التغيرات المورفولوجية لمقطع نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية

عمر محمود عليوي، أ.د احمد عبد الستار جابر
الجامعة المستنصرية/ كلية التربية
oasghfk@gmail.com

المستخلص :
تقع منطقة الدراسة بين سدتي الفلوجة والهندية، تكمن أهمية الدراسة بكونها مناطق زراعية أسهمت في الاستيطان البشري اذ شجعت على ممارسة النشاطات البشرية المختلفة، بالاعتماد المرئيات الفضائية للقمر الصناعي (Landsat7 بتاريخ ٥ /٤ / ١٩٨٧) و (٨ Landsat بتاريخ ٢٠٠٤/٤/٥) و(٨ Landsat بتاريخ ٢٠٢٢/٤/٥) بدقة ٣٠ متر وباستخدام برنامج (ArcGIS ١٠,٨)، تم استخراج الأشكال الأرضية لثلاث سنوات لمعرفة التغيرات المورفولوجية لنهر الفرات، وتم التوصل بعد أجراء التحليل المورفولوجي وتطبيق المعادلات الرياضية والإحصائية الى هناك تغير على مستوى قياسات وأبعاد المنعطفات النهرية لثلاث سنوات زمنية نتيجة الى تذبذب كميات التصريف مع تظافر العوامل الطبيعية والبشرية الأخرى كذلك تغير في أشكال وأعداد الجزر النهرية فقد بلغت أعداد الجزر في سنة الأولى (١٥ جزيرة) و(٢٠ جزيرة) في السنة الثانية (٣٤ جزيرة) في السنة الثالثة ويعود السبب في الزيادة في أعداد الى توجه النهر من عمليات الحت الى عمليات الترسيب بسبب نقص كميات التصريف وتأثير العوامل الطبيعية والبشرية في منطقة الدراسة.
الكلمات المفتاحية: الفلوجة، المورفولوجية، التغيرات.

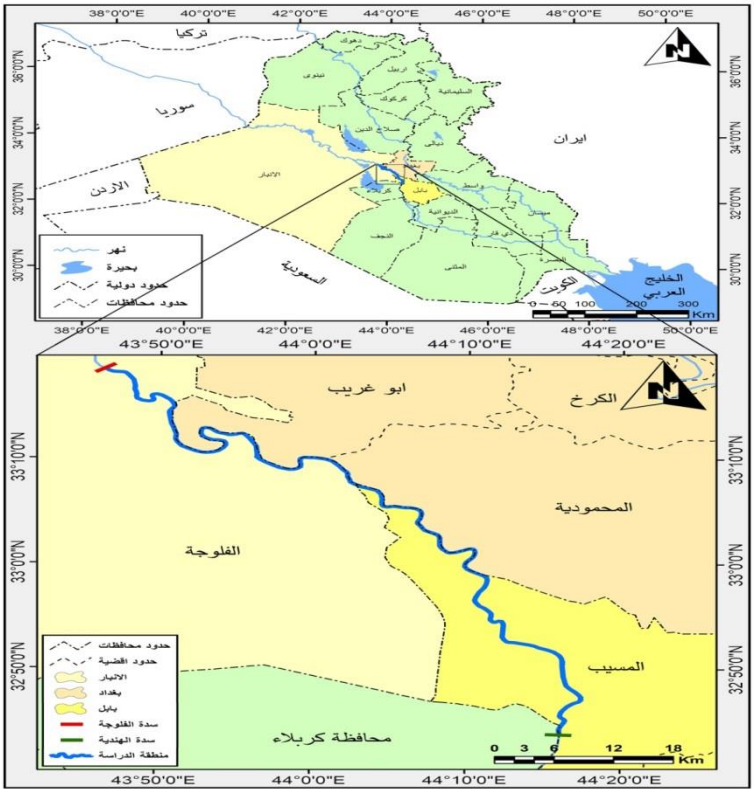
Morphological changes of the section of the Euphrates River between the Fallujah and alhindia dams

Omar Mahmood Alawi - prof. Dr. Ahmed Abdel-Sattar Jaber
Mustansiriyah University/ College of Education

Abstract:
The study area is located between the Fallujah and alhindia dams، the importance of the study lies in the fact that they are agricultural areas that contributed to human settlement, where they encouraged the practice of various human activities, based on satellite visuals (Landsat 7 dated 5 /4 / 1987 (8 Landsat dated 5/4/2004) and(8 Landsat dated 5/4/2022) with an accuracy of 30 meters and using the (10.8 ArcGIS) program, landforms were extracted for three years to find out the morphological changes of the Euphrates River, and after conducting morphological analysis and applying mathematical and statistical equations, it was found that there was a change in the level of measurements and dimensions of river bends for three periods of time as a result of fluctuating discharge quantities with the combination of other natural and human factors, as well as a change in the forms and numbers of the number of river islands reached in the first year (15 islands) and(20 islands) in the second year (34 islands) in the third year، the reason for the increase in numbers is due to the direction of the river from erosion to sedimentation processes due to the lack of drainage quantities and the impact of natural and Human Factors in the study area.
Keywords: (Fallujah, morphology, changes)

المقدمة:
تعتبر دراسة الأنهار من الدراسات الهيدروجيومورفولوجية التي يزداد الاهتمام بها لا سيما في المناطق الجافة وشبه الجافة مثل منطقة الدراسة، حيث تعد منطقة الدراسة من المناطق الزراعية المهمة اسهمت في الاستيطان البشري وشجعت على ممارسة النشاطات البشرية المختلفة، وتم التركيز في هذه الدراسة على التغيرات المورفولوجية لمجرى نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة، من خلال تصميم سلسلة من النماذج الخرائطية لثلاث سنوات وأثار هذه الأشكال على النشاطات البشرية باستعمال التقنيات الجغرافية الحديثة.

موقع منطقة الدراسة:
تقع منطقة الدراسة في القسم الشمالي الغربي من السهل الرسوبي من نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية بين كل من محافظة (بغداد قضاء المحمودية، الأنبار قضاء الفلوجة، بابل قضاء المسيب) وتقع بين **دائرتي العرض "٣٢٥٤٣'٤٣ - "٣٣٥١٨'٣٠ شمالاً و قوسي الطول "٤٣٥٤٦'٢٢ - "٤٤٥١٦'٣ شرقاً** وكما موضح في خريطة (١).



خريطة (١ – ١) موقع منطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي Landsat 8، بتاريخ ٥ / ٤/ ٢٠٢٢، بدقة ٣٠ متر، ومخرجات برنامج (ArcGIS 10.8)

المنعطفات والثنيات النهرية:

هي تقوسات وانحناءات في مجرى النهر تعود الى تكوينات القاع والضفاف في عمليات التعرية والارساب التي تحدث في مجرى النهر، وتمت دراسة المنعطفات النهرية والثنيات لثلاث سنوات هي (١٩٨٧ – ٢٠٠٤ – ٢٠٢٢) وبالاعتماد على المرئيات الفضائية للقمر الصناعي (Landsat) ومخرجات برنامج (ArcGIS)، والتحليل المورفومتري للمنعطفات والثنيات (أبو العينين،١٩٨١،ص٣٩٦) من خلال ما يلي:

أولا: معيار نسبة التعرج: ويسمى ايضا بمعامل الانعطاف وهي النسبة ما بين الطول الحقيقي للمجرى والطول المثالي، وتتراوح نسبة التعرج ما بين (١ – ٤) اذ يصنف المجرى المائي بحسب نسبة التعرج الى ثلاث اشكال فقد يكون شكله مستقيما إذا كانت نسبة التعرج لا تتجاوز (١,١) ويكون ملتويا إذا كانت النسبة (١,١ واقل من ١,٥) في حين يكون منعطفا إذا كانت النسبة ما بين (١,٥ – ٤).

ثانيا: معيار المدى: يقصد به المسافة بين قمة المنعطف والالتواء النهري وبين طول موجة الانعطاف، ويساعد المدى في تحديد اتجاه العمل الجيومورفولوجيا في المنعطفات من خلال تحديد اتجاه المنعطف.

ثالثا: معيار طول موجة الانعطاف الى معدل عرض المجرى المنعطف: ويشير هذا المعيار الى العلاقة بين طول المجرى في المنعطف ومعدل عرض المجرى المنعطف وتستخرج القيمة وفق القانون الاتي: $\frac{\text{طول موجة الانعطاف}}{\text{معدل عرض المجرى المنعطف}}$ ويقاس العرض في عدة مواضع تجمع وتقسم على عددها لاستخراج معدل العرض حيث تم قياس خمس مواقع في كل التواء في منطقة الدراسة (الدليمي، ٢٠٢١،١٢٤).

أما طول موجة الانعطاف وطول المجرى في المنعطف فيتم استخراجهما باستخدام برنامج (ArcGIS).

المنعطفات والثنيات النهرية لسنة (١٩٨٧):

تبين من خلال ملاحظة جدول (١) أن اعلى نسبة تعرج بلغت (٣,٩كم) في منعطف(٤) ويرجع السبب الى عمليات الحت في هذان المنعطفان نتيجة الى طبيعة المنطقة المكونة للمنعطفات التي قاومت عملية الحت، مما يؤدي الى زيادة طول المجرى في المنعطف ومع قصر موجة الانعطاف وهذا بدوره يسبب ارتفاع قيمة نسبة التعرج، في حين بلغ اعلى طول للمجرى في المنعطف (١٣,١١كم) في منعطف (٣) ويرجع سبب زيادة طول المجرى الى طبيعة التكوينات الصخرية ضمن المنعطف النهري التي تكون مقاومة لعمليات الحت المائي مما سبب بزيادة المجرى في المنعطف، وتكون المنعطفات النهرية (٣)، اما اعلى قيمة لموجة الانعطاف بلغت (٦,٥٤كم) في التواء (١٩) وكلما زادت قيمة موجة الانعطاف دل المنعطف على قربة من الاستقامة او يصبح ملتويا ويعود سبب زيادة قيمة موجة الانعطاف الى وجود تكوينات قليلة المقاومة لعمليات الحت المائي او قلة الغطاء النباتي او

زيادة كميات التصريف المائي، اما اعلى قيمة للمدى بلغت (٤,٣٥ كم) في منعطف (٤) والمدى هو الطول ما بين موجة الانعطاف وقمة المنعطف.

