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

Detection of Linear phenomena in the Origins and Development of Watercourses (Tigris River section between Samarra and Deiala) Using Geographical Techniques (GIS-RS).

Assist prof Lateef Mazal Saleh

University of Tikrit - Collage of Arts

dr.lmsalah68@tu.edu.iq

009647710640102

Keywords:
Geomorphology
-Morphotictonic
-Tectonic
-Subsurface Faults
-Dep0sits Vulnerable
-Deposits Depresse

ARTICLE INFO

Article history:
Received 24 Dec. 2019
Accepted 26 Jan 2020
Available online 26 Jan 2020
Email: adxxx@tu.edu.iq

ABSTRACT

Linear phenomena affect the change of surface forms due to tectonic movements and change their general pattern in most areas where tectonic instability or activation continues. It is an area of tectonic activation and instability due to the continued accumulation of sedimentary sediments transported by the Tigris and Euphrates rivers

This study focuses on the causes of the changes of the course of the Tigris River in the Abbasid era than in the present day and what are the causes of these changes and the negative and positive results The conclusions reached by the researcher on the causes of changes, It is the catalytic activation of the fact that the region is still unstable and that ground movements, Continued as a result of the accumulation of sediments of the Tigris and modern Euphrates, This led to the rise of the Tigris River damn old course led him to search for another stream, Less all these reasons made the old Abbasid river change course with a new course from south to east

© 2020 JTUH, College of Education for Human Sciences, Tikrit University

DOI: http://dx.doi.org/10.25130/jtuh.27.1.2020.11

الكشف عن تحكم الظواهر الخطية في نشأت وتطور المجاري المائية(مقطع نهر دجلة بين سامراء وديالى)باستخدام التقنيات الجغرافية(GIS-RS)

ا.م.د.لطيف مزعل صالح /جامعة تكريت/ كلية الآداب/ قسم الجغرافية التطبيقية

الخلاصة:

تؤثر الظواهر الخطية على تغير اشكال السطح ومنها الانهار بفعل الحركات التكتونية وتغير من نمطها العام في معظم المناطق التي تستمر فيها عمليات عدم استقرار او تنشيط التكتوني, وتعد منطقة الدراسة من المناطق ذات التنشيط التكتوني وغير المستقرة بسبب استمرار تراكم ترسبات السهل الرسوبي التي تنقل بواسطة نهري دجلة والفرات.

تركز هذه الدراسة على اسباب تغيرات مجرى نهر دجلة في العصر العباسي عنه في وقتنا الحاضر وماهي اسباب هذه التغيرات والنتائج السلبية والايجابية, وكانت الاستنتاجات التي توصل اليها الباحث عن اسباب

التغيرات, هو التنشيط التكوني لكون المنطقة لاتزال غير مستقرة وان الحركات الارضية مستمرة نتيجة تراكم ترسبات نهري دجلة والفرات الحديثة, ادى ذلك ارتفاع مجرى نهر دجلة عن مجراه القديم دفعه ذلك الى البحث عن مجرى اخر اقل انخفاضا كل هذه الاسباب جعلت النهر العباسي القديم يغير مجراه بمجرى جديد من الاتجاه الجنوبي الى اتجاه الشرق.

-المقدمة: Introduction:

ان الهدف من دراسة الجغرافية التاريخية هي متابعة للتغيرات السطحية القديمة لأشكال سطح الارض من حيث كونها جزء من التوثيق التاريخي, او هي جزء مهم من اقسام الجغرافية التي تكتسب عمقا ومعنى, وعند الرجوع الى جغرافية الماضي بدأت مرحلة تغير هذا الجزء من نهر دجلة بعد الاحتلال المغولي للعراق واحتلال بغداد سنة (656 هـ) وذلك بسبب اهمال مشاريع الري التي اقيمت في العصر العباسي ومنها سد النمرود جنوب غرب سامراء, وكان من نتيجة ذلك اهملت كل مشاريع السيطرة والخزن في العراق مما ادى الى انهيارها واخذت المياه تتبع مناطق الضعف الصخري والانكسارات, ادى ذلك الى ان تغير نهر دجلة لمجراه جنوب بلد الى مجراه الحالي الذي يمر بعده مراحل واطوار, تم اختيار موضوع البحث لكونه ظاهرة (جيولوجية, جيومرفولوجية, هيدرولوجية) معقدة عملت على تغير مجرى نهر دجلة بمن اتجاه الجنوب الى اتجاه الشرق مسافه بحدود (56.3) كيلومتر وكونت بهذا التغير وادي نهري جديد, وعملت الى تغير نظام بيئي متكامل الى نظام بيئي جديد من صحراء قاحلة الى بيئة مائية. لقد برزت عدد من الاسباب التاريخية والطبيعية والبشرية تظافرت خلال فترة من الزمن لتكوين الشكل النهائي للمجرى الحالي.

1-مشكلة الدراسة:The study Problem

تتظافر عدد من العوامل وخلال مراحل متباينة في تغير شكل او ظاهره معينة مما يستوجب دراسة وتحليل وتفسير لكل واحده من هذه العوامل منفردة وتحدد على ضوء ذلك صياغة مشكلة كالاتي:

أ- كشف اثر العوامل الطبيعية(الجيولوجية, الجيومورفولوجية, الهيدرولوجية)في تغير مجرى النهر.

ج-ماهي الدلائل التي يمكن ان توضحها الظواهر الخطية في تغير مجرى نهر دجلة.

ج-هل للعوامل البشرية دور في تغير مجرى نهر دجلة وتحركه باتجاه الشرق ولمسافة تزيد عن(50)كم.

د- دور التقنيات الجغرافية الحديثة في الكشف عن دور العوامل الطبيعية في تغيير مجرى النهر باستخدام برنامج(GIS-RS).

2-فرضية الدراسة:Study hypothesis .

أ-اظهرت الدراسة بان للعوامل البشرية الاثر المباشر في عملية تغيير مجرى النهر.

ب-اظهرت الدراسة دور العوامل الطبيعية (الجيولوجية, الجيومورفولوجية, الهيدرولوجية) في عملية تغير مجرى النهر.

ج- كشفت الدلائل التي يمكن بان الظواهر الخطية لها الدور الرئيس في تغير مجرى نهر دجلة. .

د-برز دور التقنيات الجغرافية الحديثة في الكشف عن دور العوامل الطبيعية والبشرية في تغيير مجرى النهر باستخدام برنامج(GIS-RS).

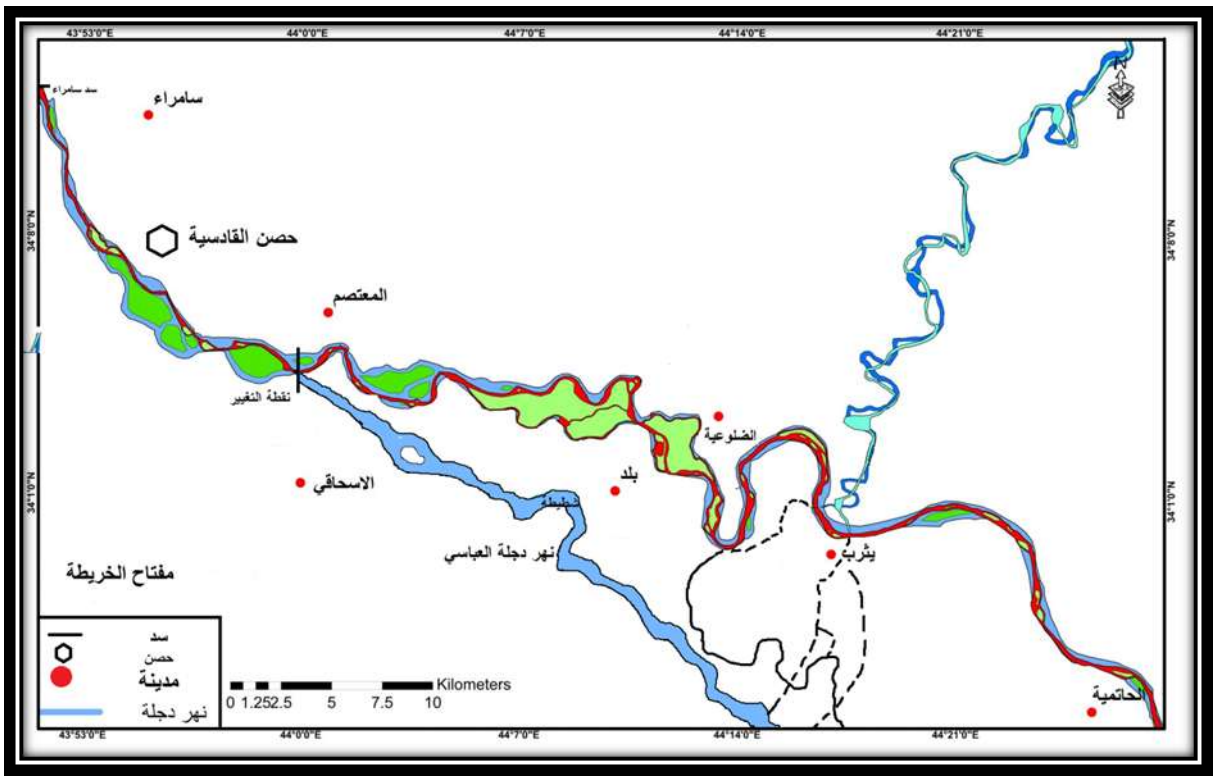
3-هدف البحث:. Research Objective

معرفة الاسباب الرئيسة التي ادت الى تغيرات مجرى نهر دجلة العباسي ومحاولة تفسير وتحليل هذه الاسباب من خلال استخدام الخرائط والبيانات والمصادر والكتب والبيانات الرادارية والمرئيات الفضائية وماهي الاثار الناتجة عن هذا التغير والاطوار التي مر بها هذا المجرى واثرة على تغير النظام البيئي.

