جيومورفية المنعطفات النهرية لمجرى نهر دجلة من وادي الشور الى الزاب الأعلى

م م. فرات علي حميد صكر

مديرية تربية نينوى / ثانوية اجحلة للبنات

Geomorphology of the river bends of the Tigris River from Wadi Al-Shur to the Upper Zab

Furat Ali Hameed Sakr
Assistant Lecturer
Nineveh Directorate of Education / Ajlah Secondary School for Girls

E- furat0991@gmail.com

Abstract

The twists and turns of the river are one of the most prominent geomorphic manifestations in the course of the Tigris River within the river section under study. Natural and human geographical factors had an influential geomorphic role in the shape of the twists and turns. The age of the Tigris River in that region is estimated at about 3.6 million years, and the sedimentation of the fourth time (Pleistocene - The Holocene) is dominant in the study area, but tectonically, the region is located within the belts (Battma - Mosul) and Makhoul, while the human factors were represented by agriculture and human settlements scattered on the banks of the Tigris River. (While the ideal height is 32.593 km.) This is what gave it the characteristic of twisting, as the study proved the existence of two bends, represented by the Salamiyah bend, the Juhayna bend, and three twists, which are Tawajena, Hammam Al-Alil and Al-Mukhallat quarry. ***Keywords*:** Turns Contortions Morphological Geomorphy Morphometry

الملخص

تعد الالتواءات والمنعطفات النهرية احد ابرز المظاهر الجيومورفية في مجرى نهر دجلة ضمن المقطع النهري قيد الدراسة فكان للعوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية منها دوراً جيومورفياً مؤثراً على شكل الالتواءات والمنعطفات, ويقدر عمر نهر دجلة في تلك المنطقة بحوالي ٣.٦ مليون سنة, وان ترسبات الزمن الرابع (البليستوسين – الهولوسين) هي السائدة في منطقة الدراسة اما تكتونياً فتقع المنطقة ضمن حزامي (بطمة – الموصل) ومكحول بينما العومل البشرية تمثلت بالزراعة والمستقرات البشرية المنتشرة على ضفاف نهر دجلة, كما تم تحليل الخصائص المورفومترية والمورفولوجية الحالية للالتواءات والمنعطفات النهرية فبلغ الطول الحقيقي للمجرى النهري(٤٣.٢٣٨ كم) بينما الطول المثالي(٣٢.٥٩٣ كم) وهذا ما اكسبه صفة الالتواء كما اثبتت الدراسة وجود منعطفين والمتمثلين بمنعطف السلامية ومنعطف جهينة وثلاث التواءات وهي طواجنة وحمام العليل والمخلط, كما تم دراسة المدى وطول موجة الانعطاف وعرض المجرى في الالتواءات والمنعطفات النهرية لكل التواء ومنعطف بالوضع الحالي والتأثيرات السلبية لعمل مقالع الحصو والرمل والبالغ عددها ١٣ مقلعاً. الكلمات **المفتاحية:منعطفات التواءات مورفولوجي جيومورفي مورفومتري**

مشكلة البحث:

تتلخص مشكلة البحث بالتساؤلات الاتية:-

١- ما المؤثرات الطبيعية والبشـــرية في المنطقة؟ وما دورها في العمليات الجيومورفية النهرية المســـؤولة عن الشـــكل الحالي للالتواءات والمنعطفات النهرية في المنطقة.

٢- ما الواقع الجيومورفي الحالي للالتواءات والمنعطفات النهرية للمقطع النهري المدروس؟

فرضية البحث :

تقوم الدراسة على الفرضيات التالية:-

١. للعوامل الجغرافية الطبيعية منها والبشرية الاثر الكبير في رسم الملامح الجيومورفية للالتواءات والمنعطفات النهرية.
٢. للأنشطة البشرية المختلفة من انشاء سد الموصل و زراعة وتعدين مفتوح وانتشار للمستقرات البشرية دوراً في الالتواءات والمنعطفات.

هدف البحث :

١. الكشف عن العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في نشوء وتطور المنعطفات النهرية في نهر دجلة في منطقة الدراسة.
٢. اعطاء صورة واضحة للواقع الجيومورفي الحالي للالتواءات والمنعطفات النهرية خلال الخرائط والجداول المُنتجة (الدراسة المورفومترية).

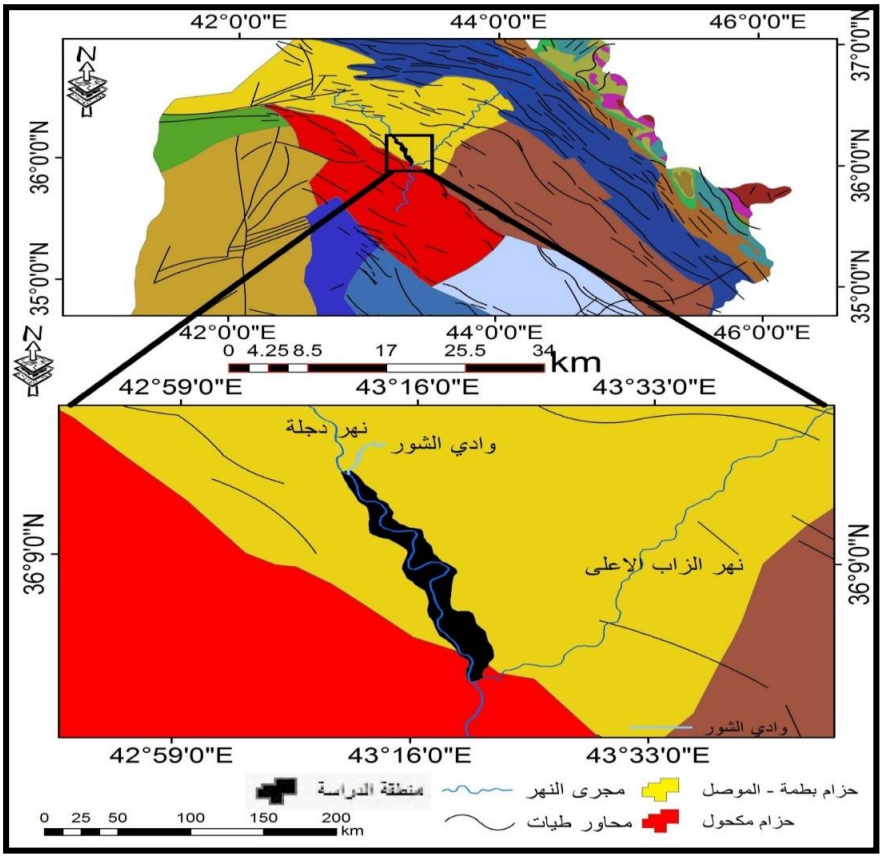
حدود البحث:

تقع منطقة الدراسة فلكياً بين دائرتي عرض (٢٢ً ٥٨َ ٣٥°) و(٣٧ً٤٠َ ٣٥°) شمالاً وبين قوسي طول (٤ً ٠٤َ ٢١ ٤٣°) و (57ً 14َ ٤٣°) شرقاً، والبالغ طول النهر فيها (٤٣.٢٣٨ كم) وجغرافياً ضمن الحدود الادارية لمحافظة نينوى, اما الحدود الطبيعية تم تحديدها من الشمال مصب وادي الشور بنهر دجلة ومن الجنوب مصب الزاب الاعلى بنهر دجلة ومن الشرق والغرب على اساس حدود السهل الفيضي من الخريطة الجيولوجية والبالغ مساحته (١٠٢.٥٦٤ كم^{٢}) والذي يعد مسرح العمليات الجيومورفية السائدة ومن ضمنها الالتواءات والمنعطفات النهرية، وزمانياً للفترة ٢٠٢٢ وذلك لإعطاء الصورة الحالية للالتواءات والمنعطفات لنهر دجلة في منطقة الدراسة خريطة (١).

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة

المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج (Arc Map G.I.S version10.4.1) اعتماداً على:

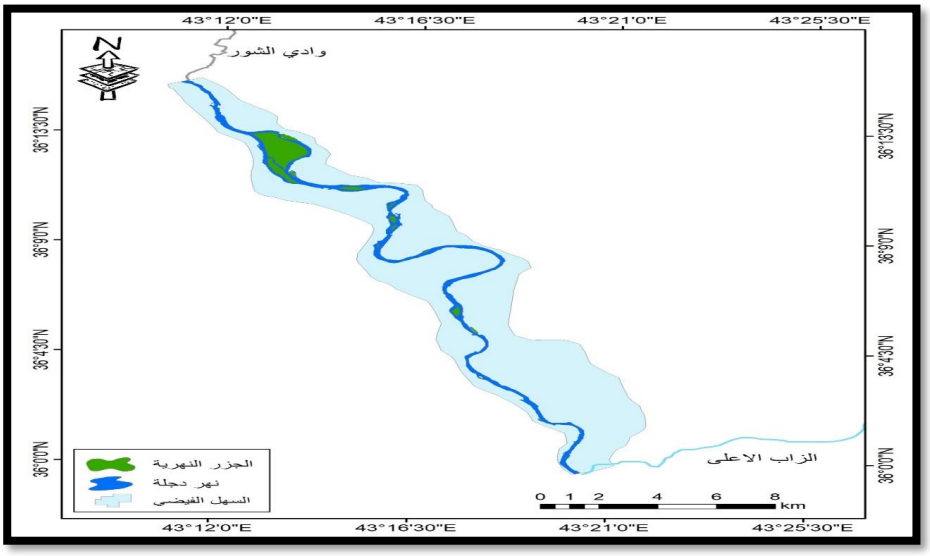
(١)- المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة2.((2022-Landsat 8- اعتماد الباحث على خريطة العراق الادارية٢٠١٢. ٣- اعتماد الباحث على خارطة نينوى الادارية٢٠١٢.



العوامل الجغرافية المؤثرة في نشاط العمليات الجيومورفية

اولا- العوامل الطبيعيةتكتونية منطقة الدراسة :- تقع منطقة الدراسة تكتونياً في نطاق الرصيف غير المستقر، ضمن قطاع الطيات الواطئة وتبعاً لتقسيم الكاظمي تحديداً ضمن حزامي (بطمة – الموصل) ومكحول ينظر خريطة (٢). انعكس هذا الوضع على تشكيل الخصائص الطباقية للمنطقة الدراسة.

خريطة (٢) تكتونية لمنطقة الدراسة



المصدر:- AL-Kadhimi,S,et,al,(1996) ;Tectonic map of Iraq,Geosurvey,printed and published, by the state establishment of Geol .Surv .And Minining, Baghdad ,Iraq:bimuqyas rusim ,1;1000000.