جدول (١) الخصائص المورفومترية للمنعطفات والثنيات النهرية لسنة (١٩٨٧)

ت	طول المجرى في المنعطف (كم)	طول موجة الانعطاف (كم)	المدى (كم)	نسبة التعرج	صفته	اتجاه المنعطف او الثنية
١	٤,١٧	١,٨٥	١,٦٢	٢,٢	منعطفا	جنوب – شرق
٢	٤,٨٥	٢,١١	١,٥٣	٢,٢	منعطفا	شمال – شرق
٣	١٣,١١	٣,٣١	٤,٣٤	٣,٩	منعطفا	جنوب – شرق
٤	٩,٨٧	٢,٥٢	٤,٣٥	٣,٩	منعطفا	شمال
٥	٦,٥٣	٣,٩١	٢,٥٨	١,٦	منعطفا	جنوب – شرق
٦	٦,١٨	٣,٧٢	١,٨١	١,٦	منعطفا	شمال
٧	٤,٨٢	٤,١٥	١,٦٤	١,١	ملتويا	شرق
٨	٥,٧٤	٤,٢٩	٢,١٣	١,١	ملتويا	جنوب – غرب
٩	٦,٢٩	٤,٥٥	٢,٣٩	١,٣	ملتويا	شرق
١٠	٤,٨١	٤,١١	١,٣٦	١,٢	ملتويا	جنوب – غرب
١١	٤,١٣	٣,٧٢	١,٣٤	١,١	ملتويا	جنوب – شرق
١٢	٦,١٥	٣,٩٨	٢,٧١	١,٥	منعطفا	جنوب – غرب
١٣	٦,٤٢	٣,١٣	٣,١٥	٢,١	منعطفا	شمال – شرق
١٤	٥,٤١	٤,٢٥	١,٨٤	١,٢	ملتويا	جنوب – غرب
١٥	٥,٩٤	٥,١٢	١,٧٦	١,١	ملتويا	شرق
١٦	٣,٦٧	٢,٩٢	١,٣	١,٢	ملتويا	جنوب – شرق
١٧	٤,٨٨	٢,٦١	٢,١	١,٨	منعطفا	جنوب – غرب
١٨	٥,١٤	٣,٥٣	١,٩	١,٤	ملتويا	شمال – شرق
١٩	٧,٧٢	٦,٥٤	٢,٣	١,١	ملتويا	جنوب – غرب
٢٠	٦,٢٥	٤,٨٦	٢,١	١,٢	ملتويا	جنوب – شرق

المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat٧) لسنة ٥ /١٩٨٧/٤، ومخرجات برنامج (ARC gis)

ومن ملاحظة جدول (٢) تبين هناك اختلاف في معدلات عرض المجرى بين المنعطفات والالتواءات الموجودة ضمن منطقة الدراسة، حيث بلغ اعلى معدل عرض (٤٤٧,٢ م) في منعطف (٧)،ويرجع سبب ذلك لطبيعة المواد الصخرية المكونة للضفاف ونوعية وكثافة الغطاء النباتي الموجود فاذا كانت المواد الصخرية قليلة المقاومة لعمليات الحت كتربة كتوف الأنهار الموجودة في منطقة الدراسة مع قلة كثافة الغطاء النباتي يؤدي بدره زيادة عمليات حت جوانب المجرى مما يسبب بأتساع عرض المجرى، اما اذا كانت الصخور مقاومة لعمليات الحت مع وجود عوائق طبيعية كالغطاء النباتي وزيادة الانحدار او عوائق بشرية تسهم في تقليل عرض المجرى وتوجه النهر الى عمليات الحت الراسي داخل المجرى كما هو الحال في التواء (١٠) الذي بلغ معدل العرض فيه (٣٠٦,١ م)

جدول (٢) معدلات عرض المجرى لسنة ١٩٨٧

ت	عرض المجرى في المنعطف (م)					معدل عرض المجرى (م)	طول موجة الانعطاف (م)	نسبة طول موجة الانعطاف الى معدل العرض
	أ	ب	ج	د	ه			
١	٤٨٠,١	٣٣٣,٤	٤١٧,١	٣٠٦,٥	٣٩٨,١	٣٨٧,١	١٨٥١	٤,٧
٢	٢٠٩,٩	٤٣٢,٩	٢٥١,٣	٣٨١,٦	٢٦٤,٦	٣٠٨,٢	٢١١٣	٦,٨
٣	٤١٣,٦	٣٦٤,١	٣١٧,٢	٣٨٤,١	٥١٣,٢	٣٩٨,٤	٣٣١٤	٨,٣
٤	٣٦٨,٥	٤٠٨,٩	٣٧٦,٥	٣٥٧,٧	٣٠٩,٧	٣٦٤,٢	٢٥٢٢	٦,٩
٥	٥٥٣,٦	٤٦٠,٣	٤٢٥,٥	٤٧٧,١	٢٨٣,١	٤٣٩,٩	٣٩١٩	٨,٩
٦	٤٤٨,٥	٣١٩,٤	٥٠٢,١	٣٤٩,٧	٣٢٥,١	٣٨٨,٩	٣٧٢٥	٩,٥
٧	٤٤٤,٦	٤٦٥,٢	٦٤٣,٣	٣٠٥,١	٣٧٧,٨	٤٤٧,٢	٤١٥٦	٩,٢
٨	٣٦٣,٦	٤٠٥,٧	٤٠٦,٤	٣٧١,٩	٣٨٢,١	٣٨٥,٩	٤٢٩٣	١١,١
٩	٣٦٧,٥	٣٦٤,٩	٤١٢,٣	٢٨٥,٧	٣٠٣,٨	٣٤٦,٨	٤٥٥٨	١٣,١
١٠	٢٧٥,٧	٢٩٨,٢	٣٣٨,٢	٣٤٢,٥	٢٧٦,٣	٣٠٦,١	٤١١٧	١٣,٤
١١	٣٢٩,٥	٣٣٦,٣	٢٧٣,٦	٢٦١,٦	٣٨٢,٨	٣١٦,٧	٣٧٢٤	١١,٧

١٢	٢٦٣,٦	٣٧٨,٢	٦٨٢,٨	٢٩٧,١	٤٨٠,٨	٤٢٠,٥	٣٩٨٣	٩,٤
١٣	٣٧٠,٦	٤٨١,٢	٤٦٥,٥	٢١١,١	٢٣٤,١	٣٥٢,٥	٣١٣١	٨,٨
١٤	٣١٢,٩	٢٤٩,٣	٣٣٦,٤	٣٢٦,٢	٣٦٧,٤	٣١٨,٤	٤٢٥٨	١٣,٣
١٥	٣٦٩,٣	٣٤٣,٩	٣٠٢,٩	٢٢٧,٥	٣٧٢,٦	٣٢٣,٢	٥١٢٩	١٥,٨
١٦	٣٩٤,٧	٤٨٩,٤	٢٩٣,٩	٣٧٢,٧	٣٤١,٥	٣٧٨,٤	٢٩٢٥	٧,٧
١٧	٢٩١,١	٣٢٣,٦	٤٤٩,٣	٢٧٢,١	٥٨٦,٦	٣٨٤,٥	٢٦١٢	٦,٧
١٨	٣٢٣,٨	٥٦٤,١	٣٠٨,٤	٢٨٢,١	٣٢٦,١	٣٦٠,٩	٣٥٣٩	٩,٨
١٩	٢٩٤,٧	٣٧٠,٥	٣٤٩,٩	٤٥١,٩	٤٥١,٥	٣٨٣,٧	٦٥٤٧	١٧,١
٢٠	٣٤٢,٨	٣٣٠,٦	٣٢٥,١	٣٥١,٤	٣٦٠,٦	٣٤٢,١	٤٨٦٨	١٤,٢

المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة ٥/ ١٩٨٧/٤، ومخرجات برنامج (ArcGIS)

المنعطفات والالتواءات النهرية لسنة ٢٠٠٤:

ومن جدول(٣) تبين ان اعلى نسبة تعرج بلغت (٤,٢) في منعطف (٣) وسبب زيادة نسبة التعرج يعود الى زيادة طول المجرى في المنعطف ومع قصر موجة الانعطاف وسبب زيادة المجرى في المنعطف، هي العوائق التي تعترض النهر سواء اكانت طبيعية كالتكوينات الصخرية او الغطاء النباتي او طبيعة الانحدار و كميات التصريف التي اثرت بشكل كبير على الأشكال الجيومورفولوجية داخل مجرى النهر او عوائق بشرية كما هو الحال في اطول مجرى في المنعطف لمنعطف (٣) الذي بلغ (١٣,٣٩ كم)،بسبب طبيعة التكوينات الصخرية في المنعطف المقاومة لعمليات الحت المائي، فضلا عن قلة انحدار سطح الارض في المنعطف، اما اعلى قيمة لموجة الانعطاف بلغت (٦,٥٦ كم) بسبب التكوينات الرسوبية المكونة لمنطقة الالتواء مع قلة الغطاء النباتي، اما اعلى قيمة للمدى بلغت (٦,٥٠كم) في منعطف (١٥) وهو القيمة ما بين طول موجة الانعطاف وقمة المنعطف.

تبين في جدول (٤) هناك اختلاف في معدلات عرض المجرى بين المنعطفات والالتواءات الموجودة ضمن منطقة الدراسة في هذه الفترة حيث بلغ اعلى معدل عرض (٣١١,٢م) في منعطف (١٢) بسبب قلة انحدار سطح الارض مع وجود تربة كتوف الأنهار القليلة المقاومة لعمليات ألحت المائي، اما أدنى معدل عرض بلغ (٢١٢,٣ م) في التواء (١٠) بسبب كثافة الغطاء النباتي الموجود مع وجود العوائق البشرية.