4-موقع منطقة الدراسة:Location of the study area

تقع منطقة الدراسة في الجزء الجنوبي الشرقي من محافظة صلاح الدين بين دائرتي عرض(00,"0' ,34-34,'05,"00)شمالا وخطي طول("44,'05,00- 44,'20,"00) شرقا ويبلغ طوله (56,3 كم) تحدها من الشمال مدينة سامرا والضلوعية بامتداد شرقي (46.1 كم)وجنوبا ناحية الاسحاقي وبامتداد شرقا قضاء بلد نحو ناحية يثرب ثم الى ديالى لمسافة (56,3 كم) خريطة (1).

خريطة(1) موقع منطقة الدراسة



المصدر: عمل الباحث اعتمادا مخرجات برنامج (ARC-MAP) والمرئية الفضائية(Landsat..TM)

5-المصادر والبيانات:Sources and data

تحتاج الدراسات بصورة عامة عند عملية البحث والتقصي الى مصادر البيانات التي تعطي معلومات الصورة

الاقرب للوصول الى المعلومة النهائية عن الظاهرة او الحدث, وفي هذا البحث نحتاج الى معلومات من مصادر متعددة.

أ-المصادر التاريخية. وذلك لكون العامل الاول في معرفة العوامل التي ادت الى تغير مجرى النهر والكشف عن اسباب هذا التغيير وهي الكتب والمجلات والدوريات.

ب-الاطاريح. بما ان منطقة الدراسة تكون مقطع من نهر دجلة جعل منها منطقه للدراسة والتقصي في مختلف الدراسات الطبيعية والبشرية ولمختلف الاختصاصات.

ج-الخرائط. تعد الخرائط من اهم المصادر التي تعطي صورة مختصرة عن معلومات كبيرة وكثيرة للمنطقة المراد دراستها لأنها تضم معلومات متكاملة للخصائص الطبيعية والبشرية.

د-البيانات الفضائية والمرئيات. وهي تعمل عل الكشف والمقارنة والتحليل والتفسير لتعطي صورة الشكل النهائي لهذه المعلومات على شكل صور او اشكال او خرائط.

هـ-البرامج والتقنيات: وهي الوسائل الحديثة التي تستخدم على شكل برامج وألات ومستخدمين للعمل على عملية ادخال البيانات ومعاملتها من خلال المعالجة والتحليل والتفسير واستخراج النتائج بصورة اسهل وادقة واقل كلفة.

6- البرامج المستخدمة:The Programs used

تعتمد عملية التحليل والتصنيف والتفسير في هذه الدراسة على استخدام برنامج (RS) (Remount sassing) التي يمكن ان تظهر لنا تصنيف المجاري القديمة والحديثة من اجل معرفة اتجاه تغيرات مجرى نهر دجلة عبر مراحله واطواره. من خلال تطبيق الخطوات التالية.

أ-برنامج **(ERDAS IMAGE.8.4)**.يستخدم هذا البرنامج في عملية التصحيح الهندسي وتحسين الصور والمرئيات.

ب- **برنامج (Pci Geomatica)**. وهو من البرامج الحديثة التي تستخدم في استنباط الظواهر الخطية.

7-منهجية الدراسة:Study Methodology :

اعتمد في هذه الدراسة على العديد من المناهج المرتبطة في استخلاص النتائج من خلال تطابقها مع معطيات البيانات والغرض من الدراسة ومنها:

1-منهج النشأة والتطور الذي يهتم بتأثير البنية الارضية ونشأتها وعلى التطور الذي تعرضت له خلال المراحل التاريخية التي مرت بها ودورها في اعطاء الشكل النهائي للمظهر الارضي.

2- منهج المظهر الارضي الذي يهتم بالوحدات الارضية وخصائصها الشكلية على سطح الارض.

8-الدراسات السابقة:Previous studies

هناك العديد من الدراسات التي اهتمت بدراسة المنطقة من عدة جوانب طبيعية وبشرية واشارات الى موضوع الدراسة بإشارة بسيطة حيث نكمل هذه الدراسة اضافة الى ما حصلنا عليه من هذه الدراسات.

1- دراسة (عمر برهان الجراح) التي اهتمت بدراسة ظاهرة زحف وتغير هندسية وشكل المقطع والقاع للنهر عبر الزمن ضمن مراحل حياة مجاري الانهار بواسطة استخدام طريقة الاستشعار عن بعد[1].

2-دراسة (رقية احمد محمد امين العاني) اهتمت بدراسة الغطاء الارضي من خلال مراقبته عن طريق استخدام برمجيات الاستشعار عن بعد[2].

3-دراسة (منال شكر الكبيسي)اهتمت هذه الدراسة دراسة الخصائص المورفوتكتونية لنهر دجلة ضمن نطاق الطيات الواطئة واثر الظواهر الخطية المؤثرة على جريان النهر[3].

4-دراسة (مهند شنون الجواري)اهتمت هذه الدراسة بمراقبه التغيرات الحاصلة في سير العمليات الجيومورفولوجية التي تقود التي تغير معالم البيئة[4].

5- دراسة (رحيم حميد عبد) والتي اشار من خلالها على ان نهر دجلة قد مر بأطوار مختلفة منذ العصر العباسي ومن خلال استخدام التقنيات تمكن من تميز عدد من مراحل التطور[5]

6-دراسة(نجم عبدالله الكراعي) اهتمت هذه الدراسة في تطبيق المعادلات الحسابية وتحديد الظواهر الخطية ذات الدلالات الجيومورفولوجية وتوضيح التشوهات البنيوية ودورها في تشكيل الوحدات الارضية([6]).

7-دراسة(ان رجب احمد السامرائي) اهتمت هذه الدراسة في تحليل خصائص التشعب النهري على امتداد منطقة الدراسة المقترحة وكشفت عن الاسباب الرئيسة لهذه العمليات[7].

المبحث الاول

العوامل المؤثرة على تغيرات مجرى النهر

The impact of historical and natural factors on the study are

-مقدمة.an introduction .

هناك العديد المعلومات التاريخية والطبيعية مهمة جدا لكونها تعطي معلومات اولية عن اي ظاهره او حدثت تطورت في فترات قديمة وما مرت به هذه الحوادث والظواهر من تغيرات واسباب هذا التغير والعوامل الطبيعية (الجيولوجية, والجيومورفولوجية, والهيدرولوجية) هي التي تعطي صورة مبسطة عن الدور الفعلي الذي اعقب المراحل التاريخية لكل عنصر من هذه العناصر في عملية تغير مجرى نهر دجلة العباسي ما بين بلد وبغداد ولكل عامل من هذه العوامل خصائص مختلفة في طريقة العمل في اعطاء الصورة النهائية للشكل الخارجي.

1-العوامل التاريخية:Historical factors

تذكر مصادر التاريخ ان مشاريع الري والخزن في العراق في معظمها تعود الى العصر البابلي ومن ثم تعاقب الدول والامبراطوريات اخذت على عاتقها شكل معين في تطوير او تدمير هذه المشاريع حسب فترة استقرارها, وكان اولها الغزو الروماني الذي تسبب في الخراب لسد النمرود في عهد الامبراطور جوليان(363م)[8]. ويعتقد (ويلكوكس)[9]. ان سد النمرود انهار ما بين القرن الثالث عشر والقرن الرابع عشر اثر الاضطرابات التي اعقبت الاحتلال المغولي (656هـ)[10]. وقد تلا هذ الحادث حادث اخر كان من الخطورة بحيث قضى على مشاريع منطقة ري سامراء كلها قضاء مبرما, واعني بذلك تحول مجرى نهر دجلة في نقطة جنوب سد نمرود

مباشرة من عقيقة الغربي الذي كان في اتجاه (العلث, والحظيرة, وعكبرا, واوانا, ومسكن) الى المجرى الشرقي الحالي وهو التحول الذي ادى الى هبوط مستوى مياه دجلة في مجراه الشرقي الجديد حوالي تسعة امتار, وهكذا تمزق النهروان فانقطعت المياه عن صدره الواقع في جور سامراء كما انقطعت المياه عن نهر الاسحاقي في الجانب الغربي من النهر , وتشير الاخبار الى ان نهر دجلة تحول نهائيا الى المجرى الشرقي الحالي في عهد المستنصر بالله(623-640هـ/1226-1242م)[11]. ويربط فليكس جونس بين بين تغير مجرى نهر دجلة وسد النمرود حيث ذكر بان هذا السد قد جرف بفيضان دجلة العظيم الذي وقع سنة 629م ادى ذلك الى تحول نهر دجلة الى مجراه الشرقي الحالي, بينما يرى (المستر لاين) ان السد خربه عمدا الجيش الروماني المنسحب وذلك في عهد الامبراطور جوليان 363م[12].