طباقية منطقة الدراسة تعد دراسة الطباقية ذات اهمية كبيرة في الدراسات الهيدرولوجية ، لانها تساعد في تحديد نوعية العمليات الهيدرولوجية وشدتها وما ينتج عنها من تباين في الخصائص الشكلية لسطح الارض.تتميز طباقية المنطقة بسيادة رسوبيات الزمن الرابع (البلايستوسين – الهولوسين) وكما يتضح من الخريطة (٣) و سنوضحها كالاتي :-

رسوبيات السهل الفيضي

تعد رسوبيات الزمن الرابع هي السائدة والمتمثلة بترسبات السهل الفيضي وهي رسوبيات هشة ولهذا لها تأثير في عمل المجرى من حيث احتكاك الماء الجاري بالضفتين فتزداد عملية التعرية النهرية وبالتالي وجود تطورات جيومورفية للمنعطفات النهرية، تظهر على شكل نطاق يمتد على طول نهر دجلة وتشغل كل منطقة الدراسة خريطة (٣), تتكون من الطين والرمل وبسمك متغير يتراوح بين ١-١٠ متراً ويعد هذا المظهر نتاج العمل البنائي والهدمي للأنهار في نفس الوقت. يشكل (٨٩.٠٤٦ كم^{٢}) من مساحة منطقة الدراسة مطروحاً منة مساحة المسطح المائي البالغة (١٤.٠٤٢كم^{٢}) وبنسبة (٨٦.٣٧ %) سهل فيضي يتكون من رواسب فيضية لمدة زمنية سابقة، تطور وأخذ خصائصهُ الشكلية وأصبح سهلاً بائداً يتراوح سمكه بين (١-١٠) متراً [1] لا يتم اغراق مسرحهُ خلال الفيضانات الحالية بسبب التبدلات المناخية الشاملة من جهة وبسبب سيطرة الانسان على فيضانات نهر دجلة من خلال بناء سد الموصل من جهة اخرى, وبصفة عامة فأن الارسابات الفيضية لهذا السهل صالحة للنشاط الزراعي وفي بعض الاحيان تتعرض للغمر بالمياه اثناء الموجات التصريفية العالية.خريطة (٣) الترسبات الجيولوجية لمنطقة الدراسةالمصدر:١- اعتماداً على خريطة البنية الجيولوجية لشمال العراق مقياس ١/٢٥٠٠٠٠ الصادرة عن هيئة المسح الجيولوجي/ العراقية,٢٠١٢.

التصاريف المائية: يقصد بالتصريف النهري كمية المياه المارة بالنهر من نقطة معينة خلال الثانية الواحدة وتقدر عادة بالأمتار المكعبة (م^{٣}/ثا) أو الأقدام المكعبة[٢]. يرتبط نشاط العمليات الجيومورفية في منطقة الدراسة ارتباطاً وثيقاً بحجم التصريف المائي (م^{٣}/ثا) في المقطع النهري وتعد هذه العمليات انعكاساً لمدى توفر حجم المياه الجارية الذي يتغير من وقت إلى آخر تبعاً لظروف بيئية ومناخية. تعد دراسة نظام التصريف المائي لمجرى نهر دجلة في منطقة الدراسة من العوامل الرئيسة التي تسهم في تغير الخصائص الجيومورفية للمجرى النهري. إذ يشكل اختلاف التصريف المائي بين سنة وأخرى عاملاً مؤثراً في تغير مورفولوجية المنعطفات النهرية، وهذا ما نلاحظه قبل وبعد انشاء سد الموصل الذي أحدث تغيير في كمية التصريف ومنسوبه كما أن المواسم الرطبة تؤدي الى ارتفاع منسوب النهر وزيادة التصريف وسرعته مما يؤثر في تنشيط التعرية وزيادة كمية الحمولة النهرية وصولاً إلى مستوى يفوق طاقته فيلجأ إلى اتباع أسلوب الأرساب مسبباً تغير في مورفولوجية الاشكال الارضية الموجودة في وادي النهر ومنها المنعطفات النهرية.ولبيان أثر إنشاء سد الموصل على العمليات الجيومورفية للمنعطفات النهرية الذي عمل على تغيير نظام الجريان وكمية التصريف لنهر دجلة: أُخذت معدلات التصاريف المائية لنهر دجلة خلال ٣٨ سنة بين عامي (١٩٨٤- ٢٠٢٢)، تباينت كميات التصريف خلال سنوات تم اختيارها لتكون انموذجاً اذ بلغ معدل التصريف السنوي لعام ١٩٧٣ (٦٤٣ م^{٣}/ثا) ، بينما ازداد معدل التصريف السنوي الى (٩٦٤ م^{٣}/ثا) عام ١٩٩٢ وتناقص عام ٢٠٢٢ الى (٣٩٧ م^{٣}/ثا) [٣] ينعكس التباين في كمية التصريف المائي ويكون على شكل سنوات رطبة ومعتدلة وجافة والتي تعد مؤشراً على تفاوت كمية المياه المارة في مجرى النهر والتي على وفقها يتم تحديد حجم المياه التي يتوجب خزنها في الفترات التي ترتفع فيها كميات التصريف.أثرت تصاريف النهر بشكل كبير في كمية الرواسب المنقولة، فقد قلت التصاريف العليا في النهر بعد إنشاء سد الموصل، فضلا عن إقامة بعض السدود الجديدة على النهر في تركيا، مما أدى إلى تقليل كميات الرسوبيات المنقولة خلال النهر.

المناخ يعد المناخ بعناصره احد العوامل المؤثرة في تشكيل سطح الارض فضلاً عن انها تساعد في تنشيط العمليات الجيومورفية كالتجوية وعمليات النحت والترسيب, يتباين تأثير عناصر المناخ في الاشكال الارضية بحسب طبيعة هذه الاشكال ومدى استجابتها لعناصر المناخ لذا سنقتصر على عنصري الحرارة والامطار.

الحرارة من خلال النظر لمعدلات درجات الحرارة نلاحظ ارتفاع درجات الحرارة العظمى خلال شهري ايار وايلول وتسجل اعلى قيمة في شهر آب في فصل الصيف اذ بلغت(٤٧.٦) درجة مئوية للمدة من عام (١٩٨٠-٢٠٢٢) وسجلت ادنى دجة حرارة للمدة نفسها (٣.١٦-) درجة مئوية, بينما بلغ اعلى مدى الحراري(٢٨.٦) درجة مئوية واصغر مدى (١٩.٣)درجة مئوية للمدة نفسها.

