Journal of Al-Farabi for Humanity Sciences Volume ( 7), Issue (2) March (2025)

ISSN: 2957-3874 (Print)
Journal of Al-Farabi for Humanity Sciences (JFHS)
https://iasj.rdd.edu.iq/journals/journal/view/95
مجلة الفارابي للعلوم الإنسانية تصدرها كلية الفارابي الجامعة

# مجرى نهر الكرمة بين الماضي والحاضر دراسة تأريخية جيومورفولوجية

م. د. طه ياسين عبد الله

قسم تربية الكرمة/المديرية العامة للتربية في محافظة الانبار/ وزارة التربية

# The course of the Karma River between the past and the present, a historical and geomorphological study

M. D. Taha Yassin Abdullah
Karma Education Department / General Directorate of Education in Anbar Governorate / Ministry of Education
dr.taha7878@gmail.com

## المستخلص

يهدف البحث إلى معرفة الاســـباب التي ادت إلى تغيُر مجرى نهر الكرمة وقادت إلى تدهوره بيئياً وتحويله من نهر طبيعي إلى مبزل لاسيما العوامل البشرية كإنشاء السدود والعديد من المشاريع لتصريف مياه الأراضي الزراعية، إذ تتمحور مشكلة الدراسة حول تغيير ملامحه نتيجة نهوض تركيب الفلوجة التحت سطحي الذي قاد إلى وجود شذوذ حاد في مجراه في أماكن دون أخرى من خلال طرح بعض التساؤلات حول كيفية تحويل المجرى القديم إلى مجراه الحالي منتهجين في ذلك بعض المناهج الجيومورفولوجية في معهد (ITC) والذي يتميز بكونه نظام تحليلي يتضمن منهج النشأة والتطور الذي يركز على تأثير البنية الأرضية والتطور الذي حصل على الخصائص الشكلية للمظاهر الجيومورفولوجية للنهر فضلاً عن منهج التحليل الكمي في استخدام البيانات الرقمية كبرامج الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في اجراء هذا التحليل والتركيز على السبب والنتيجة لفهم نظامه البيئي بالاعتماد على نسبة التعرج التي تراوحت بين (١.٢٢ – ١.٣٤) توزعت على ثلاثة مقاطع تم تحليلها طبوغرافياً بعمل مقاطع طولية وعرضية، ومن أهم النتائج التي توصلت لها الدراسة هي امتلاك النهر سمات وخصائص الأنهار من حيث الالتواءات والمنعطفات ونشاط العمليات الجيومورفولوجية فضلاً عن قلة انحدار المجرى الذي نتج عنه ضعف التصريف مما ادى إلى تفتيشه عن مجرى جديد يقع خارج تأثير هذا التركيب لذا توصي الدراسة بالاهتمام بالدراسات التاريخية للأنهار القديمة باعتبارها نقطة البداية في معرفة تأريخ النهر الطويل بغية معرفة الاطوار التي مر بها وكيفية السيطرة عليه فضلاً عن اجراء دراسات هيدرولوجية تفصيلية للوقوف على بداية تشكيله وقوة تصريفه ومتابعة التغيرات التي طرأت عليه بالاعتماد على بعض الخرائط القديمة ومقارنتها بالخرائط الحديثة لفهم سير العمليات بشكل دقيق. **الكلمات الدالة: الجيومورفولوجيا التاريخية، الاطوار النهرية، تركيب الفلوجة.**

## Abstract

Present paper aims to discover the causes that led to the change in the course of the Karma River and led to its environmental deterioration and its transformation from a natural river into a drain, especially human factors such as the construction of dams and many projects to drain agricultural land water, as the problem revolves around The study on the change in its features as a result of the rise of Fallujah's subsurface structure, which led to the presence of a sharp and clear anomaly in its course in some places and not in others, by raising some questions about how to transform the old course into its current course, adopting some geomorphological approaches at the Institute (ITC), which is distinguished by its An analytical system that includes the origins and evolution approach that focuses on the influence of the ground structure and the evolution that occurred on the formal characteristics of geomorphological features. In order to understand its ecosystem, relying on the meander ratio, which ranged between (1.22 - 1.34), distributed over three sections that were analyzed topographically by making longitudinal and transverse sections. One of the most important results reached by the study is that the river possesses the features and characteristics of rivers in terms of twists and turns and the

activity of geomorphological processes, in addition to the lack of Steep stream resulting in poor drainage, which led to its search for a new stream that is outside the influence of this structure. Therefore, the study recommends a heavy attention to historical studies of ancient rivers as the starting point in knowing the history of the long river in order to know the phases it passed through and how to control it, in addition to the conducting detailed hydrological studies to determine the beginning of its formation and the strength of its drainage. And follow up on the changes that occurred by relying on some old maps and comparing them with modern maps to accurately understand the progress of operations.**Keywords: historical geomorphology, river phases, Fallujah structure.**

**١ – المُقدمة:**

يتمتع نهر الكرمة بعمق تأريخي وجغرافي مهم لذا دعت الحاجة إلى تقديم عرض مبســـط يتناول مجموعة من الجوانب المهمة التي من شـأنها أن تغني الباحثين والمهتمين بدراسـة الجغرافية التاريخية للأنهار القديمة (نهر الكرمة انموذجاً) من خلال معرفة تاريخه الجيومورفولوجي الذي يعطيه بعداً جغرافياً مهماً باعتباره فرعاً رئيســـياً لنهر الفرات خلال مرحلة معينة من الزمن وذلك بالتعرف على مظاهره الجيومورفولوجية والمتمثلة بـــــــ (بالمنعطفات والالتواءات والجزر والسهل الفيضي)، فضلاً عن إعطاء بعض التصورات التي توضح أسباب تحويله إلى مبزل لاسيما العوامل البشرية التي أدت إلى تدهوره بيئياً وتعرضه للاندثار.

**١ – ١ مشكلة الدراسة:**

يتأثر مجرى نهر الكرمة القديم في المنطقة المحصورة بين ناحية الصقلاوية ضمن محافظة الانبار غرباً ومنخفضات عقرقوف في مدينة بغداد شـرقاً بتركيب الفلوجة التحت سـطحي الذي قاد إلى تغيير ملامح مجراه مع وجود شـذوذ حاد وواضـح في مجراه في أماكن دون أخرى ضمن منطقة الدراسة، ومن خلال هذه المشكلة يمكن طرح التساؤلات الآتية: –

- كيف أثر التنشيط التكتوني بتحويل مجرى نهر الكرمة القديم إلى مجراه الحالي؟
- ما هي المؤشرات الجيومورفولوجية التي تدل على تطور البنية الأرضية لمنطقة الدراسة؟
- ما هي العوامل والعمليات التي أدت إلى تشكيل المنعطفات النهرية لنهر الكرمة؟
- كيف تدهور المجرى المائي وتحول إلى مبزل على الرغم من أهميته وعمقه التاريخي؟

**١ – ٢ فرضيات الدراسة:**

يُمكن اعطاء مجموعة من الاجابات الأولية عن التساؤلات التي طرحت آنفاً على النحو الآتي: –

- إن لعمليات التنشيط التكتوني الحديث دور واضح في تحويل مجرى الكرمة القديم إلى مجراه الحالي.
- اثبتت بعض المؤشـرات الجيومورفولوجية على تطور البنية الأرضـية لمجرى نهر الفرات فضـلاً عن الشـذوذ الحاد والمفاجئ الذي يُعد مؤشـر واضح على انعكاس الظواهر الخطية للمنطقة.
- عمل التنشيط التكتوني الحديث لتركيب الفلوجة على رفع مستوى القاعدة لمجرى الكرمة مما ادى إلى شحة تزويده بالمياه مما أدى إلى تطوير المنعطفات والجزر النهرية فيه.
- نظراً لأنشاء شبكة من المشاريع الأروائية وتوجيه مياهها الزائدة إلى هذا المنخفض وكثرة الترسبات وعدم كري المجرى المائي من جهة وقطعه عن نهر دجلة بمشروع المصب العام عند مدينة الشعلة من جهة أخرى لذا فقد المجرى المائي أهميته الاروائية والتاريخية.

**١ – ٣ اهمية البحث:**

تكمن اهمية البحث في كونه بحث استكشافي تأريخي لدراسة جيومورفولوجية نهر الكرمة الذي يُعد فرعاً من نهر الفرات فضلاً عن معرفة دور التنشـيط التكتوني في تغيير مجراه وفق بعض المؤشـرات التي تبين دور التنشـيط الناجم عن تركيب الفلوجة الذي أثر في مسـاره بشـكل ملفت للنظر مما امكن تشخيصـه من المرئيات الفضـائية، ولدراسة تاريخه الجيومورفولوجي كفرع رئيسي لنهر الفرات يمكن تقديم عرض مبسط يتنـاول مجموعـة من الجوانـب التي تعطي بعـداً جغرافيـاً وتـاريخيـاً مهمـاً من خلال التعرف على المراحـل التي مر بهـا بغيـة إعطـاء بعض التصورات عن الاطوار التي مر بها فضلاً عن توضيح اسباب تعرضه للاندثار.

