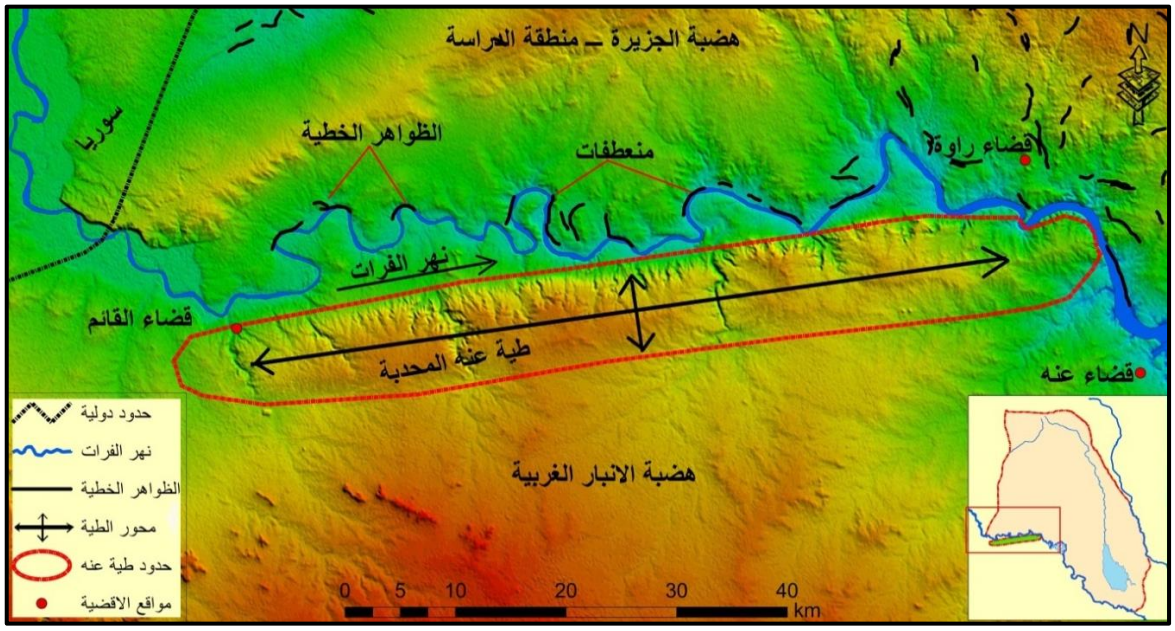
تؤثر التراكيب الجيولوجية بشكل مباشر على اتجاه المجرى المائي والالتواءات والمنعطفات لنهر الفرات, فقد اثر نمو طية عنه التي تقع خارج منطقة الدراسة بمحور (شرق ـ غرب) على تكوين صدع كبير يمتد لمسافة (100) كم في ارض الجزيرة يجري فيه نهر الفرات جنوب منطقة الدراسة, مما ادى إلى انحراف حاد في مجرى النهر عند دخوله الاراضي العراقية فاصبح اتجاه جريانه (شرق ــ غرب) بعد أن كان اتجاهه العام (شمال غرب ــ جنوب شرق), فضلاً عن زيادة تعرجات النهر في المنطقة المحصورة بين قضائي القائم وعنه متأثرة بتكوين الغور التكتوني

[1] جعفر الساكني, نافذة جديدة على تأريخ الفراتين في ضوء الدلائل الجيولوجية والمكتشفات الآثارية, دار الشؤون الثقافية العامة, بغداد,1993, ص75.

(Anah Graben) وبنمو طية عنه المحدبة التي تمتد من عنه إلى جنوب القائم وتحديداً جنوب نهر الفرات مما أثر على مورفولوجية النهر.

بالرغم من صلابة تكوين الفرات الذي يحيط بنهر الفرات من الجانبين إلا انه ينثني نحو هضبة الجزيرة أكثر من انثنائه نحو الهضبة الغربية متأثراً بنمو تلك الطية وبالظواهر الخطية والشقوق والفواصل في تكويناتها الصخرية, مما جعلها اكثر استجابة لعمليات التعرية المائية عكس جنوب النهر المتكون من نفس تلك التكوينات فضلاً عن ارتفاع طية عنه فيه, ينظر الشكل (5).