نستخلص من ذلك ان المدى الحراري السنوي سجل ارتفاعاً في الصيف وانخفاض في الشتاء وهذا ما يزيد من التبخر ويؤدي الى زيادة عملية التبخر ومن ثم يزيد من حجم الضائعات المائية وانخفاض مناسيب التصريف المائي ويترتب عليه ضعف عمليات التعرية النهرية وزيادة الارساب النهري ولهذا تأثير على شكل القناة النهرية من حيث الاستقامة والتعرج.

الامطار بلغ مجموع كمية سقوط الامطار في المنطقة (١٣٩.٧٥ملم) في الشتاء وفي الربيع بلغ(١١٤.٢٧ملم) اما في الصيف والخريف فقد بلغا على التتابع (٥.٧٣ملم) و(٥٧.٤٩ملم), نستنتج ان فصلي الشتاء والربيع هما فصلين رطبين اما الصيف فيتميز بالجفاف وفصل الخريف يتميز بكونه فصل شبه جاف.لموسمية سقوط الامطار وسيادة الجفاف في الصيف مع تذبذب كمية الامطار آثار كبيرة على عمليات التجوية والتعرية في منطقة الدراسة, كما ان زيادة التصريف في الشتاء والربيع يؤدي الى زيادة التصريف الذي بدوره في زيادة قدرة النهر على التجوية والتعرية وقد يحدث في فترة الجفاف قلة التصريف المائي وبالتالي هذا ينعكس على الطبقة السطحية للتربة إذ تكون جافة ومفككة ومهيأة لعملية التعرية المائية النهرية عند تساقط الامطار الشتوية والربيعية وهذا يساعد على تشكيل رسوبيات سطحية يسهل فصلها ونقلها كحمولة ارسابية عالقة تصل الى مجرى نهر دجلة.

عمر نهر دجلة في منطقة الدراسة يقدر العمر الجيولوجي لنهر دجلة في العراق ومنها المقطع النهري قيد الدراسة عن طريق تحديد عمر رواسب المصاطب النهرية المترسبة على طول مجرى نهر دجلة إذ يرجع عمرها لعصر البلايوستوسين اي حوالي (٢.٨) مليون سنة، و وفقاً لهذا فإن النهر أقدم من هذا العمر، لذلك فإن عمر النهر يجب أن يكون أقدم وأن العمر المقدر هو على الأقل عصر البلايوسين وهو ما يعني ٣.٦ مليون سنة[٤]. تبعاً لذلك نستنتج بان المجرى النهري كان في حالة تأرجح مستمر في منطقة السهل الفيضي عبر تاريخ نهر دجلة الطويل.

ثانيا- العوامل البشرية لاشك في ان الانسان من خلال استخداماته المتعددة لضفاف النهر في الالتواءات والمنعطفات النهرية اصبح عاملاً مؤثراً ومهماً في العمليات الجيومورفية للنهر وسيتم دراسة هذه العوامل على النحو التالي:

١. **التعدين المفتوح** يمثل ابرز الانشطة البشرية واكثرها تأثيراً على المنعطفات كونها تمثل عملية استخراج الحصى والرمل من المجرى النهري والاكتاف النهرية لاسيما عندما تقل التصاريف وتنحسر المياه في فصلي الصيف والخريف.

إذ نلاحظ قيام اصحاب المقالع باستخراج المواد الخام من قبل المقالع من خلال الاستخدام المفرط لهذه الاراضي من قبل المقالع البالغ عددها (١٣) مقلعاً المتواجدة على طول المجرى النهري في منطقة الدراسة.وتبين من الدراسة الميدانية ان المقالع في منطقة الدراسة لا تخضع الى رقابة حكومية مما ادى الى الاستخدام العشوائي للأراضي من قبل اصحاب المقالع مما ادى الى الكثير من المشاكل منها:

١. تغير مسار بعض الاجزاء من المجرى النهري خاصة الجانب المحدب من الالتواءات والمنعطفات بسبب عمليات استخراج الحصى والرمل بمحاذاة ضفاف النهر وهذا ادى الى تغير مورفولوجية المجرى المائي وزيادة الترسبات وعدم استقرارها.

٢. ان ترك البرك المائية مكشوفة دون اجراء عمليات التسوية لها من جراء مخلفات المقالع ينتج عنها بيئة ملائمة لنمو النباتات والطحالب والحشرات وانبعاث الروائح الكريهة مما تسبب امراض خطيرة فضلاً عن تشوية المظهر الارضي.

٣. ان ابرز الاسباب التي ادت الى كثرة انتشار المقالع على طول ضفتي نهر دجلة هي من اجل الحصول على المواد الانشائية للبناء فبسبب الحصار الذي فرض عل العراق في بداية التسعينات من القرن الماضي اصبحت هناك حاجة ملحة للمواد الانشائية بسبب توقف استيراد المواد الانشائية فنتج عن ذلك انشاء مقالع تستغل الضفاف والسهل الفيضي لنهر دجلة من شأنها تغيير وتشويه المظهر الارضي وازداد انتشار المقالع عشوائياً بسبب غياب رقابة الدولة مع ازدياد العمران انعكس ذلك على موفولوجية النهر من خلال تباين العمل الجيومورفي بفعل وجود المقالع وآثارها السلبية.

١. **الزراعة** أدت العمليات الجيومورفية دوراً كبيراً في تنوع الانتاج الزراعي وتوزيعه على ضفاف نهر دجلة في منطقة الدراسة بسبب اختلاف نوع الرواسب من مكان لآخر حسب البعد والقرب من مجرى النهر. وتركزت الزراعة منذ القدم ضمن اراضي قريبة من ضفاف الانهار لما توفره من مصادر مائية فضلاً عن قلة الملوحة فيها، كما تزرع محاصيل الخضروات في الجوانب المحدبة للالتواءات والمنعطفات التي تمتاز بانها ذات ترب رسوبية خصبة لها. تشير المصادر ويؤكد على ذلك المسنين بان وادي نهر دجلة في ناحية حمام العليل عبر تاريخه كان ذا نشاط زراعي ورعوي كثيف، وبالتالي فإن العمليات الزراعية المتمثلة بحراثة الارض يجعل التربة مفككة معرضة لعمليات التعرية لاسيما الرياح والامطار التي توفر حمولة للمسيلات المائية التي تصب في نهر دجلة .