جدول (٣) الخصائص المورفومترية للمنعطفات والثنيات النهرية لسنة ٢٠٠٤

ت	طول المجرى في المنعطف (كم)	طول موجة الانعطاف (كم)	المدى (كم)	نسبة التعرج	صفته	اتجاه المنعطف او الثنية
١	٤,٢٥	١,٨٧	١,٧٦	٢,٢	منعطفا	جنوب – شرق
٢	٤,٩٧	٢,١٠	١,٣٦	٢,٣	منعطفا	شمال – شرق
٣	١٣,٣٩	٣,١٤	٥,٢٨	٤,٢	منعطفا	جنوب – شرق
٤	٩,٩٤	٢,٤٩	٤,٥٦	٣,٩	منعطفا	شمال
٥	٦,٦١	٣,٩١	٢,٧٣	١,٦	منعطفا	جنوب – شرق
٦	٧,٢٦	٤,٥٠	٢,٢٨	١,٦	منعطفا	شمال
٧	٦,٢٠	٥,٥٥	١,٦٠	١,١	ملتويا	شرق
٨	٦,٣٣	٥,١١	٢,١٣	١,٢	ملتويا	جنوب – غرب
٩	٦,١٣	٤,٤٠	٢,٢٧	١,٣	ملتويا	شرق
١٠	٥,٢٧	٤,٥١	١,٥٦	١,١	ملتويا	جنوب – غرب
١١	٤,٦٤	٤,١٦	١,٢٩	١,١	ملتويا	جنوب – شرق
١٢	٦,١٢	٤,١٢	٢,٥٦	١,٤	ملتويا	جنوب – غرب
١٣	٦,٤٤	٣,١٨	٢,٩٦	٢,١	منعطفا	شمال – شرق
١٤	٦,٥٠	٥,١٧	٢,١٧	١,٢	ملتويا	جنوب – غرب
١٥	٧,٦١	٢,١٤	٦,٥٠	٣,٥	منعطفا	شرق
١٦	٥,٨٤	٥,١٧	١,٥٦	١,١	ملتويا	جنوب – شرق
١٧	٢,٦٣	٢,٢٢	٠,٩٣	١,١	ملتويا	جنوب – غرب
١٨	٣,٧٩	٣,١٤	١,٣٢	١,٢	ملتويا	شمال – شرق
١٩	٧,٥٧	٦,٥٦	٢,٢٩	١,١	ملتويا	جنوب – غرب
٢٠	٧,١٦	٥,٦٥	٢,١٧	١,٢	ملتويا	جنوب – شرق

المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat٨) لسنة ٥ /٢٠٠٤/٤، ومخرجات برنامج (ARC gis)

جدول(٤) معدلات عرض المجرى لسنة ٢٠٠٤

ت	عرض المجرى في المنعطف (م)					معدل عرض المجرى (م)	طول موجة الانعطاف (م)	نسبة طول موجة الانعطاف الى معدل العرض
	أ	ب	ج	د	ه	٢٦٥,٢	١٨٧٢	٧,١
١	٢٨٧,٦	٢٣٣,٧	٣٢٩,٣	١٨٦,١	٢٨٩,٤			
٢	٢٨١,٧	٢٠٠,١	١٩١,٩	٢٨١,٩	٢٤٥,٣	٢٤٠,١	٢١٠٣	٨,٧
٣	٢٨٨,٨	٢٩٥,٣	٣٣٠,١	٢٧٤,٣	٢٢٩,٣	٢٨٣,٥	٣١٤١	١١,١
٤	٢٦٣,٥	٢٧١,١	٢٤٢,٧	٢٣٨,١	١٧٤,١	٢٣٧,٩	٢٤٩٥	١٠,٤
٥	٢٥٩,٨	٢٧٠,١	٢٨٥,٧	١٩٨,٩	٢٠٧,٩	٢٤٤,٤	٣٩١٧	١٦,١
٦	٢١٥,٧	١٩٢,٤	٢٥٧,٨	٢٤٣,٩	١٦١,٥	٢١٤,٢	٤٥٠٢	٢١,١
٧	٢٥٩,٦	٣١١,٨	٣٩٩,٦	٣٥٧,٩	١٩٥,١	٣٠٤,٨	٥٥٥٤	١٨,٢
٨	٢٤٠,١	٢٢٧,٦	١٨١,٦	٢٦٥,٧	٢٠٦,١	٢٢٤,٢	٥١١٣	٢٢,٨
٩	٢٢٧,٢	٢٧٣,٩	٢٠٦,١	٢٣٠,٤	٢٣٦,٧	٢٣٤,٨	٤٤٠٩	١٨,٧
١٠	١٨٨,٢	٢٦٨,٧	٢٠٤,٥	٢١٠,٢	١٩٠,٣	٢١٢,٣	٤٥١٥	٢١,٢
١١	١٧٧,٦	٢١٠,٢	٢٠٤,٩	٢٣٣,٨	٣٦٢,٧	٢٣٧,٨	٤١٦٤	١٧,٥
١٢	٢٢٤,٣	٤٢٦,٢	٥١٧,٧	١٦٥,٥	٢٢٢,١	٣١١,٢	٤١٢٩	١٣,٢
١٣	١٥٨,٣	٢٤٤,٩	١٣٧,١	٢٩٥,١	٢٣٢,١	٢١٣,٥	٣١٨٣	١٤,٩
١٤	٢٤٥,١	٢٠٧,١	٢٢٤,١	٢٩١,٥	٣٩٠,٢	٢٧١,٦	٥١٧١	١٩,١
١٥	٢١٤,٣	٣٨٧,٥	٢٦٠,٥	٢٤٤,٣	٢٤٧,٦	٢٧٠,٨	٢١٤٥	٧,٩
١٦	٢٢٤,١	٢٤٧,٤	٣٣٧,٧	٢٧٤,١	٢٨٤,٦	٢٧٣,٥	٥١٧٤	١٨,٩
١٧	١٨٨,٣	٢٧٧,١	٣١٠,٦	١٨٦,٤	٢١٨,٢	٢٣٦,١	٢٢٢٢	٩,٤
١٨	٢٦٤,١	١٤٨,١	١٧٣,٨	٢١٢,٨	٢٢٤,٦	٢١٨,١	٣١٤١	١٤,٤
١٩	٢٣٢,٤	٣٣٣,٧	٢٣٨,١	٣٠٩,١	٢٧١,٩	٢٧٧,١	٦٥٦٧	٢٣,٦
٢٠	٢٠٩,٥	٢٨٢,٧	٢٠٠,٢	٢٧٤,٣	٢٩٩,٢	٢٥٣,١	٥٦٥٢	٢٢,٣

المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة ٥/ ٢٠٠٤/٤، ومخرجات برنامج (ArcGIS)

المنعطفات والالتواءات النهرية لسنة ٢٠٢٢:

ان سبب تكون المنعطفات النهرية في النهر هو اعتراض عوائق لمجرى النهر أو جريان النهر مع اتجاه الكسور والفوالق ومن العوائق الطبيعية هي قلة انحدار سطح الارض ونوعية الغطاء النباتي أو طبيعة الصخور لمجرى النهر، وغالب تكون تأثير هذه العوامل مجتمعة على النهر في مرحلة النضج والشيخوخة فضلا عن تأثير العوامل البشرية، ومن جدول(٥) تبين ان اعلى نسبة تعرج بلغت (٤,٣) في منعطف (٣)، وسبب زيادة نسبة التعرج يعود الى قلة طول المجرى في المنعطف ومع زيادة موجة الانعطاف وسبب قلة طول المجرى في المنعطف يعود الى طبيعة التكوينات الصخرية في المنعطف المقاومة لعميات الحت المائي فضلا عن قلة انحدار سطح الارض في المنعطف والتي بلغ طول مجراه (١٣,٥٠ كم)،، اما اعلى قيمة لموجة الانعطاف بلغت (٦,٦٨كم)في منعطف (٧) بسبب التكوينات الرسوبية المكونة لمنطقة الالتواء مع قلة الغطاء النباتي،حيث كلما زادت قيمة موجة الانعطاف دل المنعطف على قربة من الاستقامة، اما اعلى قيمة للمدى بلغت (٥,٣٤كم) في منعطف (٣) وهو القيمة ما بين طول موجة الانعطاف وقمة المنعطف.

جدول(٥) الخصائص المورفومترية للمنعطفات والثنيات النهرية لسنة ٢٠٢٢

ت	طول المجرى في المنعطف (كم)	طول موجة الانعطاف (كم)	المدى (كم)	نسبة التعرج	صفته	اتجاه المنعطف او الثنية
١	٤,١٤	١,٨٧	١,٧٧	٢,٢	منعطفا	جنوب – شرق
٢	٥,٣٦	٢,١٠	١,٥٥	٢,٥	منعطفا	شمال – شرق
٣	١٣,٥٠	٣,١٢	٥,٣٤	٤,٣	منعطفا	جنوب – شرق
٤	٩,٩٩	٢,٥١	٤,٥٧	٣,٩	منعطفا	شمال
٥	٦,٦٥	٣,٨٨	٢,٧١	١,٧	منعطفا	جنوب – شرق
٦	٧,٢٦	٤,٣٥	٢,٣٤	١,٦	منعطفا	شمال
٧	٦,٢٤	٦,٦٨	١,٦٧	٠,٩	مستقيما	شرق
٨	٦,٤٢	٥,١٦	٢,١١	١,٢	ملتويا	جنوب – غرب

٩	٦,٢٤	٤,٤٥	٢,٣٠	١,٤	ملتويا	شرق
١٠	٥,٣١	٤,٥٥	١,٦١	١,١	ملتويا	جنوب – غرب
١١	٤,٦٣	٤,١٩	١,٣١	١,١	ملتويا	جنوب – شرق
١٢	٦,١٦	٤,١٣	٢,٦٠	١,٥	منعطفا	جنوب – غرب
١٣	٦,٥٨	٣,١٩	٣,١١	٢	منعطفا	شمال – شرق
١٤	٦,٤١	٥,١٥	١,٩٩	١,٢	ملتويا	جنوب – غرب
١٥	٧,٦٦	٦,٥٣	٢,١٥	١,١	ملتويا	شرق
١٦	٥,٨٨	٥,١١	١,٦٢	١,١	ملتويا	جنوب – شرق
١٧	٢,٦٣	٢,٢١	٠,٩٤	١,١	ملتويا	جنوب – غرب
١٨	٣,٨١	٣,١٤	١,٣٠	١,٢	ملتويا	شمال – شرق
١٩	٧,٦٤	٦,٤١	٢,٢٥	١,١	ملتويا	جنوب – غرب
٢٠	٧,١٣	٥,٧٠	٢,١٤	١,٢	ملتويا	جنوب – شرق

المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة ٥ /٢٠٢٢/٤، ومخرجات برنامج (ArcGIS)

تبين في جدول(٥) هناك اختلاف في معدلات عرض المجرى بين المنعطفات والالتواءات الموجودة ضمن منطقة الدراسة في هذه الفترة حيث بلغ اعلى معدل عرض (٣١٣,١ م) في منعطف (١١) بسبب قلة الغطاء النباتي مع وجود تربة كتوف الأنهار القليلة المقاومة لعمليات ألحت المائي، أما أدنى معدل عرض بلغ (١٨٨,٣م) في التواء (١٨) بسبب كثافة الغطاء النباتي مع العوامل البشرية المتمثلة بالتوسع العمراني والمنشئات الصناعية.