2- الجيولوجيا :Geology

لقد تعرض مجرى نهر دجلة الى اطوار مختلفة خلال فترات تاريخية مختلفة كونتها ظروف هيدرولوجية وجيولوجية ومناخية وحياتية اعطته الشكل النهائي في العصر العباسي القديم علما ان بعض الظروف مستمرة الى الوقت الحاضر ولكن بشدة اقل التي تعكس تغيير مجرى نهر دجلة[13]. تقع منطقة الدراسة جيولوجيا في الجزء الشمالي من الحوض المقعر من السهل الرسوبي الذي امتلأ بالترسبات التي حملتها الانهار اليه, وتكون تكويناته غير منكشفة بسبب تغطيتها بترسبات الزمن الرباعي على شكل رواسب دلتاوية وبحرية, ويكون شكل التتابع الطبقي لهذه الرسوبيات بسبب التضاريس والمناخ[14]. وتحتوي منطقة الدراسة العديد من الترسبات اهمها.

1-ترسبات مروحة الفتحة:Fatah fan deposits

تعد هذه المروحة من اكبر الدالات المروحية في العراق تكونت هذه المروحة الكبيرة من مجموع ترسبات نهر دجلة, وتمتد من الفتحة بين طيتي حمري ومكحول الى شمال بغداد وتغطيها ترسبات نهر دجلة وتظهر في منطقة الدراسة على شكل حصى ورمل[15].

2-الجبكريت:Jabkrit

وهو من نواتج ترسبات المياه الجوفية المحملة بالأملاح التي ارتفعت بواسطة الخاصية الشعرية نتيجة التبخر, وتغطي منطقة الدراسة بسمك (0.5- 2)متر مع مفتتات تصل الى (20-25%)[16].

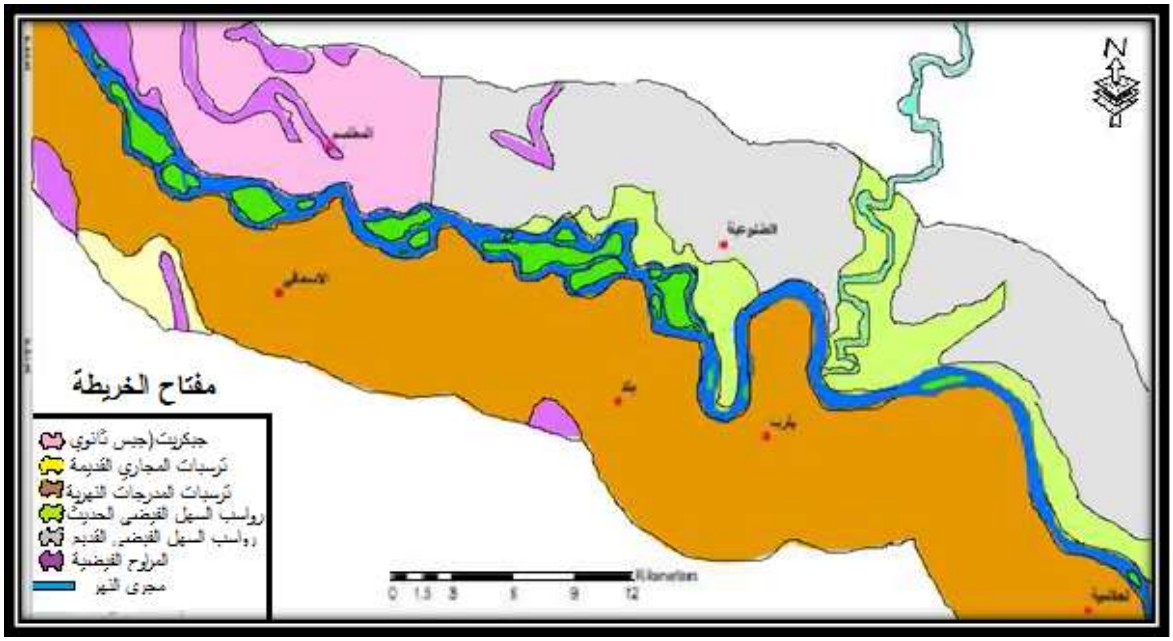
3-رواسب السهل الفيضي القديم:The deposits of the old flood plain

تعد هذه الرواسب اكثر الوحدات الارضية انتشارا ضمن نطاق وادي الرافدين, وهي مشابهه لرسوبيات دجله العباسي وتتكون من الطين والغرين والسلت وقد تكون نفسها في الوقت الحاضر[17].

4-رواسب السهل الفيضي الحديث.Sediments of the modern flood plain

تتكون هذ الترسبات من رواسب نهر دجلة في العصر العباسي كذلك ترسبات نهر العظيم الذي يلتقي مع نهر دجلة شرق مدينة الدجيل, وتتكون من الطين الغرين مع وجود عدسات من الرمل[18].خريطة(2).

خريطة(2) جيولوجية منطقة الدراسة



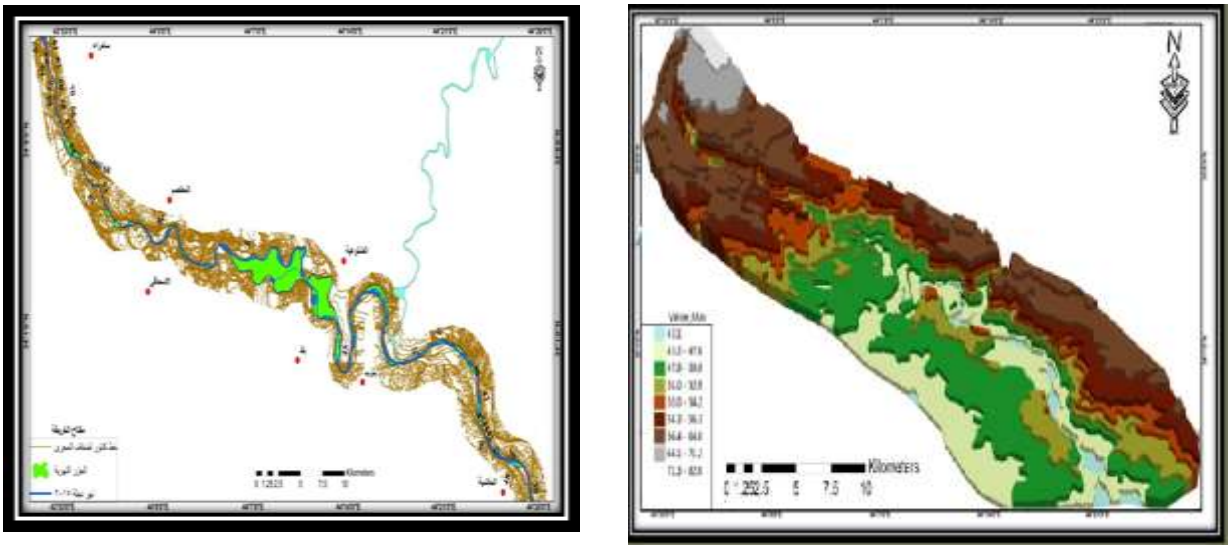
المصدر: **من عمل الباحث اعتمادا على,جمهورية العراق,وزارة الصناعة والمعادن, خريطة العراق الجيولوجية مقياس 250000/1. لعام 2009.**

3-الطوبوغرافية:Topographic

تقع منطقة الدراسة ضمن اراضي السهل الرسوبي وهي اراضي شبه مستوية وتحوي العديد من المنخفضات والمستنقعات التي اصبحت على شكل بحيرات ملحية لتجمعات المياه التي تصل اليها من المبازل والمياه الجوفية لمشاريع الارواء المنتشرة في منطقة الدراسة مثل مشروع ري الاسحاقي مثل بقايا نهر دجلة (شطيطة) وبحيرة (العوارة) شرق مدينة الدجيل.