**١ – ٤ اهداف البحث:**

يهدف البحث إلى تتبع مجرى النهر من المنبع إلى المصب وإظهار دوره التاريخي في احياء الأراضي الزراعية على جانبيه واقامة السدود المهمة عليه مثل سد سيبار وسد السكر ودورهما في احتواء مياه الفيضانات فضلاً عن دوره في عملية النقل المائي بين أقصر مسافة بين نهري الفرات ودجلة.

**١-٥ الدراسات السابقة:**

- دراسة احمد سوسة (١٩٦٥) تناول فيها تاريخ نهر الكرمة والمراحل التطورية له.
- دراسة نجيب خروفة (١٩٨٦) اعطى تصور عن البعد التاريخي لمجرى النهر والاسماء التي سمي بها حسب الازمنة التي مر بها.
- دراسة جعفر الساكني (١٩٨٦) بين فيها تأثير التنشيط التكتوني على تحويل الأنهار لمجاريها، إذ يُعد من الاوائل الذين تناولوا تأثير التنشيط التكتوني على تغير مجاري الانهار القديمة.
- دراسة مشعل محمود فياض (٢٠٠٧) إذ تُعد أحدث الدراسات الجغرافية التي بينت الخصائص الجيومورفولوجية لنهر الكرمة باعتباره يمتلك خصائص الانهار من حيث التطور وتكوين الاشكال الارضية النهرية.

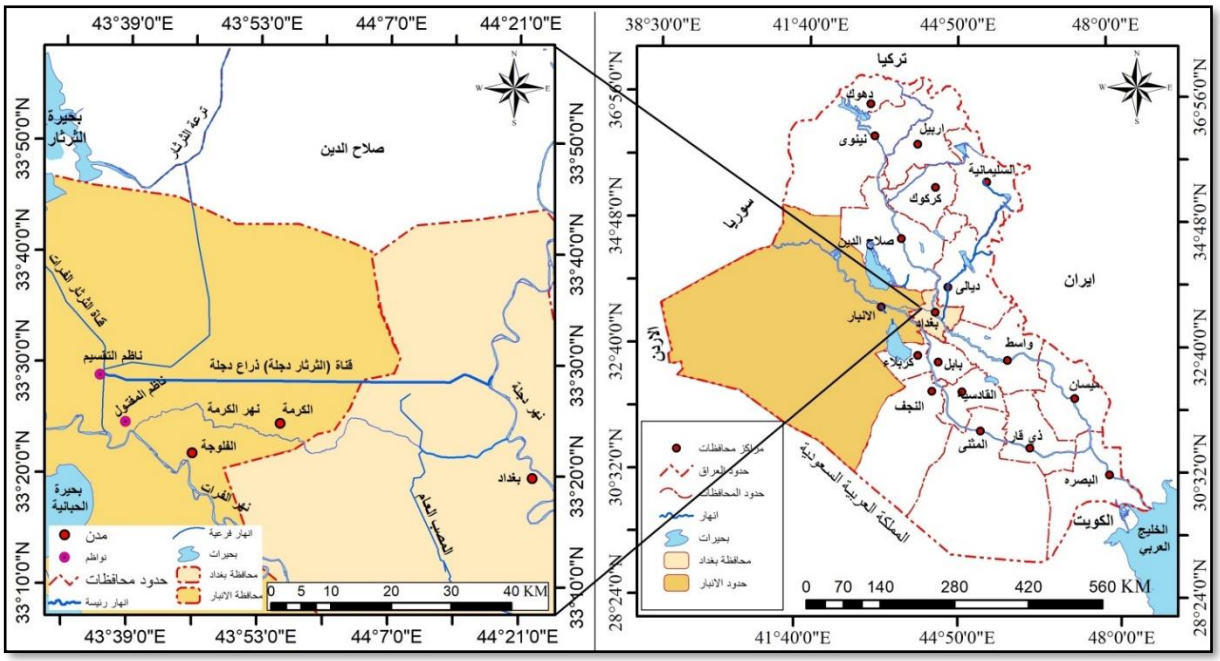
**١-٦ مبررات اختيار موضوع البحث:**

نظراً لقلة الدراسات الجيومورفولوجية التاريخية للأنهار القديمة فقد ركزت هذه الدراسة على الجوانب التاريخية والجغرافية لنهر الكرمة باعتبارها نقطة بداية للتعرف على الاطوار التي مر بها ولتشجيع الباحثين للخوض في دراسات جيومورفولوجية تاريخية مستقبلية للأنهار القديمة والمطمورة لبيان تاريخها الجيومورفولوجي ومراحل تحولها.

**١-٧ حدود منطقة الدراسة:**

تقع منطقة الدراسة شرق محافظة الانبار، وتنحصر ادارياً بين ناحية الصقلاوية التابعة لها غرباً ومنخفضات عقرقوف في محافظة بغداد شرقاً، ويمكن تحديدها فلكياً ضمن الاحداثيات الجغرافية بين خطي طول (٠٠ ً٤٠ ـ ٤٣° و٠٠ ً١٠ ـ ٤٤°) شرقاً ودائرتي عرض (٠٠ ً٢٤ ـ ٣٣° و٠٠ ً٢٧ ـ ٣٣°) شمالاً، ينظر الخريطة (١)، يبلغ طول المجرى المائي للمقطع النهري موضوع الدراسة (٥٩.٤٦٧) كم طولاً [1]، إذ يجري ضمن منطقة سهلية تمتاز بانبساطها مع تباين انحداره فيها بارتفاع أعلى من جهة الغرب ثم يقل انحداره تدريجياً باتجاه الشرق بما يتماشى مع اتجاه جريان النهر مما سهل ارواء الأراضي الزراعية التي يمر بها.

**خريطة (١) موقع منطقة الدراسة**




المصـــدر: اعتماداً على المرئية الفضـــائية للقمر الصـــناعي Landsat٨، وخريطة العراق الإدارية بمقياس رســـم ١:١٠٠٠٠٠٠، باستخدام برنامج Arc Gis 10.٨.

**٢- جيولوجية منطقة الدراسة:**

يرتبط المجرى المائي لأي نهر بالتكوينات الجيولوجية التي يجري عليها لما لها من اهمية كبيرة في تفسير سبب التغيرات التي تطرأ عليه فضلاً عن فهم وتحليل الوحدات الجيومورفولوجية السائدة، ويمكن عرضها على النحو الآتي:-

**٢-١ ترسبات الزمن الرباعي، إذ يمكن تقسيمها على النحو الآتي:**

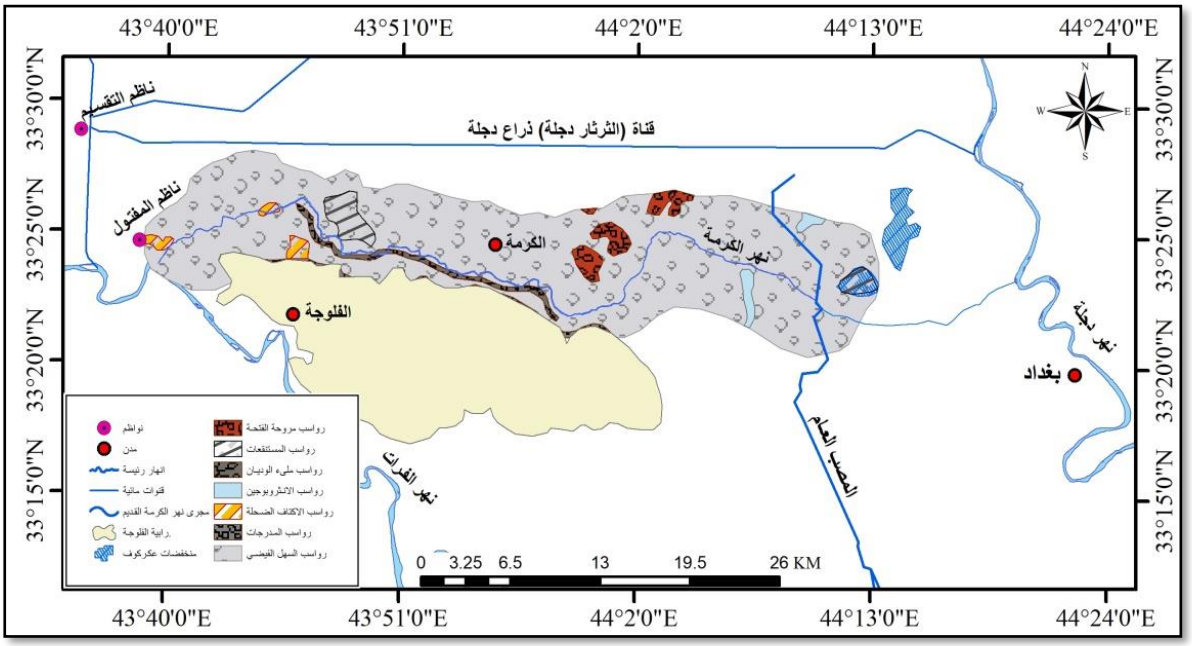
**٢-١-١ ترسبات المدرجات النهرية:**

تُعد من الترسبات القديمة التي تتكون من الحصى بأنواعه مختلفة الاحجام والاشكال وتكون على شكل طبقات متعاقبة من الترسبات، يتراوح سمكها بين (١-١٠).