شكل (5) تعرجات نهر الفرات بين قضائي القائم وعنه



المصدر: بالاعتماد على بيان الارتفاع الرقمي (Dem) وباستخدام برنامج Global Mapper 11, ومخرجات برنامج Arc GIS 10.3

ونتيجة لهبوط مجرى النهر يزداد تضرس حافة هضبة الجزيرة باتجاه النهر مشكلةً الأراضي الرديئة (Badland) نتيجة استمرار التنشيط التكتوني الناتج عن نمو الطية والتي تسيطر على مجرى نهر الفرات لمسافة (100) كم جنوب منطقة الدراسة والتي يحدها زوج من الصدوع الاعتيادية كما يميل مركز المنخفض إلى التناظر في اقصى درجات التطور, وتوضح الخريطة (7) عودة مجرى النهر إلى اتجاهه الطبيعي بعد أن يبتعد عن تأثير طية عنه ليسيطر عليه مرة

اخرى صدع رمادي مسيب ليعود إلى مجراه الطبيعي (شمال غرب ــ جنوب شرق), إذ يُعد من الصدوع الاقليمية البارزة التي تسيطر على مسار النهر بعد أن يبتعد عن تأثير طية عنه[1].

يتضح من الخريطة البنيوية للعراق والمنشورة من قبل المنشاة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين, بمقياس1:1000000, لسنة 1996, أن منطقة الدراسة تضم عدداً من التراكيب والصدوع التحت سطحية ضمن الغطاء الرسوبي وعدداً آخر ضمن صخور القاعدة, وقد تبين أن الرصيف القاري يحتوي على صدوع مستعرضة اقليمية عميقة وتحت سطحية تضم انطقه منشطة اثرت في انحرافات واتجاهات المجاري المائية لاسيما واديي الثرثار, وقد تم التحقق من ذلك من مطابقة تقاطعات هذه الصدوع مع مسارات الاودية وما نتج عنها من منعطفات والتواءات غيرت في مورفولوجية هذه الاودية عند هذه النقاط .

10-1-3 طيـــة طيـــارات: تعد من الطيات السطحية الضحلة يمتد محورها باتجاه (شمال شرق ـ جنوب غرب) ضمن محافظة الأنبار, تبلغ مساحتها (261.9) كم^{2*}, ويتضح من مطابقة الشبكة المائية عليها انها تنحدر بجميع الاتجاهات مشكلة نمط تصريف شعاعي, وعلى الرغم من وقوع طية عنه خارج منطقة الدراسة إلا انها تسيطر على مجرى نهر الفرات داخل منطقة الدراسة لأكثر من (100) كم [2], كما يمتاز نهر الفرات بكثرة تعرجاته في المنطقة المحصورة بين طية طيارات وطية عنه نتيجة وقوعه تحت تأثير تكتوني, ونتيجة لهبوط مجرى النهر يزداد تضرس حافة هضبة الجزيرة باتجاه النهر مشكلةً الأراضي الرديئة (Badland) نتيجة استمرار التنشيط التكتوني الناتج عن نمو الطية والتي تسيطر على مجرى نهر الفرات لمسافة (100) كم داخل منطقة الدراسة والتي يحدها زوج من الصدوع الاعتيادية كما يميل مركز المنخفض إلى التناظر في اقصى درجات التطور, وتوضح الخريطة (7) عودة المجرى إلى اتجاهه الطبيعي بعد أن يبتعد عن تأثير طية عنه ليسيطر عليه مرة أخرى صدع رمادي مسيب ليعود إلى مجراه الطبيعي شمال غرب