جدول(٥) معدلات عرض المجرى لسنة ٢٠٢٢

ت	عرض المجرى في المنعطف (م)					معدل عرض المجرى (م)	طول موجة الانعطاف (م)	نسبة طول موجة الانعطاف الى معدل العرض
	أ	ب	ج	د	ه	٢٠٦,٢	١٨٧٢	٩,١
١	٢٣٢,١	١٧٤,٩	٢١٤,٨	١٦٧,٩	٣.٢٤١			
٢	١٨٢,٨	٢٢٣,٤	١٧٩,٤	٢٦٣,١	١٦٤,٥	٢٠٢,٦	٢١٠٣	١٠,٣
٣	١٨٩,٢	٢٩٢,٨	٢٥٣,١	٢١٧,١	٢٦٩,٥	٢٤٤,٣	٣١٢٣	١٢,٧
٤	٢٣٦,٢	٢٤٥,٤	٢٤٣,٢	٢٩٧,٦	١٩٩,٢	٢٤٤,٣	٢٥١٢	١٠,٢
٥	٢٣٦,٩	٢٦٦,٩	٢٨٤,٥	١٧٥,٤	١٩٠,١	٢٣٠,٧	٣٨٨١	١٦,٨
٦	٢١٨,١	٢١٥,١	٢٣٠,٤	٢٤٥,٥	٢٢٣,٤	٢٢٦,٥	٤٥٣٤	٢٠,١
٧	١٩٥,٩	٣٠٠,٥	٢٧٤,٧	٢٩٣,٢	١٩١,٨	٢٥١,١	٦٦٨١	٢٦,٦
٨	٢١٦,٦	٢٧٢,٦	٢٤٧,١	٢٣٧,١	٢٥٠,٨	٢٤٤,٨	٥١٦٢	٢١,١
٩	٢٨٣,٨	١٩٣,٨	١٨٩,١	١٩٥,٧	٢١٤,٧	٢١٥,٤	٤٤٥٦	٢٠,٦
١٠	٢٠١,٤	٢١٣,٧	٢٠٣,٩	١٩٧,٧	٢٤٣,٤	٢١٢,١	٤٥٥١	٢١,٤
١١	١٨٦,٥	١٧١,٤	٢١٦,٩	١٩٠,١	٣٠٠,٧	٣١٣,١	٤١٩٧	١٣,٤
١٢	٢٢٣,٧	٣٣٨,٩	٣٨٦,٢	١٧٩,٦	١٨٦,٦	٢٦٣,١	٤١٣٢	١٥,٧
١٣	٢٢٧,٥	٢١٦,٨	١٥٢,٦	٢٤٥,٧	١٧١,٢	٢٠٢,٧	٣١٩٢	١٥,٧
١٤	٢٠٩,٢	٢١٣,٨	١٧٤,١	٢٧٣,٧	٢٩١,٩	٢٣٢,٥	٥١٥٤	٢٢,١
١٥	٢٢٧,٤	٢٤٣,٧	١٩٨,٨	٢٢١,٤	٢٠٦,١	٢١٩,٤	٦٥٣١	٢٩,٧
١٦	١٩٧,١	٢٠٢,١	٢٥٢,٥	٢٤٧,٥	٢٣١,١	٢٢٦,١	٥١١٦	٢٢,٦
١٧	١٨٥,٦	٢٢١,١	٢٤٩,٥	١٥٤,٥	١٦٦,٢	١٩٥,٣	٢٢١٢	١١,٣
١٨	١٨٨,١	١٦٨,٣	١٧٢,١	٢٠٦,٥	٢٠٦,٧	١٨٨,٣	٣١٤٥	١٦,٧
١٩	١٦٦,١	٢٤٩,٩	٢٦٠,٧	٢٢٣,١	٢٧٨,٣	٢٣٥,٦	٦٤١٣	٢٧,٢
٢٠	١٩٥,٩	١٨٣,٩	١٨٢,٧	٢٦٤,٩	٢٩٢,٧	٢٢٤,١	٥٧٠١	٢٥,٤

المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة ١٨ /١٢ /٢٠٢٢، ومخرجات برنامج (ArcGIS)

وعند مقارنة الثلاث سنوات للمنعطفات النهرية تبين هناك تغير بسيط على مستوى الخصائص المورفومترية للمنعطفات والالتواءات النهرية فقد تبين عند مقارنة طول المجرى في المنعطف لثلاث سنوات بلغ في سنة ١٩٨٧ (١٣,١١كم) وبلغ في سنة ٢٠٠٤ (١٣,٣٩كم)،وفي سنة ٢٠٢٢ (١٣,٥٠) لمنعطف (٣) نجد زيادة طول المجرى زيادة بسيطة بين ثلاث سنوات بسبب طبيعة الصخور الموجودة المقاومة لعمليات الحت مع العوائق الطبيعية المتمثلة بالغطاء النباتي حيث تسبب بانعطاف المجرى، اما على مستوى طول موجة الانعطاف فقد بلغ اعلى طول في سنة ١٩٨٧ (٦,٥٤كم) التواء (١٩)، وبلغ اعلى طول الموجة في سنة

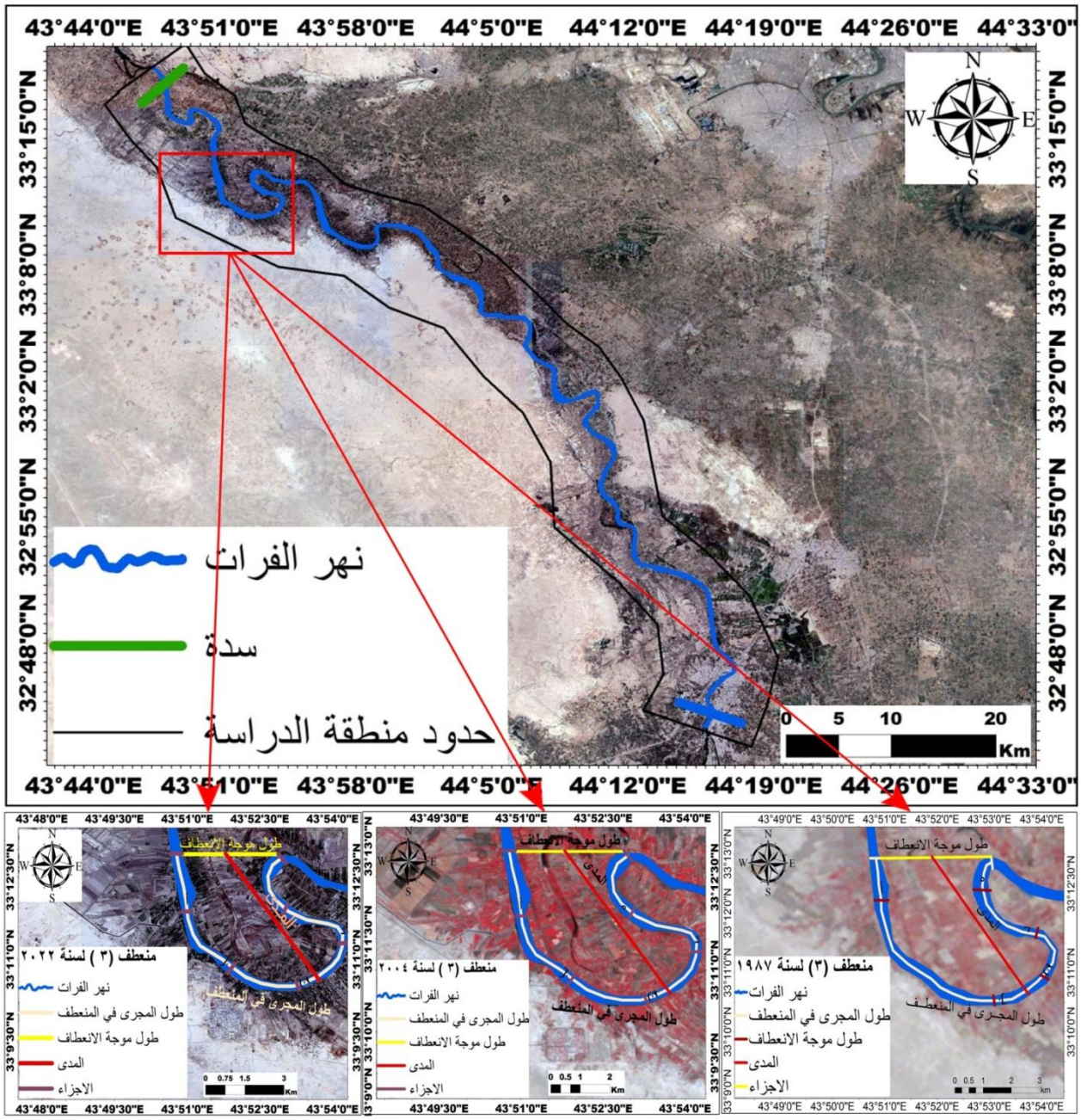
٢٠٠٤ (٦,٥٦كم) التواء(١٩) وبلغ وسنة ٢٠٢٢ (٦,٦٨كم)لمستقيم (٧) بسبب قلة الغطاء النباتي مع التربة المكونة للضفاف وخصوصنا ترب اكتاف الانهار السهلة لعمليات الحت مع انحدار السطح حيث كلما زادت قيمة موجة الانعطاف توجه المنعطف الى أن يكون اقرب الى الاستقامة، اما نسبة التعرج فقد بلغ اعلى قيمة لسنة ١٩٨٧ (٣,٩) في منعطف (٣) وبلغت في سنة ٢٠٠٤ (٤,٢)لمنعطف (٣) وبلغت سنة ٢٠٢٢ (٤,٣) لنفس المنعطف وسبب زيادة نسبة التعرج يعود الى قصر طول المجرى في المنعطف ومع زيادة موجة الانعطاف وسبب زيادة قصر المجرى في المنعطف يعود الى طبيعة التكوينات الصخرية في المنعطف المقاومة لعميات الحت المائي فضلا عن قلة انحدار سطح.