٢. **المستقرات البشرية**

ان نشوء المستقرات البشرية وتطورها في أي مكان يكون ناتجاً عن تفاعل مع البيئة، ويعتمد ذلك على الموارد الطبيعية المتوفرة في تلك البيئة فضلاً عن طبيعة العمليات الجيومورفية والمظاهر الناتجة عنها التي تؤثر فيها. لذلك يختار الانسان الموقع الملائم والمتميز عن غيره من المواقع التي تحقق رغباته وحاجاته المختلفة، لذلك فأن الوجود السكاني ونمو المستقرات البشرية وتوزيعها وانتشارها يتوقف على مصادر المياه ولاسيما في المناطق شبه الجافة وهذا يفسر لنا امتداد مناطق المستقرات البشرية على نهر دجلة سواء أكانت مدناً صغيرة مثل مركز ناحية حمام العليل او قرى على رقعة وادي نهر دجلة اما انماط الاستيطان فقد اتخذت شكلاً واحداً على طول منطقة الدراسة وهو النمط الخطي متأثرة بعدة عوامل منها مجرى النهر وعملياته الجيومورفية.

نمط التوزيع الخطي يعني اتخاذ المستقرات الريفية شكلاً خطيا بمحاذاة مجاري الأنهار, بحيث تعمل المحددات الطبيعية والبشرية على عدم توسعها بشكل عرضي, كذلك هو حال امتداد المستقرات مع مجارى النهر في منطقة الدراسة وهو النمط السائد في المنطقة ويكون واضحاً على امتداد نهر دجلة الذي يتمتع بقوة جذب الموارد المائية والاراضي الزراعية الخصبة المتواجدة في وادي نهر دجلة، واتخذت تلك المستقرات ضفاف الالتواءات والمنعطفات لاعتبارات عدة منها القرب من مصدر المياه ووجود التربة الجيدة التي تتمتع بها المناطق المحدبة من الالتواءات والمنعطفات وذلك لان ديناميكية المجرى النهري في الالتواء والمنعطف تنحت الجانب المقعر وترسب على الجانب المحدب، وهذه المستقرات معظمها مستقرات ريفية تمتاز بكبر مساحتها، ومن أهم المستقرات الريفية المنتشرة على الجانب الايمن ونبدأ من شمال منطقة الدراسة وفق هذا النمط هي قرية الزكروطية وكنيطرة ,الكرمة ,العريج ,قبر العبد ,الصلاحية ,جهينة ,جهوني ,النايفة ,منيرة ,كطية ,صفية ,صف التوث وقرية طويبة اما الجانب الايسر فتتمثل قراه بقرية قرفخرة والعكيدات ,حلوصلات, النعمانية ,حويجة الحصان ,الذيبانية ,الجرف ,الخورطة ,صنيديج وقرية المخلط وهذه القرى توضحها الخرائط الرسمية.

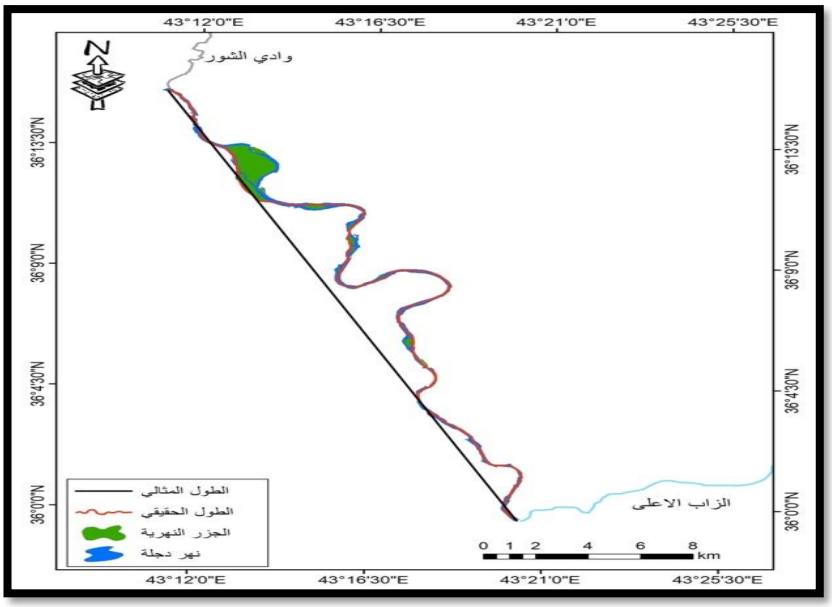
الخصائص المورفولوجية للمقطع المدروس لنهر دجلة تعد الخصائص المورفولوجية لمجرى نهر دجلة انعكاساً لمتغيرات البنية الجيولوجية والمناخية فضلاً عن العامل البشري ويتم دراسة هذه الخصائص وكالاتي:

اولاً_ نسبة التعرجلغرض التفريق بين المجرى المستقيم (straight) والملتوي(Sinuous) والمنعطف(Meandering) يستخدم معيار نسبة التعرج والذي ينص على

$$\text{دالة التعرج} = \frac{\text{الطول الحقيقي}}{\text{الطول المثالي}}$$

فاذا كان ناتج القسمة (١ فأقل) فالمجرى مستقيم اما اذا كان ناتج القسمة (١.١ – ١.٤) فالمجرى ملتوي اما اذا كان الناتج (١.٥) فأكثر فالمجرى يكتسب صفة الانعطاف(٥)

خريطة (٤) توضح الطول الحقيقي والطول المثالي للمجرى النهري



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة(Landsat 8-٢٠٢٢) باستخدام برنامج (Arc Map.G.i.s Version.10.4.1) بالاعتماد على خلف حسين الدليمي، علم شكل الارض التطبيقي (الجيومورفولوجية التطبيقية)، جامعة الانبار، العراق، دار الصفاء، ط١، ٢٠١٢، ص٤٠٨.

