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

Cartographic Modeling and Its Role in Analyzing the Morphometric Dimensions of the River Bends of the Euphrates River in Haditha District, Western Iraq

Mohannad Faleh Shannoun Al-Jawari

Tikrit University / College of Education for Human Sciences / Department of Geography

* *Corresponding author: E-mail* :
mohanad.falih@tu.edu.iq
0096407803431331

Keywords:
Modeling
Cartography
Stream
Turns
morphometrics

ARTICLE INFO

Article history:
Received 1 Sept 2024
Received in revised form 25 Nov 2024
Accepted 2 Dec 2024
Final Proofreading 2 Mar 2025
Available online 3 Mar 2025
E-mail t-jtuh@tu.edu.iq

©THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CC BY LICENSE
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

ABSTRACT

The current study addressed a part of the Euphrates River in western Iraq within Haditha area. The study aims to employ cartographic modeling in analyzing the geographical dimensions of river bends. Geographic research has witnessed significant development in recent years thanks to technological progress and the use of modern digital tools that contribute to building cartographic models that are perceived through the use of Geographic Information Systems (GIS) techniques, which have become one of the main pillars of geographical and environmental studies. River courses and their features, including their river bends, are one of the most important features that play a major role in shaping river topography and directly affect the surrounding environment.

The study aims to build spatial representation models (Representation Analysis Models) to simulate the spatial reality of the bends of the Euphrates River in Haditha, western Iraq, using Geographic Information Systems techniques, and displaying the results of this simulation in the form of various digital maps, by achieving a set of scientific and applied objectives that focus on analyzing the morphometric dimensions of river bends in Haditha using cartographic modeling.

DOI: http://doi.org/10.25130/jtuh.32.3.6.2025.17

النمذجة الكارتوكرافية ودورها في تحليل الابعاد المورفومترية للمنعطفات النهرية لنهر الفرات في قضاء حديثة غرب العراق

مهند فالح كزار شنون الجواري/ جامعة تكريت / كلية التربية للعلوم الانسانية

الخلاصة:

تناولت الدراسة الحالية جزءًا من مجرى نهر الفرات غرب العراق ضمن منطقة حديثة, إذ تهدف الدراسة الى توظيف النمذجة الكارتوغرافية في تحليل الأبعاد الجغرافية للمنعطفات النهرية، إذ شهدت الأبحاث الجغرافية تطورًا كبيرًا في السنوات الأخيرة بفضل التقدم التكنولوجي واستخدام الأدوات الرقمية الحديثة والتي تساهم في بناء نماذج كارتوغرافية مدركة من حلال استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، والتي أصبحت أحد الأعمدة الأساسية في الدراسات الجغرافية والبيئية. تُعد مجري الأنهار ومظاهرها بما في ذلك منعطفاتها النهرية، واحدة من أهم المظاهر التي تؤدّي دورًا كبيرًا في تشكيل التضاريس النهرية والتي تؤثر بشكل مباشر في البيئة المحيطة.

وتهدف الدراسة إلى الوصول الى بناء النماذج التمثيلية المكانية (Representation Analysis Modils) وذلك لمحاكاة الواقع المكاني للمنعطفات النهرية لنهر الفرات في قضاء حديثة غرب العراق باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية, وعرض نتائج هذه المحاكاة (simulation) بشكل خرائط رقمية متنوعة, من خلال تحقيق مجموعة من الأهداف العلمية والتطبيقية التي تركز على تحليل الأبعاد المورفومترية للمنعطفات النهرية في قضاء حديثة باستخدام النمذجة الكارتوغرافية.

الكلمات المفتاحية: (نمذجة , الكارتوكرافية, المجرى, المنعطفات, المورفومترية, الفرات).

المقدمة:

تعرف النمذجة بأنها جزء من المحاكاة (Simulation) للواقع، وقد تم تطوير عمليات المحاكاة بشكل رئيس للحصول على إجابات تتعلق بتجارب باستعمال اساليب مختلفة، إذ أن عملية بناء الأنموذج في الحقيقة عملية تمثيل، فالأنموذج مزج من الحقيقة لأنها دعامة مهمة من دعائم المفاهيم التي تمكننا من فهم ما نقوم به من أبحاث، والأنموذج في حد ذاته لا يعبر عن الصدق الكامل ولكن يمثل التعبير العام عنه. ويستعمل الأنموذج من اجل مساعدة الباحث في الاستنتاج بشرط افتراض علاقة تمثيل أو ارتباط بين بعض المظاهر أو الظواهر في الواقع الفعلي وبين الأنموذج الذي نطلق عليه في هذه الحالة بالشبيه أو النظير. وبناء على ذلك فان الاستعمال النافع والمفيد للأنموذج يتضمن تطوراً سريعاً، وصياغة سهلة للظواهر بشكل اكثر تبسيطاً، حتى يسهل استعمالها ورصدها وضبطها والسيطرة عليها وعمل الاستنتاجات فيها، وهذه بدورها يمكن إعادة تطبيقها على الظاهرة الحقيقية في نهاية المطاف، لمعرفة مدى صدقها أو انطباقها على الحقيقة والخروج بعد ذلك بقوانين وأحكام عامة لها ارتباط بسير الظاهرة وشكلها وعملها.

ويجب توظيف الأنموذج لتحقيق الهدف الرئيس للبحث، أي ان اختيار الأنموذج يعتمد في الدرجة الأولى على القضايا الرئيسة التي تناقشها الدراسة والأهداف المراد تحقيقها، ومن ثم جودة فعالية الأنموذج أو درجته أنما تقاس بدرجة تمثيله للمشكلة محل الدراسة وليس على أساس جودة صيغته الرياضية ودرجة تعقيدها.

لذا تكمن مشكلة البحث في الحاجة إلى تطبيق النمذجة الكارتوغرافية لتحليل الأبعاد المورفومترية للمنعطفات النهرية، وتوفير بيانات دقيقة تدعم جهود الحفاظ على البيئة وتحسين إدارة الموارد المائية في منطقة الدراسة.

مشكلة الدراسة:

تعد الخريطة أنموذجاً لما تمثله من سطح الارض، وهي اداة مصغرة ومبسطة تساعد الجغرافي على الفهم والاستنتاج، ويعتمد هذا على دقة تمثيلها للواقع بكل عناصره . تكمن مشكلة البحث في الحاجة إلى تطبيق النمذجة الكارتوغرافية لتحليل الأبعاد المورفومترية للمنعطفات النهرية، وتوفير بيانات دقيقة تدعم جهود الحفاظ على البيئة وتحسين إدارة الموارد المائية في قضاء حديثة، إذ تحاول هذه الدراسة ابراز وتحليل مشكلة البحث, **ثم الاجابة عن الاسئلة الآتية:**

1. ما هو واقع التغير المورفولوجي ؟ و ما هو دور النموذج الخرائطي في ابراز الأبعاد المورفومترية للمنعطفات النهرية وتمثيلها ؟
2. هل توجد إمكانية توظيف وتطبيق النتائج المشتقة من المرئيات الفضائية بشكل بناء في نماذج خرائطي تدعم عمليات التحليل وتحديد الواقع المورفولوجي للمنعطفات النهرية ؟
3. ما هو تأثير استخدام تقنيات الجغرافية الحديثة في اختيار الطرائق والوسائل الخرائطية الاكثر ملاءمة في تمثيل ومحاكاة الواقع المورفولوجي لمجرى النهر من عدة اوجه ؟

فرضيات الدراسة :

يستخدم النموذج للوصول إلى الفرضية، ويساعد الباحث على الاستنتاج، في ضوء الارتباط بين الظاهرة في الواقع والنموذج الذي يمثله بشكل عرض مبسط وبصياغة سهلة، يسهل استعمالها لرصد الظاهرة وضبطها والسيطرة عليها، وعمل الاستنتاجات فيها، ويمكن إعادة تطبيقها على الظاهرة الحقيقية لمعرفة صدقها وانطباقها على الواقع، اذ يضع الباحث بعد تحديد مشكلة البحث مجموعة من الفرضيات بُغية التحقق من صلاحيتها واثباتها وإعطاء حلولٍ وإجابات مقنعة وممكنة, **والتي يمكن عرضها على النحو الآتي:**