**٢-١-٢ ترسبات السهل الفيضي:**

تتكون هذه الترسبات من فيضان النهر إذ تترسب على المناطق المحيطة بالمجرى النهري وبتكرار هذه العملية يتكون سهل ارسابي، فضلاً عن دور عامل الانحدار وطاقة النهر الحركية وطبيعة ضفافه، وتتكون هذه الرواسب من حبيبات رملية ناعمة ممزوجة مع الطين الناعم لذا تعد من أخصب انواع الترب التي تستغل للأغراض الزراعية.

**خريطة (٢) جيولوجية مجرى نهر الكرمة**




المصدر: بالاعتماد على لوحة بغداد الجيولوجية مقياس١:٢٥٠٠٠٠ هيئة المسح الجيولوجي العراقية ١٩٩٤.

٣- الموقع الجغرافي لنهر الكرمة: تبين من مراجعة المصادر التاريخية وجود وادي ضخم يصل بين نهري الفرات ودجلة يبدأ من شمال موقع مدينة الفلوجة الحالي ويصب في نهر دجلة جنوب بغداد، ولعظم هذا الوادي وكثرة المياه التي يحملها فقد اعتبره بعض الاقدمين منبع دجلة مما يعطي فكرة عن كمية المياه التي كان ينقلها اليه.يتفرع نهر الكرمة من الضفة اليسرى لنهر الفرات عند مدينة الصقلاوية التي تقع على نهر الفرات شمال مدينة الفلوجة ويُعد أحد فروعه في فترة من الزمن ضمن هذه المنطقة، يزود بالمياه من نهر الفرات عبر ناظم المفتول ينظر الصورة (١)، يتكون هذا الناظم من ثلاث بوابات بطاقة تصريفية (٢٧م٣ / ثا) ينظم جريان المياه بواسطة بوابات يدوية تم تحويلها إلى بوابات كهربائية في عام ٢٠٠٢م [٢] ، ويمر في مدينة الكرمة التي سميت بهذا الاسم نسبة إليه.

**صورة (١) دخول المياه من نهر الفرات إلى جدول الصقلاوية عبر ناظم المفتول**

2-1 بداية مجرى الصقلاوية

1-1 دخول المياه من نهر الفرات

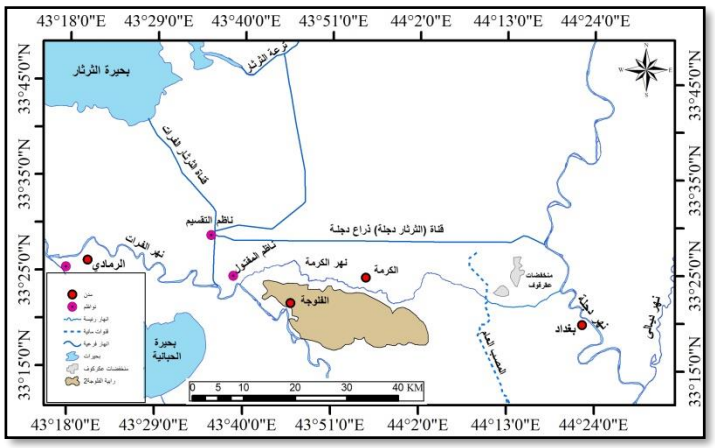
4-1 تحكم كهربائي بناظم المفتول

3-1 ناظم المفتول بثلاث بوابات

**المصدر: الدراسة الميدانية بتأريخ ٢٠٢٢/٢/٢٠.**

تشير بعض المصادر الجيولوجية باحتمالية جريان نهر الفرات في العصور القديمة في منطقة حوض الصقلاوية الحالي والذي يرتبط بنهر دجلة من خلال منخفضات عقرقوف الحالية الواقعة شمال غرب بغداد لتكوين نهر كبير، ينظر الخريطة (٣)، وقد أشار سوسة في كتابه فيضانات بغداد أن نهر الفرات كان متصلاً بنهر دجلة بمجرى واسع يصل إلى غرب مدينة بغداد وكان يعرف بأسماء مختلفة حسب الأزمنة التاريخية التي مرت عليه والتي سيتم التطرق اليها لاحقاً في متن هذا البحث.

الخريطة (٣) اتصال نهر الكرمة بنهر دجلة عبر منخفضات عقرقوف




المصدر: بالاعتماد على دليل شعبة الموارد المائية في قضاء الكرمة، بيانات غير منشورة،٢٠٢٢.

تؤيد بعض الدلائل الجيولوجية الأخرى آراء الآثاريون والمؤرخون بوجود بقايا مجرى قديم يمكن مشاهدته بوضوح مع إمكانية تتبعه على طول مجرى نهر الصقلاوية الحالي فضلاً عن اللون الداكن الظاهر على الصور الفضائية والذي يدل على تواجد ترسبات نهرية حديثة التكوين جيولوجياً على شكل لسان طويل يمثل المجرى القديم لنهر الكرمة ابتداءً من مأخذ نهر الصقلاوية الحالي وحتى غرب عقرقوف تقريباً [3] . وقد اشار بعض الباحثين مثل مصطفى جواد واحمد سوسة في كتابهما (( دليل خارطة بغداد ))وجود نهراً عظيماً يتفرع من الجانب الايسر لنهر الفرات على بعد ستة كيلومترات تقريباً جنوب صدر الصقلاوية الحالي فيقطع الجزيرة بين نهري الفرات ودجلة ويمثل نهر عيسى احد فروعه ليصب في نهر دجلة غرب بغداد [4] .

**٤- التطور التاريخي وأصل التسمية لنهر الكرمة.** يتضح للمتتبع لتأريخ نهر الكرمة تغير الأسماء التي أطلقت عليه عبر التأريخ بسبب التغير المستمر الذي تعرض له نتيجة التغيرات الطبيعية التي طرأت عليه فضلاً عن الأحداث السياسية للبلد والحكومات المتعاقبة ودورها في تغيير اسمائه، ويمكن ابراز أهم الأسماء التي سمي بها تاريخياً على النحو الآتي: -

**٤-١ نهر الكرمة (حداقل) في العهد البابلي و(اراهتون) في العهد الآشوري:**

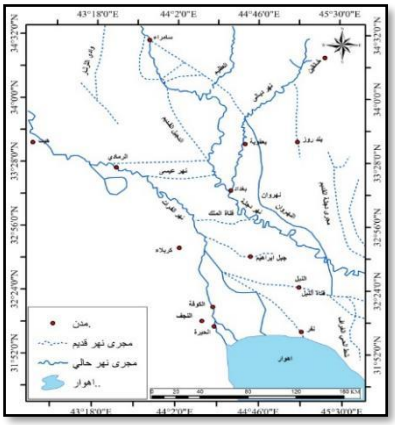
يعود تاريخه إلى الجماعات السامية القديمة التي أقامت على صدره أول سدة ترابية أقامها الاقدمون في دلتا العراق وهو سد نهر حداقل الذي يعود إلى العهد البابلي، ثم سماه الآشوريين بنهر (اراهتون) وسماه الرومانيون في عهدهم باسم (ملكا). وتشير بعض الدراسات التاريخية كما يعتقد السير وليم ويلكوكس أن أول سد ترابي أنشأ في دلتا العراق هو سد نهر (حداقل) القديم مجرى الصقلاوية الحالي إذ كان الهدف من انشائه هو: -

- رفع المياه إلى مستواها القديم نظراً للتناقص المستمر في مستوى النهر بسبب تحول مجراه [5].
- استثمار المنطقة الواقعة ما بين نهري الفرات ودجلة والتي كانت تغمرها مياه نهر (حداقل) وتجعل منها اهوار واسعة للاستفادة من مياه النهر صيفاً للزراعة في مدن الجنوب [6] . ومن الجدير بالذكر أن الدراسات التاريخية أشارت أن اكسيروس الثاني ملك بلاد فارس كسر هذه السدة نفسها ليقطع الطريق عن جيوش أخيه (كورش الصغير) المتواجدة على نهر الفرات [7] .

**٤-٢ نهر الكرمة (نهر عيسى) في العهد العباسي:**

عرف النهر بهذا الاسم نسبة إلى عيسى بن علي بن عبد الله عمّ المنصور الذي امر بتوسيعه ، ويُعد هذا الجدول الأول من سلسلة الجداول الأربعة العظيمة (نهر صرصر، ونهر الملك، ونهر كوثي) التي اشتهرت في ذلك العصر وكانت مياهه من الفرات وتصب في دجلة فتروي أراضي الجزيرة الواقعة ما بين الفرات ودجلة وفي الوقت نفسه يأخذ بمياه فيضان الفرات الزائدة فوق هذه الجداول ويروي نصف أراضي بغداد الغربية وقد تميز كثرة مياهه وسرعة جريانه ولوترك لكان بإمكانه أن يزود دجلة بأكثر من نصف مياه الفرات [8] ، ينظر الخريطة [9] (٤) ، وله أهمية كبيرة في نشوء العديد من القرى التي كانت تعتمد على مياهه في الاستعمالات الزراعية [10]. ومما زاد تلك الأهمية كثرة التفرعات المتشعبة من النهر لسقي الأراضي البعيدة عن مجراه.