جدول (١) الخصائص المورفومترية للالتواءات والمنعطفات في نهر دجلة في منطقة الدراسة

اسم الالتواء والمنعطف	الطول الحقيقي كم	الطول المثالي كم	نسبة التعرج	صفته
التواء طواجنة*	٨,٣٥٠	٦,٦٨٢	1.٢٤	التواء
التواء حمام العليل	٩,٧٠٣	٦,٥٢٦	١,٤٨	التواء
منعطف السلامية	٩,٨٠٨	٥,٨٣٩	١,٦٧	منعطف
منعطف جهينة	٨,٢٣٠	٣,١٨١	٢,٥٨	منعطف
التواء المخلط	٤,٠٥٤	٣,٣٥١	1.٢٠	التواء

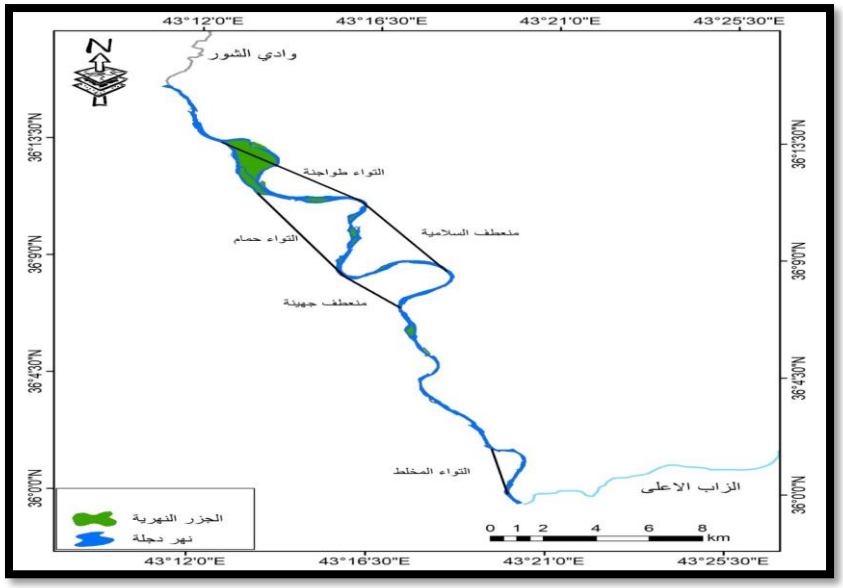
المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة (Landsat 8-٢٠٢٢) بواسطة برنامج (Arc Map.G.i.s Version.10.4.1). نسبة التعرج هي نسبة طول النهر الحقيقي مع التواءاته (كم) الى أقصر مسافة يمكن أن يسلكها النهر بين أي نقطتين من مجرى النهر (المسافة المحورية(كم)) والتي تسمى الطول المثالي.بلغ الطول الحقيقي لنهر دجلة في منطقة الدراسة (٤٣.٢٣٨ كم) في سنة ٢٠٢٢ والطول المثالي(٣٢.٥٩٣ كم) وبلغت نسبة التعرج (١.٣٢) الجدول(٢)، وهذا ما يعطي الشكل الحالي للمجرى النهري.ان صفة الالتواء هي السائدة حالياً للمجرى النهري والتي يرجح سببها الى تباين كميات التصريف خلال سنوات الدراسة لان المياه تتجه نحو خط التالوك الذي يكون بالقرب من الجانب المقعر من الالتواءات والمنعطفات وهذا ادى الى تراجع الضفة المقعرة ونمو الضفة المحدبة، فضلاً عن عوامل بشرية متمثلة بزيادة اعداد السكان وبالتالي تزايد الطلب على مواد البناء وانتشار مقالع الحصو والرمل بالشكل الذي ادى الى زيادة عرض المجرى الامر الذي اكتسب النهر صفة الالتواء.

جدول (٢) يوضح طول المجرى النهري ونسبة التعرج

الطول الحقيقي كم	الطول المثالي كم	الفرق كم	نسبة التعرج
٤٣.٢٣٨	٣٢.٥٩٣	١٠.٦٤٥	١.٣٢

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة(Landsat 8- 2022) بو اسطة برنامج(Arc Map.G.i.s Version.10.4.1) .

خريطة (٥) توضح مواقع الالتواءات والمنعطفات النهرية في منطقة الدراسة



(Landsat-8-2022) بواسطة برنامج(Arc Map.G.i.s Version.10.4.1) .

من الدراسة التحليلية لنسبة التعرج في الالتواءات والمنعطفات نلاحظ ما يأتي:

١- ١- بلغ الطول الحقيقي (٨,٣٥٠) كم في التواء الطواجنة بينما بلغ الطول المثالي (٦,٦٨٢) كم وهذا ما يعطي نسبة تعرج (١,٢٤) وهذا ما اعطاه صفة الالتواء.

٢- ٢- بلغت الطول الحقيقي (٩,٧٠٣) كم في التواء حمام العليل بينما بلغ الطول المثالي (٦,٥٢٦) كم وهذا ما اعطاه نسبة تعرج (١,٤٨) وهذا ما اعطاه صفة الالتواء.

