التقنيات الحديثة ودورها في قياس تغيرات مجرى نهر الفرات بين سدة الهندية وسدة الكوفة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS

أ.م عواد علي سهر

الجامعة التقنية الوسطى /المعهد التقني كوت

أ.م.د ضياء الدين عبد الحسين عويد القريشي

أ.د ناصر والي فريح الركابي

جامعة واسط /كلية التربية

Monaf.ali.iraqi88@gmail.com

تاريخ التسليم:١/١٠/٢٠١٨

تاريخ القبول: ١/ ١٢/٢٠١٨

الخلاصة :

تعتبر التقنيات الرقمية الحديثة من اهم التقنيات المستخدمة في المجالات المعلوماتية، فقد احدثت الثورة العلمية في مجال تطبيق التقنيات الرقمية قفزات واسعة في مجال ادارة قواعد البيانات ودراسة الموقع الجغرافي الذي يعتبر الاساس والحقيقة التي تميز المعلومة التي تخص مجال معين عن سواه ولتحقيق اقصى درجات المرونة والسهولة في التطبيق. ان الركائز الاساسية للتقنيات الحديثة المستخدمة في مجال التخطيط المكاني والمدعمة لتقنيات التحليل الرقمي هي تمثل قاعدة بيانات متجانسة عن المعلومات الجغرافية والتي تتضمن البيانات الخطية (Vector) خرائط قديمة والبيانات المتسامته (Raster) من صور فضائية والمعلومات الوصفية (Attributes) والبرامجيات المستخدمة من R2V الى image procure وErdas ومنظومة التوقيع العالمي (GPS) في تحديث المعلومات. وتعد دراسة ظاهرة تغير مجاري الأنهار ظاهرة مستمرة مع تغيرات مناسيب مجرى النهر والحركات الأرضية الداخلية ودورها في تغير مجرى النهر لذا تم تحديد مقطع طولي من مجرى نهر الفرات بين سدة الهندية وسدة الكوفة وهي جزء السهل الرسوبي حيث سجلت أربعة تغيرات لمجرى نهر الفرات في المنطقة تم اعتماد التقنيات الحديثة في تحديدها وقياس معدل التغير والمظاهر السطحية الناتجة وتحديد مناطق الحت والترسيب في المنطقة وحساب مساحة واعداد الجزر النهرية والالتواءات والمنعطفات في المنطقة وتم اخذ بعض او نماذج منها كمعيار للدراسة .

الكلمات المفتاحية : قياس التغيرات ، نظم المعلومات الجغرافية منظومه التوقيع العالمي

Modern technologies and their role in measuring the course of the Euphrates River between the Hindiya dam and the Kufa dam using GIS

Prof. **Awad Ali Sahar**
The Central Technical University / Technical Institute Cout
Prof. **Nasser Wali Freih Al-Rikabi**
Prof**. Ziauddin Abdul Hussain Owaid Al-Quraishi**
Wasit University /Collegeof Education

Monaf.ali.iraqi88@gmail.com

Delivery date: 1/10/2018
Acceptance date: 1/12/2018

Conclusion :
Modern digital technologies are considered one of the most important techniques used in the information fields. The scientific revolution in the field of applying digital technologies has made great strides in the field of database management and the study of the geographical location, which is the basis and the truth that distinguishes information related to a specific field from others and to achieve the utmost flexibility and ease in Application. The main pillars of modern techniques used in the field of spatial planning and supported techniques for digital analysis are the representation of a homogeneous database of geographical information, which includes linear data (Vector) old maps and data (Raster) from satellite images and descriptive information (Attributes) and software used from R2V to image procure, Erdas and GPS in updating the information. The study of the phenomenon of changing river streams is a continuous phenomenon with changes in river level levels and internal terrestrial movements and its role in changing the course of the river. Therefore, a longitudinal section of the course of the Euphrates River was identified between the Al-Hindiya dam and the Kufa dam, which is the sedimentary part of the river where four changes were recorded for the course of the Euphrates River in the region. Modern techniques in determining it, measuring the rate of change and the resulting surface appearances, determining the areas of erosion and sedimentation in the region, calculating the area and numbers of river islands, torsions and turns in the area, and some or examples of them were taken as a criterion for the study.
Key words: measurement of changes, GIS, global signature system

مشكلة البحث

تمثلت مشكلة البحث في شكل مقالة (هل ان استخدام التقنيات الحديثة لها دور في الكشف عن التغيرات في مجرى نهر الفرات من خلال تحليل المعطيات الإحصائية باستخدام النمذجة المكانية الرقمية وفق معطيات علمية معتمدة على تحليل الخرائط والمرئيات الفضائية والصور الجوية والكشف عن التغير في مجرى النهر والمظاهر الناتجة عن تغير المجرى. وكذلك للموجات الفيضانية خلال المدد الزمنية إثر في تغير مجرى نهر الفرات واضافة الى انبساط منطقة الدراسة مما يجعلها عرضة لتغير مجرى النهر.

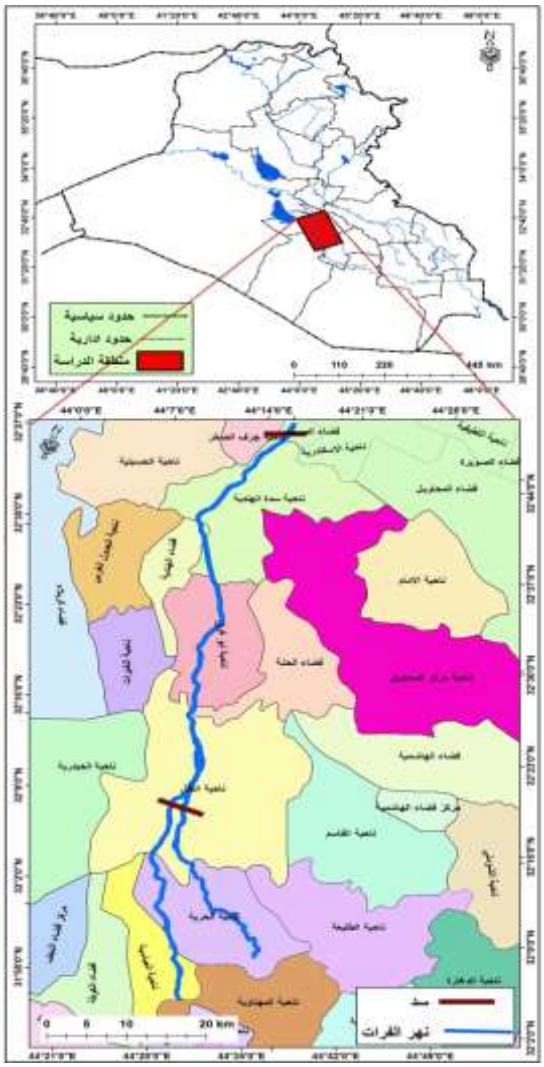
مشكلة البحث: تمثل فرضية إجابة وتسائل الى مشكلة الدراسة وتشمل

١ – ان اعتماد التقنيات الحديثة دور في الكشف عن التغيرات في مجرى نهر الفرات خلال المدد الزمنية الطويلة
٢ – الارتباط بين العوامل المؤثرة على تغير مجرى النهر انعكست على المكونات البيئية في منطقة الدراسة والاشكال الناتجة عن التغير
٣ – النمذجة المكانية الرقمية لها دور في كشف التغيرات في مجرى النهر من خلال حساب مناطق ألحت والترسيب في مجرى النهر
٤ – التكرار في الموجات الفيضانية دور في تغير مجرى نهر الفرات وكذلك بسبب الانبساط وقلة الانحدار في مجرى النهر

موقع وحدود منطقة البحث

تقع منطقة الدراسة وسط العراق منطقة الفرات الاوسط ضمن حدود محافظات كربلاء وبابل والنجف اما الموقع الفلكي احداثيا بين خطي طول (44°.28 -44°.00) شرقا . وبين دائرتي عرض (32°.37 – 31°.55) شمالا .

هدف البحث: تهدف الدراسة الى رسم صورة لتغيرات مجرى نهر الفرات والعمليات المؤثرة في تغير المجرى و الأشكال الأرضية الناتجة على سطح الارض ومعرفة ماهية تلك التغيرات في ضوء العمليات التي ساعدت على ظهورها. لذلك أصبح علينا إدخال التقنيات الحد يثة لتحديد تلك المتغيرات في المجرى بشكل دقيق وعلمي. ولما توفره من دورٍ هامٍ في تحديد صورة تلك التغيرات المجرى وتشخيصها ثم تصنيفها وتحديد ماهيتها والوصول إلى حقيقتها وتحديد مناطق التغير على سطح الارض. من خلال



خريطة (١) موقع منطقة الدراسة من العراق

المصدر: الباحثين بالاعتماد على خريطة العراق الادارية مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ وبيانات الارتفاع الرقمي ومرئية لاند سات ٧ بدقة تميزية ١٤م لعام ٢٠١٦.

١- دراسة تحليلية عن العوامل الطبيعية ودورها في تغير مجرى النهر خلال مراحل مختلفة.

٢- دراسة وتحليل سير العمليات الجيوم ورفولوجية المؤثرة في المظهر الأرضي ودورها في تغير مجرى النهر في المنطقة.

٣ - بناء قاعدة بيانات مكانية ووصفية لأشكال التغير في مجرى النهر للمنطقة، من خلال استعمال التقنيات الجغرافية والوسائل العملية لتحليل وتصنيف مراحل التغير للنهر والغطاء الأرضي والاستعمال ومراقبة التغيرات.

٤- تحديد مناطق المخاطر في مجرى النهر خلال مواسم الفيضانات في مجرى النهر

مصادر البيانات والمعلومات

تعددت وتنوعت مصادر البيانات والمعلومات التي اعتمدت عليها الدراسة، بما يتناسب مع طبيعتها وأسلوبها ومنهجها، إذ جمعت البيانات الوصفية والمكانية من مصادر أولية وثانوية متعددة: وتشمل

١ -البيانات الفضائية:Satellite Data **والمتنوعة في مواصفاتها ومصادرها وزمانها وبما يخدم أهداف الدراسة، ومنها:**

- **مرئية فضائية محضرة من بيانات المشاط أو الماسح الالكتروني المتعدد (Multi Spectral Scanner MSS) والمحمول على متن القمر الاصطناعي الأمريكي Land Sat 2 بتاريخ ٦ /٧/ ١٩٧٦. وبدقة تمييز ارضي مقداره ٧٩ متر.**
- **مرئية فضائية محضرة من بيانات الماسح الموضوعي (Enhancement Thematic mapper+ETM) والمحمول على متن القمر الاصطناعي الأمريكي Land Sat 7 بتاريخ ١ / ٩ / ٢٠١٣ وبدقة تمييز ارضي مقداره ٢٨.٥ متر.**

- **بيانات فضائية Dem محضر من بيانات مكوك الفضاء انديفور التابع لوكالة الفضاء ناسا عام ٢٠٠٠ من ملف SRTMوهو ملف ناتج عن المسح الراداري للتضاريس وبدق ة ٩٠ متر مربع أي إن مساحة الخلية الواحدة Pixel تساوي ٣٠م×٣٠م.**
- **صور جوية لمنطقة الدراسة وبمقياس ١/٢٥٠ متر.**

٢ –الخرائط Maps: استعملت عدة أنواع من الخرائط الموضوعية لمنطقة الدراسة، كالخرائط الجيولوجية والتضاريسية والإدارية والموارد المائية واستعملت بهدف مطابقة النتائج التي استنبطت من بيانات الاستشعار عن بعد وكمايلي:

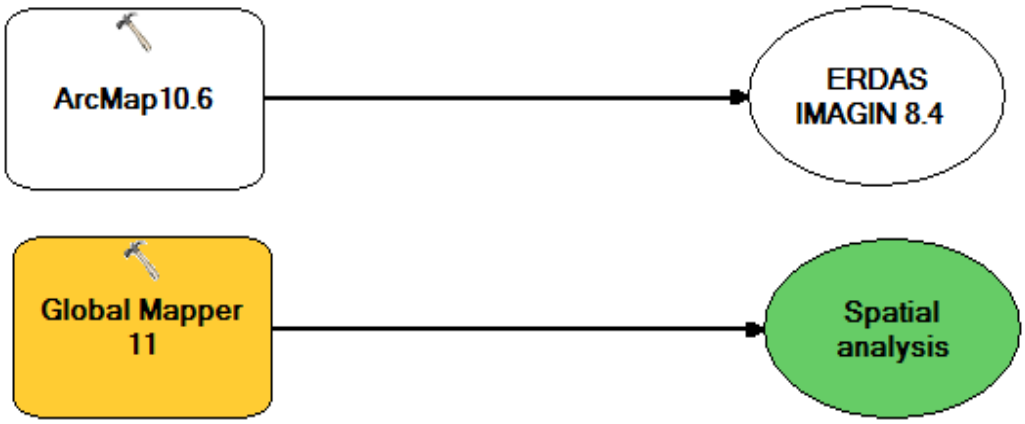
1- THE Geology of AL- NAJAF Quadranyle . Sheet NH-38-2. SCALE 1:250000
2- THE Geology of KARBALA. Quadranyle . Sheet NI-38-14 .SCALE 1:250000

منهجية البحث:

اعتمدت الدراسة المنهج الاستقرائي والتحليلي القائم على أدوات التحليل المكاني في برمجيات نظم المعلومات الجغرافية . وهذا المنهج وهو أكثر المناهج ملائمة للدراسة في العملية البحثية ويعتمد هذا على طبيعة الدراسة والهدف الرئيس منها وكمية ونوعية البيانات المتوفرة وطبيعة المشكلة وموضوع الدراسة . اذ اعتمدت الدراسة على الجانب التطبيقي في إنشاء الخرائط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (برامج شركة أيسري ARC GIS 10.6).