تنتشر في الجهات الغربية والشمالية الغربية(الشرفات النهرية) وهي بقايا للسهول الفيضية لمجرى نهر دجلة البلايستوسين ترتفع احيانا بين(15-20)متر عن الارض المجاورة[19]. لقد حددت طبيعة المنطقة مستوى مجاري المياه السطحية التي رافقت كميات الفيضانات الكبيرة في ذلك الوقت بالإضافة الى وجود السدود ومشاريع الري التي عملت على رفع منسوب المياه الى انهار (الاسحاقي والدجيل والنهروان) بنحو10 امتار عن مستواه الحالي, كذلك نهر العظيم الذي يدخل نهر دجله وهو على ارتفاع(50)م فوق مستوى سطح البحر حاليا بعد ان كان يلتقي بنهر دجل على ارتفاع (40)م فوق مستوى سطح البحر شرق الدجيل وبما يحمله من ترسبات تظهر عند النظر الى كثره تعرجاته[20].خريطة (3-4).

خريطة(3)خطوط الارتفاعات وابعادها الثلاثية



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على البيان الراداري لمنطقة الدراسة (DEM), باستخدام برنامج (Arc.GIS.10.3).

4-تحليل الظواهر الخطية وانعكاساتها التكتونية Lineaments analysis and their impact tectonic:

تتعرض التراكيب التحت سطحية الى عمليات ارتفاع وانخفاض بسبب النشاط الحركي الذي تتعرض له المنطقة, وهذا النشاط مستمر في الارتفاع والانخفاض اذا يؤثر في جريان النهر ويجعله يغير من مجراه باستمرار[21], ترتكز الجيومورفولجيا البنيوية على تطبيق مؤشرات الظواهر الخطية ذات الدلالات الجيومورفولوجية, وتوضح اثر التشوهات البنيوية في تشكيل الوحدات الارضية وتوضح حدوث التنشيط التكتوني[22]. ترتبط عملية تحليل الظواهر الخطية (Lineaments), بإجراء علاقة ما بين الانشطة التكتونية, وذلك من خلال اجراء سلسلة من التحليلات التي تخص أطوال الظواهر الخطية (LengthsLineaments), كثافتها(Density), اتجاهها(Direction), وتقاطعها(Intersection) للوصول إلى مناطق الضعف التكتوني وانعكاسها على المظهر الارضي[23]. تعد دراسة توزيع الظاهرات الخطية واتجاهاتها إحدى اتجاهات الدراسات التكتونية للتعرف على الامتداد الإقليمي للصدوع المؤثرة على المنطقة, إذ تعطي معلومات عن التراكيب الجيولوجية الأساسية, وقد اجتذبت الظواهر الخطية اهتمام الجيولوجيين والجيومورفولوجين لسنوات عديدة, إذ نمى هذا الاهتمام بمرور الزمن نتيجة التقدم في التقنيات المستخدمة كالأقمار الصناعية والصور الجوية[24].بما ان العراق يقع في النطاق غير المستقر تكتونيا نلاحظ ان هناك العديد من الدلائل التي تشير الى عدم استقراره الى الوقت الحاضر, من خلال تغير مجاري الانهار ومدرجاتها اضافة الى التنشيط الحركي للقباب التحت سطحية[25]. لقد تناول العديد من الباحثين ظاهرة التنشيط التكتوني الحديث في السهل الرسوبي وأعزوها الى ثقل ترسبات نهري دجلة والفرات[26]. ويعتقد ان السبب الرئيس في تغير مجرى نهر دجلة يعود الى وجود تركيب التحت سطحي نتيجة تقاطعه مع النهر وارتفاع الاراضي يؤدي الى ارتفاع قاع النهر اضطر

المجر الى البحث عن مجرى اخر اقل ارتفاع لتصريف مياهه الذي يعمل على جفاف المجرى القديم وتوسع واستيعاب المجرى الجديد[27]. تشير التراكيب الخطية في بعض الاحيان إلى التضاريس الأرضية المنتظمة بهيئة خطوط مثل حافات المناطق المرتفعة وخطوط السواحل وانتظام شبكة التصريف المائية, وتبدو هذه الصفات في المرئيات والصور الجوية بهذه الهيئة[28].

فهي أذن ظواهر تعكس وتعبر عن ظاهرة طبيعية سطحية او تحت سطحية، إذ إن الخطيات القصيرة هي انعكاس للكسور والشقوق والفواصل في طبقة الصخور السطحية، أما الخطيات الطويلة والاستطاليات فهي تعبر عن تراكيب وصدوع تحت السطحية او عميقة في صخور القاعدة الناتجة بفعل الحركات التكتونية[29].

يكون النهر في جنوب سامراء قد وصل الى مرحلة الشيخوخة لذلك يبدأ النهر بالتعرج والالتواء وتعريض مجراه على حساب اعماقه ويسير النهر باتجاه (جنوب شرق) وقبل بلد يغير النهر مجراه فجأة نحو الشرق ويسير بقنوات نهرية شبه مظفورة (Braided Channel) ثم يلتقي برافد نهر العظيم من جهة اليسار ثم ويبدا بالترسيب من جهة ويرسب في اخرى[30].وهناك تراكيب خطية واضحه في منطقة الدراسة لها الدور الاكبر في تغير مجرى نهر دجلة وهذه التراكيب هي.

1-تركيب بلد: يكون على شكل طية محدبة تقع في الجهة الغربية من مجرى نهر دجلة وتمتد باتجاه

(شمالي غربي–جنوبي شرقي) وهو امتداد لتركيب بغداد الشرقي[31].

2- تركيب **سامراء:** وتكون على شكل طية محدبة تقع شمال سامراء ومن ثم الى الجنوب باتجاه(شمالي غربي- جنوبي شرقي).خريطة (4). من خلال تحليل المرئيات الفضائية والخرائط والصور نجد ان تأثير تركيب بلد يظهر على مجرى نهر دجلة الحالي, فيلاحظ انحراف المجرى نحو الشرق شمال مدينة بلد ثم يستمر بالاتجاه جنوبا الى مدينة بغداد[32].

5-التراكيب الخطية:Linear compositions

تعرف الظواهر الخطية بانها عبارة عن كسور او شقوق في الصخور تحدث نتيجة عمليات جيولوجية مثل عمليات الشد او الضغط او كلاهما او هو فاصل صخري لم تحدث له ازاحه باي اتجاه[33]. يمكن تحليل انعكاسات الظواهر الخطية على المظهر الارضي من خلال اجراء علاقة بين الانشطة التكتونية والتي تخص اطوال الظواهر الخطية وكثافتها واتجاهها وتقاطعها للوصول الى مناطق الضعف التكتوني[34]. للتضاريس دور مهم في سير العمليات الجيومورفولوجية بخاصة في عمليتي الهدم والإرساب وانعكاس ذلك على تشكيل المظهر الارضي لأية منطقة وتطوره[35]. ويمكن ان نعمم تغيرات المظاهر الارضية في معظمها على وجود عدم استقرار وتنشيط تكتوني مستمر ولهذه نلاحظ تغيرا ت مستمرة في مواقع متباينة من. تبرز الظواهر الخطية بصور واضحة على الصور الجوية والمرئيات الفضائية وبيانات الارتفاع الرقمي على شكل خطوط مستقيمة وبأطوال مختلفة وهي التي تشكل الكسور والصدوع على هيئة محدده مثل امتداد السواحل وانتظام الشبكة المائية[36].وقد صنف(العتر 1978) الظواهر الخطية حسب اطوالها حسب الجدول(1).

جدول(1) تصنيف العتر للظواهر الخطية

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

حيث اعتبر ان الظواهر التي يزيد طولها عن 100كم تمثل استطالات ضخمة, اما التي ينحصر طولها بين 10-100كم تمثل استطالات قصيرة في حين مثلت الظواهر المحصورة بين 2-10كم خطيات طويلة اما التي يقل طولها عن2كم فهي خطيات قصيرة[37]. تمثل الكسور والصدوع السطحية اما الطولية والاستطاليات تمثل الحركات التحت سطحية. تستخدم مصادر البيانات وهي المرئيات الفضائية ذات القدرة التميزية (14) والبيانات الرادارية (DEM) التي تستخدم في عملية دراسة واستخلاص الظواهر الخطية باستخدام برامج (GIS-RS) من خلال اجراء عمليات التحليل والمعالجة والتحسين الطيفي. وفرة هذه العمليات فرص كبيرة للجيولوجيين والجغرافيين للتعرف على الوضع الطوبوغرافي والتكتوني لأي منطقة من خلال الكشف عن الظواهر الخطية[38]. وتقسم هذه التراكيب الى ثلاث اقسام:

أ-الخطيات التي يمكن ان ترى بالعين المجردة وتسمى الخطيات الميكروسكوبية,

ب-الخطيات التي تقل اطوالها عن (2) كيلومتر وتسمى الظواهر الخطية القصيرة.

ج-الخطيات التي تنحصر اطواها ما بين (2-10) كيلو متر وتسمى الخطيات الكبيرة.

ء-الخطيات ذات الامتدادات الاقليمية والتي تزيد اطوالها عن (50-100)كيلومتر, حيث انها تقطع تراكيب ووحدات صخرية وتراكيب جيولوجية, وتسمى استطاليات وقد تتغير احيانا بسبب قطعها لنمط صخري معين, واحيانا تظهر مع الامتدادات الاقليمية التي تصل الى صخور القاعدة او التكوينات الرئيسة[39].