1. أن اختيار طريقة النموذج الخرائطي المناسب يسهل من ابراز الأبعاد المورفومترية للمنعطفات النهرية وتمثيلها، فضلا عن استخدام الجانب الكمي في التحليل والإثبات.
2. يوفر النموذج التمثيل المبسط للحقيقة في شكل مثالي، إذ أن عملية بناء النموذج في الحقيقة عملية تمثيل، وكونه رد فعل تقليدي للإنسان للتعقيد الظاهر حول العالم وجعله مبسطاً.
3. تعد نظم المعلومات الجغرافية وسيلة فعالة في معالجة المعطيات والمعلومات المكانية من حيث تنظيم وتحليل المعلومات الجغرافية وربطها بمواقعها المكانية, اذا ان لكل خارطة جيمورفولوجية طرائقها ووسائلها وأساليبها المناسبة لتمثل محتواها حسب الغرض منها.

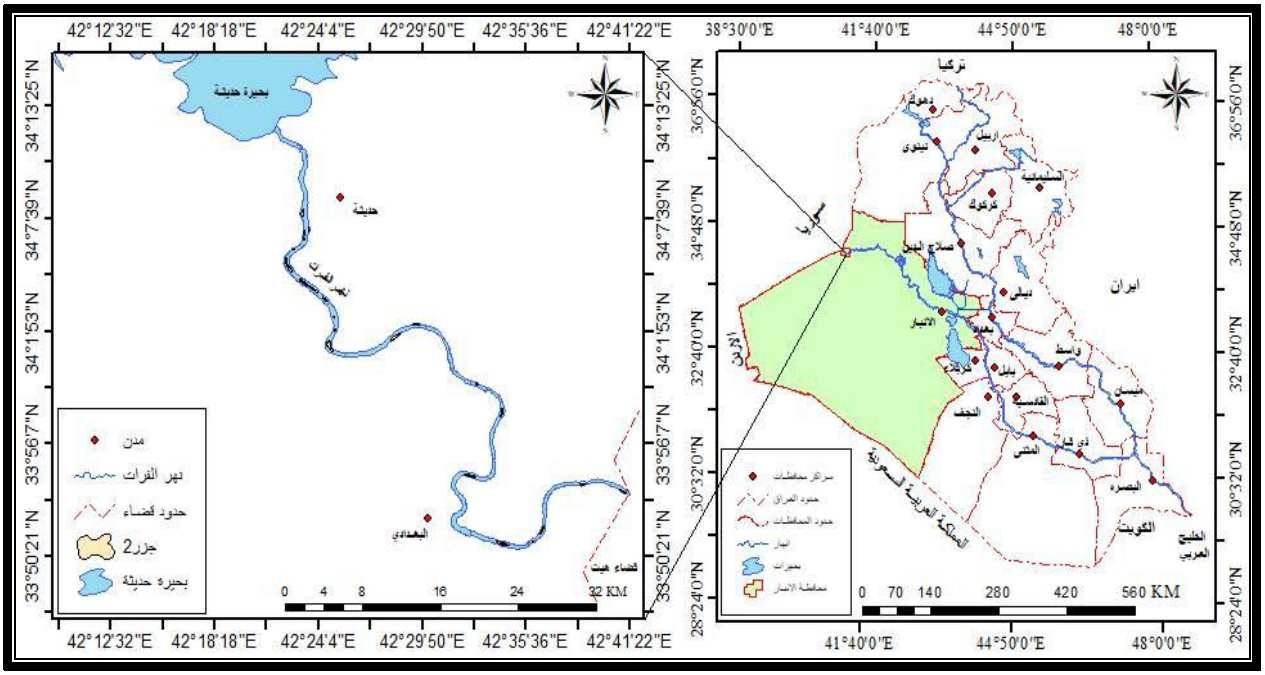
حدود منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة إدارياً في الجزء الغربي من العراق وتحديداً ضمن قضاء حديثة، وتتحدد فلكياً ضمن الاحداثيات الجغرافية, والتي تقع بين دائرتي عرض (34°13'25"N -33°50'21"N) شمالاً, وخطي طول (42°12'32"E-42°41'22"E) شرقاً، اذ يبلغ طول مجرى النهر في منطقة الدراسة (81,447) كم طولاً، ينظر النموذج (1)، إذ يجري ضمن منطقة سهلية على الجانبين والتي تمتاز باتساع السهل الفيضي.

أهمية البحث :

تبرز أهمية هذا البحث من خلال تسليط الضوء على الدور الحيوي الذي تلعبه النمذجة الكارتوغرافية في تحليل الأبعاد المورفومترية للمنعطفات النهرية في مجرى نهر الفرات في منطقة قضاء حديثة غرب العراق. حيث يمثل الأنموذج بناءً بسيطاً للواقع ويقدم سمات مهمة مفترضة أو علاقات بشكل عام. والنماذج هي تقريبات شخصية جدا بحيث لا تشمل كل الملاحظات المرتبطة أو القياسات، ولكنها قيمة في حجب التفاصيل العرضية وتسمح بظهور السمات الاساسية للواقع, هذه الانتقائية تعني ان النماذج تختلف في درجة الاحتمالية وحدود مدى الظروف التي تعمل فيها, ان النماذج الاكثر نجاحا هي التي تمتلك احتمالية كبيرة في التطبيق ومدى واسعاً من الظروف التي تبدو فيها ملائمة. ان قيمة الأنموذج تأتي مباشرة من مستوى التجريد أي تحويل الملموس الى شبيه له ولكن برموز معينة. كل النماذج بحاجة الى برهان بكونها معلومات أو مشاهدات عن الواقع الظاهر.

نموذج (1) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق



المصدر: بالاعتماد على وزارة الري، مديرية المساحة العامة، خريطة العراق الادارية لسنة 2000 م، بمقياس 1:1000000 , مرئية الفضائية منطقة الدراسة, باستخدام برنامج (ARC MAP G.I.S version10,3).

أهداف البحث :

يهدف هذا البحث إلى تحقيق مجموعة من الأهداف العلمية والتطبيقية التي تركز على تحليل الأبعاد المورفومترية للمنعطفات النهرية في قضاء حديثة باستخدام النمذجة الكارتوغرافية, وتتمثل الأهداف الرئيسية **لهذا البحث في:**

1- استخدام النموذج ليشكل جسرا بين مستويات الملاحظة والنظرية, أي وسيلة فهم عند دراسة الواقع المكاني.

2- استخدام النموذج ليمثل نظرة بنيوية تفسيرية للواقع، فانه يركز على تبسيط البيانات وتقليلها وتركيزها وعمل التجربة وشمولية دوره.

3- استخدام النموذج ليجعل الواقع مرئيا ومفهوما أكثر مما هو عليه, مثل نماذج عن طبقات المظاهر النهرية في منطقة الدراسة.

منهجية الدراسة :

اعتمدت الدراسة المنهج الاستقرائي والتحليلي القائم على أدوات التحليل المكاني في برمجيات نظم المعلومات الجغرافية, وهذا المنهج وهو أكثر المناهج ملاءمة 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 , ثم مقارنتها مع الخارطة المنتجة بالطرائق الكارتوكرافية التقليدية مع الخرائط التي انتجت باستخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية .

النمذجة الخرائطية لأبعاد الثنيات والمنعطفات في منطقة الدراسة:

إن تعبير النموذج يستعمل في عدد من الطرق المختلفة، فهو كاسم يدل على التمثيل، وكصفة تدل على درجة الكمال، وكفعل يدل على الإظهار أو يظهر أي شيء يشبهه، وهناك عدد من الخصائص التي يجب توافرها في النموذج ليكون ملبيا للغرض الذي وضع لأجله. حيث يختزل كثيراً من التفاصيل حتى يتمكن من التعبير عن الحقيقة الأولية، لضرورات تفرضها طبيعة المحاكاة نفسها التي بالضرورة لا تسمح بإدخال طبيعة الوسط الجغرافي أو البيئي. إذ يمثل أو يصور الواقع وبدرجة معينة من الكمال والوضوح في إظهار الواقع.

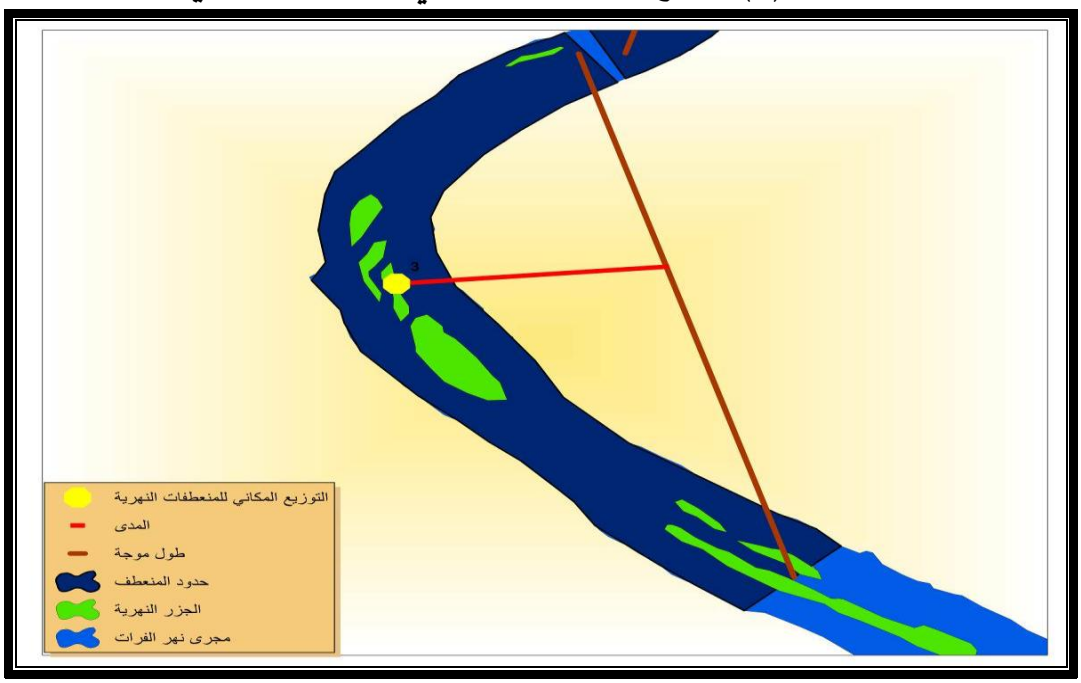
تعرف المنعطفات والثنيات النهرية أنها امتداد جزء من مجرى النهر على شكل مقوس، وقد يكون هذا التقوس طفيفا كما يحدث في مرحلة النضج المبكر، وقد يكون شديد الوضوح كما هو الحال في أواخر مرحلة النضوج وفي الشيخوخة (جاد, 1981, ص8).

لذا تعد ظاهرة المنعطفات النهرية من سمات مرحلة النضج أو الشيخوخة (محسوب, 2001, ص169), التي تمر بها الأنهار أثناء تطور الشكل الجيومورفولوجي للأنهار لها حسب مفهوم الباحث

الأمريكي وليم موريس ديفيز، لاسيما بعد أن تبدأ سرعة التيار المائي في الأنهار بالنقصان الذي يؤدي الى تحول نشاط النهر تماما من عمل النحت الرأسي إلى النحت الجانبي الذي يؤثر في ضفاف الأنهار، وتختلف أشكال الثنيات وأحجامها تبعا لاختلاف عدة عوامل منها البنية الجيولوجية للمنطقة التي يجري فيها النهر ودرجة انحدار المجرى وحجم التصريف المائي فضلا عن تأثير الجانب البشري في تحديد شكل وحجم الثنيات (أبو العينين, 1968, ص410-411). وتبدو ظاهرة الانعطاف في القنوات الصناعية التي يمكن التحكم في انحدارها ونوع المواد التي تتكون منها وكمية التصريف، اذ سرعان ما تتكون فيها الانحناءات الناتجة عن زيادة عمليات الحت في بعض الجوانب و الإرساب في الجوانب الأخرى (C.R . 1969. PP202-203).

إن ظاهرة الانعطاف تحدث في جميع انهار العالم، وفي جميع مراحلها، بحيث لا توجد انهار مستقيمة تمام الاستقامة وان أطلقت عليها هذه الصفة، فهي لا تخلو من وجود انحناءات أو ثنيات تتطور مع الزمن لتصل إلى حالة الانعطاف، يستثنى من هذه الحالة الأنهار التي تتأثر بالنشاط البنيوي وتتبع خطوط الانكسار، التي تكون اقرب في امتداداتها إلى حالة الاستقامة، لاسيما مراحلها الأولى (النقاش, 1987, ص 92- 124), مما يجعلها محورًا مهمًا في الدراسات الجغرافية, ومن خلال تحليل الأبعاد الكارتوغرافية والقياسات المورفومترية لهذه المنعطفات، يمكن التوصل إلى فهم أعمق لتأثيراتها على النظم البيئية لمجرى النهر, والتي يمكن توضيحها كما في جدول (1) [*].

شكل (1) يوضح الشكل المورفولوجي للمنعطفات النهرية



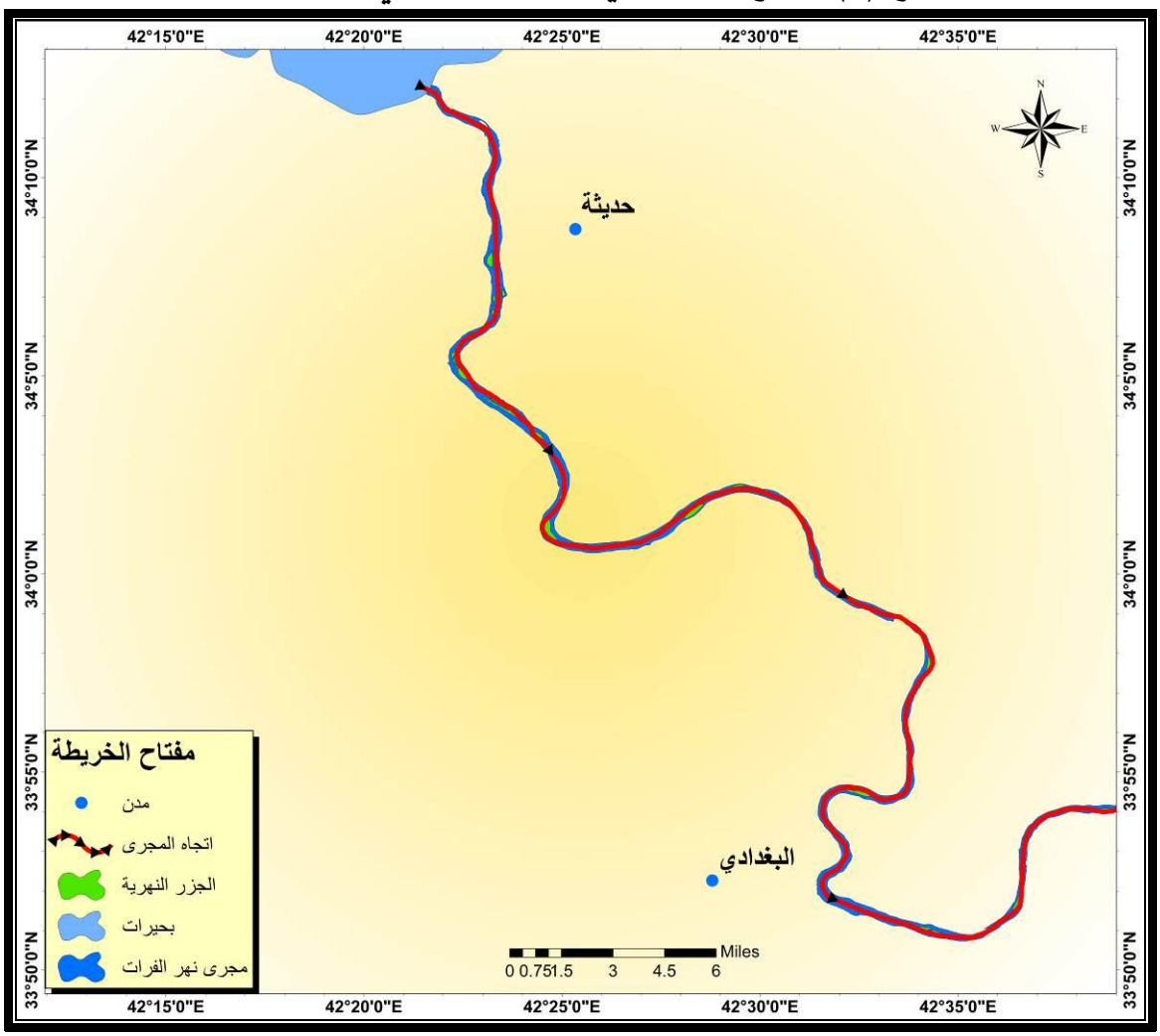
[*] تم استخدام الارقام لعدم توفر لدى الباحث اسماء الثنيات والمنعطفات النهرية .