البرامج المعتمدة بالدراسة

اهم البرامج



هيكلية البحث العلمي وتشمل

أولا: تحليل الخصائص الطبيعية للمنطقة وتشمل

أ – الوضع الجيولوجي : **تعد منطقة الدراسة جزءاً من السهل الرسوبي الذي يمثل تقعراً اقليمياً واسعاً مملوءة ومغطى بترسبات العصر الرباعي [١].. تشكل هذه الترسبات سطح لاتوافقي مع جميع التكوينات الصخرية الاقدم منها مكونة**

غطاءً سطحياً متقطعاً [٢]. **تقسم ترسبات العصر الرباعي الموجودة الى ترسبات البلايستوسين القديمة وترسبات الهولوسين** الحديثة، **وتتكون هذه الترسبات من رواسب** نهرية، وبحرية، ودلاتاوية، وهوائية. **يتراوح سمك رواسب العصر الرباعي في حوض السهل الرسوبي ما بين** (١٥٠-٢٠٠م).

١ – وترسبات الهولوسين الحديثة

أ – **ترسبات الجبكريت او القشرة الجبسية (البلايستوسين المبكر)**: تتكون ترسبات الجبكريت من حبيبات ناعمة وليفية من الجبس الثانوي والطين والرمل الخشن واحياناً ممزوجة بقليل من الحصى يتراوح سمك هذه الترسبات ما بين (٥ – ٢٠) متر

ب: **ترسبات المدرجات النهرية** (ترسبات حصوية) :تتكون هذه الترسبات من الحصى الناعم والرمل كما ان ترسباتها السطحية ناعمة ، طينية وصلصاليه وتحتوي على الجبس الثانوي [٣] .

٢ – ترسبات الهولوسين الحديثة وتشمل: –

١– **ترسبات السهل الفيضي (هولوسين)** تعد هذه الترسبات الاكثر انتشا راً ضمن المنطقة حيث تشكل غالبية ترسبات الهيلوسين العائدة لحوض السهل الرسوبي وقد نشأت هذه الترسبات نتيجة تكرار فيضانات نهر الفرات وطغيانها على الاراضي المجاورة له ومن ثم ترسيبها لما تحمله من مفتتات مختلفة الاحجام [١]، الغريني الذي يكون الجزء الاكبر من الترسبات السهل الفيضي يتبعه الغرين والرمل.[٤]

٢– ترسبات المنخفضات الضحلة : تعد هذه الترسبات من الظواهر المورفولوجية السائدة في المنطقة والتي تظهر اما على شكل احواض فيضيه او بلايا (بحيرات ملحية) السهل الفيضي [٥].

٣– تكوين إنجانة: (المايوسين الأعلى). يمكن تمييزه على طول طار النجف

٤– **تكوين دبدبة : (بلايوسين –ب لايستوسين)** : يتكشف هذا التكوين على طول ارتفاع طار النجف، المكون الصخاري الرئيسي لهذا التكوين هو الحجر الرملي ناعم الى خشن الحبيبات يحوي حصى قليل وكرات طينية، الأنواع الصخرية الأخرى هي الحجر الطيني الغريني والحجر الغريني الطيني، سمك التكوين أكثر من (١٠م).

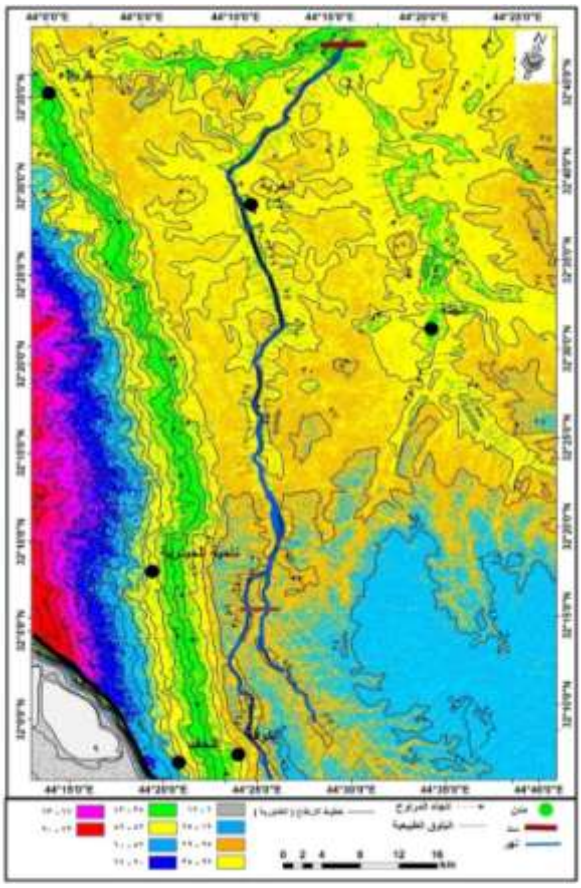
٦– **ترسبات المراوح الغرينية** : تنتشر هذه الترسبلت في المنطقة بنسب كبيرة وواسعة ، تكونت المراوح نتيجة لعمليات الترسيب من الوديان القادمة من هضبة النجف وكربلاء وتكو ن بشكل اخاديد وشقوقا تخرج منها مياه فيضانات حاملة معها مفتتات تمتد فوق السهل الفيضي [٦] .ينظر خريطة (٢) جيولوجية المنطقة

٥– **ترسبات المستنقعات (هولوسين)**: ان ترسبات المستنقعات تتكون في بعض المنخفضات التي تتميز بوجود طبقات من الطين العضوي حيث معظم المكونات المهمة لترسبات المستنقعات هي المواد العضوية

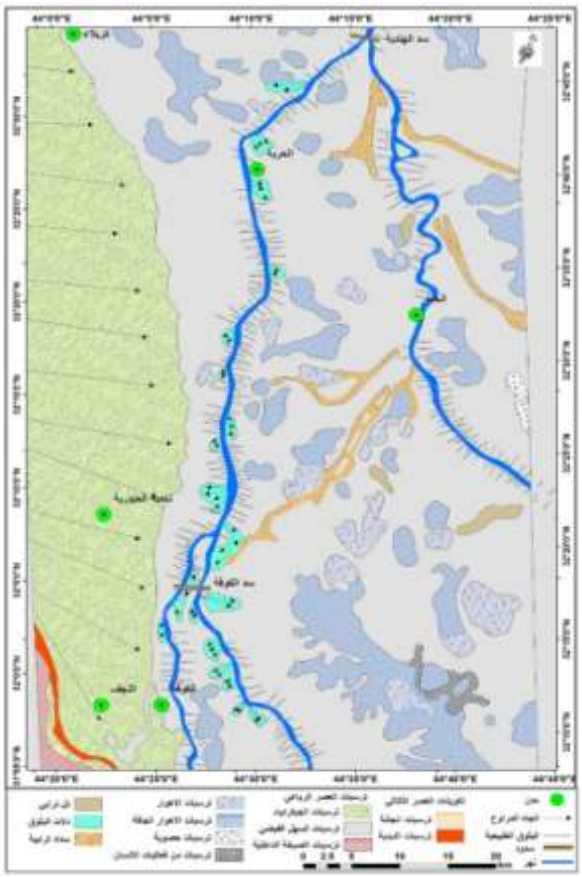
٦- **ترسبات دالات البثوق :** ان ترسبات دالات البثوق هي ترسبات رملية وطينية وغرينية تمتد على طول مجرى نهر الفرات تتكون خلال مواسم الفيضانات نتيجة للترسبات المنقولة بفعل مياه الفيضانات نتيجة الفتحات الطبيعية على جوانب السداد الترابية المحيطة بمجرى نهر الفرات[٧].

طوبوغرافية منطقة الدراسة:

تعد التضاريس عاملاً جغرافياً مهماً يؤثر في التصريف النهري عن طريق تحديد سرعة جريان الماء على سطح الارض اذ تزداد سرعة جريانه السطحي في السطوح الشديدة الانحدار مما يؤدي الى قصر مدة وصول الموجة العالية والى ارتفاع قمة الفيضان وارتباطه بخطره والى انخفاض طاقة الترشيح (التسرب) وارتفاع درجة التعرية. ويلاحظ ان سطح منطقة الدراسة ينحدر انحداراً تدريجاً من الشمال الى الجنوب ، ويظهر ذلك واضحاً في الاراضي الواقعة على جانبي نهر الفرات، اذ يمر خط الارتفاع المتساوي (٣٠) متر فوق مستوى سطح البحر في شمالها الشرقي، بينما يمر خط الارتفاع المتساوي (٢١) متر فوق مستوى سطح البحر في جنوبها وتنحدر الارض في الجهات الشمالية والغربية باتجاه الاجزاء الشرقية والجنوبية الشرقية ولهذه الانحدارات اثار واضحة في جريان الكثير من القنوات والجداول الاروائية كما ان الوضع التضاريسي المنطقة ينظر خريطة (٣) الارتفاعات في المنطقة. قد أسهم على النحو فعال في تحديد الاتجاه العام لمجرى نهر الفرات الرئيس (شط الهندية) باتجاه الجنوب وفرعية (شط الكوفة والعباسية) اذ يكون اتجاههما متفقاً مع انحدار السطح من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي يبرز في طوبوغرافية سطح المنطقة ينظر خريطة (٤) طبوغرافية منطقة الدراسة. وجود بعض مظاهر السطح المائية مثل الاكتاف الطبيعية والتي لاتشكل سوى اشرطة طبيعية يتباين معدل ارتفاعها عن مستوى سطح الارض من منطقة الى اخرى وعموماً يتراوح ارتفاعها بين ٢-٣ متر وتبدأ بالانخفاض التدريجي كلما اتجهنا جنوباً، وتعد الاحواض الفيضية مظهر اخر من مظاهر السطح المائية، وهي اقل ارتفاعا عن منطقة كتوف الانهار اذ تنخفض عنها بمعدل ١-٢ متر، ويتميز سطحها بانحدار بسيط. ينظر شكل (١) مقطع طولي وعرضي لمنطقة الدراسة