هـ-التراكيب المحلية : تتميز هذه التراكيب قصر اطواها القصيرة الى المتوسطة وذات اتجاهات غير منظمة وتظهر في مناطق المتأثرة بالإجهاد الاقليمي الافقي ضمن نطاق الطيات, وتكون على شكل كسور وفواصل وتصل حتى طول (50)كيلو متر[40].

6-طريقة العمل:The method of work

ان تطبيقات التحسس النائي في الدراسات الهيدرولوجية من خلال البيانات والصور المسجلة عبر الاقمار الصناعية او الطائرات وبطول موجي واحد مع تكرار هذه التسجيلات الطيفية بتواريخ مختلفة للكشف عن التغيرات الحاصلة, وهذا ينطبق على التغيرات التي تمتد لفترة معينه, اما تغيرات نهر دجله في تشمل تغيرات لمئات السنين ونستطيع فقط تحديد الاطوار التي مر بها المجرى, ان عملية استخدام البرامج والتقنيات الحديثة ال(GIS-RS) الهدف منه عملية التفسير والتحليل وتصنيف ودقه وسهوله في استخلاص الظواهر الخطية وجمع بيانات (DATA) ومعلومات لتلك الظواهر, وتستخدم لاجل ذلك مرئيات فضائية(ETM)الباند الرابع ,

وبيانات الارتفاع الرقمي (DEM) باعتماد برنامج (ERDAS) وتتم هذه العملية بالطريقة الاتية:

اولا–تحديد اتجاه الظواهر الخطية من خلال عمل احداثيات لبداية كل خط ونهايته وهذ الزوج من الاحداثيات ياخذ الشكل التالي: بالاحداثيات **(x,Y)**

X START Y END

X START Y END

وبعدها تنقل الى برنامج (Arc–Map)

ثانيا–تحسين الحواف للكشف عن الخطوط من خلال الايعاز

RADAR—>RADAR Interpreter—>Edg Enhancement—> Amga فايل خزن على شكل صوره

2–تسمية الملف (prewitt Gradient)او(Robinson)

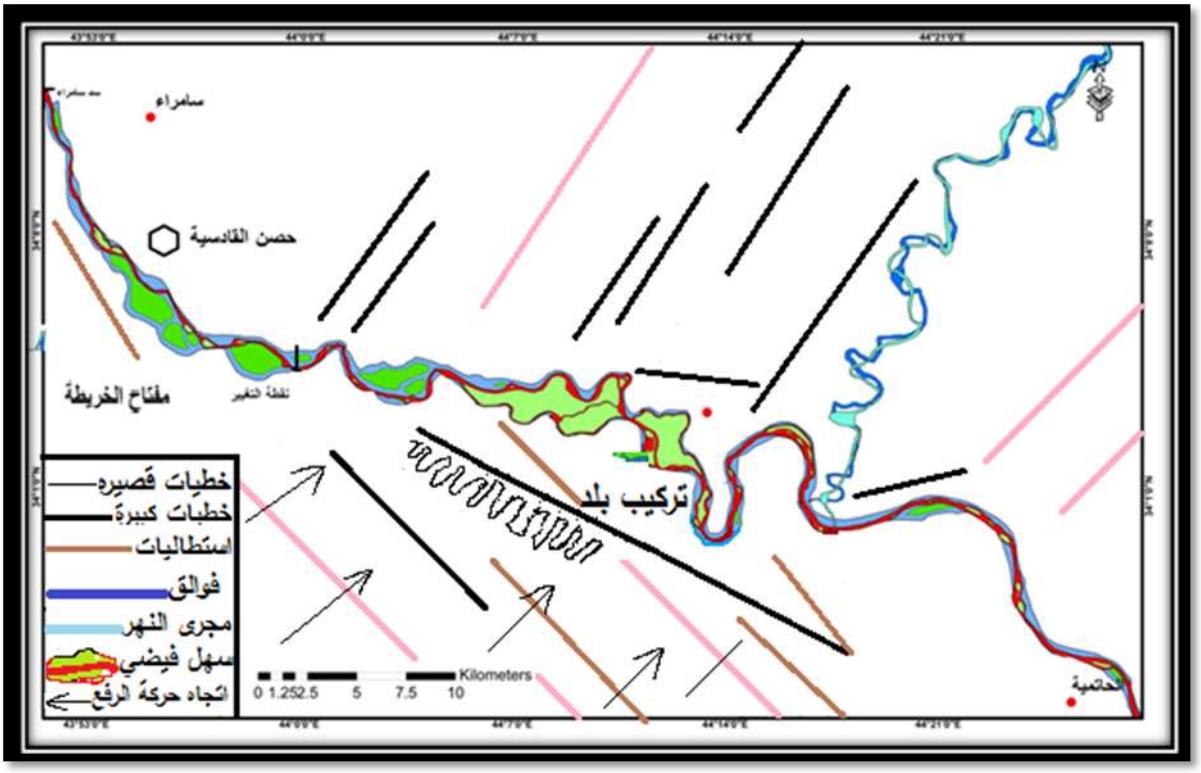
3–نختار قيم النافذة لقياس الوحدة مثلا (7×7–3×3).ثم نختار الاتجاه الجغرافي للظواهر

4–عند الاختيار لجميع الاتجاهات للظواهر تصبح امكانية تطبيق للعمل على برنامج(ARC–GIS) لأغراض استخراج الرسوم والاشكال مع بياناتها بكل الاتجاهات وبخريطة واحدة تجمع عدد واتجاه واطوال جميع الظواهر ومن ثم جمعها بشكل(pdf)

من ثم اصدارها الى (Microsoft office Excel) وبهذا تكون جاهزة لعملية التحليل.

عملية التحليل الاحصائي للظواهر الخطية من اهم عناصر تحليل المرئيات الفضائية وفق قاعدة بيانات لأغراض الدراسات التكتونية, ومن خلال هذه البيانات تم اجراء تصنيف للظواهر حسب اتجاهها وطولها وتكرارها , على شكل جداول ومن ثم استخراج النسبة المئوية لكل قيمة تصنيفية كل هذا من اجل دراستها بطريقة واضحه من خلال تطبيق برنامج(GIS.ARC. MAP.9.3) على البيان الراداري (DEM).وتظهر على الخريطة باتجاه (شمالي شرقي– جنوبي غربي)وباتجاه (شمالي غربي –جنوبي شرقي) وهي التي تحكمت باتجاه النهر,خريطة(4).

خريطة(4)التراكيب الخطية والظواهر الجيولوجية



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد 1-دريد بهجت ديكران , دراسة اولية للتكتونية الحديثة لمنطقة الفتحة-سامراء وسط العراق, رسالة ماجستير (غير منشورة) , جامعة بغداد, كلية العلوم, 1998,ص28.

2-ان رجب احمد السامرائي, خصائص التشعب النهري بين حصن القادسية الاثري ومصب نهر العظيم, رسالة ماجستير (غير منشورة) جامعة بغداد , كلية الاداب, 2001, ص44.

المبحث الثاني

الاشكال الجيومورفولوجية الناتجة عن فعل الظواهر الخطية لمجرى النهر

Geomorphological forms resulting from the action of linear phenomena of the river's course

ان دراسة العلاقة ما بين مجاري الانهار والظاهر الخطية علاقة واضحه ومفهومة ويمكن تحليها بسورة مبسطة من خلال تحليل نمط مجرى النهر, من خلال عملية التحليل والتفسير والتصنيف للمرئيات الفضائية (ETM) والبيانات الرادارية (DEM) وبدقة(14) متر وتظهر العديد من الدلائل والمؤشرات الجيومورفولوجية. وتشمل دالة نسبة طول المجرى على انحداره (SI) ونسبة عرض ارضية الوادي على ارتفاعه(VI) ومعامل التماثل(Af) والمعامل الهبسومتري(Hi) ومعامل شكل الحوض(Bs) وحالة التواء واجهة الجبل (Smf) ويستفاد من هذ المعادلات الرياضية لأغراض توضيح امكانية استخدامها في للتقييم البنيوي السريع لمختلف المساحات[41].

وقد طبقت طريقة العمل في برنامج(ARC.GIS.10.3) بالشكل التالي (Spatial anlysis tool ومنها Hydrology) حيث يمكن ملاحظة عدد من الدلائل الشكلية مثل (التعرج , طول المجرى ودرجة الانحدار, عدم التماثل) وتم الاعتماد على البيان الراداري لاستنباط الشبكة المائية ضمن منطقة الدراسة لغرض تحديد اتجاهات المجاري وتحديد اتجاه ودرجة الانحدار ولكل وحدة من هذه الدلائل.