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على مرئية الفضائية لمنطقة الدراسة (Land sat 9 -2023), باستخدام برنامج (ARC MAP G.I.S version10,3).

نماذج ابعاد المنعطفات النهرية :

تستعمل النماذج للتعبير عن الحقائق بقصد توضيح خصائصها الممتازة من خلال اختزال كثير من الظواهر , فعند تحويل جزء من عالم الواقع الى أنموذج فإننا نقوم بترجمته الى لغة أو صيغة منها الخريطة أو المعادلة الرياضية وغير ذلك. إذ يبرز دور النمذجة الكارتوغرافية في توفير تمثيل دقيق للأبعاد الجغرافية للمنعطفات النهرية، إذ يمثل خطوة مهمة نحو تعزيز الاستدامة البيئية وتحقيق التنمية المستدامة في المناطق المتأثرة بالأنهار، وخاصة في المناطق ذات الخصائص الجيومورفولوجية الحساسة مثل قضاء حديثة.

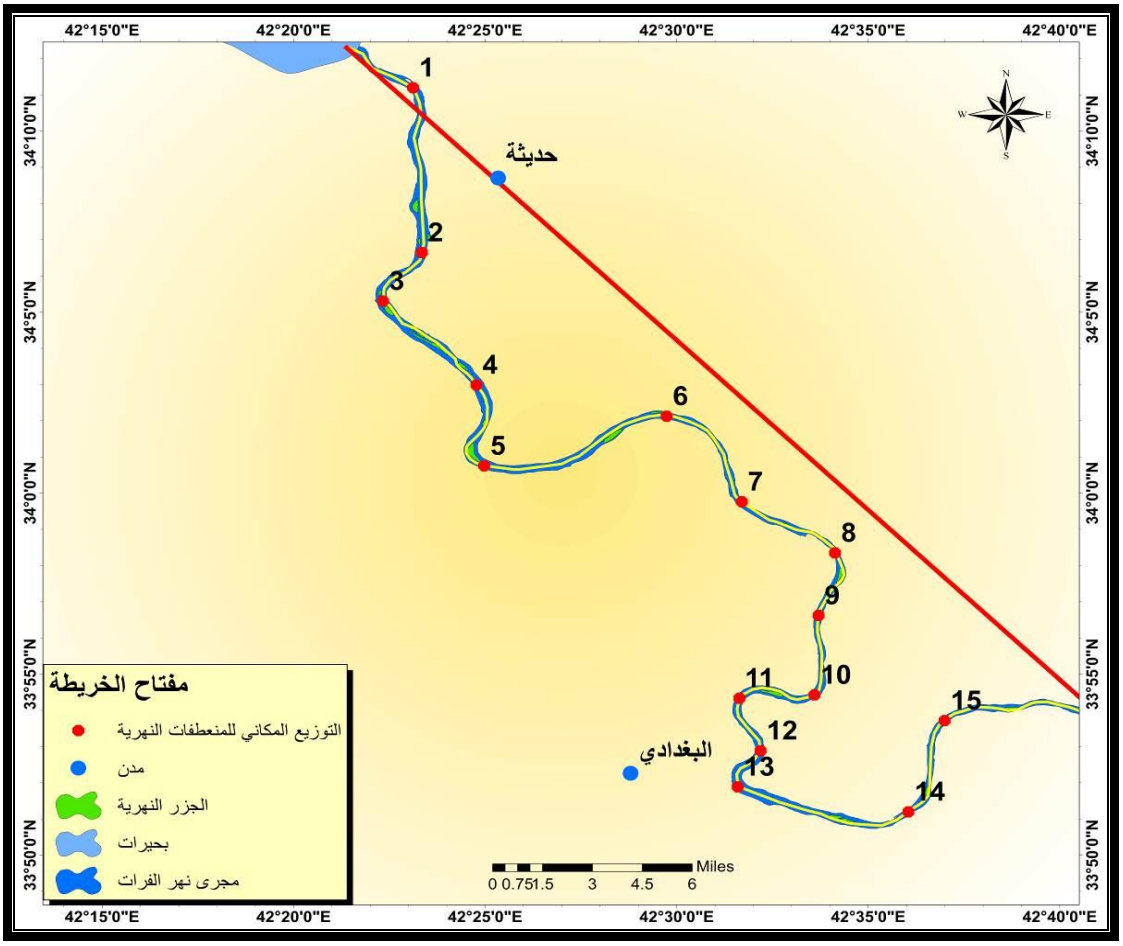
نموذج (2) توضح اتجاه الجريان لمجرى النهر في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على مرئية الفضائية لمنطقة الدراسة (Land sat 9 -2023), باستخدام برنامج (ARC MAP G.I.S version10,3).

إذ تمثل القياسات المورفومترية للمنعطفات النهرية مجموعة من الأدوات التحليلية التي تهدف إلى فهم الخصائص الهندسية والفيزيائية للأنهار. تعتمد هذه القياسات على تحليل شكل القناة النهرية وانحناءاتها، مما يسمح بتقديم رؤية شاملة حول ديناميكية النظام النهري وتأثير المنعطفات في تدفق المياه واستقرار النظام البيئي (زيتون, 2000, ص 83). وتشمل القياسات المورفومترية الأساسية التي يتم استخدامها في دراسة المنعطفات النهرية:

نموذج (3) توضح قياس نسبة تعرج مجرى النهر في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على مرئية الفضائية لمنطقة الدراسة (Land sat 9 -2023), باستخدام برنامج (ARC MAP G.I.S version10,3).

نموذج نسبة التعرج :

يستخدم هذا المعيار بصورة عامة للتمييز بين المجاري المستقيمة والمجاري التي تتوزع فيها الانثناءات والمنعطفات النهرية, ويسمى ايضاً بمعيار الانعطاف الذي هو النسبة بين بعد القناة الحقيقي الى بعد محوري نقطتين محددتين ويعد المجرى منعطفاً (meander) اذا كانت النسبة لا تقل عن (1.5) (سلامة , 1982, ص15).