الخريطة (٤) نهر عيسى يربط بين نهري الفرات ودجلة خلال الزمن العباسي




Seton Lloyd, Twin rivers, A brief history of Iraq from the earliest times to present day, Oxford University Press, 1943, p.156.

**٤-٣ نهر الكرمة في العهد العثماني:**

في أواخر العهد العثماني حاول مدحت باشا الوالي العثماني على العراق اصلاح احوال الري في انهار العراق فقام في عام (١٨٧٠م) بسد صدر الصقلاوية سداً محكماً بُغية التوسع الزراعي ولتجنب حدوث المستنقعات والأهوار حول مدينة بغداد فضلاً عن أهمية المواصلات النهرية، إذ أوعز بشق ترعه خاصة من نهر الفرات أُوصلت بمجرى الصقلاوية القديم الذي ينتهي بنهر دجله وقد حدد صدر هذه الترعة بالقرب من جدول كنعان الذي يسمى بـــــ (السرية) لإمكانية التحكم بصدر الترعة وضبط مياهها، وقد أدى سد صدر الصقلاوية إلى تغير

مجرى نهر الفرات فتحول إلى الغرب بسبب ضغط المياه خلال الفيضانات أدى إلى وجود فتحة أُخرى في ضفة الفرات اليسرى تؤدي إلى مجرى الصقلاوية القديم مما اضطر الوالي العثماني (سري باشا) إلى سدها وسمي السد باسمه(سدة السرية) [11].

**٤-٤ نهر الكرمة اثناء الاحتلال البريطاني:**

أطلقت تسمية جدول الصقلاوية نسبة إلى مدينة الصقلاوية القريبة من أيسر نهر الفرات من موقع يسمى (صدر السرية) بمسافة (٢٢ كم) شمال مدينة الفلوجة ويرجع تاريخ تنظيم هذا الجدول إلى عام ١٩١٨، إذ قامت السلطات العسكرية البريطانية بتنظيمه لغرض تزويد جيوشها الموجودة آنذاك في العراق بالغلات والحبوب التي كانت في حاجة شديدة إليها، وقد اتبعت طريقة مبسطة في تنظيم الجدول فاستخدمت (مجرى الكرمة) الذي كانت تنساب إليه مياه نهر الفرات من دون أي تنظيم فني، فوضعت بعض السداد الترابية وبعض الحواجز من الحطب في وسط المجرى لغرض رفع منسوب مائه ليدخل في السواقي (الشاخات) التي صغرت في المناطق المحيطة [12].

كانت تنساب المياه في مجرى الصقلاوية في بداية تأسيس الدولة العراقية داخل المجرى القديم لنهر الكرمة لمسافة تسع كيلومترات، إذ كان يمثل قبل سنة ١٩١٨ مصرفاً طبيعياً لمياه فيضان الفرات الزائدة ليصبها في نهر دجلة جنوب بغداد مما مكن من استغلال المنطقة الواقعة بين الفرات ودجلة والتي كانت تغمرها مياه الصقلاوية (حداقل وعيسى) القديم وتجعلها اهواراً واسعة فأصبحت جنة عدن [13].

تحيط بالجدول الرئيس اراضٍ مرتفعة لكونه يجري بين اراضي جزيرة الكرمة واراضي رابية الفلوجة [14] ، وتم ردم (صدر السرية) المتفرع منه (نهر الكرمة القديم) والشروع بحفر جدول الصقلاوية الرئيس الحالي بطول (٢٠.٥٠٠) كم بواسطة الأيدي العاملة إذ قامت الحكومة العراقية في بدايات القرن العشرين بإنشاء مخيمات للسجناء هناك والذي يعرف محلياً بـــــ (جدول المحابيس) وقامت بتشغيلهم لحفر جدول الصقلاوية الرئيس، ومما يؤكد جريان نهر عيسى بالمنطقة نفسها التي يمر بها مجرى الصقلاوية الحالي أن بعض الانهر والمواقع لا تزال تعرف باسم عيسى كتل عيسى مثلاً الذي يقع في ذنائب جدول الصقلاوية وشاخه البوعيسى المتفرعة من الضفة اليمنى من فرع الكصاوي (أحد فروع جدول الصقلاوية)، والعيساوية (احدى شاخات فرع علي السليمان) [15].

**٥- اهم التغيرات البيئية التي طرأت على نهر الكرمة:**

تعرض مجرى نهر الكرمة عبر تأريخه الطويل إلى العديد من التغيرات التي طرأت عليه والتي تُعد بمثابة مؤشرات جيومورفولوجية تدل على تغير بيئة النهر يمكن عرضها على النحو الآتي:

- اسباب تكتونية نتيجة نمو تركيب الفلوجة التحت سطحي والذي عمل على تغير في مساره فضلاً عن التغير في رفع مستوى القاعدة للنهر ونقصان في انحداره مما سبب في زيادة معدلات الترسيب وقلة تصريفه لاسيما بعد تحويله إلى مبزل.
- تغيرات جيومورفولوجية كالمنعطفات والالتواءات والجزر النهرية.
- الفيضانات المتكررة التي حدثت في فترات متعاقبة كان اقربها عهداً ما بين عامي (١٩٦٧ – ١٩٦٩).
- دور الانسان كعامل جيومورفولوجي في التأثير بشكل مباشر أو غير مباشر على طاقة النهر وسلوكه من خلال اقامة الجسور لمد طرق المواصلات والتي تحتاج إلى ردم مساحات واسعه منه لهذا الغرض كما في الصورة (٢). لاسيما وأن عرضه يبلغ في مقاطع عدة (٣٨) متر.

**صورة (٢) ردم مجرى النهر لبناء جسر للطريق الرئيس لمدينة الكرمة**

المصدر: الدراسة الميدانية بتأريخ ٢٠٢٢/٨/٧.

**٦- اطوار تكوين نهر الكرمة القديم:**

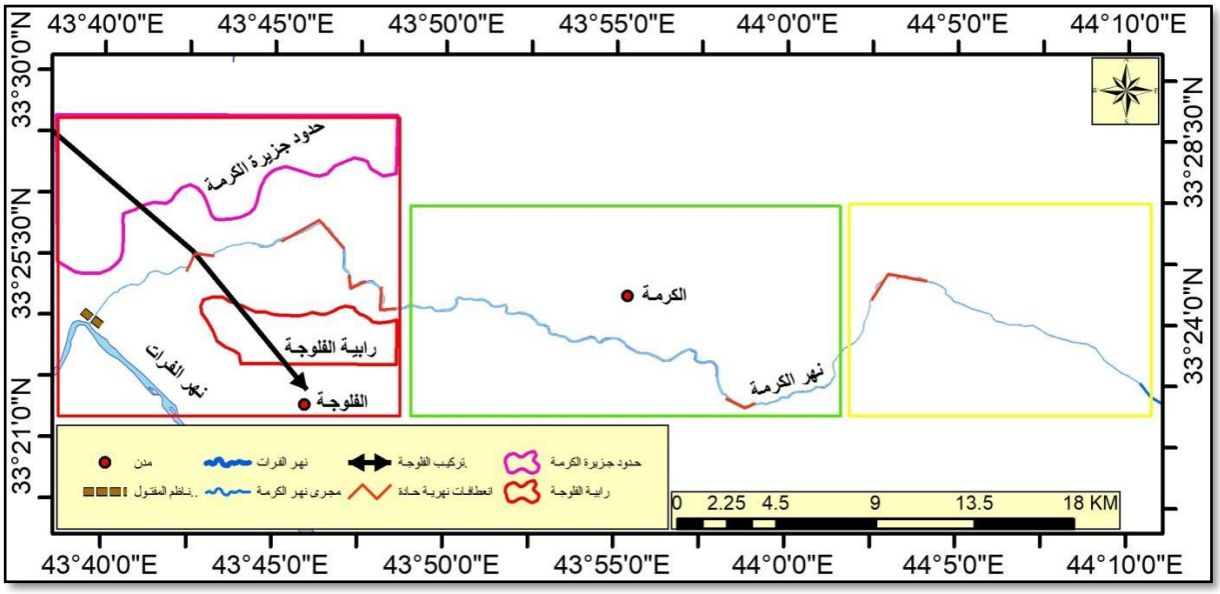
تركز الجيومورفولوجيا النهرية على الاطوار التي يمر بها النهر والتي تكشـــف تاريخ تكوينه وســـلوكه من خلال تفاعل عوامل عدة منها الجيولوجيا والهيدرولوجيا والجيومورفولوجيا والتي تحدد طبيعة النظام النهري [16]. إذ يمكن للمتتبع للمرئيات الفضـــائية ملاحظة الاطوار التي مر بها المجرى عبر تاريخه الطويل بالاعتماد على بعض المؤشرات التي توضـح التغيرات التي طرأت عليه وغيرت شكله وحجمه والتي سيتم متابعتها بالاعتماد على بعض الخرائط القديمة ومقارنتها بالخرائط الحديثة بغية تسليط الضـوء على مراحلها التطورية ومدى استجابتها للعوامل الطبيعية والبشرية التي تعرض لها ضمن دورة حياته لفهم سير تلك العمليات بشكل دقيق.