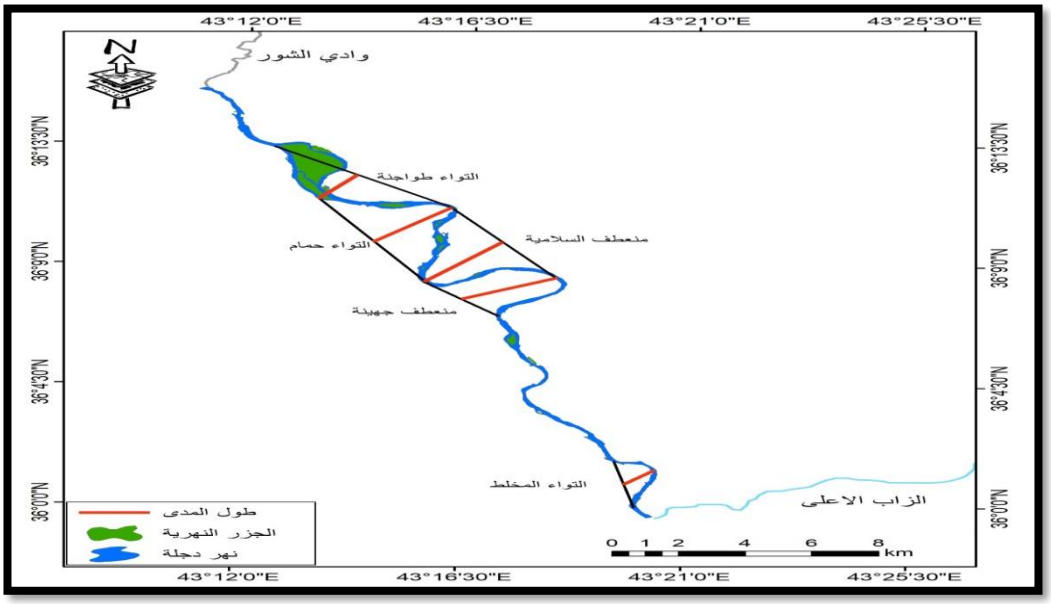
٣- ٣- بينما سجل منعطف السلامية طولاً حقيقياً بلغ (٩,٨٠٨) كم اما الطول المثالي فقد بلغ (٥,٨٣٩) كم وهذا ما اعطاه نسبة تعرج (١,٦٧) وهو ما اكسبه صفة المنعطف.

٤- ٤- اما منعطف جهينة فقد سجل الطول الحقيقي فيه (٨,٢٣٠)كم يقابله الطول المثالي (٣,١٨١) كم اذ بلغت نسبة التعرج (٢,٥٨) وهي نسبة عالية جداً تعطي دلالة جيومورفولوجية للشكل الذي اكتسبه هذا المنعطف.

٥- ٥-كما وبلغ الطول الحقيقي في التواء المخلط (٤,٠٥٤) كم والطول المثالي (٣,٣٥١)كم بنسبة تعرج (١,٢٠).

ثانياً- طول المدى في الالتواءات والمنعطفات

طول المدى هو المسافة المستقيمة بين قمة الالتواء او المنعطف وبين منتصف طول موجة الانعطاف[٧] بلغ طوال المدى في عام ٢٠٢٢ (٢٢,١٤٨ كم) ثم ارتفع الى (٢٢٩.٢٢ كم) في عام ١٩٩٢ بينما انخفض مجموع اطوال المدى الى (٢٠,٧١٢ كم) في عام ٢٠١٧ خريطة (٤) وجدول (٣).خريطة (٦) توضح اطوال المدى في الالتواءات والمنعطفات النهرية



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على المرئيات الفضائية لمنطقة الدراسة

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على المرئيات الفضائية لمنطقة الدراسة(٢٠٢٢-Landsat8) بواسطة برنامج (Arc Map.G.i.s Version.10.4.1) .

جدول (٣) يوضح تباين اطوال المدى في الالتواءات والمنعطفات النهرية في منطقة الدراسة

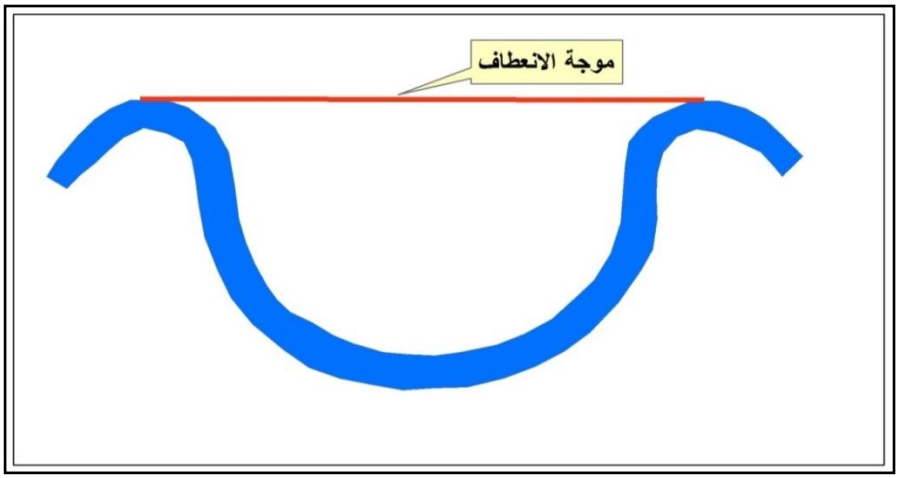
اسم الالتواء والمنعطف	طول المدى كم
التواء طواجنة	١,٨٨٣
التواء حمام العليل	٣,٢٨٨
منعطف السلامية	٣,٧٠٥
منعطف جهينة	٣,١٣٤
التواء المخلط	١,٢٩٩

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة(Landsat 8- 2022)

بو٢اسطة برنامج(Arc Map.G.i.s Version.10.4.1) .