تتراوح نسبة التعرج ما بين (1-4) وعلى ضوئها يمكن تحديد انماط المجاري المائية فاذا كانت نسبة التعرج تبلغ (1.1) يوصف النهر بالمستقيم (Straight) ، اما اذا كانت النسبة (ما بين 1.1 و 1.5) يكون النهر منثنياً(Sinuous) ، في حين يكون منعطفاً (Meander) اذا كانت نسبة التعرج ما بين (1.5-4) (David. 1978. P 707).

ويعد نهر الفرات في منطقة الدراسة منعطفاً, إذ بلغت نسبة تعرجه (1.7) وبلغ الطول الحقيقي لمجرى الفرات من مدينة حديثة الى مدينة البغدادي (81,447) كم، والمسافة الأفقية بلغت (46,387) كم . حيث يتضمن المجرى في منطقة الدراسة (15) بين منعطفٍ وانثناءٍ، (كما في الجدول رقم (1) والنموذج (4)، تتباين في خصائصها المورفومترية من انثناء الى آخر، وتتمثل الاختلافات فيما يأتي :

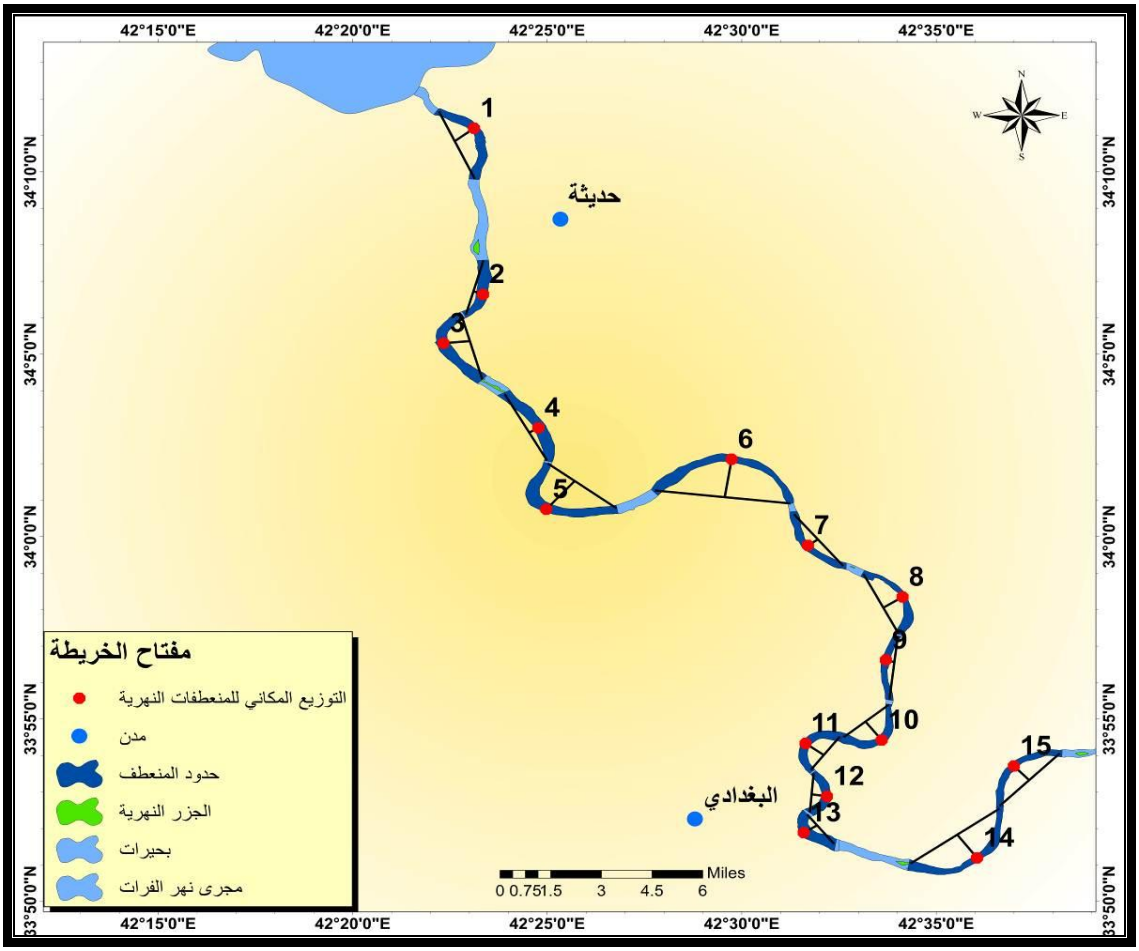
جدول (1) الابعاد والخصائص المورفومترية للثنيات والمنعطفات في منطقة الدراسة *

ت	تسلسل المنعطفات والثنيات	طول مجرى المنعطف (م)	طول موجة المنعطف (م)	مدى المنعطف (م)	نسبة التعرج
1	1	5286	3711	1009	1.4
2	2	3422	2655	412	1.2
3	3	5008	3128	1084	1.6
4	4	4522	3749	438	1.2
5	5	5659	3556	1824	1.6
6	6	7052	4518	1941	1.6
7	7	3485	2676	499	1.3
8	8	4027	2944	940	1.4
9	9	3335	2647	353	1.2
10	10	3521	2150	1137	1.6
11	11	2993	2050	932	1.5
12	12	2415	2004	618	1.2
13	13	2419	1,530	646	1.6
14	14	5786	4498	1416	1.3
15	15	4182	3185	943	1.3

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على مرئية الفضائية لمنطقة الدراسة (Land sat 9 -2023), باستخدام برنامج (ARC MAP G.I.S version10,3).

* اشتقت اسماء المنعطفات والثنيات النهرية اعتماداً على اسماء المستوطنات والتجمعات السكانية الموثقة بالخرائط الطبوغرافية والدراسة الميدانية.

نموذج (4) توزيع الثنيات والمنعطفات في منطقة الدراسة

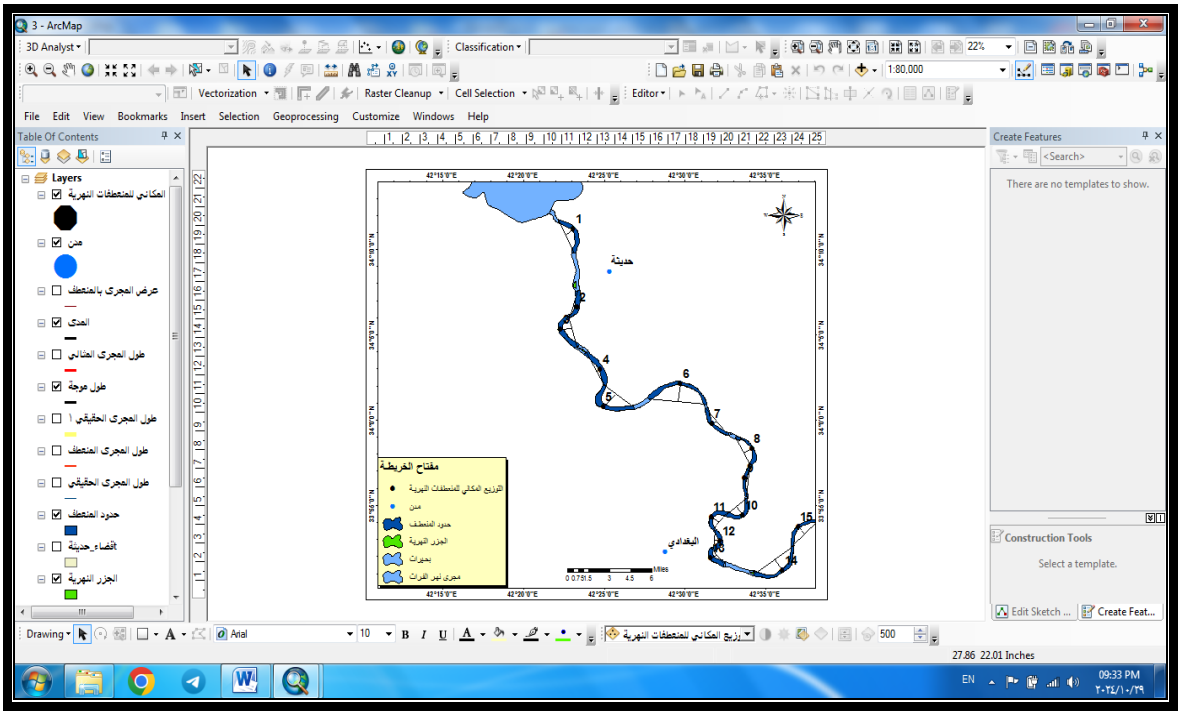


المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على مرئية الفضائية لمنطقة الدراسة (Land sat 9 -2023), باستخدام برنامج (ARC MAP G.I.S version10,3).