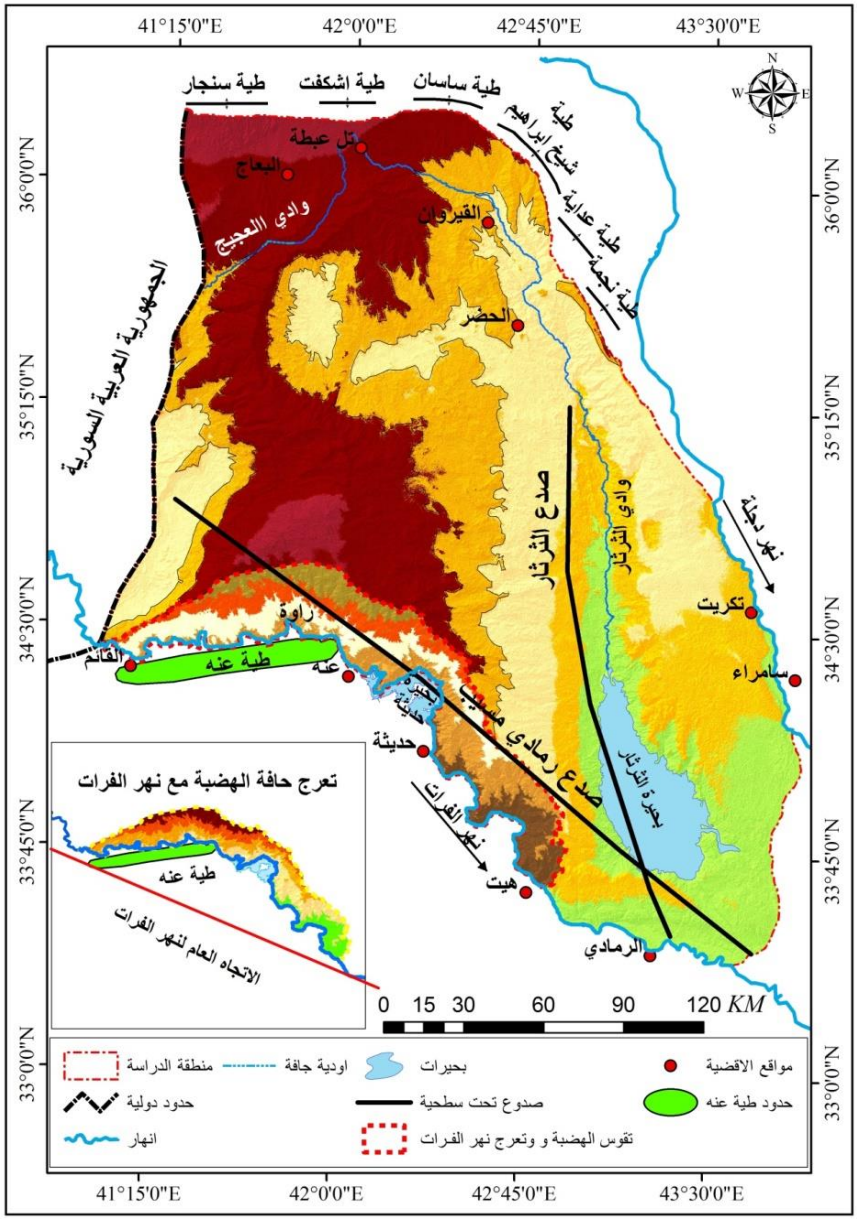
(1) Jassim, S. Z., and Goff J.C., (2006).p.43.

* تم استخراج مساحة منطقة الجزيرة الكلية ومساحتها من كل محافظة بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc GIS 10.3

(2) Jassim, S. Z., and Goff J.C., (2006).p.47.

ـ جنوب شرق, إذ يُعد من الصدوع الاقليمية البارزة التي تسيطر على مسار نهر الفرات بعد أن يبتعد عن تأثير طية عنه[1], ينظر الخريطة (3).

خريطة (3) تقوس حافة الهضبة وتعرج نهر الفرات



المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي(DEM) وباستخدام برنامج Arc GIS 10.3.