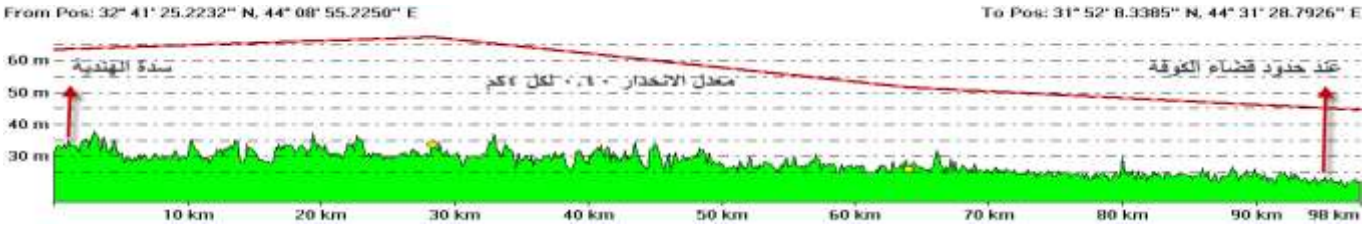


خريطة (١-٢) الخريطة الجيولوجية والكنتورية لمنطقة البحث

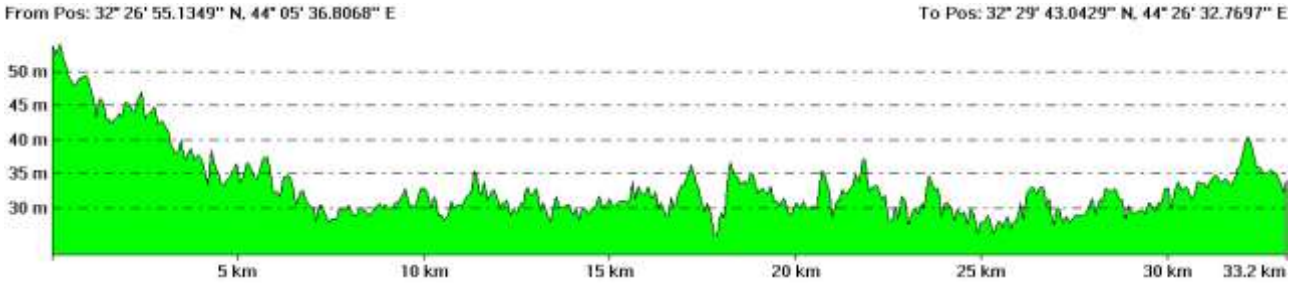


المصدر: الباحثين بالاعتماد على لوحة كربلاء والنجف وبيانات (DEM) مقياس ٢٥٠٠٠٠١١ لعام ٢٠١٢

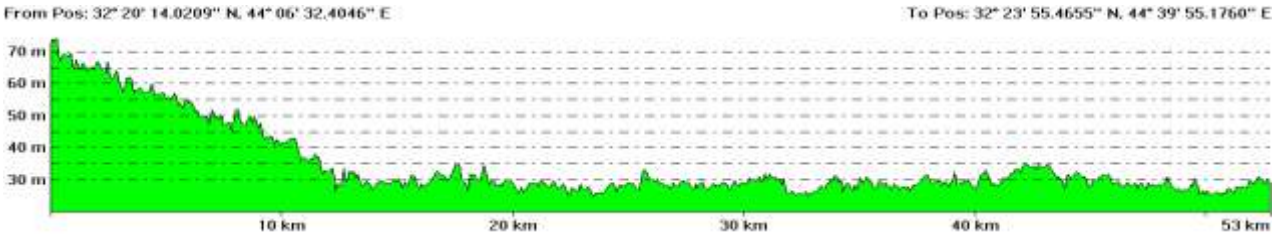
شكل (١) مقطع طولي وعرضي لمنطقة الدراسة



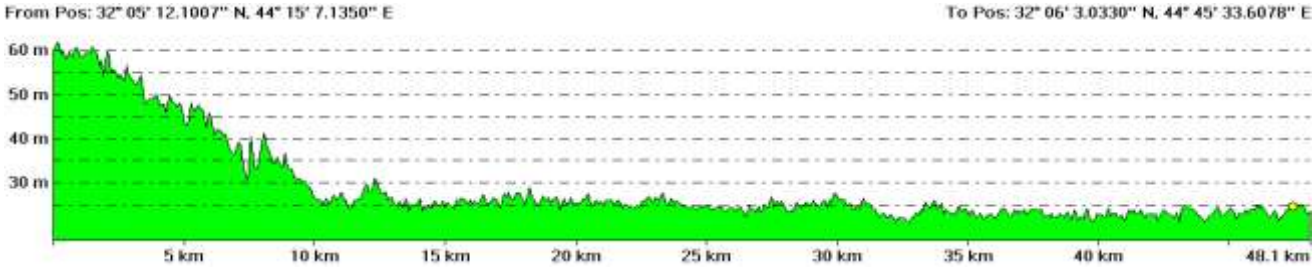
مقطع عرضي شمال منطقة الدراسة



مقطع عرضي وسط منطقة الدراسة



مقطع عرضي جنوب منطقة الدراسة

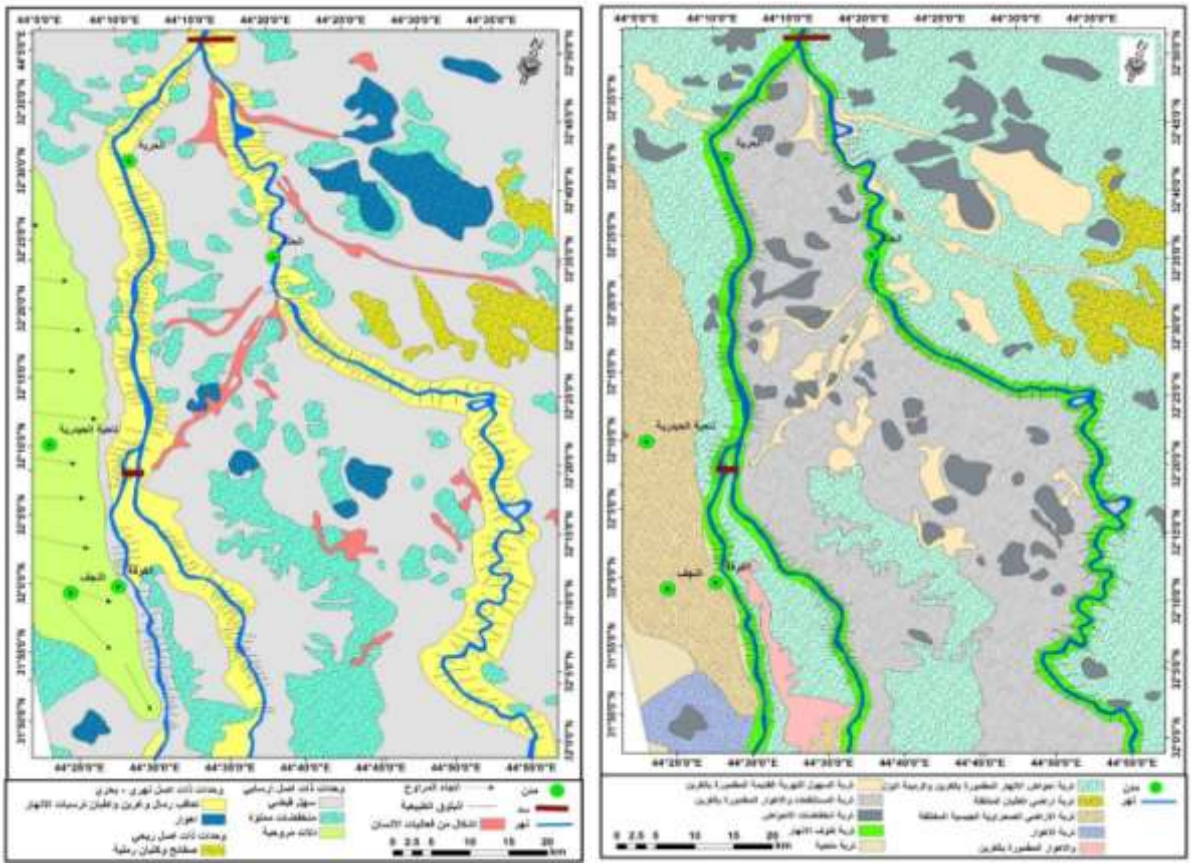


المصدر: الباحثين بالاعتماد على بيانات DEM باستخدام برنامج Global Mapper11

تحليل أنواع التربة في منطقة البحث

هي الطبقة العليا المفككة والهشة من القشرة الارضية التي تكونت بفعل عمليات التجوية المختلفة والتي توجد بسمك يتراوح ما بين بضع سنتمترات الى عدة امتا ر[٨]. يعتمد تكوين التربة على عوامل عديدة منها صخور الاساس والظروف المناخية والنبات الطبيعي والتباين في التضاريس الارضية فضلا عن عامل الزمن [٩].تشكل دراسة الخصائص الفيزيائية والكيمياوية للتربة اهمية كبيرة في الدراسات الجيومرفولوجية من حيث تحديد مدى وقوة تأثير عوامل التعرية المختلفة عليها واسباب حدوث العديد

خريطة (٥-٤) طوبغرافية وترية منطقة البحث



المصدر: الباحثين بالاعتماد على الخريطة الطبوغرافية لكربلاء والنجف مقياس ١٠٠٠٠٠١١ وخريطة بيورنك والمرئية الفضائية كويك بير بدقة ٤م لعام ٢٠١٣

من الظواهر الجيومرفولوجية. تتصف ترية السهل الرسوبي في العراق ومنطقة الدراسة جزء منه بكونها ترية رسوبية حديثة التكوين ناتجة بفعل المفتتات التي تنقلها الانهار بالفيضانات وعمليات الري، لذا تعد من الترب المنقولة. تتباين هذه الترب في نسجتها تبعاً الى تباين الظروف . التي ادت الى تكوينها ومنها القرب والبعد عن مجرى النهر [١٠] . اعتمادا على ذلك يمكن تقسيم التربة في منطقة الدراسة الى الانواع الاتية. خريطة (٥) انواع الترب بالمنطقة. ومن اهمها

١- **ترية كتوف الانهار**: توجد على جانبي نهر الفرات (شط الهندية وشط الكوفة) على امتداد المنطقة حتى مدينة الكفل وكذلك على جانبي تفرعاته على شكل اشرطة موازية له تقريباً حيث يتراوح عرضها بين عشرات الامتار الى الكيلومتر الواحد في المنطقة. وترتفع نسبياً عن الاراضي المجاورة له بمقدار ٢-٣ متر.

٢- **تربة احواض الانهار:** تمتد هذه التربة بمحاذات تربة كتوف النهر وتغطي مساحات واسعة من المنطقة ،وقد تكونت منتجمع المفتتات الناعمة التي تنقلها مياه الفيضانات ومن ثم ترسبها بعيداً عن مجرى النهر .فهي ذات تكوين متماسك وتحتوي على نسبة عالية من الطين الناعم تتراوح مابين ٥٠-٧٠ % فضلاً عن الغرين والكلس [١١].

٣- **تربة المنخفضات:** تنتشر هذه التربة بالقرب من سدة الهندية في الجهى اليمنى واليسرى لنهر الفرات (شط الهندية وشط الكوفة [١٢] . حيث توجد في المنخفضات الضحلة التي تمتلئ بالمياه بصورة دائميه او وقتية تنمو فيها النباتات الطبيعية التي تتكيف مع الملوحة العالية .مثل نبات القصب والبردي[١٣].

٤- **تربة المستنقعات والاهوار المغمورة بالغرين:** يوجد هذا النوع من التربة في القسم الجنوبي الشرقي من المنطقة والذي يمثل جزء من اراضي هور ابن النجم التي كانت مغطاة بمياه الاهوار والمستنقعات ولكنها جففت في الوقت الحالي. تتميز هذه التربة باستواء سطحها وذات وضع طوبوغرافي واطئ لذلك فهي كانت ولاتزال تستعمل كمناطق لتصريف مياه الفيضانات [١٤].

٥- **تربة الكثبان الرملية:** تشغل مساحة محدودة في القسم الشمالي الشرقي من المنطقة، تتصف هذه التربة بانها خفيفة مفككة تعمل الرياح على تذريتها وذلك لندرة الغطاء النباتي عليها لذا فهي تفتقر الى المادة العضوية فضلاً عن قلة المادة الطينية وذراتها الخشنة وبسبب الجفاف. لذا اهم صفاتها كونها ذات نفاذية [١٥].

٦- **تربة صحراوية جبسيه مختلطة:** توجد في المنطقة الواقعة غرب شط الكوفة وفي الجهة اليمنى لجدول الحسينية ،يتراوح سمك هذه التربة بين ٢٠-٢٥ سم وتتشكل مادتها الاساسية من الجبس والحجر الرملي فضلاً عن المواد الجيرية والحصوية[١٦]. اذ يتراوح نسبة الجبس فيها بين ٥٠-٨٠%.اما نسبة الكلس تتراوح بين ٢٥-٥٠%(٤).تكون جزيئات هذه التربة مفككة مع وجود تعرية ريحيه شديدة فضلاً عن ان مستوى الماء الجوفي واطئ والصرف الداخلي جيد لذا تنخفض نسبة الملوحة فيها[١٧].