خريطة(١) منعطف (٣) لسنة ١٩٨٧ – ٢٠٠٤ – ٢٠٢٢

المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي (Landsat 7/8) لسنة ٥/ ١٩٨٧/٤، ٢٠٠٤/٤/٥، ٢٠٢٢/٤/٥، ومخرجات برنامج (ArcGIS)

الجزر النهرية:

تمثل الجزر النهرية أحد الاشكال الارضية الناتجة عن النشاط الارسابي للنهر، فعندما ينقل النهر كميات كبيرة من الرواسب التي تزيد كمياتها عن سعته وتزيد احجامها عن قدرته على حملها وطول مقطعه العرضي مقارنة بتصاريفه المنخفضة فيرسب



النهر اكبر كمية مما يحمله من رواسب متدحرجة وقافزة وعالقة، عندما تنخفض سرعة الجريان وتقل كمية المياه فتظهر الجزر واضحة في المجرى قرب الضفاف أو وسط المجرى (الدليمي،٢٠١٢،ص١٨٧).

أبعاد الجزر النهرية:

تم دراسة الجزر النهرية الى ثلاث فترات زمنية هي لسنة (١٩٨٧) و (٢٠٠٤) و (٢٠٢٢) وان ابعاد جزيرة ما هي انعكاس لواقع حالة نشاط النهر في المنطقة فقلة مساحات الجزر يعني النهر بدا بالتعرية والتخلص مما يعترض طريقة داخل مجراه اما زيادة مساحة الجزر فتعني ان نشاط النهر يتجه نحو الترسيب، وتتم استخراج أبعاد الجزر عن طريق:

نسبة الاستدارة:

وهي النسبة بين طول المحور العرضي الى طول المحور الطولي للجزيرة مضروبا في ١٠٠(الدليمي،٢٠٢١، ١٤٧)

وحسب المعادلة الأتية: نسبة الاستدارة = $\frac{\text{طول المحور العرضي}}{\text{طول المحور الطولي}} \times ١٠٠$

وبناء على نتائج المعادلة يمكن التعرف على أشكال الجزر حيث تقسم أشكال الجزر الى:

أولا: الجزر الشريطية: هي الجزر التي تمتاز بطولها مقارنة بعرضها اذ ان استدارتها تقل عن (١٥%).

ثانيا: الجزر الطولية تمتاز باعتدال طولها وعرضها وتصل نسبة استدارتها الى أكثر (١٥- ٢٥%).

ثالثا: الجزر القوسية: هي جزر يكون أحد جوانبها مستقيما بينما يستدير الاخر ونسبة استدارتها بين (٢٦ – ٢٩ %).

رابعا: الجزر غير المنتظمة الشكل: وتمتاز بعدم انتظام شكالها بسبب الفارق فب ابعادها تتراوح نسبة الاستدارة بين (٣٠ – ٤٥%).

خامسا: الجزر شبة المستديرة: هي جزر يزاد فيها العرض بينما يقل فيها الطول بصورة واضحة وتتراوح نسبة الاستدارة فيها بين (٤٦ – ٥٩%).

سادسا: الجزر شبة منتظمة الشكل: تتخذ هذه الجزر اشكال اقرب الى المستطيل وتتراوح نسبة الاستدارة فيها بين (٦٠ – ٩٠ %).

قياسات وابعاد الجزر النهرية لسنة ١٩٨٧:

ومن ملاحظة جدول(٧) تبين ان الجزر متباينة في مساحاتها اذ سجلت جزيرة (١٠) اعلى مساحة من بين الجزر وبلغت (٠,٧٢٦ كم) في حين سجلت جزيرة (٥) ادنى مساحة بلغت (٠,٠٥١ كم)، وقد تباينت قياسات المحيط اذ سجلت جزيرة (١٠) اطول محيط بلغت (٦,٣٣٦كم) وسجلت جزيرة (٥) اقصر محيط (١,١٢٤كم)، اما اطول جزيرة سجلت جزيرة (١٠) قيمة (٣,١١٦كم) وبلغ اقل عرض في جزيرة (٩) وبلغ (٠,١٣٧ كم)، ويعود السبب في ذلك الى كميات التصريف الواصلة لمجرى النهر فضلا عن تاثير العوائق الطبيعية كالغطاء النباتي والتراكيب الصخرية المتمثلة بترب اكتاف الانهار التي تكون سهلة في عملتي الحت والنقل وكذلك المناخ والعوائق البشرية المسببة لتكون الجزر النهرية.

جدول (٧) ابعاد وقياسات الجزر النهرية لسنة (١٩٨٧)

ت	المساحة (كم)	المحيط (كم)	الطول (كم)	العرض (كم)	البعد عن الضفة اليمنى (كم)	البعد عن الضفة اليسرى (كم)	نسبة الاستدارة %	شكل الجزيرة
١	٠,٠٨٤	١,٥٠٧	٠,٧٠٤	٠,١٥٩	٠,١٢٤	٠,١٢٩	٢٢	طولية
٢	٠,١٣٩	٢,٠٦٩	٠,٩٦٤	٠,٢٣١	٠,١٢٨	ملتحمة	٢٣	طولية
٣	٠,١٠٦	١,٧٣٨	٠,٨٢٤	٠,١٦٠	٠,١٣٥	٠,١١٥	١٩	طولية
٤	٠,٣٠٩	٣,٣٤٢	١,٥٩٣	٠,٢٦٩	٠,١٨٩	٠,١٠٠	١٦	طولية
٥	٠,٠٥١	١,١٢٤	٠,٥١٦	٠,١٩٨	٠,٠٦٧	٠,١١٢	٣٨	غير منتظمة
٦	٠,٠٩٣	١,٤٦٣	٠,٦٢٣	٠,٢١٨	٠,٠٩٠	٠,١٥٩	٣٤	غير منتظمة
٧	٠,١٣٨	١,٨٩٣	٠,٨٧٩	٠,٢٢٥	٠,١٠٦	٠,٠٨١	٢٥	طولية
٨	٠,٣٤٦	٣,٧٢٦	١,٨١٠	٠,٢٧٢	٠,١٩٢	ملتحمة	١٥	طولية
٩	٠,٠٧٩	١,٧٠٤	٠,٧٩٥	٠,١٣٧	٠,٢٠٤	٠,٠٨٨	١٧	طولية
١٠	٠,٧٢٦	٦,٣٣٦	٣,١١٦	٠,٣١٦	ملتحمة	٠,٢٢٠	١٠	شريطية
١١	٠,٤٠٤	٣,٦٤٦	١,٧١٠	٠,٣٧٧	٠,٢٠٦	٠,٠٩٣	٢٢	طولية
١٢	٠,١٤٠	٢,٠٤٣	٠,٩٤٩	٠,٢١٣	٠,١٧٤	٠,٠٧٩	٢٢	طولية
١٣	٠,٩٢٧	٥,٤٦٥	٢,٦٠٤	٠,٦٠٣	ملتحمة	٠,٢٩٦	٢٣	طولية
١٤	٠,١٢٠	١,٩٤٠	٠,٩٠٤	٠,١٨١	٠,٢٤٧	ملتحمة	٢٠	طولية
١٥	٠,١٤٨	٢,٣٦٨	١,١٣٤	٠,١٦٥	٠,٠٨٨	٠,١١٦	١٤	شريطية

المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 7) لسنة ٥/ ١٩٨٧/٤، ومخرجات برنامج (ArcGIS)

قياسات وابعاد الجزر النهرية لسنة ٢٠٠٤:

ومن ملاحظة جدول(٨) اذ سجلت جزيرة (١٦) اعلى مساحة من بين الجزر وبلغت(٠,٩٣٦ كم)، في حين سجلت جزيرة (١٣) ادنى مساحة بلغت (٠,٠٣٣ كم)، وقد تباينت قياسات المحيط اذ سجلت جزيرة (١١) اطول محيط حيث بلغت (٧,٢٣٣كم) وسجلت جزيرة (١٣) اقصر محيط (٠,٩٤٨ كم)، اما اطول جزيرة سجلت جزيرة (١١) قيمة (٣,٥٢٥ كم) وبلغ اقل عرض في جزيرة (١٣) وبلغ (٠,١٠٢ كم)، اما اعداد الجزر فقد زاد عدد الجزر بفارق خمس جزر عن الفترة الاولى ويرجع سبب ذلك الى انشاء سدة الفلوجة لرفع وتغذية القناه الموحدة للمياه اثر ذلك على كميات التصريف فضلا عن المنعطفات والغطاء النباتي الموجود داخل مجرى النهر التي تعمل عائق للمياه تسبب في تكون الجزر النهرية فضلا عن المناخ الجاف والشديد الحرارة في فصل الصيف والذي يؤدي بدورة الى تفكك الصخور وسهولة حتها و نقلها من قبل النهر.