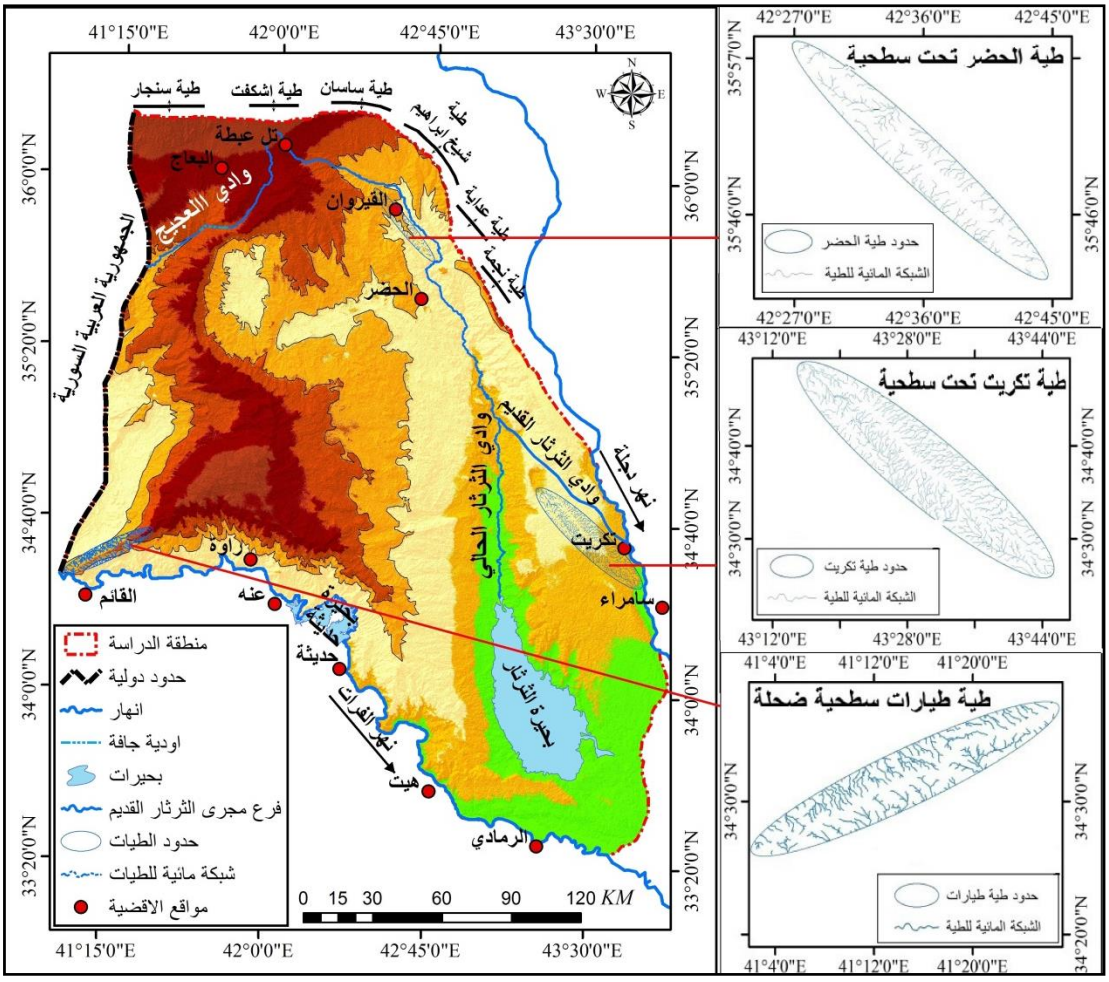
[1] Jassim, S. Z., and Goff J.C., (2006).p.43.