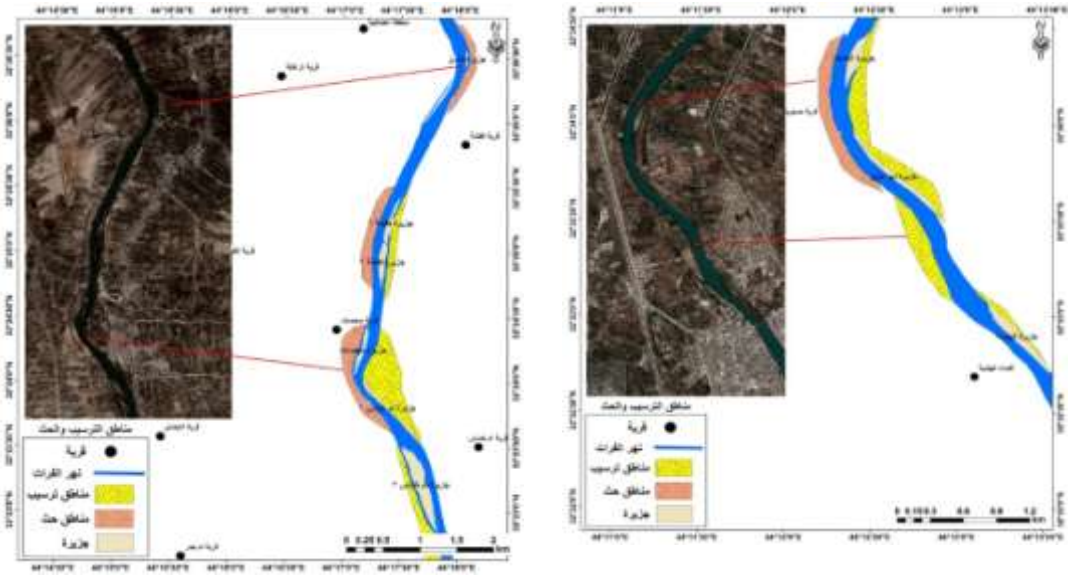
تحليل العمليات الجيومرفولوجية النهرية

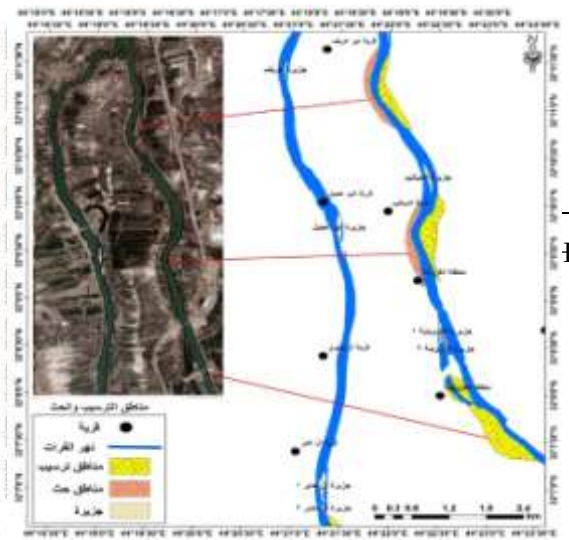
إن عمل الأنهار يتلخص بثلاث عمليات جيومورفية تتمثل بعمليات النحت والتعرية والترسيب، إذ تنحت الأنهار مجراها في الصخور ناقلة الفتات إلى الأماكن الأقل ارتفاعا أو إلى البحار أو البحيرات، إذ ترسب فيها حمولتها.[١٨]، إلا أن نشاط الأنهار في الغالب يبدأ بعملية النحت التي ينتج عنها المفتتات المنقولة بواسطة عملية التعرية وصولاً إلى عملية الارساب[١٩]. وتم تناول العمليات الجيومورفولوجية التي تحدث في مجرى النهر والمسئولة عن تغيير سماته المورفولوجية تبعا لأسبقيتها في العمل في مجرى النهر. بما يأتي:

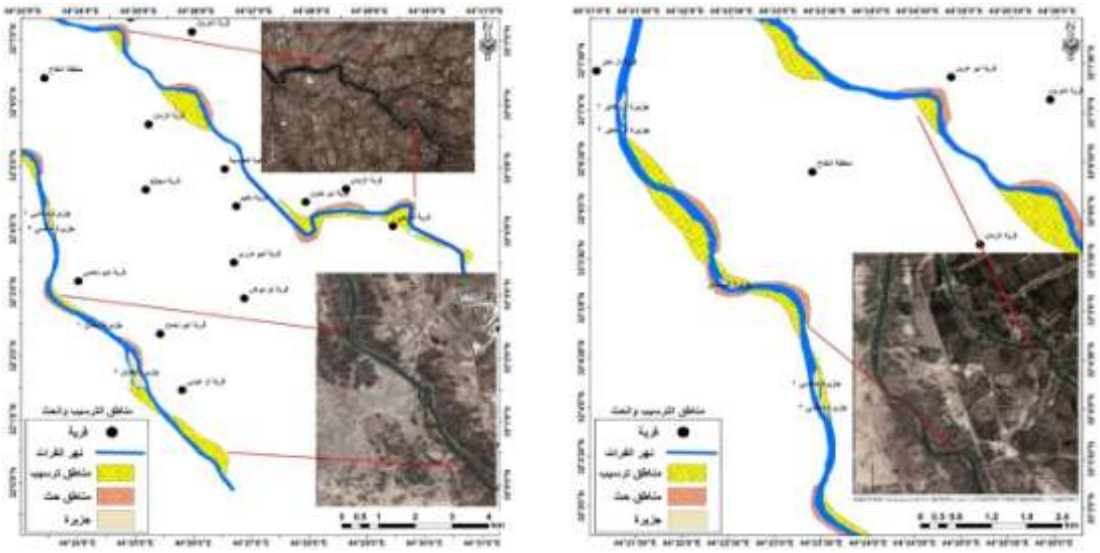
١- خصائص عمليات النحت

تعد عملية النحت بفعل المياه الجارية من أهم العمليات الجيومورفولوجية في تشكيل مجرى النهر، وهي عملية جيومورفولوجية تكون مرافقة لعملية التعرية وتعتمد عليها في جزء من عملها. وتعتمد طاقة النهر ومقدرته على النحت. ولذا تجري عملية النحت باتجاهين الأول يتمثل بالنحت العمودي حيث يميل فيه النهر إلى تعميق مجراه نتيجة للاختلاف سرعة المياه السطحية مقارنة بسرعة المياه عند القاع المتأثرة بعامل الاحتكاك مسببا تموجات في قاع النهر، والثاني يتمثل بالنحت الأفقي الذي يسهم في تراجع الضفاف إلى الخلف ومن ثم زيادة عرض المجرى. ينظر خريطة (٦)

نماذج مختارة من مواقع ألحت والترسيب في منطقة البحث.



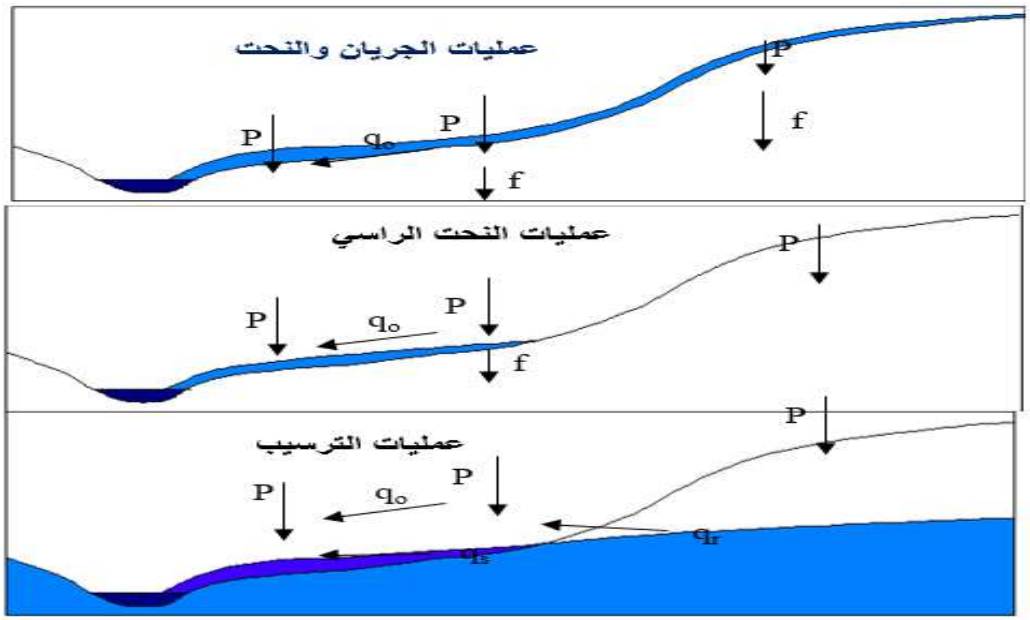




خريطة (٦) نماذج من مواقع الحث والترسيب

المصدر: الباحثين بالاعتماد على برنامج Arc Map10.6 ومرئية كويك بيرد لعام ٢٠١٧وتم

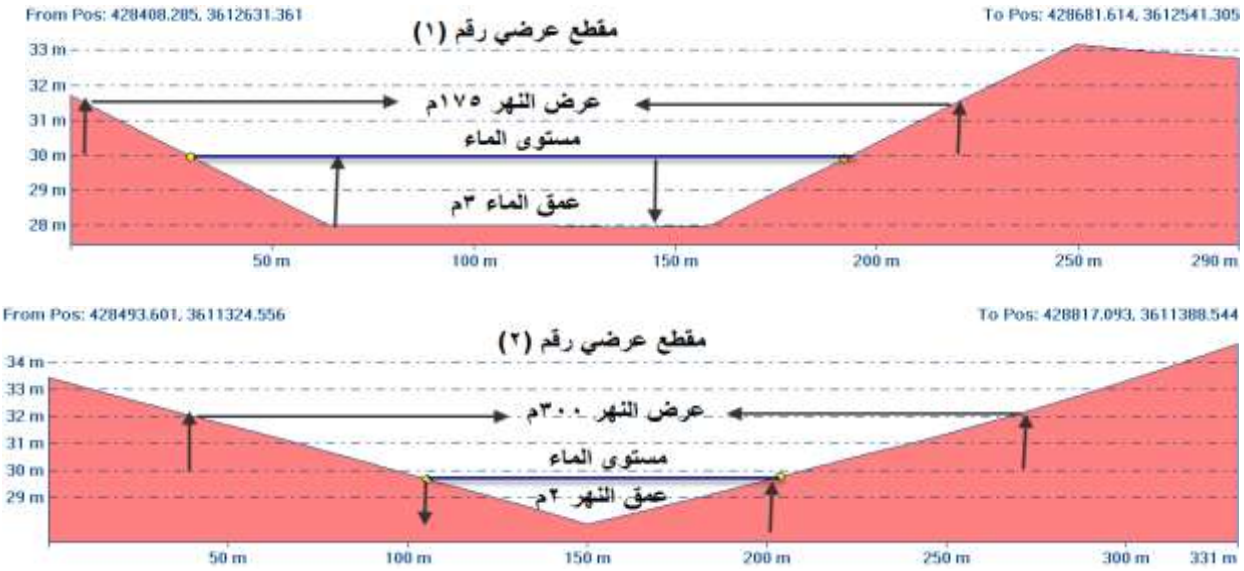
شكل (٢) عمليات النحت والترسيب



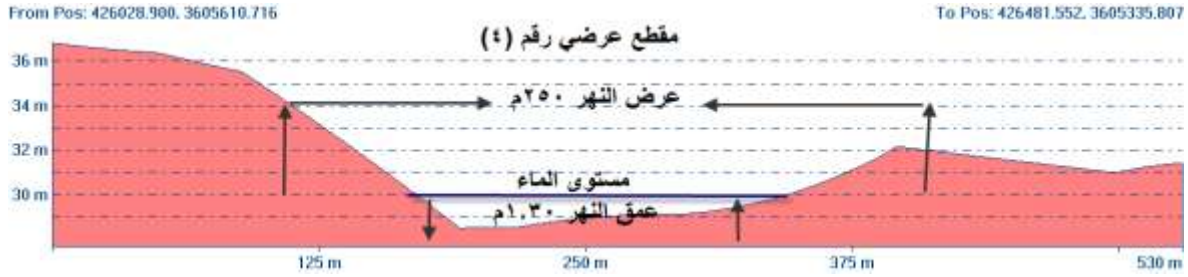
المصدر الباحثين بالاعتماد على برنامج ArcMap10.5