بالإضافة الى الاعتقاد السائد بان المنطقة تخضع الى حركة مستمرة الى الان لون طبيعة المصبات النهرية تعطي صورة مفصلة عن المقارنة للتغيرات في عدد المجاري في منطقة المصب وكمية الترسبات وشكل دلتا المصب, لذلك تكون ذات فعالية مستمرة تظهر نتائجها في تغيرات مصب نهر العظيم مع نهر دجلة العباسي القديم والحالي, ويمكن توضيح هذه الدلائل بالطرق التالية:

1- دليل التعرج(S). Aliasing guide

تتأثر مجاري الانهار بصوره كبيرة باي نشاط تكتوني ويظهر ذلك بتغير مظهرها الخارجي, ويظهر هذا التأثير في عملية انعكاس التوازن بين عمليات التعرية والقوى التكتونية, التي تعطي الشكل النهائي للمجرى المائي, وان الزياده والنقصان مؤشر ودلالة على التعرج , من خلال تطبيق المعادلة التالية

Smf=Lmf/Ls

حيث ان

-Lmf=مسافة التعرج

-Ls=طول الاستقامة

تنحصر دالة التعرج ما بين (0- 1.6) الى (1.6- فاكثر) فاذا كانت النتائج اقل من(1.6) فأنها تشير الى ان وضيعة

المنطقة تميل الى نشاط تكتوني كبير يزيد من عمليات التعرية وزيادة في التعرج, على العكس فان الزيادة في الرقم اكبر من(1.6) دليل نشاط تكتوني اقل([42]). ويظهر من النتائج المعادلة هي (1.6) وهذا دليا على نشاط تكتوني قوي يظهر سبب التعرجات الواضحة عل طول مجرى النهر في جميع الاتجاهات.

2- طول المجرى(Ls).The length of the stream

يحدد هذا الشكل من الدلائل القوة الهيدروليكية التي تزداد فعلها وقوتها مع زيادة درجة لانحدار وطول المجرى اي بتناسب طرديا وتؤثر بصورة مباشرة على مكونات قاع المجرى ومقاومتها . فضلا عن فعل المناخ في زيادة كمية الامطار والنشاط التكتوني, ويمكن حساب هذا المؤشر حسب العادلة التالية.

حيث ان $SL=(\Delta H/\Delta L)L$

SL=الطول المثالي للوادي

ΔH=ارتفاع منطقة المصب

ΔL= الطول المثالي في منطقة المصب

ومن خلال تطبيق المعادلة ظهرت النتائج حسب الجدول (2).

جدول(2) يمثل الدلائل الجيومورفولوجية لطول المجرى

المستويات	الصنف	نطاق
العالي	1	>500
المتوسط	2	300-500
المنخفض	3	<300

Keller , E . A . and Pinter , n .(2002) Active tectonics : Earthquakes , uplift , and ,landscape, ,pp.125

ومن ملاحظة الجدول نلاحظ ان هناك ثلاث مستويات اخذت كل منها انطقت مختلفة فالأول اكبر من 500 تدل على وجود نشاط تكتوني كبير وتنخفض بانخفاض النتائج, وبمجموع هذه لنتائج مع تباين طول المجرى وقلة الانحدار يكون مؤشرها انخفاض في التنشيط التكتوني ويدل ذلك على الارتفاع القليل الى نتائج منخفضة.

3-دلائل عدم التماثل (AF).

ان الغرض من تطبيق هذه المعادلة تهتم بنمط وشكل الحوض وميله من الجوانب التي تظهر اختلاف وتوازن جوانب الحوض التي توضحها الاشكال الجيومورفولوجية من خلال عمليات التنشيط التكتوني, ومن خلال تطبيق المعادلة التالية.

حيث ان $AF=100(AR/AT)$

AR- مساحة الحوض في الجانب الايمن

AT= مساحة الحوض

ان قيم المعادلة اذا كلما زادت فوق (50) يدل ذلك ان القنوات ستكون عرضة للتوسع بشكل تقعر او تحدب يؤدي ذلك نقاط رفع وانخفاض على طول امتداد الحوض تتخذ على اساسها المجاري انماطها تبعا لشكل السطح .جدول (3).

جدول(3) يمثل الدلائل الجيومورفولوجية لعدم تماثل الحوض

المستويات	الصنف	نطاق
العالي	1	>65
المتوسط	2	57-65
المنخفض	3	<57

Keller , E . A . and Pinter , n .(2002) Active tectonics : Earthquakes , uplift , and ,landscape, ,pp.125

واشارت الدلائل ان القيم الناتجة من المعادلة تقل عن (50) تصل الى (23) وهذه دلالة ومؤشر على انخفاض قيمة وتوضح ان جانبي الحوض غير متماثلة اثرت بصورة مباشرة على اتخاذا المجاري اشكال وانماط تبعا لخصائص المنطقة الجيومورفولوجية.

3-1-الاشكال الجيومورفولوجية الناتجة عن التقاء رافد العظيم مع نهر دجلة:

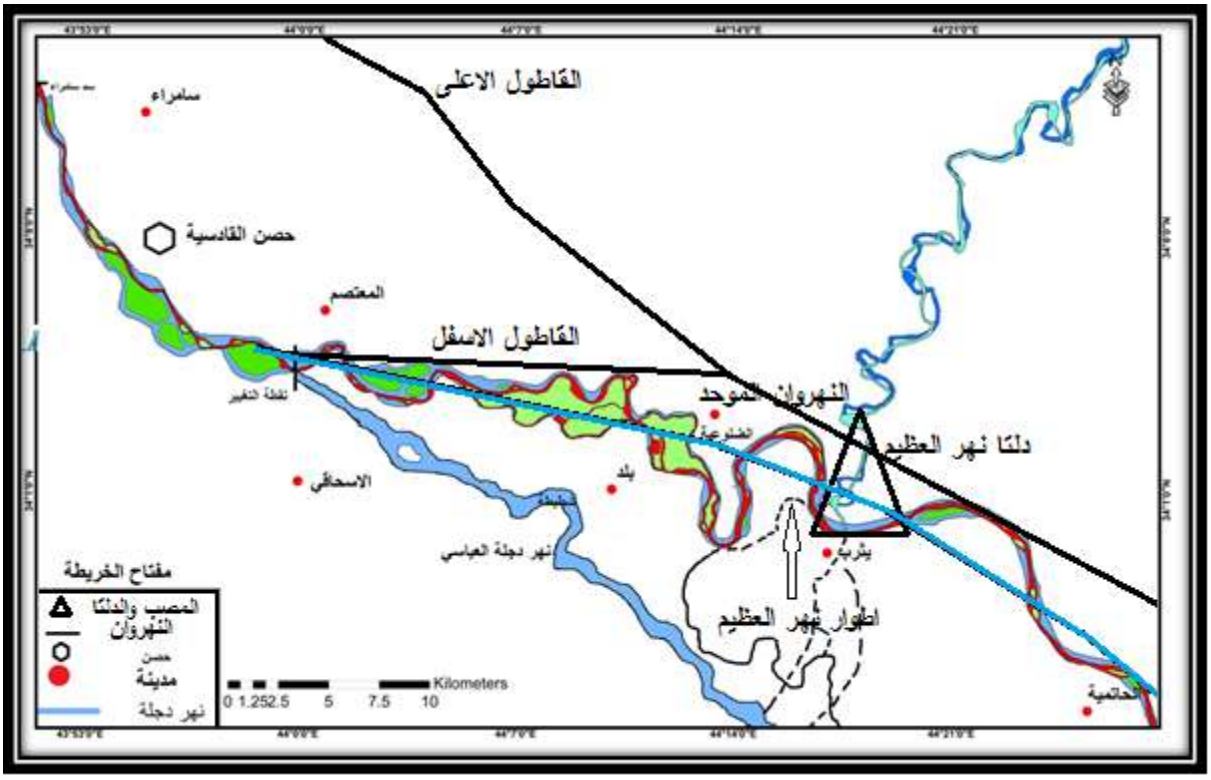
Geomorphological forms resulting from the confluence of the great tributary with the Tigris River

من خلال البحث والتقصي عن الرابط الطبيعي بين نهر دجله القديم ونهر دجلة الحديث وعلاقته بنهر العظيم بأطواره التاريخية عبر فترة زمنية تزيد عن 100 سنة مضت وتم ربط الاحداث الطبيعية والبشرية التي شاركت سويا في تغير هذا النظام واوجدت نظام بيئي اخر.

تم التوصل الى بعض الملاحظات المهمة التي تفسر نوع هذه العلاقة سواء كانت طبيعية او بشرية مثل الاشكال الظاهرية الجيومورفولوجية او الحركات التكتونية التي اثر بشكل مباشر او غير مباشر على نمط مجاري هذين النهرين, كما اشرنا سابقا عن الدور البشري الذي ادى الى انهيار السدود بسبب الصراعات والحروب اثرت على سد العظيم كذلك وادت الى انهياره وغير هذه من نمط الجريان لعدم وجود محددات للجريان وتدمير مشاريع الري التي كانت تعتمد على مشروع سد العظيم في منطقتي (العيث والغرفة) في صلاح الدين وديالى على التوالي.