**٧- التحليل المورفومتري:**

**٧-١ نسبة التعرج:**

يتطلب قياس نسـبة التعرج تقسيم المجرى النهري إلى ثلاث مقاطع لتسـهيل اجراء القياسـات المورفومترية، إذ يبلغ طوله (٥٩.٤٦٧) كم يتضـــمن (٣) منعطفات تشـــكل زوايا حادة والعديد من الانثناءات الخفيفة التي تتباين في خصـــائصـــها المورفومترية من انثناء إلى آخر كما توضحه الخريطة (٥)، وهذا السلوك للمجرى متأثر بشكل عام بطبيعة التركيب الجيولوجي إذ يمتاز في مقطعه الاول بكثرة تعرجاته ضمن سهله الفيضـي مع وجود شذوذ حاد لمجراه على شكل زوايا قائمة متأثر بالتنشيط الحركي لتركيب الفلوجة الذي أثر على منسوب مستوى القاعدة وما ترتب عليه من كمية الايراد المائي من جهة واحاطته برابية الفلوجة الذي دفع النهر للتفتيش عن مجرى سـهل ضـمن سـهله الفيضـي من جهة اخرى.

الخريطة (٥) مقاطع القياسات المورفومترية لمجرى نهر الكرمة




المصدر: اعتماداً على المرئية الفضائية للقمر الصناعي Landsat٨، وباستخدام برنامج Arc Gis 10.٨.

يتضـــح من الجدول (١) تباين في المنعطفات والثنيات النهرية بحســـب المقطع المدروس، إذ يُمثل المجرى على الغالب نمطاً منعطفاً، فقد بلغت نسـبة التعرج على امتداده (١,٢٧)، يضـم (٦) منعطفات نهرية حادة موزعة على ثلاثة مقاطع، يتضـمن المقطع الاول (٤) منعطفات نهرية أما المقطعين الثاني والثالث فيتضـــمن كل منهما على منعطف نهري واحد، تتباين نســـبة التعرج واتجاه التقعر للنهر بحسـب المقاطع المقسـمة المدروسـة، إذ يتجه التقعر على جانبي النهر نحو جميع الجهات سـبب تأثره بتركيب الفلوجة مع قلة الانحدار ونوعية التكوينات الرسوبية التي يجري عليها.

جدول (١) قياسات مورفومترية لنسبة التعرج للمجرى

| المقطع | الطول الحقيقي | الطول المثالي | نسبة التعرج | النمط | السبب |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ١٨.٧٩٣ | ١٣.٩٩٣ | ١.٣٤ | متعرج | تأثُر المجرى بتركيب الفلوجة |
| 2 | ٢٤.٠٧٩ | ١٩.٦٢٤ | ١.٢٢ | متعرج | قلة الانحدار |
| ٣ | ١٦.٥٩٥ | ١٣.١٦٩ | ١.٢٦ | متعرج | قلة الانحدار واتساع السهل الفيضي |
| المجموع | ٥٩.٤٦٧ | ٤٦.٦٨٦ | ١.٢٧ | | |

المصدر: بالاعتماد على القياسات المأخوذة من المرئية الفضائية Quick Bird والخريطة (٥) وباستخدام برنامجARC Gis10.8 .

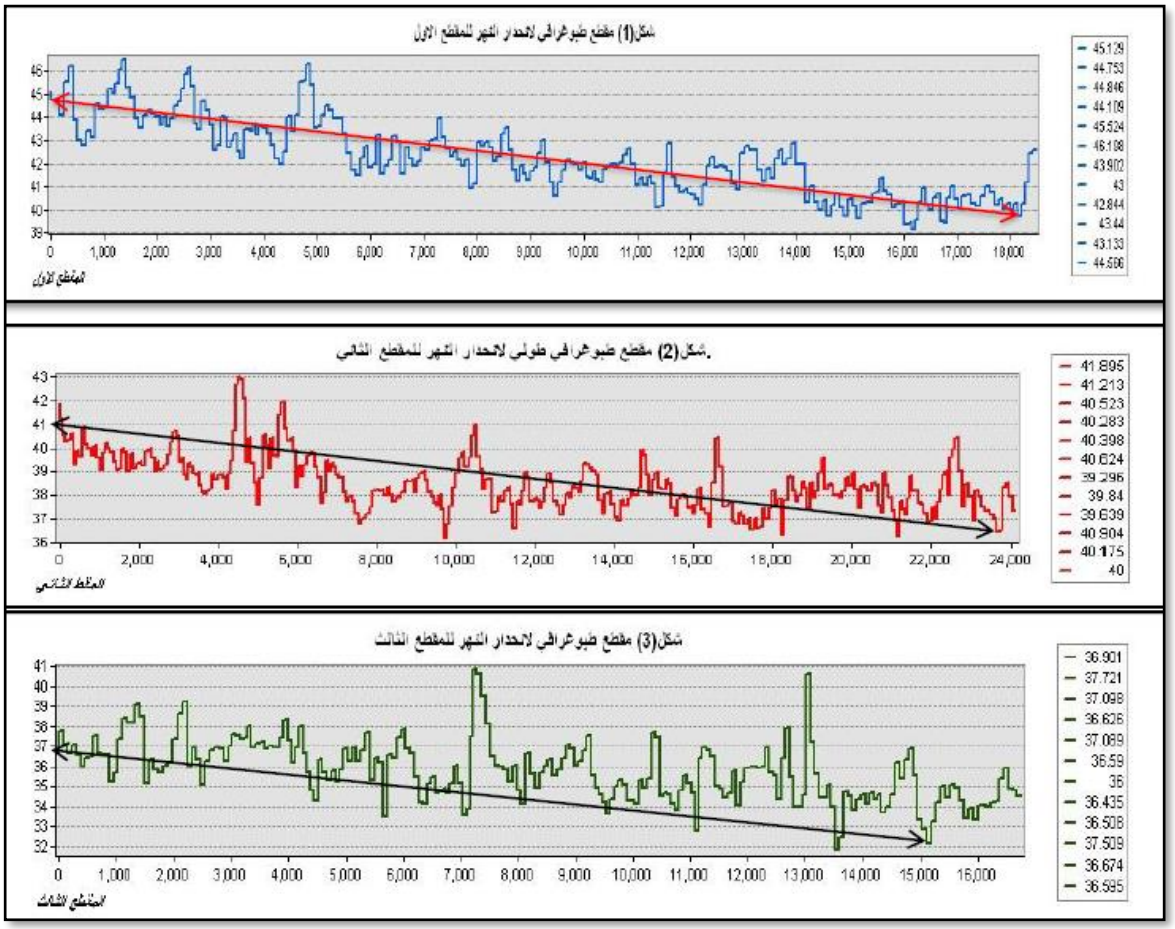
**٧-٢ التحليل الطوبوغرافي:**

تم الاستعانة بالمرئيات الفضائية بغية التعرف على التغيرات التي طرأت على النهر ومعرفة تضاريسه الأرضية مثل (تغير الانحدار- الانعطاف - التغيرات في عرض المجرى النهري بين منطقة وأخرى) وهذه المؤشرات تُعد انعكاس للوضعيتين الجيولوجية والجيومورفولوجية للنهر. تم تحليل التضرس من خلال عمل مقاطع طوبوغرافية ببرنامج (Global Mapper11) وتحليلها مورفومترياً، فأوضحت تباين في انحدار المجرى المائي وارتفاع مستوى القاعدة العام (Base Level) بسبب تأثير تركيب الفلوجة التحت سطحي الذي تسبب بقلة انحداره وهدوء جريانه وضعف نحته الرأسي مع شدة الالتواءات النهرية مما ساعد في عملية الترسيب النهري.

**٧-٢-١ المقطع الطولي:**

تم قياس المقاطع الطولية للمجرى لمعرفة تدرج انحدار النهر بالاعتماد على مخرجات برنامج (Arc Gis10.8) إذ تبين أن المقطع الطولي للمجرى المائي يعكس مدى تأثره بحركات النهوض التكتوني التي تزيد من عمل ألحت الرأسي للوصول إلى المنسوب الجديد لقاع المجرى فضلاً عن نوعية ترسبات القناة النهرية التي تعمل على تغير في انحدار المجرى [17]. يظهر الشكل (١) مقطع طوبوغرافي يوضح تتدرج قناة المجرى من مكان إلى آخر، فيظهر تدرج انحدار المجرى لمسافات كبيرة يتراوح بين (٤٦-٤٣) وهذ يدل على أن فرق الانحدار بين اعلى نقطة واقل نقطة لمسافة (١٨) كم ضمن المقطع هي (٣) م.

الاشكال (١-٢-٣) مقاطع انحداريه طولية لمجرى نهر الكرمة



المصدر: اعتماداً على الخريطة (٥) ومخرجات برنامج Arc Gis 10.٨ .