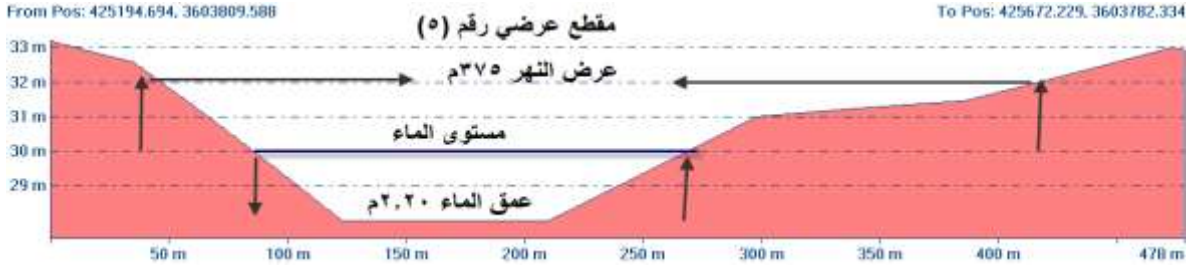
تحليل واخذ مواقع معينة لقياس معدل التعرية في أكثر من موقع في مجرى نهر الفرات ضمن منطقة البحث تمثل تغيرات عرض مجرى النهر في المنطقة. ينظر شكل (٣) نماذج من مقاطع عرضية للبحث

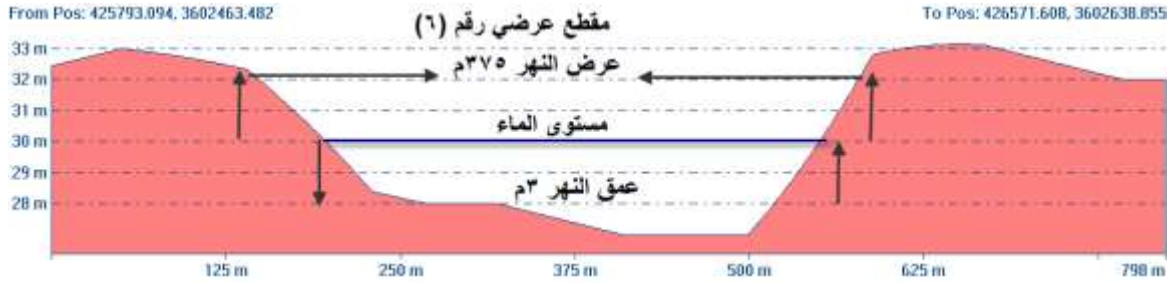
شكل (٣) نماذج عرضية لبعض مناطق مجرى النهر في منطقة البحث

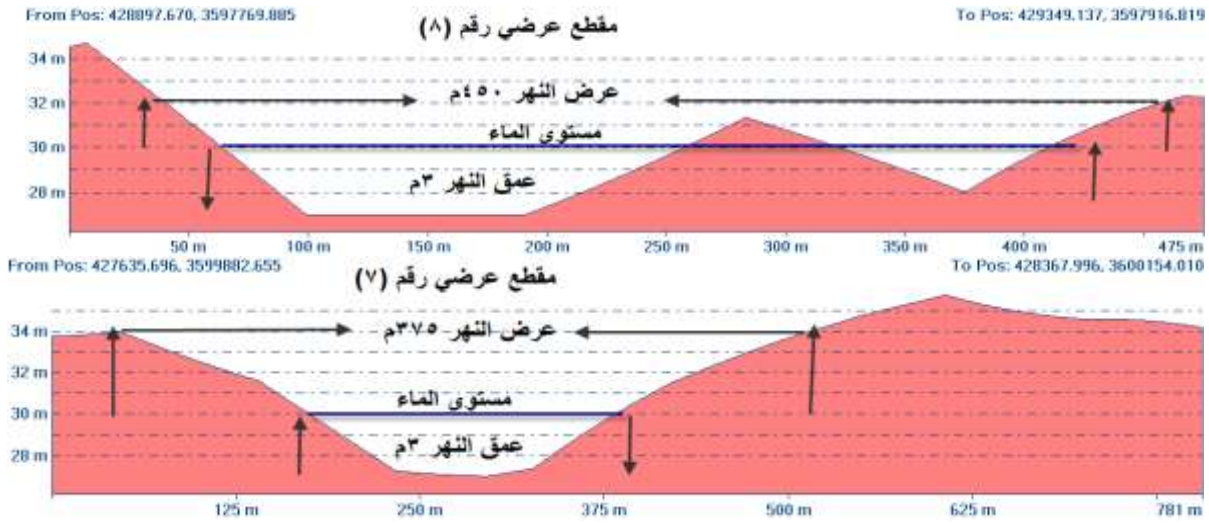


From Pos: 426937.759, 3608736.620
To Pos: 427354.862, 3608635.899
مقطع عرضي رقم (٣)
36 m
34 m
32 m
30 m
عرض النهر ٢٥٠م
مستوى الماء
عمق النهر ٢م
50 m
100 m
150 m
200 m
250 m
300 m
350 m
429 m


From Pos: 426028.900, 3605610.716
To Pos: 426481.552, 3605335.807
مقطع عرضي رقم (٤)
36 m
34 m
32 m
30 m
عرض النهر ٢٥٠م
مستوى الماء
عمق النهر ١.٣٠م
125 m
250 m
375 m
530 m


From Pos: 425194.694, 3603809.588
To Pos: 425672.229, 3603782.334
مقطع عرضي رقم (٥)
33 m
32 m
31 m
30 m
29 m
عرض النهر ٣٧٥م
مستوى الماء
عمق الماء ٢.٢٠م
50 m
100 m
150 m
200 m
250 m
300 m
350 m
400 m
478 m


From Pos: 425793.094, 3602463.482
To Pos: 426571.608, 3602638.855
مقطع عرضي رقم (٦)
33 m
32 m
31 m
30 m
29 m
28 m
عرض النهر ٣٧٥م
مستوى الماء
عمق النهر ٣م
125 m
250 m
375 m
500 m
625 m
798 m



المصدر: الباحثين بالاعتماد على مرئية كويك بيرد لعام ٢٠١٤ وبرنامج Global Mapper 11

٢- خصائص عمليات الترسيب

تعد الحمولة العالقة ذات أهمية كبيرة في الدراسات الجيومرفولوجية بسبب تأثيراتها المختلفة على العمل الجيومرفولوجية للأنهار والتي تتمثل بتشكيل المظاهر الأرضية خاصة خلال المرحلة الأخيرة من الدورة الجيومرفولوجية التي تنشط فيها عمليات تشكيل المظاهر الأرضية الارسابية المتمثلة بالسهول الفيضي ه والألسنة والجزر النهرية وغيرها من الأشكال الارسابية الأخرى، فضلا عن دورها في عمليات الهدم التي يقوم بها التيار المائي من خلال مكونات الحمولة العالقة التي تصطدم بالضفاف أو بعضها مع البعض الأخر وبالتالي التأثير على طاقة التيار المائي في عملية النحت النهري .

وتتمثل الحمولة العالقة بالمفتتات الناعمة كالغرين والطين والرمل الناعم المنقولة مع الماء، وبنسب متفاوتة، والمؤلفة من معدن الكوارتز والمعادن الطينية بشكل رئيس(الكلورايت والهالايت)، علاوة على نسب ثانوية من المعادن الثقيلة ومعادن الفلدسبار والامفيبول والميكا[٢٠]،،وتنقل مع التيار المائي بالتعلق و الاصطدام عن طريق جريان النهر الدوامي، ولا يعاكس هذا الجريان سوى وزن الحبيبة التي قد تترسب إذا تباطأ الجريان ثم ترتفع مرة أخرى إذا ازدادت سرعته[٢١]، وعموماً تزيد نسبتها في الأنهار عن نسبة الحمولة الذائبة، ويرتبط نقلها بوساطة التعلق بالجريان الدوامي للمياه الذي يتميز بحدوث تيارات صاعدة وتيارات أفقية تحمل معها المواد الدقيقة التي تتعلق في كتلة المياه المتحركة . ومن اهم الاشكال الناتجة من عمليات الترسيب هي الجزر النهرية والبالغ عددها ٦٠ جزيرة تختلف في المساحة والطول ينظر الجدول (١) وخريطة (٧) نموذج من الجزر في منطقة الدراسة