يعتقد بان تاريخ بناء سد العظيم يعود الى ما قبل (2000 ق.م)[43]. وتكونت حضارة لاتزال اثارها وشواهدها التاريخية شاخصة الى اليوم وهي عباره مشاريع ري ومدن وتلال اثرية تختلف تاريخيا ما بين الدول التي سيطرت بصورة متعاقبة وكما ذكرنا سابقا ادنى انهيار السد بسبب الظروف السياسة التي مرت بالمنطقة الى اتخاذ مجرى النهر حركه غير موجهه يمينا ويسارا ومر بأطوار مختلفة حتى استقر بشكله الحالي حتى, يتقاطع نهر العظيم مع نهر دجلة في منطقة الدراسة ضمن طوره الاول, ويختلف وتتعدد اطواره خارج نطاق منطقة الدراسة, ونتيجة لكمية الرواسب الكبيرة التي يحملها نهر العظيم عند مروره بمناطق حوضه واختلاف التراكيب الصخرية من حيث اختلاف المسامية والنفاذية وطبيعة التركيب الصخري اولا ومن ثم التنشيط التكتوني المستمر لمنطقة المصب الحالي ثانيا ادى ذلك الى ان تتخذ دلتا مصب النهر اشكال مختلفة, يرتبط هذا الاختلاف مع تغيرات مجرى نهر دجلة وفيضاناته السنوية, وما تحمله من كميات كبيرة من الرواسب, فضلا عن وجود نقطة تقاطع مشروع ري النهروان مع نهر العظيم ضمن هذه الدلتا, خريطة(5).

خريطة (5) نقطة تقاطع نهر دجلة مع نهر العظيم



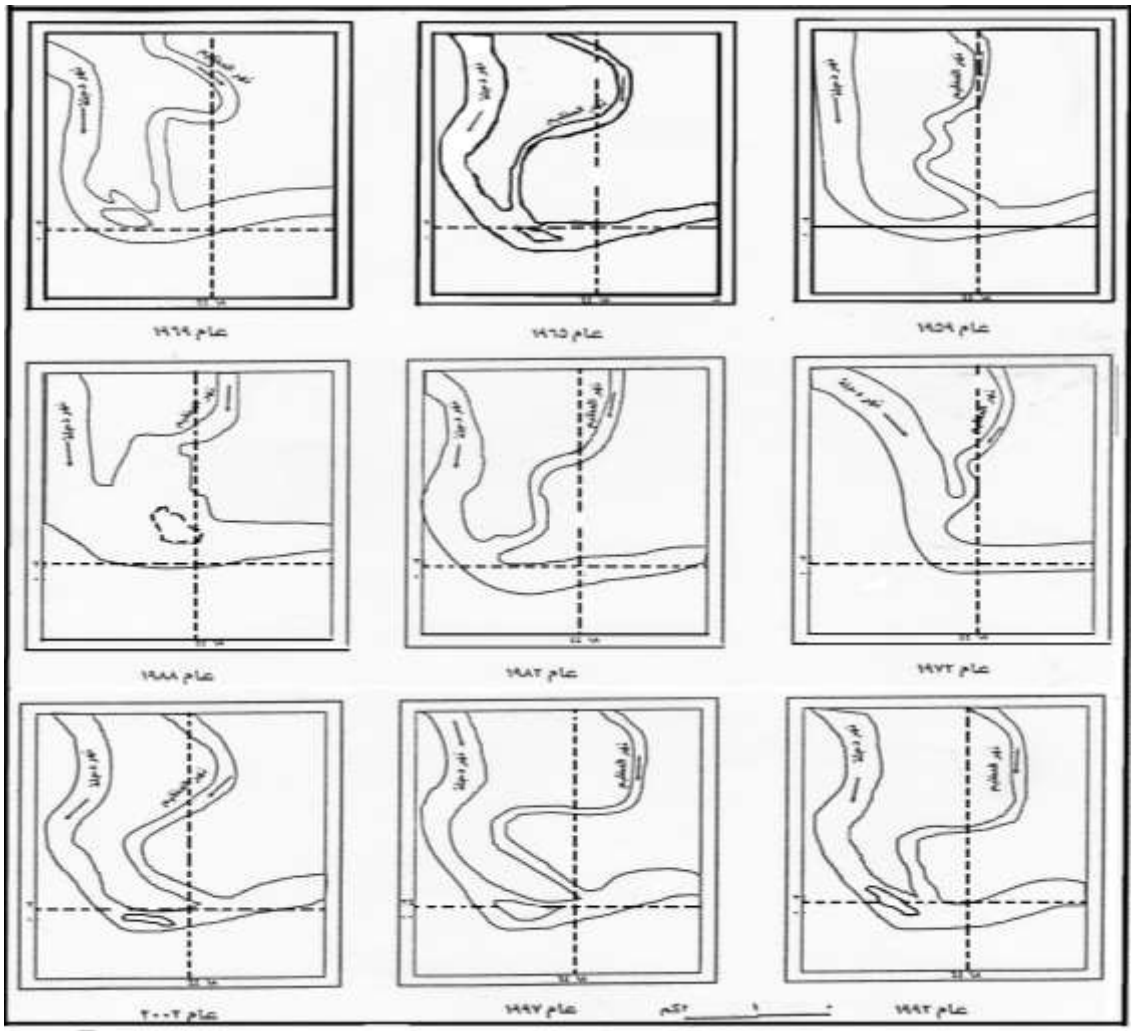
المصدر: عمل الباحث اعتمادا على المرئيات الفضائية(ETM).

ومن تحليل الخريطة (5) نلاحظ اتساع منطقة مصب النهر خلال مراحل مختلفة حددتها كمية الرواسب والفيضانات الكبيرة والحركات الارضية, كذلك مشروع ري النهروان تجتمع فرعية قبل نقطة الاتصال القاطول الاعلى مع الاسفل قبل نقطة المصب بمسافة (4كم).

لقد مرت دلتا نهر العظيم بتغيرات يمكن ملاحظتها باستخدام الخرائط والمرئيات للمراحل الحديثة منذ عام 1959 الى عام 2002 ومع المقارنة للفترة التي شملت اكثر من تسع تغيرات يمكن ان نتوقع ان التغيرات في الاطوار التي سبقت هذه الفترة كبيرة جدا بسبب كون المناخ القديم يتميز بالأمطار الكبيرة والتي كانت نتيجتها الفيضانات الكبيرة التي عملت على تغيير مجاري الانهار وغيرت شكل المصب والدلتا تتضح من خلال الشكل (1).

اذا تتغير نقطة الاتصال بين فترة واخرى ومن مكان الى اخر, وقد لاحظنا مما تقدم بان الاشكال الارضية الخارجية في معظمها نشأة بفعل التنشيط التكتوني لسطحي والتحت سطحي ووجهة المجاري المائية واعطتها النمط النهائي , ومع استمرارية الحركات تستمر تغيرات المجاري المائية.

شكل (1) مراحل التغير عند نقطة التقاء نهر دجلة مع نهر العظيم للمدة (1959-2002)



المصدر: نقلا عن :1- عمر برهان الجراح, مصدر سابق, ص99

2-جمهورية العراق وزارة الصناعة والمعادن, خرائط العراق الطوبوغرافية 100000/1 لعام 1979

فضلا عن الخصائص الطبيعية كان للنشاط البشري دور كبير في تغير مجرى نهر دجلة من خلال بناء مشاريع الري ومن ثم اهمالها وما تعرضت له من عمليات ردم وبناء, وبناء على التفاعل ما بين هذه الانشطة تظهر الاشكال الجيومورفولوجية التي تعطي للمظاهر الارضية شكلها النهائي, وتعمل على تغير النظام البيئي بأشكال مختلفة احيانا قد تكون ايجابية وسلبية في احيان اخرى.

-الاستنتاجات والتوصيات :Conclusions and recommendations

ظهر من خلال الدراسة ان هناك مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات:

1-تعود تغيرات مجرى نهر دجله الى فترات تاريخية مختلفة ضمت اطوار متباينة لمجرى نهر من العهد العباسي 656هـ الى الان.

2-من خلال تحليل وتفسير وتصنيف المرئيات الفضائية اظهرت بان هناك نشاط تكتوني نشط مستمر الى الان في منطقة الدراسة, ادى الى اندفاع سطح الارض وارتفع بصورة واضحة غيرت من مجرى النهر.

3-تاثرت منطقة الدراسة بتراكيب جيولوجية سطحية وتحت سطحية وهي تركيب بلد وسامراء وظهرت على شكل ظواهر خطية ادت الى انحراف مجرى نهر دجلة من اتجاه الشمالي الشرقي الى الشرقي.

4-تعددت الاصناف للظواهر الخطية كتصنيف العتر لأنواع الصور الفضائية ولراداريه حيث ان اخذت الخطيات الصغيرة , بطريقة(ETM) والطويلة والقصيرة على ال(DEM) .