يتضح مما سبق أن للحركات التكونية دوراً كبيراً في تشكيل معالم المظهر الارضي لمنطقة الدراسة من خلال تأثيرها في سلوك الانهار وارتفاع وانخفاض سطحها وبالتالي في تنوع اشكالها الأرضية, إذ أدت إلى ارتفاع في طبوغرافية المناطق التي تمر بها المجاري السابقة للأنهار مما نتج عن هذه التراكيب والحركات المصاحبة لها ازاحة المجاري النهرية عن مساراتها القديمة فيترك نموها آثاراً سطحية بسيطة, وهذا واضح في طية الحضر التي عملت على تغيير مسار وادي الثرثار نحو اليسار فضلاً عن طية سامراء ـ بلد التحت سطحية وما عكستهُ من تأثير في تشكيل منعطفات نهر دجلة وتغيير مجراه . ومن خلال مراجعة المصادر التاريخية تبين بوجود نهر كبير يسمى نهر الجغجغ كان يجري من جنوب تركيا ويعبر عبر الجانب الغربي لجبل سنجار ويجري نحو الجنوب على امتداد الحدود العراقية السورية ليغذي العديد من السبخات مثل (البوارة ـ الطويل ـ البوغارس) في العراق وسبخات (الروضة ـ القصير) في سوريا, ثم يتدفق إلى نهر الفرات شمال مدينة القائم داخل الاراضي العراقية, وقد جف في أواخر عصر الهولوسين بسبب تأثير النشاط التكتوني لجبل سنجار, مما ادى إلى انقطاعه وتغير مجراه[1].

يبرز تأثير الصدوع بشكل واضح على مجرى الوادي لاسيما صدع (طريفاوي– الحضر – بخمة) على وادي الثرثار ضمن المقطع الثاني من خلال تطابق مروره مع الانحراف والتقوس فيه شمال شرق مدينة الحضر, الامر الذي قاد إلى تباين في انحدار الوادي وكثرة تعرجاته.

(1) Varoujan K. Sissakian And Mawahib F. Abdul Jabbar, Etel, The Origin And Evolution Of AL-Ajeej, Al Jazira Vicinity, NW Iraq, Journal Of Earth Science And Geotechnical Engineering Vol.5, No.14, 2015.P70.

خريطة (2) نمو الطيات لمناطق مختارة لمنطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وباستخدام برنامج Arc GIS 10.3.

الاستنتاجات:

1. تبين من خلال الدراسة تأثُر المجاري المائية للأودية الرئيسة بالنشاط التكتوني من خلال انحرافات تلك الاودية عن منطقة التقبب وسط اقليم الجزيرة فضلاً عن الشذوذ المفاجئ في مسارها في مناطق دون اخرى مما يشير إلى تأثرها بالتشوهات الحاصلة كنمو الطيات السطحية والتحت سطحية والصدوع والفواصل.

2. قادت عمليات التنشيط التكتوني المستمرة إلى ارتفاع نسبي لسطح الهضبة سببت زحف مستمر لمجاري الاودية انعكست على اتساع السهل الفيضي في جانب دون آخر لواديي الثرثار والعجيج فضلاً عن احداث تغيُرات في المجرى القديم وانتقاله إلى مجرى جديد.

3. اتضح لنا بأن تغيرات الشبكة المائية وانحرافاتها نتيجة تأثرها بالغطاء الرسوبي الاعلى المتمثل بالطبقة العليا من تكوين انجانة ورواسب العصر الرباعي, ولان بيان الارتفاع الرقمي لا يعطي الدقة في عمق التكسرات الحاصلة إلا بمسافات ضحلة, أما الخرائط المستنبطة من الطرق الجيوفيزيائية (الجذبية والمغناطيسية) فهي تؤشر التصدعات الحاصلة في صخور الاساس للرصيف القاري, وهذا يعني بأن الشبكة المائية متأثر بالصدوع وتنشيطها الحاصل في الطبقات العليا من تكوين انجانة, وقد أثر هذا على تضرس المنطقة في تشكيل هضاب متقطعة بهيئة استهضابات والبعض الآخر بهيئة اغوار بشكل واضح مع الشذوذ الحاصل في الشبكة المائية, إلا إن تسارع في عمليات التعرية الحاصلة في العصر الرباعي قد أثر على تخفيض وتقطع وتوسع بعض الاحواض المغلقة وتراجع بعض الحافات.

4. يتوافق اتجاه محور طيات الحضر وتكريت مع اتجاه جبال زاكروس الناتجة عن حركة اصطدام الصفيحة العربية بالصفية الايرانية.

5. يُعد نمو الطيات دليل على وجود تشوه في صخور القاعدة نتج بفعل نشاط تكتوني عمل على تغير في اتجاه المجاري المائية الرئيسة وتسارع في العمليات الجيومورفولوجية النهرية.