جدول(٨) ابعاد وقياسات الجزر النهرية لسنة (٢٠٠٤)

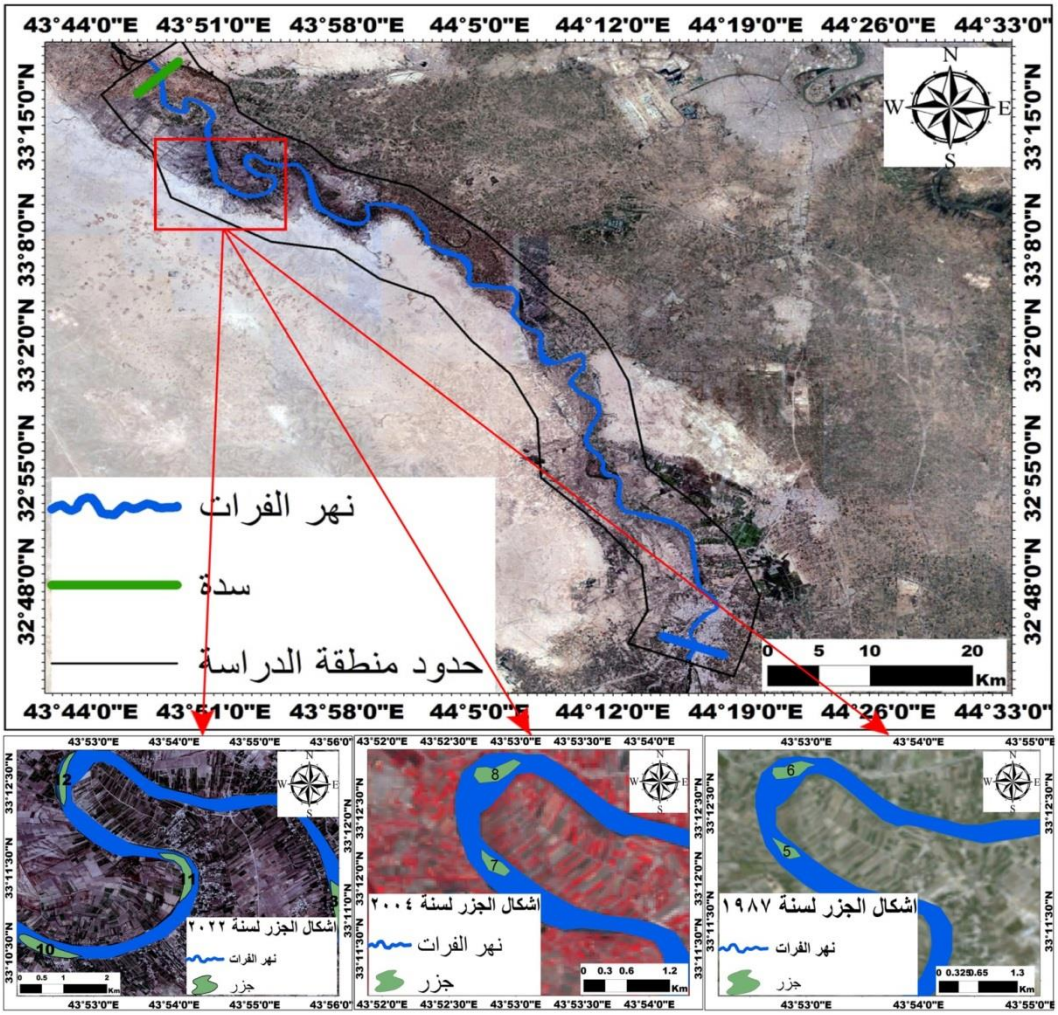
ت	المساحة (كم)	المحيط (كم)	الطول (كم)	العرض (كم)	البعد عن الضفة اليمنى (كم)	البعد عن الضفة اليسرى (كم)	نسبة الاستدارة %	شكل الجزيرة
١	٠,٢٦١	٣,٠١٣	١,٤٢٠	٠,٢٢٨	٠,١٨٠	ملتحمة	١٨	طولية
٢	٠,١٠٢	١,٥٥٩	٠,٦٩٧	٠,٢٠٧	٠,٠٩٠	٠,١٣١	٢٩	قوسية
٣	٠,٠٥٢	١,٠٥٤	٠,٤٥٧	٠,١٨٠	٠,١٦٣	٠,٠٦٠	٣٩	غير منتظمة
٤	٠,١٥٠	٢,٤٢٦	١,١٧٣	٠,١٧٧	٠,٠٤٣	٠,١٧٩	١٥	طولية
٥	٠,١٢٥	٢,١٥٢	١,٠١٣	٠,١٧٨	٠,١١٢	٠,١٢٨	١٧	طولية
٦	٠,٣٥٥	٤,١٣٦	٢,٠٢٥	٠,٢٧٢	٠,٢٠٩	٠,٠٩٦	١٣	شريطية
٧	٠,٠٤٩	١,٠٣٧	٠,٤٥١	٠,١٥٨	٠,٠٦٠	٠,١٣٧	٣٥	غير منتظمة
٨	٠,٠٨٧	١,٤١١	٠,٥٨٠	٠,١٤٩	٠,٢١٣	٠,١٣١	٢٥	طولية
٩	٠,٤٠٧	٣,٩١٧	١,٨٤٢	٠,٣٠٩	٠,١٤٩	ملتحمة	١٦	طولية
١٠	٠,١٩٢	٢,٧٧٦	١,٣٠٧	٠,١٦٨	٠,٢٣٩	٠,٠٣١	١٢	شريطية
١١	٠,٧٩٥	٧,٢٣٣	٣,٥٢٥	٠,٣١٤	ملتحمة	٠,٢٦٥	٨	شريطية
١٢	٠,١٢٣	٢,١٩٠	١,٠٢٦	٠,١٥٩	٠,١٧٥	ملتحمة	١٥	طولية
١٣	٠,٠٣٣	٠,٩٤٨	٠,٤٢١	٠,١٠٢	٠,١٤٠	٠,١٠٣	٢٤	طولية
١٤	٠,٥٣٧	٣,٩٣٩	١,٨٨٧	٠,٤٣٥	٠,١٨٦	٠,٠٩٦	٢٣	طولية
١٥	٠,٢٠٣	٢,٥٨٨	١,١٩٦	٠,٢١٨	٠,١٥٤	٠,١١٩	١٨	طولية
١٦	٠,٩٣٦	٥,١٥٧	٢,٤٠١	٠,٦١٩	ملتحمة	٠,٣٠٩	٢٥	طولية
١٧	٠,٤٧٤	٣,٦٥٠	١,٦٩٤	٠,٤٦٠	ملتحمة	٠,٣٠٣	٢٧	قوسية
١٨	٠,١٧٤	٢,٧٦١	١,٣٠٣	٠,١٨٨	٠,١٢٥	ملتحمة	١٤	شريطية
١٩	٠,١٦٠	٢,٣٦٨	١,١٠١	٠,٢٢٤	٠,١٩٥	ملتحمة	٢٠	طولية
٢٠	٠,٢٠٩	٢,٦٤٣	١,٢٠٦	٠,٢١٢	ملتحمة	٠,١٢٤	١٧	طولية

المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة ٥ /٤ /٢٠٢٢، ومخرجات برنامج (ArcGIS)

وعند مقارنة الثلاث سنوات هناك تغير واضح في مساحات الجزر واعدادها فقد مثلت السنة الاولى (١٩٨٧) اعداد جزر بلغت (١٥) جزيرة في منطقة الدراسة حيث تمثل هذه الاعداد انعكاسا على عمل النهر حيث مثلت هذه السنة اعداد جزر اقل من السنوات اللاحقة ورجع سبب ذلك الى كميات التصريف الجيدة مقارنة بسنوات اللاحقة، اما سنة ٢٠٠٤ زاد عدد الجزر بمقدار (٥) جزر عن السنة الاولى ويرجع سبب ذلك نقص كميات التصريف فضلا عن العوامل الطبيعية متمثلة بالغطاء النباتي وتذبذب كميات الامطار وتأثير المنعطفات في تكون الجزر النهرية، اما سنة ٢٠٢٢ قفد بلغت اعداد الجزر (٣٤)

جزيرة بفارق (١٤) عن سنة ٢٠٠٤ ويرجع سبب ذلك الى العوامل البشرية التي كانت السبب الرئيس في زيادة اعداد الجزر النهرية في منطقة الدراسة الذي تمثلت في خفض كميات التصريف من دولة المنبع عن طريق انشاء السدود على منابع نهر الفرات فضلا عن تأثير كميات المياه المستخدمة في الري والصناعة في منطقة الدراسة وكذلك اقفاص الاسماك التي عملت كعوائق للمياه داخل مجرى النهر فضلا عن تأثير عامل الجفاف وخصوصا في السنوات الاخيرة كلها عوامل مجتمعة ادت الى توجه النهر في ترسيب حمولته النهرية.

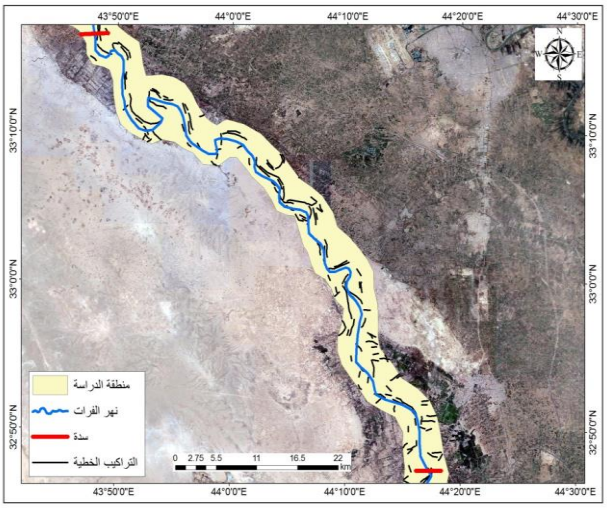
خريطة(٣) جزر ثلاث سنوات (١٩٨٧ – ٢٠٠٤ – ٢٠٢٢)



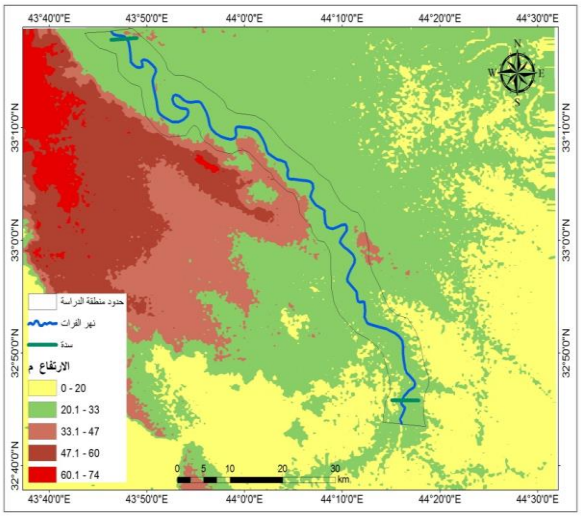
المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي (Landsat 7/8) لسنة ٥/ ١٩٨٧/٤، ٢٠٠٤/٤/٥، ٥ /٢٠٢٢/٤ ومخرجات برنامج (ArcGIS)

النتائج والمناقشة:

من خلال التحليل المورفومتري للمنعطفات النهري لثلاث سنوات تبين تأثير العوامل الطبيعية على المنعطفات النهرية سواء على اتجاه المنعطفات وشدة تللك المنعطفات، فقد تبين تأثير التراكيب الخطية في اتجاه المنعطفات النهرية لان الأنهار بشكل عام تجري مع اتجاه الفواصل والشقوق الجيولوجية فضلا عن تأثيرها على الجزر النهرية التي تتكون في الجانب المحدب من المنعطفات النهرية(Varoujan& Alansari, 2014,p3) نجد تركز التراكيب الخطية في القسم الشمالي من منطقة الدراسة وهي التي تمثل اشد التواء من منطقة اخر في منطقة الدراسة وكما موضح في خريطة(٤)وجدول (٩) فضلا عن تأثير الانحدار الذي يعتبر من العوامل المهمة في اتجاه وتكون المنعطفات النهرية(الدزي، ٢٠١٩ ص١٨٧) فتعتبر منطقة الدراسة كما موضح في خريطة (٥) أراضي سهلية قليلة التضرس مما يسمح للعمليات الجيومورفولوجية في تشكيل الأشكال الأرضية ضمن مجرى النهر من منعطفات وجزر نهرية.