ثم يتدرج في الانحدار بعد الابتعاد عن مركز التنشيط الحركي لتركيب الفلوجة ويبدأ النهر بالبحث عن أضعف منطقة ليشق مجراه فيها فيتراوح انحداره بين (٤٢-٣٨) م، ويكون فرق الانحدار (٤) م على مسافة (٢٤) كم، إذ تعمل طاقة التيار على زيادة اندفاعه من حالة التوازن إلى حالة غير متوازنة عن طريق زيادة التعرج وبالتالي إطالة القناة [18]. أما المقطع الثالث فيعكس عمليات ألحت وعمليات الترسيب في المناطق السهلية التي يقل فيها الانحدار، فيتراوح انحداره بين (٣٧-٣٥) م، ويكون فرق الانحدار (٢) م على مسافة (١٦) كم، يجري ضمن اراضي سهلية مما أثر على ضعف التيار المائي.

**٧-٢-٢ المقاطع العرضية:**

يُمثل المقطع العرضي القطاع الذي يمتد على كتفي المجرى المائي في أي جزء منه والذي يتباين في اتساعه من مكان إلى آخر بحسب طاقة النهر التي تؤثر في خصائصه المورفومترية فضلاً عن قلة عملية النحت الرأسي الناتجة عن قلة الانحدار مما يضطر النهر إلى توسيع مجراه جانبياً وزيادة قدرته التصريفية [19] . تُعد المقاطع العرضية إحدى المؤشرات على المرحلة التطورية التي يمر بها المجرى المائي والتي توضح تحول قدرة النهر من عمليات النحت الرأسي إلى عمليات الترسيب وهي دلالة على قلة انحدار القطاع الطولي [20].

تبين من مراجعة خرائط الكادسترو لعام ١٩٣٦ أن نهر الكرمة في كثير من المقاطعات يبلغ عرضه (٣٨) متر، أما في الوقت الحاضر فقد تراجع عرض النهر على امتداده بسبب زيادة الترسبات وكثافة النبات الطبيعي فضلاً عن ردم مساحات واسعة لتوسيع الاراضي الزراعية على حساب المجرى لزيادة رقعتها [21]، صورة (٣).

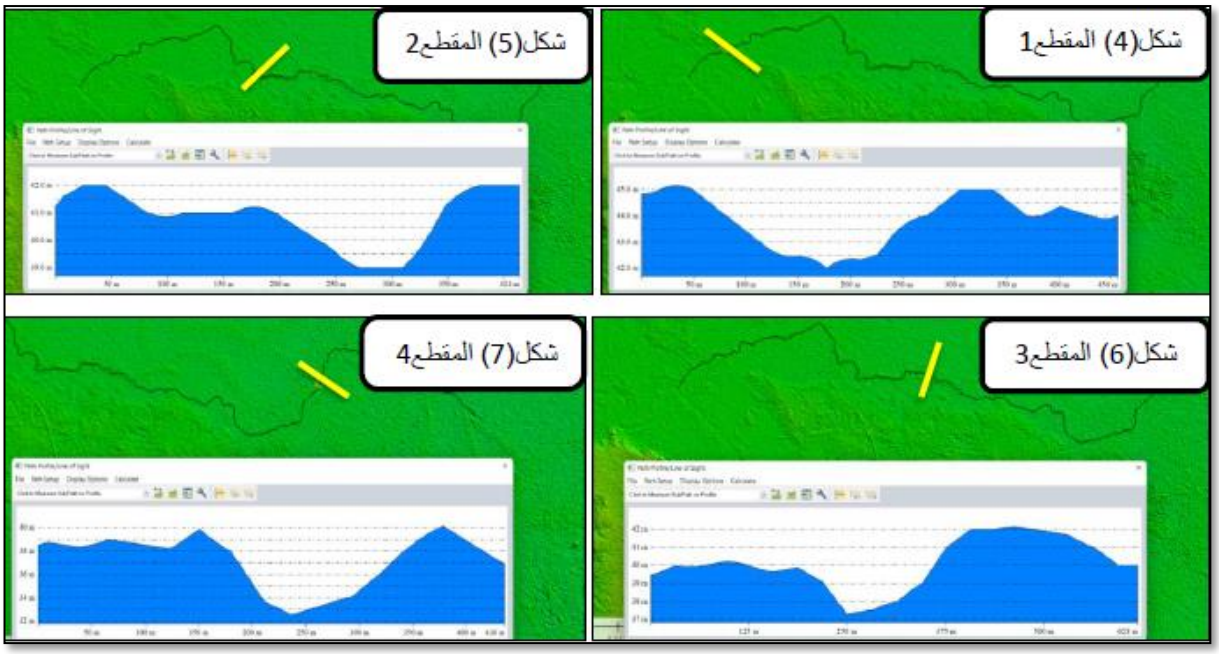
صورة (٣-١) بناء المنازل داخل المجرى بعد ردمه

صورة (٣-٢) بناء المنازل داخل المجرى بعد ردمه

المصدر: الدراسة الميدانية تم التقاط الصور بتاريخ ٢٠٢٤/٧/١٧.

تم اجراء بعض القياسات المورفومترية لمقاطع مختارة ضمن المجرى الرئيسي بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي الذي بين تنوع بيئته من نقطة التقائه بنهر الفرات وحتى مصبه بعد تقسيم المقطع النهري إلى ثلاثة مناطق بحسب شدة الالتواء، إذ يمثل المقطع الاول التواء حاد ومفاجئ مشير إلى تأثر المنطقة بمركز النشاط الحركي لتركيب الفلوجة عند التقاء مجرى الكرمة بنهر الفرات مما اكسبه زيادة في الانحدار ترتب عليها ضيق في مقاطعه العرضية وارتفاع اكتافه النهرية والذي يوضحه الشكل (٤)، في حين يمثل المقطع الثاني شبه استقامة المجرى لبعده عن تأثير التركيب، نتج عنه قلة في انحدار مستوى القاعدة ساعد على اتساع مقاطعه العرضية نتيجة اتساع سهله الفيضي كما يظهره الشكل (٥)، أما المقطع الثالث فتظهر فيه الانعطافات والالتواءات بشكل اعتيادي يبدأ فيه سهله الفيضي بالاتساع ويبدأ انحداره يقل تدريجياً والذي يوضحه الشكل (٦)، أما المقطع الرابع فتظهر فيه الانعطافات والالتواءات بشكل اعتيادي نتيجة لأتساع يتسع سهله الفيضي وجريانه ضمن رسوبيات حديثة جعلته يترنح نتيجة انخفاض درجة انحداره وكثافة النباتات الطبيعية وانتشار جزر نهرية بشكل كبيرة كما يبينه الشكل (٧).

الاشكال(٤-٥-٦-٧) مقاطع عرضية لمجرى نهر الكرمة

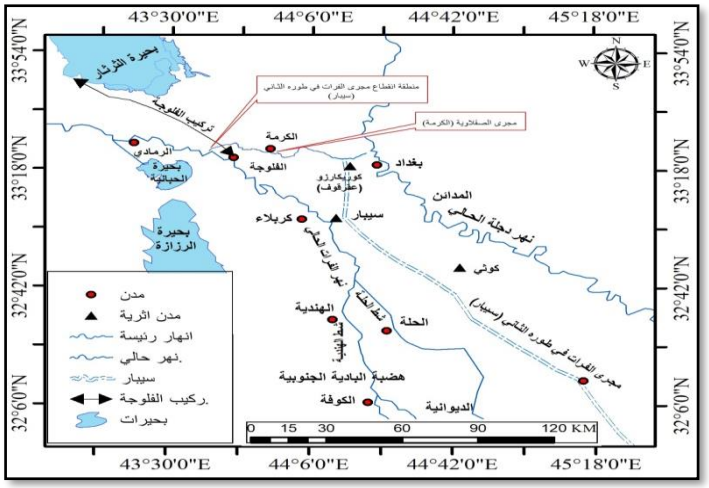



المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي Dem ومخرجات برنامج Globall Mappewr 11.

**٨- العوامل المؤثرة في تغير مجرى نهر الكرمة:**

**٨-١ العامل الطبيعي (تأثير التنشيط التكتوني):** تبين بعد مراجعة المصادر التاريخية والآثارية والجيولوجية أن نهر الفرات حول مجراه مرات عدة لاسيما ضمن المنطقة المحصورة بين هيت والخليج العربي أي منطقة السهل الرسوبي نتيجة وجود تراكيب جيولوجية تحت سطحية قادت إلى حدوث نشاط تكتوني أدى إلى جفاف وتحول هذا المجرى من اتجاهه القديم نحو عقرقوف وسيبار إلى مجراه الحالي باتجاه المسيب نتيجة تقاطعه مع الامتدادات الجنوبية الشرقية لتركيب الفلوجة التحت سطحي وهذا ما تظهره الخريطة (٦). يُعد ارتفاع قاع النهر في نقطة تقاطعه مع التركيب والتي تقع تقريباً شمال مدينة الفلوجة مؤشراً على بداية ظهور النشاط التكتوني على السطح ومما يثبت ذلك قلة في انحدار المجرى القديم مع قلة في تصـــريفه وتفتيشـــه عن مجرى جديد يقع خارج تأثير هذا التركيب [22]. إذ تســبب ذلك التأثير بتواجد مجريان في آن واحد أحدهما هو نهر الكرمة الحالي الذي يمتاز بانحداره الشديد باتجاه نهر دجلة فيصرف كميات كبيرة من المياه نحوه في سابق عهده مما تسبب في اضعاف نهر الفرات وشحة في مياه شط الحلة الحالي الامر الذي دعا حكومة مدحت باشا إلى إنشاء سدة لقطع المياه عنه وتساعد في زيادة مياه شط الحلة والمتمثلة بسدة السرية التي سيتم توضيحها لاحقاً بشكل أكثر تفصيلاً. ونتيجة لحدوث تغيرات مستمرة على السطح فقد انعكس ذلك على جريان النهر ضـــمن رســـوبيات حديثة جعلته يترنح نتيجة لتظافر عوامل طبيعية عديدة منها انخفاض درجة انحداره وتزايد الالتواءات النهرية فضلاً عن كثافة النباتات الطبيعية التي تساعد على تشكيل جزر نهرية كبيرة.