5-تباينت الاشكال الجيمورفولوجية لمجرى نهر دجلة ومنها علاقته بنهر العظيم لكونه النهر اللا ول الذي يلتقي به وذلك بسبب طبيع الحركة والتنشيط التكتوني المستمر وكمية الرواسب التي يحملها النهر عبر الزمن اثر ذلك بصورة مباشرة على مرور منطقة المصب الحالي بأطوار مختلفة .

-التوصيات:

1-استخدام التقنيات الحديثة في عمليات التحليل والتفسير لكونها الاسهل وتعطي قاعدة بيانات متكاملة تؤشر طبيعة ونمط الظواهر الخطية في المنطقة والتغيرات التي تعتريها.

2-تحديث الدراسات القديمة بدراسات اكثر دقة من خلال استخدام التحليل الاحصائي للظواهر الخطية.

3-العمل على تحليل خصائص ونمط تغيرات الانهار بسبب التنشيط التكتوني وتعميم هذه الدراسة على اخرى لأثبات حقيقة عملها.

4-اعداد قاعدة بيانات تحوي معلومات متكاملة عن اثر الظواهر الخطية على تغيير مجاري الانهار وتعمم على الدراسات الاخرى.

Almasader-

([1]) AL,Jarrah. Omar Burhan, derasa fotomatrea lenhar diglah ben samra wbaghdad bastkdam takneat gografea, ateroh dektorah ger manshorah gameat Baghdad kolet alalomUniversity, 1995

([2]) Al-Ani, Rokaya Ahmed Mohamed Amin,drasat tager algta al arthe laklem balad bastkdam takneat al tahesos, resale magester ker manshora, gameat tikret, kleat al tarbeah uolom ensaneah, 2004

([3]) Al-Kubaisi, Manal Shaker, Morfotktoneat naher daglah wa rewa fedaho deman netak al-teat al dektorah- watea,gameat bagdad,koleaat al-owlome, 2000

([4]) Al-Jawari, Muhannad Faleh Kazar Shanoun,mata neher deglah ben ashaky we naher al odem deras geomorfologeya,dektorah,ker manshora gameat tikret, koleyet al-ter ea oulom ensaneah, 2014

([5]) Al-Saadoun, Raheem Hamid Abdul,tager kasaeas naher deglah ben balad uo bagdag(kalal alaser alabase)bastekdam altekneat al hadeth,resale magester , ger (manshora, , 2000, p. 48

([6]) Al-Kara'i, Najm Abdullah,athar al dewher al-katea we dlalalteh algemorfolgeah/kopat alas-tea hemren,dektorah ,gameat tikret koleat al terbeah,oulom ensaneah, 2013

([7]) Samurai, AN Ragab Ahmed, kasaes altashoub alnehry lenaher deglah ben hesan al-kadeseaa al-athery we masab nehar al-odeam,derget magester gear manshora, gameat Baghdad, koleat al-terbeah(aben roushd), 2005

([8]) Al-Jubouri, Muhammad Salman, monatafat nehar de[lah ben al-azezea wel sowera,dektorah, ger manshora, gameat bagdad T, koleat al-adab,2009

([9]) Willcox William, bean aden weal-ardon, Tergmat Ahmad Sousse and Muhammad Al-.Hashemi.

([10]) Wilcox, William,rey alaraq, kasm 1, mereat al-rey al-amah,mataba al-hekoma,bagdad.1973

([11])Sousse, Ahmed, tarek hedaret wady al-rafeden fe dowa msare al-zerah wal-reay wealmaktashfat al-athareah weal-msader al-tarekeah,wezarat al-rey .dar al-horeah lalteba,al-gozah al-thany bagdad , 1986, p. 251

([12]) Willcox, William,bean aden wealarden, tergemat ,Ahmed Sousse, Muhammad Al-Hashemi, gouza 1, matbeat al-hekomah, Baghdad, 1943, p.46

([13]) Hussein, Hamid Karim, tahded magra naher deglah alkadem genob madenat bejy basyakdam tarekat al-anksareah al-zezaleah weal-mokawema al-nouea al-kahrabeah,dektorah,gameat bagdad, kleat al-oulom, 1996, p. 141
([14]) Al-Ta'i, Atta Naim's Speech, ashkal sateh alared lnaher degla bean shek saed- ali garbymagester gear manshorah,gameat bagdad, koleat al-terbeah llbanat, 2008, p. 3
([15]) Hamza, Nuri Mohsen, kras twodehy grtat kartat alaraq al-gemorfologeah,alshareka .alama lltahery al-madany, bagdad, 1997,
([16]) Al-Nuaimi, Taha Abdullah, tather alkasaes alfezeawea eal-madeneya lalrowkam alkashen fe mantekat al nebaey fe mtanet al-kersanh,magester gear manshorah. gameat (bagdad,koleat oulom, , 1996, p. 13
([17])A .M . Salm, Report On The Geological Maping of the Samarra- Falluja Area . Geol Surv .Min Invest . Baghdad ,1978,p37.
([18]) Yacoub , S . Y . and D . B . Deikran , The Geology of Baghdad Quadrangle . Gael suv-man-Invest –Baghdad . Iraq.1993. Op . Cit. p 9.
([19])DR . P . Buring Soil and Soil Conditions In Iraq . Baghdad , 1960, P177.
([20])Willcox, William, bean aden wel ardon, targemat, Ahmed Sousse and Muhammad Al-Hashemi, gzui 1, matabe al-hkoma, Baghdad, 1943, p. 46
([21]) Al-Sakani, Jafar,nafeth gadeda ala tarehk al-foraten fe dawo al-dlael al-geologeah al-moktashfat al-athareah dar al-shaoun al-thkafea al ama,bagdad, 1993, p. 38
([22]) Al-Kara'i, Najm Abdullah, 2013, masder sabek, p. 1
([23])Al-Jubouri, Saad Muhammad Jasim, Previous, 2016, p. 75
([24]) Pothiraj Prabu and Baskaran Rajagopalan, (2013), Mapping of Lineaments for Groundwater Targeting and Sustainable Water Resource Management in Hard Rock (Hydrogeological Environment Using RS- GIS, Earth Sciences, Tamil University,p236.
([25])Jaafar Al-Sakani, nafeth gadeda ala tarehk al-foraten fe dawo al-dlael al-geologeah al-moktashfaj al-athareah dar al-shaoun al-thkafea al ama,bagdad,, 1993, p. 10
([26]) G. Falcon, al-tarek al-gografy lasehol mben alnahrenThe, targemat , mgalat al-gameah al-gografeah al-araqeah. Algouza 1.Saleh Ahmed Al-Ali, Journal of the Iraqi Geographical Society, No. 1,matabe Al-Ani, Bagdad, 1962, p. 312

([27]) As-Sakeni, Ja`far, masder sabek, p. 38
([28]) 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.Pp17.

(29)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.Pp17.

(30Al-Jawary, Muhannad Faleh Kazar Shanoun, masder sabek, 2014, p. 18)

(31) Samurai,AN Rajab Ahmed, masder sabek, p. 24

(32) Al-Saadoun, Raheem Hamid Abdul, masder sabek, p. 52

(33)Al-Saadoun, Raheem Hamid Abdul, masder sabek, p. 52

(34)AL-gabory,saad mahamed,al-tahlel al-geomorfology lwkoubab bounewea moktara man al-akleem al-mutmowgfe araq,magester,gear manshora,gamei takret,koleat al-tirbeh,2016.p.75.

(35)AL-ane,ruqaay ameen,georfoloyetsahl al-sandy,dektorah,gewr manshori,gameat al-mosel,kouleat al-tr=irbeah,2010.p60

(36)M.AL-Saud,(2008).Using ASTER Images to Analyze Geologic Linear Features in Wadi Aurnah Basin, Western Saudis Space Research Institute king Abdel Aziz City, for Science and Technology, Riyadh, kingdom of Saudi Arabia.Pp17.

(37)AL-shmah,aser muhamed,derasa tictoneah lmantekat al-gezerah fe al-araq,magester,gewr manshora, gameat bagdad, kouleat al-oulom,1986.p44.

(37)Gulcan .S.L,(2005) Lineament Analysis from Satellite Images North-West of Ankara, master's thesis, Applied Science Natural middle east technical University, Pp12.

(39) Al-Kubaisi, Manal Shaker, Morfotktoneat naher daglah wa rewa fedaho deman netak al-teat al dektorah- watea,gameat bagdad,koleaat al-owlome, 2000

(40) Al-Kubaisi, Manal Shaker, masder sabek,p125

(41)Ysef.dawd, lwya,takeem al-nashat al-tictony lahwth tasref mandely bastkdame al-takneat al-hadethe fe al-geografea,magalat al-geografea weal- taeden al-araqea,mugelad1,add,1.2017,p62

(42)Bull ,W . B . and Mcfadden ,L ,(1977) , Tectonic geomorphology north and south of the Garlock fault , California . / n Geomorphology in Arid Regions .Pp . 337.

(43)AL-hashmy,wsam shaker, sad al- audem al-tareke wa nzamehw al-arwey,magalat afak arbea,19 sanh, dar al-shawwn al-thakafea alamah, may 1994,p.42