التوصيات:

1. اجراء دراسات تفصيلية عن اماكن التنشيط التكتوني باستخدام بيانات اكثر دقة تعتمد على البيانات الجيوفيزيائية والجيولوجية السابقة.

2. يجب الاخذ بعين الاعتبار المشاريع التي ستنفذ مستقبلاً على مناطق وجود الطيات أو بالقرب منها والتي تعُد اماكن نشاط تكتوني وتمثل مناطق مخاطر جيومورفولوجية.

3. دراسة سير عمليات التعرية الناتجة عن العمليات المورفومناخية و المورفوديناميكية لكي توضح شخصية المظهر الارضي لمناطق الطيات.

4. بالنظر للمصاعب التي واجهها الباحث في تفسير الظواهر الأرضية من خلال بيان الارتفاع الرقمي (DEM) ذي قدرة تمييزية مكانية (30) متراً المتيسر والذي تم استخدامه لتفسير الظواهر الاساسية, إلا إن بياناتهُ لم تكن بدقة عالية لتوضيح التفصيلات الطوبوغرافية الضرورية لبعض الأشكال التكتونية, لذا فإن الباحث يوصي باستخدام بيان الارتفاع الرقمي (DEM) ذي قدرة تمييزية عالية وأكثر دقة لكي يتم الانجاز وتوضح هذه الاشكال بصورة أكثر دقة وواقعية.

المصادر:

1. biaism eabd alkhaliq alqiam , alshawahid aljiumurfulujiat litanshit altiktuni alhadith limintaqat aljazirat , majalat kuliyat aladab , jamieat baghdad , aleadad 95, 2011 , s 307.

2. bilasam salim majid altawwash , altaarikh alblaystwsynyu liman taqalani alrizazat walthirthar fi wasat aleiraq , atruhat dukturah (ghyr mnshur) , kuliyat aleulum , jamieat baghdad , 1996 , s 14.

3. jamal hamid ewad , hidrulujiat sahlat sanajar aljanubii , risalat majstyr (ghyr mnshwr) , kuliyat aleulum , jamieatan almawsil , 1984 , s 28.

4. eumar burhan aljirah , dirasatan futumitriatan linahr dijlat bayn samra' – baghdad biastikhdam taqniat altahasus alnnayiy , aitruhat dukturah (ghyr mnshur) , kuliyat aleulum , jamieat baghdad , 1995 , s 96.

5. alqiam , biaism eabd alkhaliq , mwrfwtktwnyt nahr diala– aleiraq , majalat kuliyat aladab , jamieat baghdad , aleadad 78, 2006 , s 232.

.6 manal shakir eali alkabisi , mwrfwtktwnyt nahr dijlat warawafidah dimn nitaq altiyat fi aleiraq , atruhat dukturah (ghyr mnshwr) , kuliyat aleulum , jamieat baghdad , 2000 s ,120.

.7 jaefar alssakini , nafidhatan jadidatan ealaa tarikh alfuratayn fi daw' aldalayil aljiulujiat walmuktashafat alathariat , dar alshuwuwn althaqafiat aleamat , baghdad , 1993 s ,75.

.8 Sissakin, V.K, And Et al Drainage Indications on the Growth of Anah Anticline West of Iraq, Journal of Earth Sciences and Geotechnical Engineering, vol. 6, no.1, 2016, 29-46.

.9 Jassim, S. Z., and Goff J.C., (2006). Geology of Iraq. Published by Dolin, Prague and Musem, Brno Czech Republic, 2006.p.43.

.10 Manal Sh. Al-Kubaisi and Mawaheb F. Abdul Jabbar, Effect Of Lateral Propagation Of Selected Folds On Streams, Sulaimaniah Area, Ne Iraq, Iraqi Bulletin Of Geology And Mining Vol.11, No.1, 2015, 103.

.11 Varoujan K. Sissakian And Mawahib F. Abdul Jabbar, Etel, The Origin And Evolution Of AL-Ajeej, Al Jazira Vicinity, NW Iraq, Journal Of Earth Science And Geotechnical Engineering Vol.5, No.14, 2015.P70.