الخريطة (٦) تحول مجرى الفرات من اتجاهه القديم نحو عقرقوف وسيبار إلى مجراه الحالي




المصـــدر: نجيب خروفة، تحولات انهار العراق وأثرها على العمران، (ندوة الري عند العرب) للمدة من ٣- ١٩٨٦/١٢/٥، مركز احياء التراث العلمي العربي، جامعة بغداد، ص٥٧.

**٨-٢ العوامل البشرية وتشمل ما يلي: -**

**٨-٢-١ السدود المقامة على نهر الكرمة:**

يتضـح من اسـتقراء تأريخ نهر الكرمة أنه لعب دوراً كبيراً في احياء الأراضـي الزراعية المجاورة له فضـلاً عن نقل البضـائع بين نهري الفرات ودجلة لامتيازه بتصريف عالي نحو نهر دجلة ولأنه يمثل أقصر مسافة بينه وبين نهر الفرات، ونتيجة للتنشيط التكتوني الحديث لتركيب الفلوجة بدأت مياهه تقل بمرور الزمن مما أدى إلى جفافه الامر الذي اسـتوجب بناء سـد من الحجر عليه. وفيما يأتي عرض موجز لأهم هذه السدود المقامة عبر تأريخه الطويل والتي يمكن عرضها على النحو الآتي: -

- سد نهر حداقل: تُشير المصادر التأريخية بأن أول سد ترابي أنشأه الاقدمون في دلتا العراق كان على نهر حداقل القديم (مجرى الكرمة) الذي لعب دوراً هاماً في تهيئة الظروف الملائمة لتحول مجرى الفرات في العهد البابلي من مجراه الأصـــلي باتجاه كوثي إلى جهة نهر بابل غرباً وذلك عندما قام الاقدمون بسد صدر مجرى الكرمة لرفع المياه إلى مستواها القديم بسبب التناقص في مياه النهر نتيجة تحول مجراه [23].
- سد في عهد حكومة مدحت باشا: يتألف نهر الفرات من مجريين أحدهما هو نهر الكرمة الذي يمتاز بانحداره الشديد باتجاه نهر دجلة ليصرف كميات كبيرة من المياه نحوه مما سبب في اضعاف نهر الفرات وشحةً في مياه شط الحلة الحالي مما دعا حكومة مدحت باشا إلى إنشاء سدة لقطع المياه عن شط الكرمة وتساعد في زيادة مياه شط الحلة [24].
- سد في عهد حكومة سري باشا: أنشئت هذه السدة لتأمين مدينة بغداد من الغرق والتي سميت فيما بعد على اسمه بـ (بسدة السرية) [25].

من الجدير بالذكر أن المصـادر التأريخية تشـير من خلال الألواح الطينية التي عُثر عليها بأن البابليين اسـتخدموا منخفضـات منطقة عقرقوف لإنشاء خزان فيها من أجل تحقيق هدفين: الأول خزان مائي، والثاني حاجز مائي ليحمي حدود بابل الشمالية، وأنشأ هذا السد بطول (٦٠) كم ما بين ضفة نهر الفرات اليسرى وضفة نهر دجلة اليمنى [26]. إذ يبدأ من مدينة (سيبار) التي كان الفرات يمر من جانبها وينتهي الى مدينة (اوديس)على ضـفة نهر دجلة، وتقترب المسـافة بينها إلى حدود (٣٠) كم، وأيد هيرودتس اقامه البابليين لهذا السـد ولكنه نسـبه الى زوجة الملك نبوخذ نصـر الملكة (تبتوكريس) فضـلاً عما أكده المؤرخ نفسـه بقيام الملكة (سـمير اميس) ببناء سـدود عديده وعظيمه على نهر الفرات وذلك من اجل منع فيضاناته.

**٨-٢-٢ تزايد مشاريع الري والبزل على مجرى نهر الكرمة الرئيسي:**

يظهر نشـاط الانسـان كعامل جيومورفولوجي بعد تزايد مشـاريع الري المجاورة لنهر الكرمة كإنشـاء شـبكة الارواء المتمثلة بجدولي علي سليمان وإبراهيم ابن علي لاسيما وأن منسوبها أعلى من منسوب الأراضي المجاورة لها الأمر الذي تسبب في زيادة نسبة الاملاح وتغدق التربة لمسـاحات واسـعة من الأراضـي الواطئة التي تُسـقى سـيحاً مما دعا إلى تحويل مياه شـبكة المبازل الممتدة مع مجرى النهر ابتداءً من منطقة

السجر غرب مدينة الكرمة وصولاً إلى منخفضات عقرقوف شرقاً وتصريفها عبر نهر الكرمة باعتباره حوضاً كبيراً يشكل مبزلاً رئيساً للتصريف ومما ساعد في ذلك انحدار الاراضي المجاور نحوه، فانتفت الحاجة من الاعتماد عليه في الري بعد تحويله إلى مبزل فضلاً عن انقطاع مياه نهر الفرات من صدر الصقلاوية عنه مما أثر بشكل ملحوظ على كمية ونوعية مياه النهر ونشاطه الديناميكي [27] .

**٨-٢-٣ تدهور المجرى المائي بسبب التجاوزات:**

تعرض مجرى النهر إلى تجاوزات عدة بسب ضعف الرقابة الحكومية وتجاوز اصحاب الاراضي المجاور عليه من خلال ردم مساحات كبيرة منه بغية توسيع الاستعمالات الزراعية في زيادة رقعة اراضيهم الزراعية أو التوسع العمراني في البناء على حافة المجرى مما عمل على ضيق المجرى من جهة وتحويل مخلفات محطات غسل السيارات ومياه الصرف الصحي نحوه والتي غيرت من نوعيته فزادت من تلوثه من جهة اخرى. فضلاً عما تقدم تشير الدراسة بوجود العديد من التلال الاثرية التي تقع على ضفتي المجرى، أبرزها تل السماك الذي يمثل مقبرة الآن والثاني تل أُم كبير وهو مقبرة قديمة [28] تم ازالتها وتسويتها بضفاف المجرى لتوسيع رقعة الاراضي الزراعية بجانبه على حساب كما في مقاطعة حجاجه وأُم كبير يصل عرض المجرى فيه إلى (١٥) متر تقريباً ينظر الصورة (٤).

**صورة (٤-١) ردم النهر من الجانب الشمالي**

**صورة (٤-٢) ردم النهر من الجانب الجنوبي**

المصدر: الدراسة الميدانية التقطت بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٣٠.

**٩- الخصائص الهيدروجيومورفولوجية لمجرى نهر الكرمة:**

يجري نهر الكرمة بين اراضي جزيرة الكرمة من جهة الشمال واراضي رابية الفلوجة من جهة الجنوب التي تحيط به والتي تمتاز بارتفاعها عنه وبذلك تكوّن حوض مائي كبير يتسع سهله الفيضي باتجاه عقرقوف شرقاً [29]، ويمكن ابراز أهم هذه الخصائص بما يأتي: -

**٩-١ سرعة جريان مياه النهر:**

تتشكل بعض المظاهر الجيومورفولوجية الارسابية نتيجةً لعمليات الارساب النهري والتي تشتمل على ما يأتي:

**٩-١-١ الجزر النهرية (River Islands):**

يتغير نظام المجرى المائي لأي نهر من وقت إلى آخر نتيجة لتغير نظام البيئة النهرية، ويُعد قلة الانحدار من بين أهم الأسباب التي ادت إلى تشكيل الجزر النهرية نتيجة ضعف التيار المائي في نقل حمولته مباشرةً إلى مصبه [30] ، فتترسب كمية كبيرة منها فجأة بسبب عجز النهر عن نقل قسم من حمولته خلال جريانه نتيجة هبوط في سرعة التيار المائي فيتخلى عن قسم من حمولته فيرسبها في قاع مجراه فضلاً عن كثافة النباتات الطبيعية وسط المجرى والتي أثرت على سرعة الجريان وعملت على تشكيل جزر نهرية كبيرة وانحراف التيار باتجاهات مختلفة كما توضحه الصورة (٥).

**صورة (٥) كثافة النبات الطبيعي وسط المجرى عمل على شبه انسداده**

المصدر: الدراسة الميدانية التقطت بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٣٠

**٩-١-٢ السهل الفيضي (Flood plain):**

يمتاز السهل الفيضي لنهر الكرمة باستوائه عن الاراضي المجاورة له والتي ترتفع عنه، إذ يجري بين اراضي جزيرة الكرمة من جهة الشمال واراضي رابية الفلوجة من جهة الجنوب ، ونتيجة للفيضانات المتكررة عبر تاريخه الطويل ترسبت كميات كبيرة من الطين والغرين ورواسب متنوعة اخرى مما ساعد في رفع مستواه وتغيير اتساعه من مكان إلى آخر عبر مراحل تطوره لاسيما اثناء الفيضانات العالية.