سجلت منطقة الدراسة وجود خمسة عشر منعطفًا واثناءً, تباينت من حيث موجة الانعطاف, كما في الجدول رقم (1) والنموذج (4), كما يأتي :

1. سجلت خمسة منعطفات في منطقة الدراسة موجة انعطاف عالية وهي (1.6) وهي منعطف (3-5-6-10-13) على التوالي.
2. في حين سجلت الثنيات (4-9) اقل موجة انعطاف, قد بلغت (1.2) على التوالي.

صورة (1) توضح طبقات قاعدة البيانات الجغرافية للثنيات والمنعطفات في منطقة الدراسة

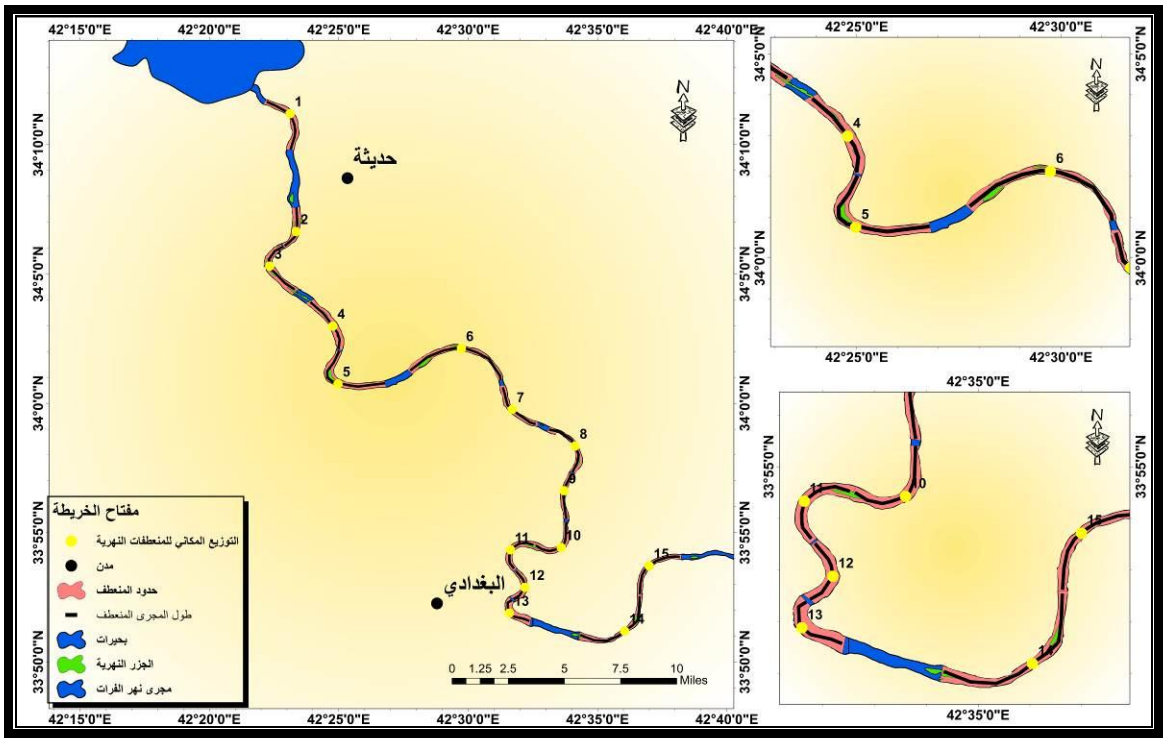


المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج (ARC MAP G.I.S version10,3).

نموذج طول المجرى في الثنيات والمنعطفات في منطقة الدراسة:

تعد الخريطة أنموذجاً لما تمثله من سطح الارض، وهي اداة مصغرة ومبسطة تساعد الجغرافي على الفهم والاستنتاج، ويعتمد هذا على دقة تمثيلها للواقع بكل عناصره. يُعَدُّ استخدام التقنيات الجغرافية الحديثة من أهم الطرق المعاصرة التي تستخدم لإجراء هذه المسوحات التي تساهم في تحديد حجم الظاهرة الجغرافية وامتدادها المكاني, إذ تساهم في إنجاز المشاريع بسرعة ودقة عالية مقارنة مع التقنيات التقليدية، فضلاً عن المرونة العالية التي تقدمها في قياس الابعاد المكانية للظواهر النهرية عن طريق تصميم قواعد البيانات الجغرافية, والتي لها دور في تزويد الباحث بنماذج خرائطية تمثل نمط وشكل ومورفولوجية المظاهر النهرية.

خريطة (5) تمثل طول المجرى في الثنيات والمنعطفات في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على مرئية الفضائية لمنطقة الدراسة (Land sat 9 –2023), باستخدام برنامج (ARC MAP G.I.S version10,3).

يتضح من الجدول (1), والنموذج الخرائطي (5), المصمم لمنطقة الدراسة أن مجموع طول مجرى النهر بالمنعطفات النهرية ضمن منطقة الدراسة, قد بلغ (113,63) كم .

يعد طول المنعطف من أهم الخصائص المورفومترية التي تؤثر في تصريف المياه في مجرى النهر, يتم قياس طول المنعطف من بداية الانحناء إلى نهايته على طول مسار مجرى النهر (الجبوري, سنة 1985 , ص19), سيساعد هذا القياس في فهم تأثير الطول في حجم وسرعة تصريف المياه، فضلا عن مدى تأثر النظام النهري بالأنشطة البشرية أو التغيرات المناخية.

نموذج طول المدى في الثنيات والمنعطفات في منطقة الدراسة:

يتصف النموذج بالدقة حيث اصبح مقياسا ناجحا في الحكم على ظواهر اخرى. فالقانون كان في البدء أنموذجا بني على افتراض خضع للاختبار وثبتت صحته فصار معيارا في العالم الحقيقي للوصول الى ما يجسده من الواقع، وإلا فهو ليس بشيء. إذ يظهر للباحث من خلال تحليل ابعاد المنعطفات النهرية تباينا في شدة العمليات النهرية مما ساهم في حالة من عدم الاستقرار في مجرى النهر, وإن عدم الاستقرار في ضفاف المجرى بفعل مؤثرات متعددة داخل القناة النهرية وخارجها قد تساهم في تغير الشكل الهندسي للثنيات والمنعطفات النهرية .