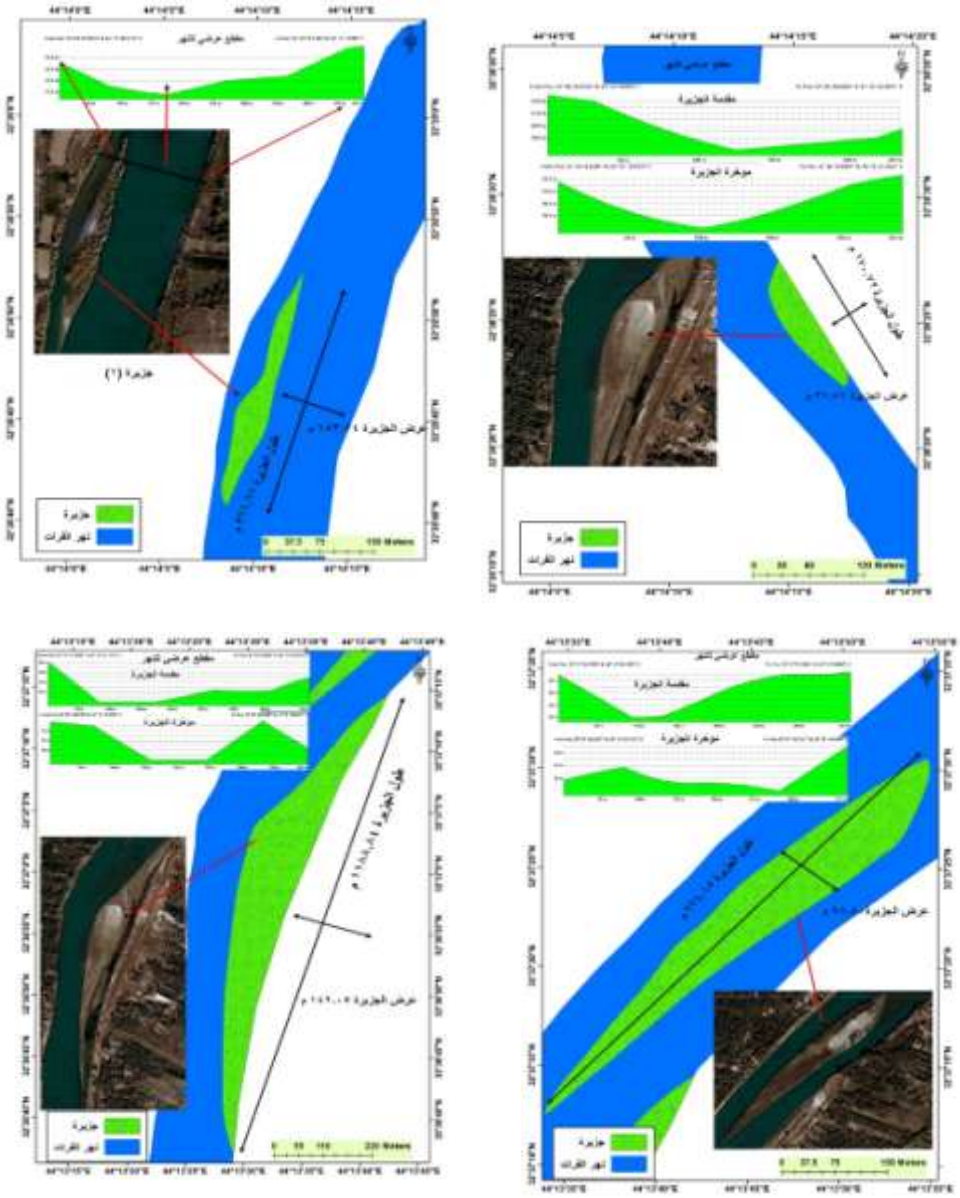
جدول (١) الجزر النهرية في منطقة الدراسة

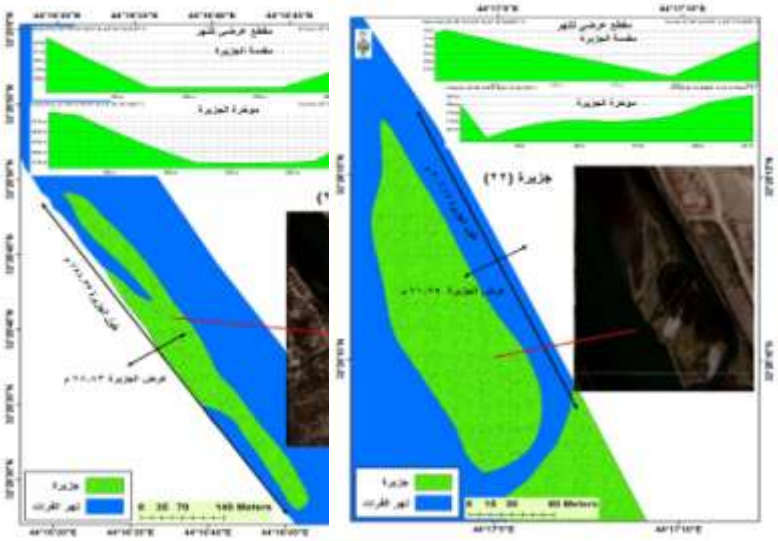
ت	اسم الجزيرة	طول الجزيرة (م)	النسبة % للطول	عرض الجزيرة (م)	النسبة % للعرض	مساحة الجزيرة (هكتار)	النسبة % للمساحة
١	جزيرة رقم ١	٣٦٦,٦٧	٠,٨٣	١٨٣,٧٤	٢,٨٨	٠,٩٢٧	0.22
٢	جزيرة رقم ٢	١٧٠,٧٢	٠,٣٩	٣٧,٨٧	٠,٥٩	٠,٤٥٦	0.11
٣	جزيرة عرب موسى	٧٧٤,١٥	١,٧٥	٩٨,٨	١,٥٥	٤,٧٩٩	1.13
٤	جزيرة النهضة	١١٨٨,٨٤	٢,٦٨	١٤٢,٠٥	٢,٢٣	٩,١٤٩	2.16
٥	جزيرة رقم ٥	٤٠٥,٩٨	٠,٩٢	٥٩,٦٢	٠,٩٣	١,٧٩٤	0.42
٦	جزيرة الحمدانية	١٠٨٨,٤٧	٢,٤٦	١١٦,٦٤	١,٨٣	٨,٣١	1.96
٧	جزيرة رقم ٧	٣٤٤,٨	٠,٧٨	٤٩,٠٨	٠,٧٧	١,١٧	0.28
٨	جزيرة رقم ٨	٤٥٧,٠٨	١,٠٣	٦٤,٧٦	١,٠٢	١,٩٣٦	0.46
٩	جزيرة الحاجة	٥٨٢,٥٣	١,٣١	١٠٨,٢٢	١,٧٠	٣,٨٢٩	0.90
١٠	جزيرة ابو عزيز	١٠٧٣,٣٦	٢,٤٢	٥٩,٩٥	٠,٩٤	٤,٦٨٤	1.10
١١	جزيرة الهندية	٨٧٣,٣٢	١,٩٧	٩٣,٨٧	١,٤٧	٥,٧٩	1.36
١٢	جزيرة الجبور ١	١٢٠٦,٦٨	٢,٧٢	١١٦,٣٥	١,٨٢	٩,٥١	2.24
١٣	جزيرة الجبور ٢	١٠٨٥,٠١	٢,٤٥	٤٦,٥	٠,٧٣	٣,٧٤٧	0.88
١٤	جزيرة الجبور ٣	٣٢٨,٨٨	٠,٧٤	٣٠,٤١	٠,٤٨	٠,٦٧٦	0.16
١٤	جزيرة الجبور ٣	٣٢٨,٨٨	٠,٧٤	٣٠,٤١	٠,٤٨	٠,٦٧٦	0.16
١٥	جزيرة الجبور ٤	٥١٧,٨٤	١,١٧	٦٤,٩٦	١,٠٢	١,٩٢٢	0.45
١٦	جزيرة الجبور ٥	٥١٧,٠٥	١,١٧	٦٦,٣٤	١,٠٤	٢,١٩٢	0.52
١٧	جزيرة الهلالت ١	٧١٧,٣٥	١,٦٢	٩٦,٧٩	١,٥٢	٣,٧٦٩	0.89
١٨	جزيرة الهلالت ٢	٥٣٢,٨	١,٢٠	٦٦,٢٦	١,٠٤	٢,١٨٢	0.51
١٩	جزيرة ال مجيلي	٦٨٨,٨٥	١,٥٥	٦٥,٩٤	١,٠٣	٢,١١٦	0.50
٢٠	جزيرة العفار	١٠٣٥,٧٩	٢,٣٤	٦٨,٨١	١,٠٨	٤,٧١٥	1.11
٢١	جزيرة المعامرة ١	٧٥٨,٣٣	١,٧١	٧٨,٨٣	١,٢٤	٣,٧٢	0.88
٢٢	جزيرة المعامرة ٢	٣٠٢,٧٧	٠,٦٨	٧١,٧٥	١,١٢	١,٦	0.38
٢٣	جزيرة المعامرة ٣	٦٣٤,١٩	١,٤٣	١١٣,٧٩	١,٧٨	٤,١٣٦	0.97
٢٤	جزيرة العنتاكية	٥٣٦,٥٧	١,٢١	٦٨,٧٤	١,٠٨	١,٩٩	0.47
٢٥	جزيرة السن	٢٤٤,٢٣	٠,٥٥	٤٠,٨٣	٠,٦٤	٠,٨	0.19
٢٦	جزيرة كفشة ١	٦٨٦,٨٩	١,٥٥	٩٧,٢٣	١,٥٢	٣,٨٢٢	0.90
٢٧	جزيرة كفشة ٢	٨٦٤,٥٨	١,٩٥	١٠٠,٥	١,٥٨	٤,٨٤٥	1.14
٢٨	جزيرة محصات	٦٨٧,١٣	١,٥٥	٧٤,١٣	١,١٦	٣,٥٣٧	0.83
٢٩	جزيرة ام خماس ١	١٢٢٨,١٥	٢,٧٧	٦٠,٩٧	٠,٩٦	٥,٠٤٦	1.19
٣٠	جزيرة ام خماس ٢	١٣١٩,٢٣	٢,٩٨	٢٠٤,٧٦	٣,٢١	١٦,٩٩٨	4.00
٣١	جزيرة ال جميل ١	٨٥٥,٣٧	١,٩٣	٩٢,١٢	١,٤٤	٤,٧٢	1.11

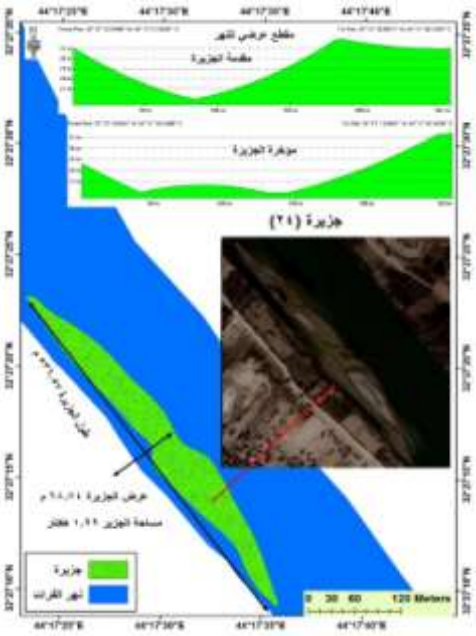
٣٢	جزيرة ال جميل ٢	٦٠١,٥١	١,٣٦	٨٥,٠٦	١,٣٣	٣,٥٤	0.83
٣٣	جزيرة ال جميل ٣	٣٢٧,١٢	٠,٧٤	٧١,٢٢	١,١٢	١,٥٩١	0.37
٣٤	جزيرة ال جميل ٤	٨٥٠,٣٨	١,٩٢	٦٧,٧٢	١,٠٦	٤,٥	1.06
٣٥	جزيرة الحيادز	١١٠٤,٥٤	٢,٤٩	١٢٣,٥٤	١,٩٤	٤,٥	1.06
٣٦	جزيرة الهيمانية	١١٩٧,٩	٢,٧٠	١٧٨,٨١	٢,٨٠	١٠,٠٧٤	2.37
٣٧	جزيرة ال عباس ١	٥٧٥,٨	١,٣٠	٨٣,٩٢	١,٣٢	٣,٤٨٢	0.82
٣٨	جزيرة ال عباس ٢	٨١٢,٠٤	١,٨٣	٧٤,٨٨	١,١٧	٣,١٨١	0.75
٣٩	جزيرة ال عباس ٣	٢٤١,٩٨	٠,٥٥	٥١,٩٨	٠,٨١	٠,٨٥٧	0.20
٤٠	جزيرة ترابة	١٢٢١,٣٦	٢,٧٦	٨٥,٢	١,٣٤	٥,١٧٨	1.22
٤١	جزيرة الوسمية	٣١٦,٧٢	٠,٧١	٣١,٣٨	٠,٤٩	٠,٧١٢	0.17
٤٢	جزيرة المروة الجنوبية	٥٧١,١٦	١,٢٩	٧٥,٢٢	١,١٨	٢,٢	0.52
٤٣	جزيرة ام شهيلة ١	٧٩٧,٢٥	١,٨٠	٣٤,٢٦	٠,٥٤	٢,١٠٩	0.50
٤٤	جزيرة دغيث	٣١٥٧,٥	٧,١٣	٦١٣,٤٤	٩,٦٢	٨٣,٩٦٧	19.78
٤٥	جزيرة ام شهيلة ٢	٣٢٥,٤٩	٠,٧٣	١٠٨,٥٤	١,٧٠	٢,٤٠٢	0.57
٤٦	جزيرة ام شهيلة ٢	٦٥٥,٠٨	١,٤٨	١١٧,٧٣	١,٨٥	٥,١٦٥	1.22
٤٧	جزيرة ام شهية الكبيرة	٢٦٣٩,٣٢	٥,٩٦	٧٣١,٥٦	١١,٤٧	١١٣,١١٦	26.65
٤٨	جزيرة المراويل	٨٤٠,٨	١,٩٠	٦٠,٦٥	٠,٩٥	٣,٦٧٩	0.87
٤٩	جزيرة العرائن	٧٢٤,٥٤	١,٦٤	١١٢,٩٩	١,٧٧	٥,٥٣	1.30
٥٠	جزيرة الجرف ١	١٥٨,٥٢	٠,٣٦	٣٤,١٩	٠,٥٤	٠,٥٤٣	0.13
٥١	جزيرة الجرف ٢	٢١٩,٨٥	٠,٥٠	٣٢,٥٤	٠,٥١	٠,٤٧٥	0.11
٥٢	جزيرة عريف	٣٨١,٥٣	٠,٨٦	٤٦,٤٨	٠,٧٣	١,٠٦٦	0.25
٥٣	جزيرة ابو عجيل	٥٦٣,٠٤	١,٢٧	٨٨,٧٨	١,٣٩	٣,٥٧٩	0.84
٥٤	جزيرة ال عابر ١	٦٠٩,٠٩	١,٣٧	١١٩,٦٢	١,٨٨	٤,٢٦٦	1.01
٥٥	جزيرة ال عابر ٢	٢٣٧,٠٩	٠,٥٤	٤٨,١٨	٠,٧٦	٠,٧١٤	0.17
٥٦	جزيرة البستان	٥٠٩,٦٩	١,١٥	١١٦,٨٣	١,٨٣	٣,٧٠٤	0.87
٥٧	جزيرة ماضي ١	٥٤٤,٧	١,٢٣	١٢٣,٠٧	١,٩٣	٤,٥٥٨	1.07
٥٨	جزيرة ماضي ٢	٤٨٠,٤٥	١,٠٨	٧٢,٩٦	١,١٤	٢,٣١٣	0.54
٥٩	جزيرة نعمان ١	٣٥٤,٦٤	٠,٨٠	٥٩,٥٩	٠,٩٣	١,١٧٨	0.28
٦٠	جزيرة نعمان ٢	١٢١٠,٣٦	٢,٧٣	٢٨٨,٠٥	٤,٥٢	٢١,٣٩	5.04
	المجموع	44303.06	المجموع	6379	المجموع	424.456	