**الاستنتاجات:**

١- يظهر التأثير الجيولوجي لتركيب الفلوجة في نقطة تقاطعه مع نهر الفرات تسبب في انقطاعه عن المجرى الرئيس والذي يُعد مؤشراً على بداية ظهور النشاط التكتوني على السطح، ومما يثبت ذلك قلة في انحدار المجرى القديم نتج عنه قلة في التصريف وتفتيشه عن مجرى جديد يقع خارج تأثير هذا التركيب.

٢- يمتلك نهر الكرمة سمات وخصائص الأنهار من حيث الالتواءات والمنعطفات ونشاط العمليات الجيومورفولوجية.

٣- مر نهر الكرمة القديم عبر تأريخه الجيولوجي بعدة أطوار مختلفة غيرت من مجراه الأصلي إلى المجرى الحالي نتيجة للتغيرات الطبيعية التي طرأت عليه، فضلاً عن إنشاء السدود والعديد من المشاريع الاروائية التي ساهمت في تحويله من نهر طبيعي إلى مبزل لتصريف مياه الأراضي الزراعية واندثار هذا الإرث التاريخي.

٤- تُعد مشاريع الري الحديثة كجدول الصقلاوية امتداد للمشاريع الاروائية القديمة إذ تسير بنفس اتجاه نهر الكرمة القديم فضلاً عن اسهامها في تحويله من نهر تاريخي إلى مبزل باعتباره منخفض طبيعي يصرف المياه الزائدة عن حاجة الأراضي الزراعية المجاورة.

**التوصيات:**

١- الاهتمام بالدراسات التاريخية للأنهار القديمة بغية معرفة الاطوار التي مرت بها وكيفية السيطرة عليها والتوسع بالبعد التأريخي للظواهر الجغرافية لاسيما الطبيعية منها باعتبارها نقطة البداية في معرفة تأريخ أي ظاهرة جغرافية سواء كانت طبيعية او بشرية.

٢- ضرورة إجراء مسح تفصيلي أو شبه تفصيلي لدراسة ترب المشروع عند توفر الامكانيات المتاحة، وذلك بوضع خريطة مفصلة لها يمكن على ضوئها تكليف الدوائر الزراعية باستصلاح اراضيه للقيام بمثل هذه المهمة.

٣- اجراء دراسات هيدرولوجية تفصيلية للوقوف على بداية تشكيل النهر ومعرفة تأريخه الجيومورفولوجي وقوة تصريفه فضلاً عن متابعة التغيرات التي طرأت عليه بالاعتماد على بعض الخرائط القديمة ومقارنتها بالخرائط الحديثة بُغية تسليط الضوء على مراحلها التطورية لفهم سير العمليات بشكل دقيق.

المصادر

[١] *تم استخراج طول نهر الكرمة من ناظم المفتول إلى مشروع المصب العام بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc GIS 10.8..*

[٢] ا. ا. فياض، Interviewee، *مدير شعبة الموارد المائية في ناحية الصقلاوية.* [مقابلة]. ٢٢ ٢ ٢٠٢٢.

[٣] ج. الساكني، نافذه جديدة على تاريخ الفراتين في ضوء الدلائل الجيولوجية والمكتشفات الآثارية، بغداد: دار الشؤون الثقافية العامة، ١٩٩٣، p. 64.

[٤] ج. الساكني، "مركز احياء التراث العلمي العربي،" تأليف *جفاف وانقطاع انهار البصرة (ندوة الري عند العرب) للمدة من ٣-٥/١٢/١٩٨٦* ، بغداد، ١٩٨٦.

[٥] ا. سوسة، فيضانات بغداد في التاريخ القسم الثالث، بغداد: مطبعة الاديب، ١٩٦٥، p. 389.

[٦] ا. سوسه، وادي الفرات ومشروع سدة الهندية ج١، بغداد، p. 28.

[٧] ن. خروفة، "تحولات انهار العراق وأثرها على العمران، (ندوة الري عند العرب) للمدة من٣-١٩٨٦/١٢/٥،" بغداد، ١٩٨٦.

[٨] ا. سوسه، وادي الفرات ومشروع سدة الهندية، ج١، بغداد، p. 30.

[٩] S. Lloyd، Twin rivers, A brief history of Iraq from the earliest times to present day، Oxford University Press، ١٩٤٣، p. 156.

[١٠] ن. خروفة، "تحولات انهار العراق وأثرها في العمران،(ندوة الري عند العرب)، مصدر سابق،" تأليف *ندوة الري عند العرب*، بغداد، ١٩٨٦.

[١١] ا. سوسه، وادي الفرات ومشروع سدة الهندية، ج٢، مصدر سابق، بغداد، ١٩٦٣، p. 44.

[١٢] ا. سوسه، فيضانات بغداد في التاريخ، القسم الثاني، بغداد: مطبعة الاديب، ١٩٦٥، pp. 47-48.

[١٣] ا. سوسه، وادي الفرات ومشروع سدة الهندية ، ج ٢، مصدر سابق، بغداد، ١٩٦٣، p. 231.

[١٤] "شعبة ري الصقلاوية،" بيانات غير منشورة، الصقلاوية، ٢٠٢٣.

[١٥] ا. سوسه، وادي الفرات ومشروع سدة الهندية، ج٢، مصدر سابق، p. 30.

[١٦] S. A. Schumm، [٢٧] ١٩٨٥. PATTERNS OF ALLUVIAL RIVERS. Ann. Rev. Earth Planet. Sci. 1985. 13: 5-27.p8، ١٩٨٥، p. 8.

[١٧] م. ش. ع. الكبيسي، مورفوتكتونية نهر دجلة وروافده ضمن نطاق الطيات في العراق،اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، بغداد: جامعة بغداد، ٢٠٠٠، p. 96.

[١٨] D. W. a. R. S.Anderson، Tectonic Geomorphology، Blackwell Science Ltd، ٢٠٠١، pp. 164-166.

[١٩] م. ف. ك. ش. الجواري، المقطع النهري لنهر دجلة ما بين منطقة الاسحاقي ومصب نهر العظيم (دراسة جيومورفولوجية)، تكريت: جامعة تكريت، ٢٠١٤، 105 p.

[٢٠] ط. ي. ع. ا. ن. الحلبوسي، دور العمليات المورفوتكتونية في تشكيل المظهر الجيومورفولوجي لمنطقة الجزيرة / جنوب وجنوب غرب الطيات الواطئة وتنميتها في العراق، اطروحة دكتوراه(غير منشورة)، تكريت: جامعة تكريت، ٢٠١٩، p. 135.

[٢١] *الدراسة الميدانية*، الكرمة، ٢٠٢٣/١٢/٣٠.

[٢٢] ج. الساكني، "جفاف وانقطاع أنهر البصرة، جفاف وانقطاع أنهر البصرة، (ندوة الري عند العرب) للمدة من ٣- ١٩٨٦/١٢/٥،" تأليف *ندوة الري عند العرب*، بغداد، ١٩٨٦.

[٢٣] ج. الساكني، "جفاف وانقطاع أنهر البصرة،(ندوة الري عند العرب) ، المصدر نفسه".

[٢٤] م. م. ف. الجميلي، "مجرى الكرمة بين الصقلاوية وبغداد دراسة جيومورفولوجية،" *مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية*، 424 p.، تموز ٢٠٠٧.

[٢٥] ن. خروفة، "تحولات انهار العراق وأثرها على العمران، (ندوة الري عند العرب) ، مصدر سابق،" 15 p.

[٢٦] ن. خروفة، "المصدر نفسه".

[٢٧] ا. ف. ح. خلف، Interviewee، *شعبة الموارد المائية في قضاء الكرمة*. [مقابلة]. ١١ تموز ٢٠٢١.

[٢٨] ا. ب. ح. خ. المحمدي، Interviewee، *خرائط الكادسترو ١٩٣٦، شعبة زراعة الكرمة*. [مقابلة]. ٢١ مايو ٢٠٢٤.

[٢٩] إ. ا. فياض، Interviewee، *مدير شعبة الموارد المائية في ناحية الصقلاوية*. [مقابلة]. ٢٠ شباط ٢٠٢٢.

[٣٠] ط. م. جاد، "الخصائص الجيومورفولوجية لنهر السهل الفيضي مع دراسة عن النيل في مصر الوسطى،" *الجمعية الجغرافية الكويتية*، 17 p.، ١٩٨١.

[٣١] ج. الساكني، نافذه جديدة على تاريخ الفراتين في ضوء الدلائل الجيولوجية والمكتشفات الآثارية، بغداد: دار الشؤون الثقافية العامة، ١٩٩٣.

[٣٢] ج. الساكني، نافذه جديدة على تاريخ الفراتين في ضوء الدلائل الجيولوجية والمكتشفات الآثارية، بغداد: دار الشؤون الثقافية العامة، ١٩٩٣.