خريطة (٤) التراكيب الخطية



خريطة (٥) مستويات الارتفاع

المصدر : بالاعتماد على المرئية من القمر الصناعي (Landsat) / المصدر : بالاعتماد على المرئية المائخوذة من الصناعي،بدقة ٣٠ متر، ٢٠٢٢، وباستخدام برنامج / Landsat gymnastic، نوع DEM، بدقة ٣٠ متر، لسنة ٢٠٢٢، وبرنامج ARCgis ومخرجات برنامج ARCgis

جدول (١٠) اطوال وتكرارات اتجاهات الظواهر الخطية

الدرجات الاتجاهية	الطول كم	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	الاتجاه الجغرافي
١ ـ ١٠	٥,٨٠	٢,٨٨	٧	٤,٢٤	الشمال الشرقي
١١ ـ ٢٠	٦,٨٦	٣,٤٠	٩	٥,٤٥	
٢١ ـ ٣٠	٥,١	٢,٥٣	٤	٢,٤٢	
٣١ ـ ٤٠	٤,٥٣	٢,٢٥	٤	٢,٤٢	
٤١ ـ ٥٠	٩,٣٩	٤,٦٦	٨	٤,٨٤	
٥١ ـ ٦٠	٥,٣٠	٢,٦٣	٦	٣,٦٣	
٦١ ـ ٧٠	٦,٥٧	٣,٢٦	٥	٣	
٧١ ـ ٨٠	١,٤٠	٠,٦٩	٢	١,٢١	
المجموع	٤٤,٩٥	٢٢,٣	٤٥	٢٧,٢١	
١ـ ١٠	٢١,٩٨	١٠,٩٢	١٦	٩,٦٩	الشمال الغربي
١١ ـ ٢٠	٢٢,٧٩	١١,٣٢	١٦	٩,٦٩	
٢١ ـ ٣٠	٩,٦٧	٤,٨٠	١٠	٦,١	
٣١ ـ ٤٠	١٧,١٨	٨,٥٣	١٣	٧,٨٧	
٤١ ـ ٥٠	١٣,٣٠	٦,٦١	١٢	٧,٢٧	
٥١ ـ ٦٠	٢٣,٢٩	١١,٥٧	١٤	٨,٤٨	
٦١ ـ ٧٠	١٣,٩٨	٦,٩٤	١٠	٦,١	
٧١ ـ ٨٠	١٠,٢٣	٥,١	٧	٤,٢٤	
المجموع	١٣٢,٤٢	٦٥,٧٩	٩٨	٥٩,٤٧	
٠	٣,٦٤	١,٨٠	٤	٢,٤٢	شمال – جنوب
٨١ ـ ٩٠	٢٠,٢٠	١٠,٢	١٨	١٠,٩	شرق- غرب
المجموع	٢٠١,٢١	١٠٠	١٦٥	١٠٠	

المصدر: اعتمادا على خريطة (٤)

ومن الخصائص الطبيعية المؤثرة على المنعطفات والجزر النهرية درجة الحرارة حيث تعمل درجة الحرارة على تنشيط عملية التجوية الميكانيكية وخصوصا في اشهر السنة الحارة من خلال تكسر وتفكك الصخور المكونة لتربة ضفاف المنعطفات النهرية مما يؤدي سهولة عملية حتها ونقلها عن طريق تيار النهر فتأخذ منحنين الاول هوة زيادة في عمليات الحت المائي وخصوصا في الجانب المقعر التي تسهم في تكون المنعطفات الثاني نقل المفتتات وترسيبها في الجانب المحدب وتكون الجزر النهرية، وكذلك تعمل درجات الحرارة العالية في زيادة كميات التبخر الذي يلقي بضلالة على كميات التصريف المائي(Albaahim,2021,p2021) حيث تتصف منطقة الدراسة بارتفاع درجات الحرارة العالية كما موضح في جدول(١١)، اما الامطار فتؤثر على المنعطفات من خلال زيادة كميات التصريف وخصوصا في مواسم الامطار وهذا بدورة يؤدي الى زيادة عملية

الحت والنقل او عن طريق تأكل ضفاف المنعطفات التي تسقط عليها الامطار بشكل مباشر والتي تفتقر الى الغطاء النباتي، اما تأثيرها على الجزر من خلال نقل كميات كبيرة من الرواسب عن طريق الاودية الجافة التي تصب في النهر فتكون جزر جديدة من الرواسب التي نقلتها(Hameed,2013,p34) وتقتصر الامطار في منطقة الدراسة على فصل الشتاء كما موضح في جدول(١٢).

جدول(١١)المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى (م) في محطتي بغداد والحلة للمدة(١٩٩٠ – ٢٠٢٢)

المحطة	بغداد				الحلة			
درجات الحرارة	العظمى	الصغرى	المدى	المعدل	العظمى	الصغرى	المدى	المعدل
كانون الثاني	١٦,٨	٤,٧	١٢,١	١١,٨	١٧,٧	٥,٤	١٢,٣	١٠,٨
شباط	١٩,٩	٦,٧	١٣,٢	١٥,٠	٢٠,٨	٧,١	١٣,٧	١٣,٦
اذار	٢٥,٣	١٠,٨	١٤,٥	٢٠,٧	٢٦,٢	١١,٤	١٤,٨	١٨,٣
نيسان	٣١,٦	١٦,٤	١٥,٢	٢٧,٥	٣٢,١	١٦,٩	١٥,٢	٢٣,٤
مايس	٣٨,٤	٢١,٨	١٦,٦	٣٤,٧	٣٨,٦	٢٢,٣	١٦,٣	٣٠,٤
حزيران	٤٣,٥	٢٥,٦	١٧,٩	٣٩,٥	٤٢,٩	٢٥,٩	١٧,٠	٣٤,٥
تموز	٤٦,٢	٢٧,٧	١٨,٥	٤٢,٤	٤٤,٩	٢٧,٨	١٧,١	٣٦,٥
اب	٤٥,٩	٢٧,٠	١٨,٩	٤١,٦	٤٥,١	٢٧,٥	١٧,٦	٣٥,٩
ايلول	٤١,٦	٢٢,٨	١٨,٨	٣٦,٨	٤١,٥	٢٣,٩	١٧,٦	٣٢,٠
تشرين الاول	٣٥,١	١٧,٧	١٨,٠	٢٩,٧	٣٥,١	١٩,١	١٦,٠	٢٦,١
تشرين الثاني	٢٤,٨	١٠,٥	١٤,٣	١٩,٧	٢٥,٨	١١,٨	١٤,٠	١٧,٥
كانون الاول	١٨,٦	٦,٢	١٢,٤	١٣,٨	١٩,٢	٧,٢	١٢,٠	١٢,٣
المعدل السنوي	٣٢,٣	١٦,٤	١٥,٨	٢٧,٧	٣٢,٤	١٧,١	١٥,٣	٢٤,٢

المصدر : جمهورية العراق، وزارة النقل والموصلات،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي،قسم المناخ،بغداد ، بيانات (غير منشورة)

جدول (١٢) معدل المجاميع الشهرية والسنوية لمجموع الامطار الساقطة (ملم) في محطتي بغداد والحلة للسنوات (١٩٩٠-٢٠٢١)

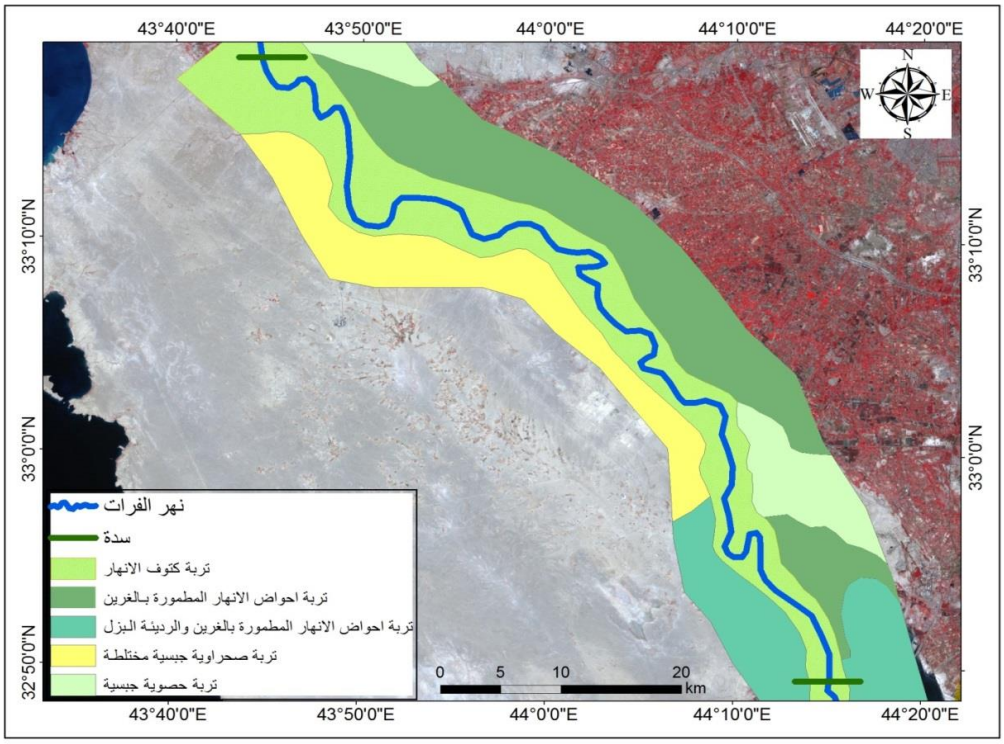
المحطة	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المجموع السنوي
بغداد	٢٤,٣	١٧,١	١٥,٧	١٥,١	٣,٠	٠,٠٢	٠,٠	٠,٠	٠,١	٧,٤	٢٤,٠	١٦,٨	١٢٣,٥٢
الحلة	٢٠,٥	١٦,٣	١١,٨	١٣,٠	٢,٩	٠,٠١	٠,٠	٠,٠	٠,٠١	٤,٦	٢١,٨	١٩,٤	١١٠,٤١