إذ سجلت الثنيات والمنعطفات النهرية في منطقة الدراسة, تبايناً في طول المدى, إذ سجل منعطف رقم 14 اعلى نسبة بلغت (1416) متر، في حين سجل منعطف رقم 9 اقل نسبة بلغت (353) متر كما

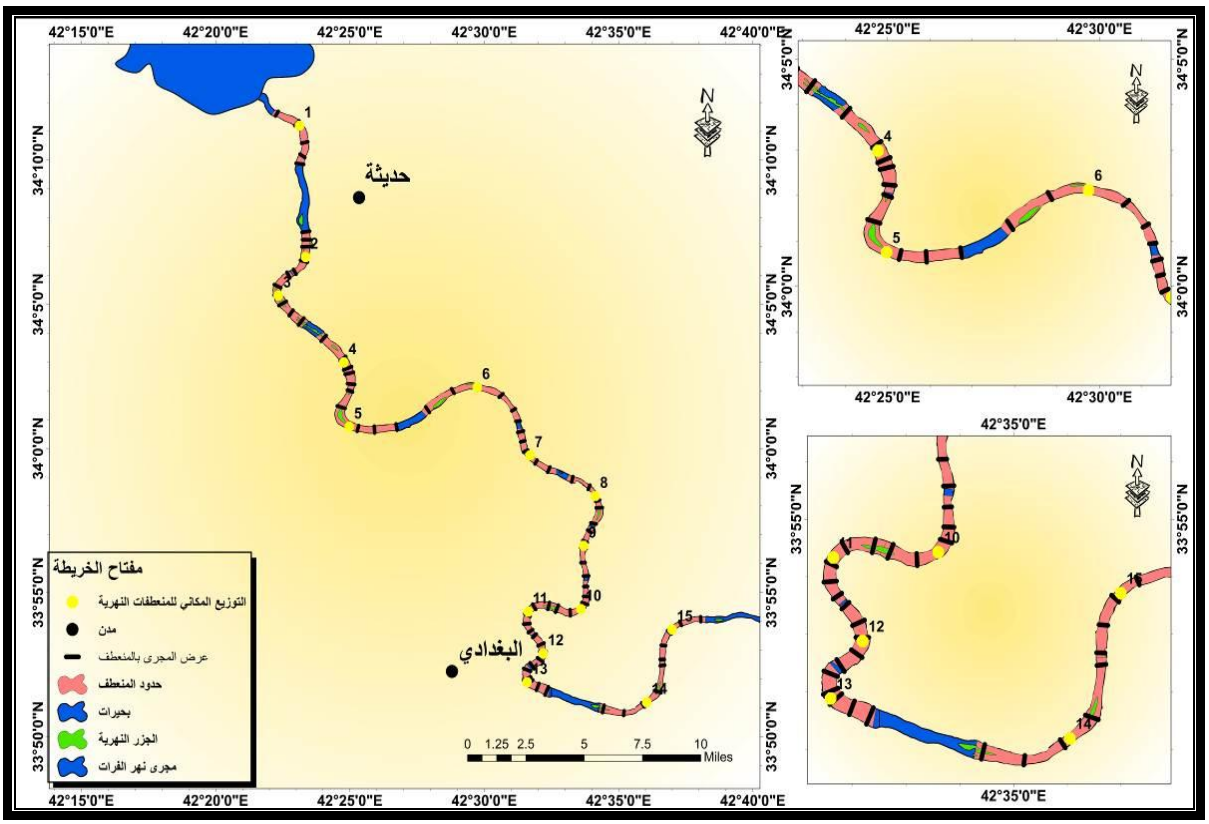
في الجدول (1), مما يعطي تبايناً في القياسات المورفولوجية لأبعاد الثنيات والمنعطفات في منطقة الدراسة.

نموذج عرض المجرى في الثنيات والمنعطفات في منطقة الدراسة:

يؤثر العرض في حجم التصريف الذي يمكن أن تحمله القناة، إذ سيتم قياس عرض القناة النهرية في نقاط مختلفة عبر المنعطفات النهرية, يتيح هذا القياس فهم العلاقة بين عرض القناة وسرعة تصريف المياه, القنوات الأوسع عادةً ما تستوعب كميات أكبر من المياه، ولكنها قد تكون أكثر عرضة لتراكم الرواسب, في المقابل القنوات الأضيق تزيد من سرعة تصريف المياه ولكن قد تؤدي إلى تآكل الضفاف بشكل أكبر.

يتضح من ملاحظة الجدول (2), والنموذج رقم (6) تحليل الابعاد المثبتة نجد ان هناك تبايناً في اتساع المجرى في المنعطفات النهرية تبعاً لاختلاف العمليات النهرية من مكان الى آخر, ويعزى ذلك للاختلاف التركيبي لمواد الضفاف ومن ثَمّ تآكل الضفاف بشكل متفاوت لاسيما الجوانب المقعرة منها لكون التيار المائي سريعا فيها.

خريطة (6) توضح عرض المجرى بالمنعطفات والثنيات ضمن منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على مرئية الفضائية لمنطقة الدراسة (Land sat 9 –2023), باستخدام برنامج (ARC MAP G.I.S version10,3).

تم قياس الثنيات والمنعطفات بعد تقسيم كل ثنية ومنعطف وذلك على وفق الشكل (2), اذ قسم كل تعرج الى خمسة اجزاء، واتضح وجود تباين في معدلات العرض، فكان اقل معدل عرض تم قياسه

(246) م في منعطف رقم 15 (د) واقصى معدل عرض (558) م في النقطة (ب) في المنعطف رقم 2, كما تتباين بقية الابعاد وسبب ذلك هو تركز عمليات الحت في قمم تلك المنعطفات والثنيات مما زاد في اتساعها. كما في النموذج رقم (6) والجدول (2), الذي يوضح ابعاد كل جزء من اجزاء المنعطف في منطقة الدراسة.

جدول (2) عرض مجرى النهر في الثنيات والمنعطفات في منطقة الدراسة

ت	اسم المنعطف والثنية	عرض المجرى في المقطع (متراً)					معدل العرض (متراً)
		أ	ب	ج	د	هـ	
.1	1	336	394	365	445	401	388.2
.2	2	443	558	420	340	351	422.4
.3	3	393	430	506	548	490	473.4
.4	4	472	415	502	429	411	445.8
.5	5	324	482	379	408	398	398.2
.6	6	412	373	306	252	321	332.8
.7	7	351	279	276	359	328	318.6
.8	8	358	291	358	316	322	329
.9	9	269	334	245	307	297	290.4
.10	10	222	358	393	482	411	373.2
.11	11	454	482	454	377	358	425
.12	12	377	355	316	296	278	324.4
.13	13	378	397	444	435	314	393.6
.14	14	490	465	566	483	374	475.6
.15	15	305	404	267	246	301	304.6

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على مرئية الفضائية لمنطقة الدراسة (Land sat 9 -2023), باستخدام برنامج (ARC MAP G.I.S version10,3).

فضلا عن ما تقدم تبرز تأثيرات ايجابية واخرى سلبية للثنيات والمنعطفات النهرية, إذ تؤثر في **النشاط الزراعي** من خلال ارتفاع نسبة الاملاح في الترب بسبب ارتفاع مستوى الماء الارضي وعدم كفاءة مشاريع البزل وارتفاع نسبة الاملاح في مياه نهر الفرات, نتيجة انخفاض تصاريفه واستبدال السماد الحيواني بالسماد الكيماوي والافراط في استخدامه . اما **نزاع الملكية** فيعد تطور المنعطفات النهرية وما تضيفه أو تستقطعه من أراضٍ على جانبي النهر سبباً مباشراً في الحاق ضررٍ على الملكيات الزراعية

التي تقع على جانبي النهر لاسيما في المنطقة التي تتعرض إلى عملية نحت تراجعي في محاولة مجرى النهر للوصول إلى مرحلة التوازن، إذ يعمد النهر إلى النحت الجانبي لإرساب حمولته على شكل رواسب قاع أو جزر نهرية أو السنة نهرية، ولعدم كفاية طاقته للنحت العمودي يعمد إلى النحت الجانبي ليعوض عن الحمولة التي رسبت (العمري, 1985, ص196). ونتيجةً لهذه العملية يلحق الضرر بأكثر الاراضي الزراعية الواقعة في الاجزاء المقعرة من الثنيات والمنعطفات النهرية ومما يساعد في ذلك عمليات النحت في هدم جزء من ضفاف النهر وتعريته من جانب وبناء الجانب الآخر من القناة النهرية، لذا يحدث تغيير في مساحة الملكية من حيث الزيادة والنقصان فتبرز المشكلات المتعلقة بذلك، إذ تطرأ التغيرات على الملكية بـ (زيادة أو نقصان) فتتناقض مع سند الملكية الذي لم يعُد له أهمية في تمثيل المساحة الحقيقية للأراضي الزراعية الواقعة على المجرى النهري في حالات البيع والشراء والارث.