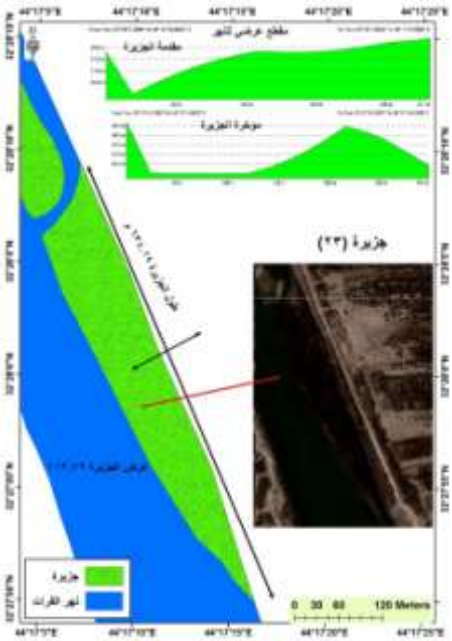
المصدر : الباحثين بالاعتماد على برنامج ArcMap10.6

خريطة (٨) نماذج من الجزر النهرية في منطقة الدراسة







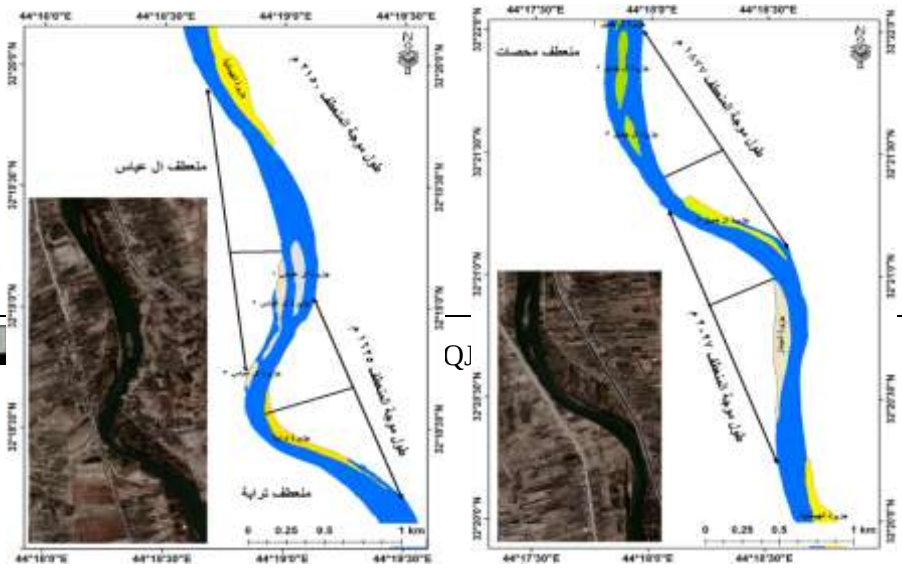


المصدر: الباحثين بالاعتماد على برنامج ArcMap10.6

تغيرات مجرى نهر الفرات في منطقة الدراسة

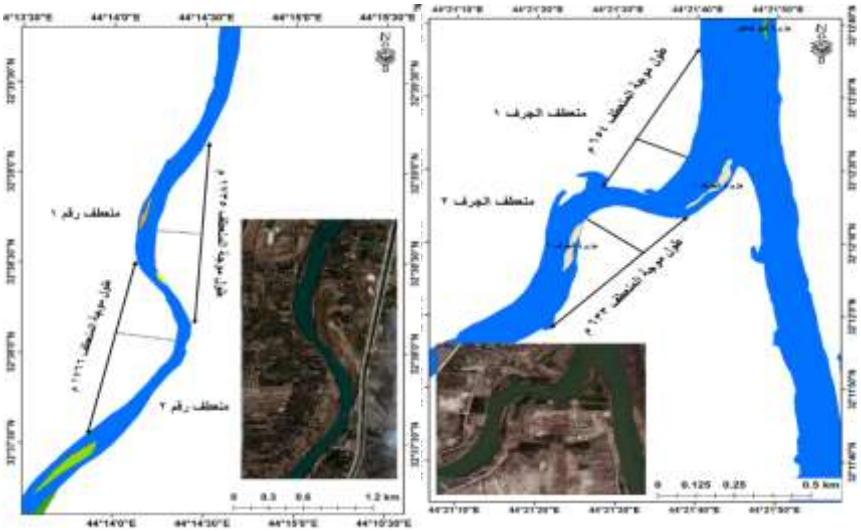
تتعرض مجاري الانهار للتحول من مكان الى اخر عند جريانها في السهول الرسوبية، لأنها تنساب في اراضي منبسطة قليلة الانحدار وبين اكتاف الانهار القلية الارتفاع . هذا الى تكرار حدوث الفيضانات للأنهار التي تنقل معها كميات كبيرة من الترسبات من مناطق خارج حدود الدراسة لتي تكون الجزر وتعمل على تغير مجرى النهر . نتيجة لترسبها في قاع مجرى النهر ممها تؤدي الى تكون الجزر التي بدورها تعمل على تغير مجرى النهر واتجاه جرياه مما يؤدي الى تغير اتجاه جريان الماه في النهر . يحدث هذه الحالة خلال مواسم الفيضان وبسبب قلة الانحدار وقلة ا رتفاع الضفاف. مما يتسبب بتغير مجرى النهر وهذا ما يلاحظ على تغير مجرى النهر في المنطقة. ان نهر الفرات في المنطقة يجري في ارض منبسطة ومستوية تساعد على ترسيب كميات كبيرة من الطين والرمل والغرين خلال موسم الفيضان مما تترسب في مجرى النهر خاصة في الجزر النهرية ا لمغمورة بمياه الفيضان وكذلك في المناطق البعيدة عن مناطق مجرى النهر ذات التيارات المائية السريعة. هذه الترسبات ادت الى تغير مجرى النهر وكذلك الى نشوء الضفاف الترسيبية وكذلك نشوء البحيرات الهلالية نتيجة تغير مجرى النهر . في منطقة الدراسة غير النهر مجراه الى ث لاث اطوار اضافة الى تغيرات لمسافات صغيرة في المنطقة. ينظر خريطة (٩) نماذج من المنعطفات والالتواءات في منطقة الدراسة

خريطة (٩) نماذج من الانعطافات والالتواءات في منطقة الدراسة



منعطف البستان ٢
منعطف البستان ٣
0 0.25 0.5 1 km

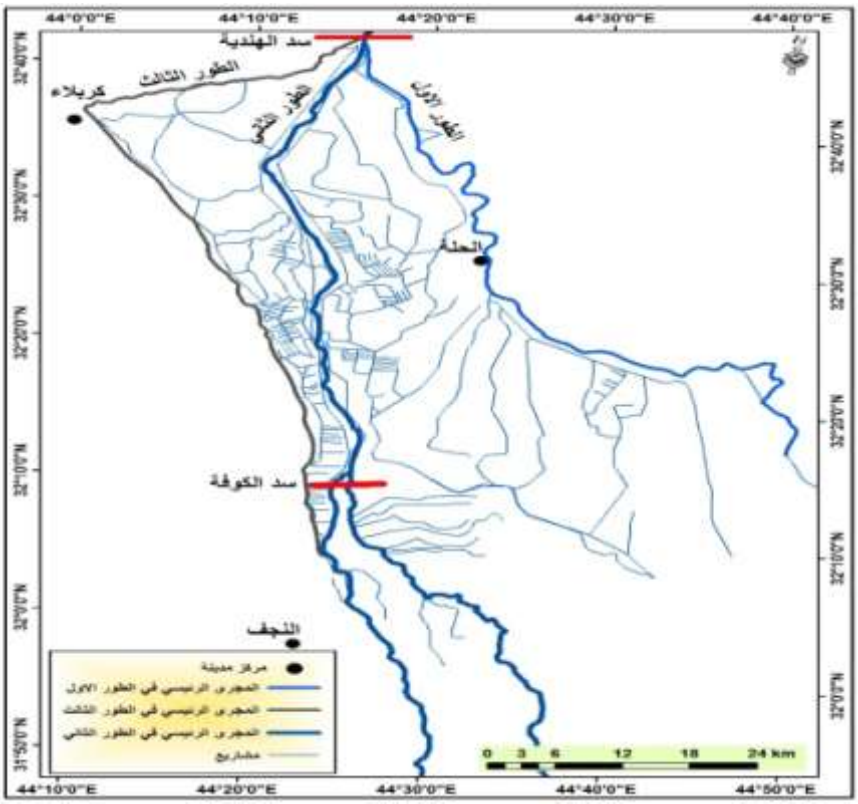
منعطف ماضي
منعطف نعمان
0 0.3 0.6 1.2 km



المصدر: الباحثين بالاعتماد على برنامج ArcMap10.6

خريطة (١٠) اطوار تغير مجرى نهر الفرات في المنطقة

ت	اسم المنعطف	طول المجرى في المنعطف (م)	طول موجة المنعطف (م)	اتجاه تقعر المنحنى	نطاق طول مدى المنعطف (م)



المصدر: الباحثين بالاعتماد على برنامج ArcMap10.6 وخريطة الموارد المائية لمحافظة كربلاء والنجف وبابل

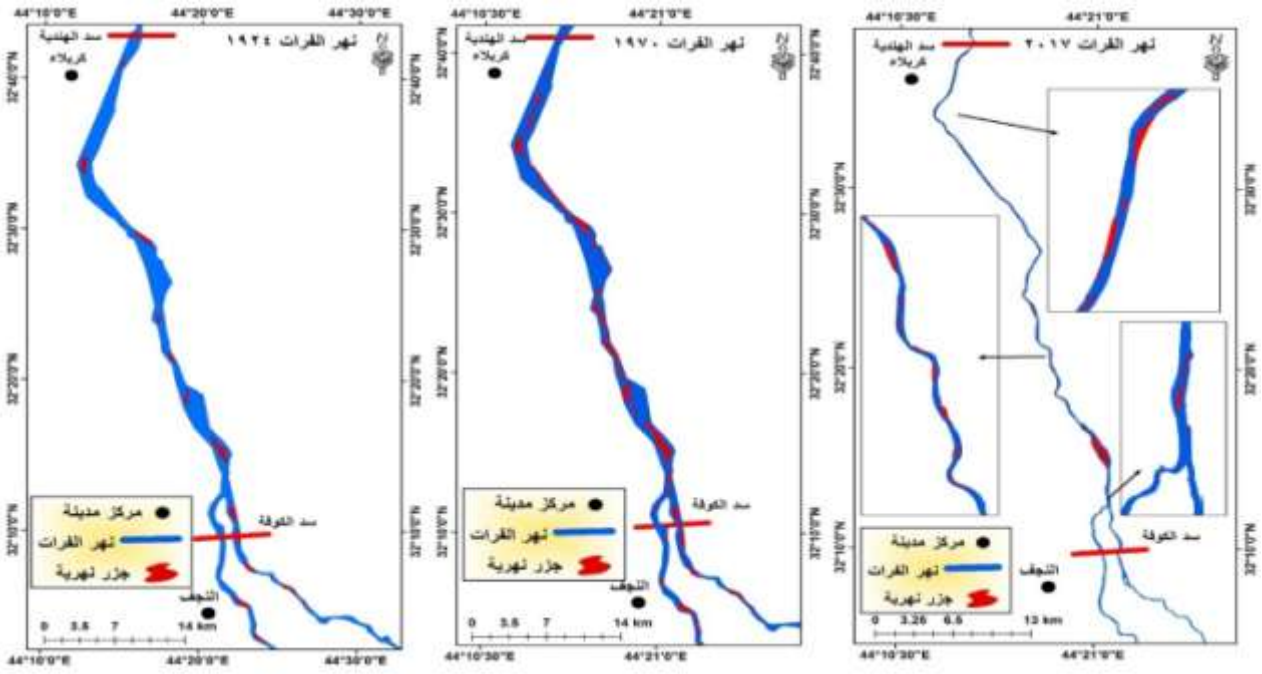
١	منعطف رقم ١	٢٠٩٥	١٧٣٥	شرق – غرب	٣٩٤.٢٩
٢	منعطف رقم ٢	٢١٢٦	١٧٦٦	غرب – شرق	٥٤٧.٢٦
٣	منعطف النهضة	٢٩٦٢	٢٦٤٨	شرق – غرب	٤٦٣.٩٠
٤	منعطف الحاجة	٣٧٤٣	٣٠٠٠	شرق – غرب	٩٠٧.٨٧
٥	منعطف السن	٤٧٣٢	٤١٥٣	غرب – شرق	١١٢٨
٦	منعطف محصات	١٨٤٧	١٥٥٣	ش ق – ج غ	٤٠٤.٠٨
٧	منعطف ال جميل	٢٢١٧	١٧٨٨	ش ق – ج غ	٤٣٥.١٩
٨	منعطف الحيادز	٢٣٢٥	٢٠٢٣	ج غ – ش ق	٤٦٦.٠١
	منعطف ال عباس	٢٣٦٦	٢١٥٠	ش-غ- ج غ	٣٥٣.٤١
١٠	منعطف ترابة	٢١١١	١٦٢٥	ش ق – ج غ	٥٦٧.٤٧
١١	منعطف الجرف ١	٩٢١.٩٨	٦٥٤	جنوب – ش غ	١٨٩.٠١
١٢	منعطف الجرف ٢	٨٦٣.٦١	٦٣٣	جنوب – ش غ	٢٥١
١٣	منعطف عريف	٢١٢٥	١٨١٠	جنوب – ش غ	٣٣٨
١٤	منعطف البستان ١	٢٢٩١	٢٠٩٣	ش – ج غ	٤١٨.٧٨
١٥	منعطف البستان ٢	١٩٦٢	١٤٥٣	شمال – جنوب	٥٨٩.٣٥
١٦	منعطف البستان ٣	٢٢٤٨	١٦٨١	جنوب – شمال	٦١٣.٥٥
١٧	منعطف ماضي	١٧٥٠	١٦٦٤	غرب – شرق	٢٣٥.٢٧
١٨	منعطف نعمان	٢٦٠٢	٢١٠٨	شرق – غرب	٦٤٦.١٩