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والموصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، بيانات (غير منشورة)

للتربة تأثير مهم على المنعطفات والجزر النهرية من خلال تحديد مدى استجابتها لعمليات الحت المائي فالصخور الصلبة تكون مقاومة لعمليات الحت المائي وهذه ما تم ملاحظته في منطقة الدراسة في القسم الشمالي الغربي من منطقة الدراسة وجود الترب الصحراوية الجبسية والتربة الصحراوية الحصوية التي تكون مقاومة لعمليات الحت المائي مما ادى الى توجه النهر نحو الترب الاقل مقاومة مما تسبب في تكون المنعطفات النهرية ملاحظة خريطة(٦)و جدول (١٣)، اما تأثير التربة على الجزر حيث تعتبر اغالب ترب منطقة الدراسة من الترب سهل الحت والنقل مثل ترب كتوف الأنهار الموجودة على طول امتداد منطقة الدراسة التي تكون رملية سهلة الحت والنقل (الجميلي،١٩٩٠، ص٦٧)

اما الغطاء النباتي فكمن تأثير من خلال تثبيت التربة وعدم تعرضها لعميات الحت المائي وخصوصا على ضفاف المنعطفات او من خلال عملها كعائق للمياه على شكل مصد يؤدي الى ترسيب حمولة النهر من الرواسب وهذا يؤدي بدورة الى تكون الجزر النهرية (الدليمي،١٩٩٦، ص٢٧)، اما منطقة الدراسة فينتشر الغاء النباتي على طول امتداد منطقة الدراسة بشكل كثيف ويقل كلما ابتعدنا عن النهر وكما موضح في خريطة (٧) و جدول (١٤).

خريطة (٦) اصناف ترب منطقة الدراسة



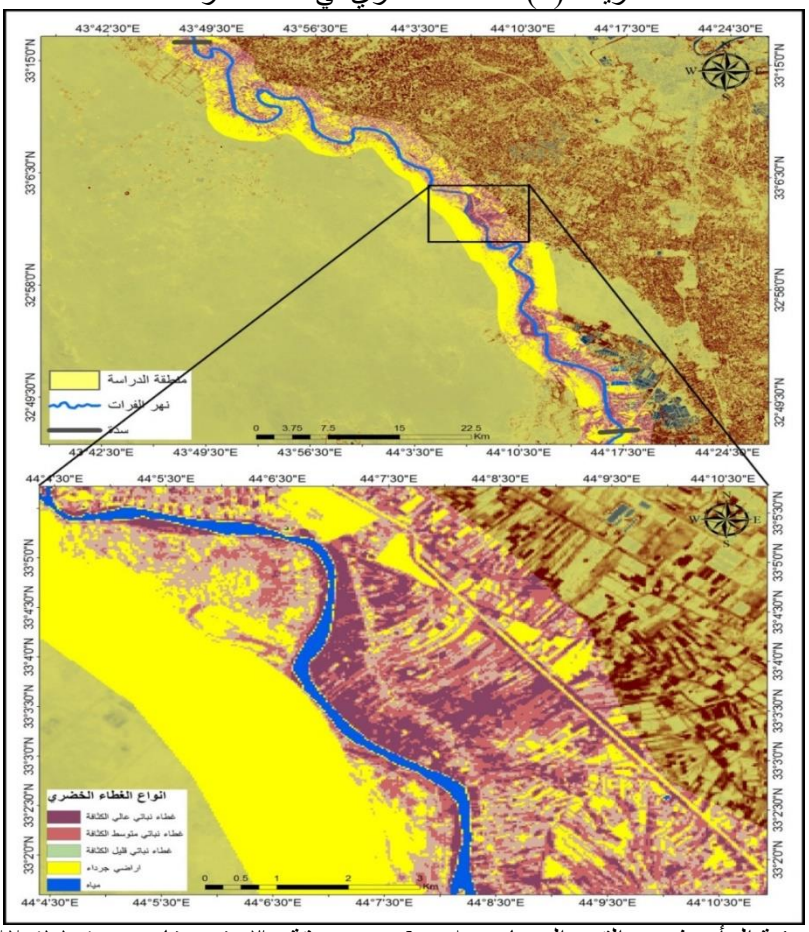
المصدر: جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية البحوث والمشاريع الزراعية العامة، قسم التربة والكيمياء الزراعية، بيورنك، خريطة العراق الاستكشافية، مقياس ١:٠٠٠٠٠٠،بغداد، ١٩٦٠

جدول (١٣) اصناف الترب في منطقة الدراسة

نوع التربة	المساحة كم^{٢}	النسبة المئوية %
١- تربة كتوف الأنهار	٢١٨,٣	٣٥,٤
٢- تربة أحواض الانهار المطمورة بالغرين	١٤٧,٤	٢٣,٨
٣- تربة أحواض الانهار المطمورة بالغرين والرديئة البزل	١٢٠,٥	١٩,٤
٤- ترب صحراوية جبسية مختلطة	٨٣,٨	١٣,٦
٥- ترب حصوية جبسية	٤٨,٢	٧,٨
المجموع	٦١٨,٢	١٠٠

المصدر: خريطة (٦)

خريطة (٧) الغطاء الخضري في منطقة الدراسة



المصدر: اعتماد على المرئية المأخوذة من القمر الصناعي Landsat٨، بدقة ٣٠ متر، بتاريخ ٥ / ١١/ ٢٠٢٢، مع استخدام مخرجات برنامج Arc gis

جدول (١٤) مساحات ونسب كثافة الغطاء النباتي

كثافة الغطاء النباتي	المساحة كم^{٢}	النسبة المئوية %
١- غطاء نباتي كثيف	٨٥,٢	١٣,٧
٢- غطاء نباتي متوسط الكثافة	١٣١,٩	٢١,٦
٣- غطاء نباتي قليل الكثافة	١٦٢,٥	٢٦,٢
٤- اراضي جرداء	٢٣٨,٦	٣٨,٥
المجموع	٦١٨,٢	١٠٠

المصدر: خريطة (٧)

الاستنتاجات:

١- كشفت الدراسة عن وجود تغيرات في ابعاد المنعطفات والالتواءات النهرية حيث تباينت في خصائصها المورفومترية مثل نسبة التعرج وطول المجرى في المنعطف والمدى وطول موجة الانعطاف وعرض المجرى في المنعطف وكان سببها عوامل طبيعية متمثلة بالعوامل المورفومناخية والتكتونية وعوامل بشرية متمثلة بسدة الفلوجة والهندية والزراعة والصناعة وغيرها.

٢- اتضح من خلال الدراسة ان الجزر النهرية تباينت في أعدادها وخصائصها المورفومترية والمساحة حيث بلغ عدد الجزر النهرية لسنة ١٩٨٧ (١٥) جزيرة وبلغ سنة ٢٠٠٤ (٢٠) جزيرة وبلغ سنة ٢٠٢٢ (٣٤) جزيرة بسبب تناقص كميات التصريف.

٣- ومن خلال الدراسة تبين أن للإنسان تأثير يبرز في كونة عاملا جيومورفيا إذ يبرز اثرة في التدخل في نظام النهر من خلال نشاطاته المختلفة منها الزراعة والصناعة وغيرها.

المقترحات:

١- عمل تكسيه لضفاف المنعطفات بالخرسانة والحفاض على النبات الطبيعي لتقليل عمليات ألحت على جوانب المنعطفات.

٢- إزالة التجاوزات على النهر وخصوصا اقفاص الاسماك الغير قانونية

٣- القيام بكري وتثبيت الضفاف بشكل مستمر وازالة الجزر النهرية وسط النهر لأنها تعيق من حركة المياه.

المصادر:

١- أبو العينين، حسن سيد احمد، أصول الجيومورفولوجيا، دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض، الدار الجامعية للطباعة والنشر، بيروت، ط٦، ١٩٨١.
٢- جمهورية العراق، وزارة النقل والموصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، بيانات (غير منشورة)
٣- جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية البحوث والمشاريع الزراعية العامة، قسم التربة والكيمياء الزراعية، بيورنك، خريطة العراق الاستكشافية، مقياس ١:٠٠٠٠٠٠،بغداد، ١٩٦٠
٤- الجميلي، مشعل محمود فياض، الأشكال الأرضية لوادي نهر الفرات بين حديثة وهيت، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد،١٩٩٠.
٥- الدزي، سالار علي خضر، جغرافية أقاليم العراق التضاريسية، الطبعة الأولى، ٢٠١٩.
٦- الدليمي خلف حسين، الجميلي، سحر عبد جاسم، تغير مجاري الأنهار وأثرها على النشاط البشري، دار الكتب والوثائق ببغداد، بغداد، الطبعة الأولى، ٢٠٢١.
٧- الدليمي، خلف حسين علي، وادي نهر الفرات بين هيت والرمادي، رسالة دكتوره (غير منشورة) كلية الآداب، جامعة بغداد،١٩٩٦
٨- الدليمي، خلف حسين، الجميلي، سحر عبد جاسم، تغير مجاري الأنهار وأثرها على النشاط البشري، دار الكتب والوثائق ببغداد، بغداد، الطبعة الأولى، ٢٠٢١.
٩- الدليمي، خلف حسين، علم شكل الارض التطبيقي، جامعة الأنبار، العراق، دار الصفا للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، ٢٠١٢.

10- https://www.usgs.gov/

1-Varoujan sissakian، Nadhir Alansari، Sven knutsson، origin of some transversal Linear features of Nw-sw Trend in Iraq and their geological، Lulea University of Technology، Lulea، Sweden، 2014.

2-lsmail ahmed lbrahim, Analysis of climate parameters as lndicators of climate changes in central and eastern lraq khanaqin climate conditions as A case study، lraqi Journal of science، vol 62, the number 12، 2021.

3-Hasan mohammed hameed، water harvesting in erbil governorate detection of suitable sites using geographic lnformation system and remote sensing، department of physical geography and ecosystem science، lund university،2013.