اما نقص كمية المياه فإنّ الثنيات والمنعطفات النهرية تعمل على جعل النهر يطيل مجراه مما يؤدي إلى نقص كمية المياه في المجرى نتيجة لتعرض المياه مدة اطول لأشعة الشمس فتتسبب بزيادة عملية التبخر بسبب الحرارة الشديدة والجفاف التي تعانيها المنطقة. إذ ينتج عن هذه الاطالة تأثيرات ايجابية وسلبية في آن واحد، منها نقص كمية المياه بالتسرب داخل الصخور من خلال الشقوق والفوالق والفتحات لاسيما وأن المنطقة مكونة من رواسب فيضية مكونة بالدرجة الاساس من الرمل الذي يمتاز بمساميته العالية فتتحول إلى مياه جوفية قد تعاد إلى النهر مرة ثانية في موسم الصيهود (عودة, 1994, ص73) ايضاً ينتج عن الاطالة زيادة النبات الطبيعي في المجرى فيتسبب بزيادة عملية امتصاص المياه بفعل جذور هذه النباتات وضياع كمية من المياه (ابو العينين , 1981, ص 369-370).

من جانب المستوطنات البشرية فإنّ ظهور المستوطنات البشرية وتطورها في اي موقع هو نتيجة التفاعل القائم بين الانسان والبيئة التي يعيش فيها، إذ تؤدّي المياه دوراً كبيراً في اختيار الموقع المناسب للاستيطان كالقرب من الانهار والجداول الإروائية المنتشرة والمشجعة لمزاولة النشاط الزراعي (اللامي , 1998, ص 136) وعلى هذا الأساس يتأثر نمط الاستيطان في المنطقة بمجرى النهر وعملياته الجيومورفولوجية التي تعمل على تشكيل مظاهر متنوعة عبر تأريخه الطويل، إذ يتركز السكان قرب مجاري الانهار لما توفره من مصادر مائية دائمة لاستمرارية نشاطاته المختلفة والتي تعتمد على المياه كالزراعة والرعي فضلاً عن النقل، لذا بدأ استقرار الانسان بشكل جماعات متناثرة في المناطق القريبة من الأنهار لاسيما ضمن المناطق التي ترتفع عن مستوى النهر للحماية من أخطار الفيضانات، فضلاً عن ما تمثله التربة من عناصر الجذب الرئيسة لاختيار مواقع اقامة المستوطنات (طاهر, 1982, ص18).

الاستنتاجات: توصلت الدراسة إلى عدد من الاستنتاجات, وهي على النحو الآتي :

1. اعتماد الدراسة على طرق ووسائل وأساليب التمثيل المناسبة في التمثيل الخرائطي بما يتفق مع العرض الكارتوكرافي وخصائصه التي أكسبت الخريطة الدقة والبساطة والوضوح.
2. يعد مجرى نهر الفرات في المنطقة نهراً منثنياً بلغت نسبة تعرجه (1.7) , فضلاً عن ذلك احتواء مجرى النهر على (15) انحناء .
3. توضح نتائج التحليلات المورفومترية للثنيات والمنعطفات النهرية وجود اختلاف في نسبة التعرج، فضلاً عن الاختلاف في الشكل والقياس والاتجاه .
4. تترك ظروف عدم الاستقرار مجرى النهر في منطقة الدراسة آثارا" على مجمل حياة الانسان ومنها النقل والمنشآت العمرانية, لاسيما محطات المياه ومنظومات الري المقامة على المجرى، فضلا عن الاستيطان.

التوصيات :

1. توظيف تقنية نظم المعلومات الجغرافية وتقنياتها في تمثيل خرائط مدركة لظواهر الجغرافية في المنطقة, وبناء قاعدة البيانات الجغرافية للمتغيرات المورفولوجية لمجرى نهر الفرات ومظاهره الهيدرولوجية الأخرى, بما يتلاءم مع الدلالات المكانية للمنطقة .
2. ضرورة التوسع في تحليل البيانات الخاصة بمجرى نهر الفرات وتغيراته المورفولوجية باستخدام رموز هيدرولوجية مدركة تتوافق مع طبيعة هذه التغيرات .
3. إنشاء أقسام في الدوائر الحكومية ذات العلاقة تختص في أعداد الخرائط وتحديثها باستمرار وبالطرق الحديثة.
4. الاهتمام في الدراسات الميدانية والمقابلات الشخصية وخصوصا في مجال أعداد الخرائط وتحديثها لأنها تضيف معلومات دقيقة لم تكن موضحة على الخريطة في الوقت الحاضر.

المصادر: باللغة الإنكليزية:

1. Gad, Taha Mohammed, (1981), geomorphological characteristics of the flood plain river with a study on the Nile River in central Egypt, a periodical bulletin on geographical research, issued by the Department of geography at Kuwait University and the Kuwait Geographical Society (No. 132).
2. Mahsoub, Mohamed Sabry, (2001), geomorphology of landforms, Dar Al-Fikr Al-Arabi, Cairo.
3. Abou El Enein, Mr. Ahmed, (1968), the origins of geomorphology, Dar El marefa in Egypt, Alexandria.
4. C.R (1969) .Long well and R .F. Flint and T .E. Senders , Physical Geology , John Wily and Sons , Inc , New York .
5. NIQASH, Adnan, al-Khashab, Wafiq and Al-Jubouri, Muhammad, (1987) geomorphology of the bends of the Tigris River between the cities of Essaouira and Aziziya in the Iraqi sedimentary plain, scientific journal of Water Resources, Volume VI, issue II.
6. Roger (1975) Munshall ,An Introduction to Models in Geography ,London ,Longman.
7. Sharaf, Abdelaziz Tareh (1975), natural geography and landforms, University Culture Foundation.
8. Zeitoun, Mohammed Abdul Karim, (2000), geomorphological changes of the Zarqa River floodplain between Jerash Bridge and King Talal dam 1978 – 1998, Master thesis (unpublished) submitted to the Faculty of Graduate Studies at the University of Jordan.
9. Salameh and Hassan Ramadan , 1982, morphological characteristics and their geomorphological significance, periodical published by the Department of geography at Kuwait University and the Kuwait Geographical Society, No. 43.
10. David Ingle Smith and peter stopp , The river Basin , First Published , combridge Unversity press , London , 1978 , p.707 .
11. Al-Jubouri, Mohammed Salman, 2005, the turns of the Tigris River between Essaouira and Azizia.
12. Al-Omari, Farouk Sanallah, 1985, Jassim Ali Al-Jassim, Samir Ahmed Awad, natural and historical geology, Mosul University, Mosul University Press, Mosul.
13. Ouda, Saadi Abdul, 1994, hydromorphography of the haklan Valley Basin in the western plateau region, master's thesis (unpublished), Department of geography, Faculty of literature, University of Baghdad.
14. Abou El-Enein, Hassan Sayed (1981), the origins of geomorphology, the study of landforms of the Earth's surface University house for printing and publishing, Beirut, the sixth edition.
15. Al-Lami, Talal marioush, 1998, forms of the Earth's surface of the Tigris River between Al-Aziziya and Al-Kut, PhD thesis (unpublished), Faculty of literature, University of Baghdad.
16. Taher, Sabih Yusuf (1982), the settlement Center in the provinces of Diyala, Wasit, Maysan, and Qadisiyah, a Geographical Study of its locations and sizes, i1, Directorate of the House of books for printing and publishing, University of Mosul.