جدول (٢) المنعطفات في منطقة الدراسة

المصدر: الباحثين بالاعتماد على برنامج ArcMap10.6

ويوجد ثلاث اطوار في تغير مجرى نهر الفرات في المنطقة ناتجة من تغيرات طبيعية وبشرية عبر الزمن ينظر خريطة (١٠) الاطوار في تغير مجرى نهر الفرات وخريطة (١١) مراحل التغير في مجرى نهر الفرات للمدة ١٩٢٥ و١٩٧٠و٢٠١٧ بالاعتماد على المرئيات والصور الفضائية والخرائط لت حليلها وتسجيل مراح التغير لهذه المدة من خلال عمليات النمذجة والاشتقاق والتحليل والتفسير لمعطيات الخرائط والمرئيات الفضائية بالاعتماد على البرامج والتقنيات الحديثة

خريطة (١١) التغير في مجرى نهر الفرات لسنوات ١٩٢٤-١٩٧٠-٢٠١٧



المصدر: الباحثين بالاعتماد على برنامج ArcMap10.6 وخريطة الموارد المائية لمحافظة كربلاء والنجف وبابل

الاستنتاجات

١ – للخصائص الطبيعية دور كبير في تغير مجرى نهر الفرات في منطقة البحث للدراسة
٢ – الموجات الفيضانية التي تعرض لها نهر الفرات خلال مدة الدراسة إثر في تغير مجرى نهر الفرات في ا لمنطقة
٣ – لعامل التعرية وخاصة عمليات ألحت والترسيب دور كبير في تغير مجرى نهر الفرات

٤ – بسبب التذبذب بمناسيب الجريان أدى الى نشوء العديد من الجزر النهرية والبالغ عددها ٦٠ جزيرة

٥ – لعامل الانحدار البسيط دور في نشوء التواءات والمنعطفات وتطورها في المنطقة

٦ – سجل مجراي نهر الفرات في المنطقة ٣ اطوار في تغير مجرى النهر من المدة ١٩٢٥ الى ٢٠١٧ ومازل في مراحل تغير مستمر

٧ – هذه التغيرات اثرت على مظاهر السطح حيت أدت الى ظهور المستنقعات والمنخفضات والسداد الترابية

٨ – للعامل البشري دور في التأثير على تطور الاشكال الأرضية في المنطقة

التوصيات

١ – بناء قاعدة بيانات رقمية لمجرى نهر الفرات والجميع مجاري الأنهار في العراق

٢ – اعتماد التقنيات الحديثة في الدراسات الحديثة في كل مجالات العلوم التطبيقية

٣ – بناء النماذج الإحصائية والموديلات الرياضية في الحسابات والقياسات للدراسات العلمية

٤ – الاهتمام في تحديد وتهذيب مجاري الأنهار واستثمارها

٥ – انشاء السدود والخزانات لحفاظ على مصادر المياه من خلال اعتماد التقنيات الحديثة

المصادر

1-Less, G.M.Falcon,N.L.the geographical history of the Mesopotamian plans Geog.J.118.1952,P24-38

[٢] – **عبد الله السياب ونصير الانصاري وضياء الراوي وجاسم علي الجاسم وفاروق صنع الله العمري وزهير الشيخ، جيولوجيا العراق، مطابع مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٨٢.**

[٢] – **مركز الفرات لدراسات وتصاميم مشاريع الري والبزل، التحريات الهيدرولوجية لمشروع الحسينية بني حسن، المجلد الساب ع١٩٨٩**

[٣] – انور مصطفى برواري ونضيرة عزيز صليوة، تقرير عن جيولوجية لوحة كربلاء، (غير منشور) تعريب ازهار علي غالب، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ،١٩٩٥

[٤] – **علي جواد علي وعدنان سعد الله، علم الرسوبيات، جامعة بغداد، مطبعة دار الحكمة، بغداد، ١٩٩٠،**

[٥] – **جودة، حسنين جودة، المستوطنات وحضارة وادي الرافدين، جامعة القاهرة، مطبعة السلام، ١٩٨٥،**

[٦] – علي حسين الشلش، جغرافية التربة، جامعة البصرة،١٩٨٥.

[٧] – **وفاء علي، التحليل الجيمورفولوجي لتغيرات مجرى نهر الفرات بين سدة الهندية والكوفة، الجامعة المستنصرية، كلية التربية، أطروحة دكتوراة (غير منشورة) ٢٠١٧**

٨- وفيق حسين الخشاب واحمد سعيد الحديد، الجغرافية الطبيعية المناخية والنباتية والظواهر الجيمورفية، جامعة بغداد، دار الكتب للطباعة والنشر موصل ،١٩٨٧.

9-Sabah.N. Baldawi.Terrn aralysis of lower Mesopotamian plain and the southern desert(Iraq) based upon remote sensing .D.Sc. thesis. University of chant .1988.

١٠- نوري خليل البارزي ، التربة واثرها في التطور الزراعي في سهل العراق الرسوبي ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد الاول، السنة الاولى ،١٩٦٢.

١١ - فتح الله سعيد محمد وكرم زكي جورجي وحسن جعفر ومقداد وحسام محمد وسعيد حمو ووليم توماس بني، تقارير المشاريع، مديرية الدراسات والتصاميم العامة، مجلد رقم ٢، بغداد، بدون

١٢ - سعيد حسين علي الحكيم، حوض الفرات في العراق، دراسة هايدرولوجية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد،١٩٧٦.

١٣- قصي عبد المجيد السامرائي وعبد مخور نجم الريحاني، جغرافية الاراضي الجافة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطابع دار الحكمة، بغداد،١٩٩٠.

١٤ - محمود المشهداني وفاخر ناصر، الترب الكلسية واستصلاحها في العراق، مديرية السدود والخزانات، بغداد تقرير ٣-٣.١٩٧٢.

١٥- نافع ناصر القصاب، المسرح الجغرافي لمنطقة الهضبة الغربية في العراق ومؤهلاته التنموية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد،١٨،١٩٨٦.

١٦- روبرت. ج. فوستر، الجيولوجيا العامة، ترجمة عبد القادر عابد، شاكر رسمي المقبل، سعد حسن الباشا، منشورات مجمع اللغة العربية – الأردنية، الأردن ١٩٨٠.

١٧- فايز محمد العيسوي، أسس الجغرافية العامة (الطبيعية والبشرية)، دار المعرفة الجامعية للنشر، الإسكندرية، ٢٠٠٥.

الهوامش

1-Less, G.M.Falcon,N.L.the geographical history of the Mesopotamian plans Geog.J.118.1952,P24-38

٢ – عبد الله السياب ونصير الانصاري وضياء الراوي وجاسم علي الجاسم وفاروق صنع الله العمري وزهير الشيخ ، جيولوجيا العراق، مطابع مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل، ١٩٨٢،ص١٧٥.

٣ – مركز الفرات لدراسات وتصاميم مشاريع الري والبزل، التحريات الهيدرولوجية لمشروع الحسينية بني حسن، المجلد الساب ع١٩٨٩، ص ٢٠-٢١

٤ – انور مصطفى برواري ونضيرة عزيز صليوة، تقرير عن جيولوجية لوحة كربلاء، (غير منشور) تعريب ازهار علي غالب، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ،١٩٩٥، ص٧

٥ – علي جواد علي وعدنان سعد الله، علم الرسوبيات، جامعة بغداد، مطبعة دار الحكمة، بغداد، ١٩٩٠، ص٢٣١.

٦ – جودة، حسنين جودة، المستوطنات وحضارة وادي الرافدين، جامعة القاهرة، مطبعة السلام، ١٩٨٥، ص ١١٠.

٧ – وفاء علي، التحليل الجيمورفولوجي لتغيرات مجرى نهر الفرات بين سدة الهندية والكوفة، الجامعة المستنصرية، كلية التربية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ٢٠١٧،ص٢٥

٨ – علي حسين الشلش، جغرافية التربة، جامعة البصرة،١٩٨٥، ص١٤.

٩ – وفيق حسين الخشاب واحمد سعيد الحديد، الجغرافية الطبيعية،المناخية والنباتية والظواهر الجيمورفية، جامعة بغداد، دار الكتب للطباعة والنشر،موصل ،١٩٨٧،ص٢٣٢.

3-Sabah.N. Baldawi.Terrn aralysis of lower Mesopotamian plain and the southern desert(Iraq) based upon remote sensing .D.Sc. thesis. University of chant .1988.p152

١١ – نوري خليل البارزي ، التربة واثرها في التطور الزراعي في سهل العراق الرسوبي ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد الاول، السنة الاولى ،١٩٦٢،ص١٢٨.

١٢ – فتح الله سعيد محمد وكرم زكي جورجي وحسن جعفر ومقداد وحسام محمد وسعيد حمو ووليم توماس بني ، تقارير المشاريع، مديرية الدراسات والتصاميم العامة، مجلد رقم ٢ ، بغداد، بدون تاريخ.

١٣ – سعيد حسين علي الحكيم، حوض الفرات في العراق، دراسة هايدرولوجية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد،١٩٧٦، ص ٣٤-٣٥.

١٤ – فتح الله سعيد محمد، تقارير المشاريع، مصدر سابق ، ص٢١٠.

١٥ – قصي عبد المجيد السامرائي وعبد مخور نجم الريحاني، جغرافية الاراضي الجافة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطابع دار الحكمة، بغداد،١٩٩٠، ص٢٤٧.

١٦ – محمود المشهداني وفاخر ناصر، الترب الكلسية واستصلاحها في العراق، مديرية السدود والخزانات، بغداد تقرير ٣-٣.١٩٧٢، ص٤٢.

١٧ – نافع ناصر القصاب، المسرح الجغرافي لمنطقة الهضبة الغربية في العراق ومؤهلاته التنموية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد،١٨،١٩٨٦، ص٤٩.

٤- روبرت. ج. فوستر، الجيولوجيا العامة، ترجمة عبد القادر عابد، شاكر رسمي المقبل، سعد حسن الباشا، منشورات مجمع اللغة العربية – الأردنية، الأردن ١٩٨٠، ص ٢٥٠.

٥- فايز محمد العيسوي، أسس الجغرافية العامة (الطبيعية والبشرية)، دار المعرفة الجامعية للنشر، الإسكندرية، ٢٠٠٥، ص٩١.

١- عباس طه عباس العزاوي، مصدر سابق، ص٧٢.

٢-جبار لايج علي الخفاجي، مصدر سابق، ص٥٧.