من ملاحظة الجدول (٣)، يتبين لنا ان قيمة المدى متباينة بشكل واضح بين الالتواءات والمنعطفات النهرية في الدراسة المنطقة.سُجل اطول مدى في منعطف السلامية بلغ (٣,٧٠٥) كم واقصر مدى (١،٢٩٩ كم) في التواء المخلط خريطة (٦).يعد قياس المدى مهم جداً للمساعدة في تحديد اتجاه العمل الجيومورفي في الالتواءات والمنعطفات النهرية وكما يتضح من جدول (٣).يرجع سبب تباين اطوال المديات من منعطف لاخر بشكل اساسي الى تباين نشاط عمليتي التعرية والارساب في قمة الالتواء او المنعطف وهذا التباين في نشاط العمل الجيومورفي التعروي والارسابي أثر على اختلاف اطوال المدى من منعطف لأخر من خلال تباين نشاط العمليات الجيومورفية.

ثالثاً- طول موجة الانعطاف يقصد بها الازاحة بين طرفي الالتواء والمنعطف او ما يسمى الطول المثالي.ان طول موجة الانعطاف يتم قياسها بالطريقة الموضحة بالشكل(١) يراجع خريطة (٦) ادرجت نتائج قياس طول موجة الانعطاف للالتواءات والمنعطفات في الجدول (٤).



شكل (١) يوضح قياس طول موجة الانعطاف

Sorce: Gregory . K . J . and Walling . D . E , Drainage Basin from an Process ageomorphological , approach Edward or nold , London , 1970,p 250.

جدول (٤) تباين طول موجة الانعطاف في الالتواءات والمنعطفات النهرية

اسم الالتواء والمنعطف	طول موجة الانعطاف كم
التواء طواجنة	٦,٦٨٢
التواء حمام العليل	٦,٥٢٦
منعطف السلامية	٥,٨٣٩
منعطف جهينة	٣,١٨١
التواء المخلط	٣,٣٥١

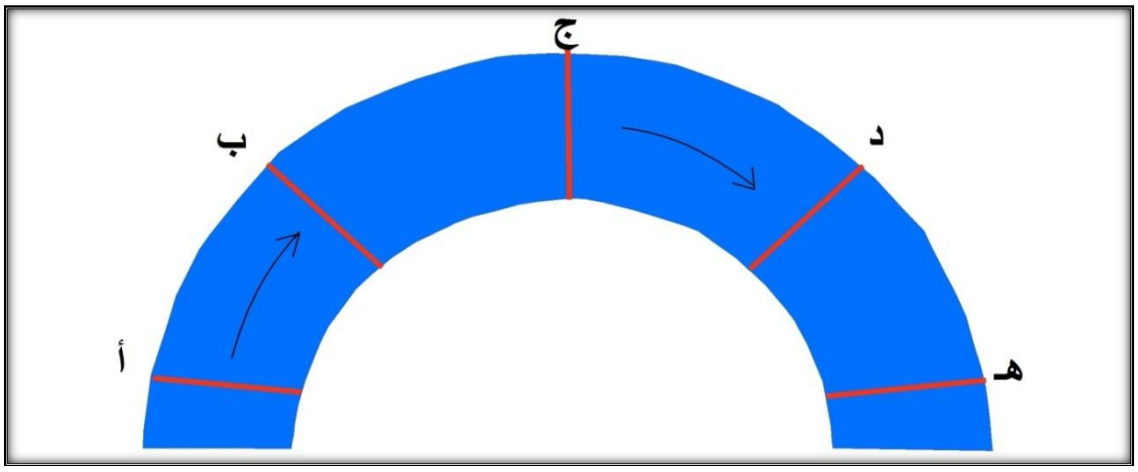
المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة(Landsat 8- 2022)

بواسطة برنامج(Arc Map.G.i.s Version.10.4.1) من خلال الدراسة التحليلية لطول موجة الانعطاف اتضح منها الآتي:

١. من ملاحظة الجدول (٤)، يتبين لنا ان قيمة المدى متباينة بشكل واضح بين الالتواءات والمنعطفات النهرية في الدراسة المنطقة.
٢. سُجل اطول طول موجي للمنعطفات في التواء طواجنة بلغ (٦,٦٨٢) كم واقصر طول موجة في الالتواءات والمنعطفات (٣,١٨١) كم في منعطف جهينة خريطة (٦).وهذه الحالة من الاختلاف تنطبق على بقية الالتواءات والمنعطفات في منطقة الدراسة أذ يمكن ملاحظتها

بوضوح من خلال الجدول (٤). نستنتج مما سبق ان لكل التواء او منعطف نهرية هوية خاصة به تبعاً للظروف الجيومورفية الطبيعية والبشرية الخاصة به وهذا ما تم ملاحظته في الجدول (٤).

اربعاً- عرض المجرى في الالتواءات والمنعطفات النهرية من اجل التوصـــل الى ابراز وتحليل التغيرات في عرض المجرى في الالتواءات والمنعطفات التي تنعكس آثارها المكانية على نشاطات الانسان المختلفة. تم قياس معدل عرض المجرى الملتوي والمنعطف من خلال تقسيمه الى أربع اجزاء وبتحديد خمسة نقاط وهي كما موضح بالشكل (٢) (أ، ب، ج ،د ،هـ)، يلاحظ ان المسافة بين نقطة وأخرى غير ثابتة، ولكن موضـع هذه النقاط يكون ثابتا. اذ تكون النقطة (ج) في قمة الالتواء او المنعطف، وعن اليسـار منها (أ، ب)، وعن اليمين منها (د، هـ)، وبمسافات متساوية على ان تقسم المجرى الملتوي الى أربعة اجزاء، وتسلسل النقاط (أ، ب، ج، د، هـ) يكون من اتجاه الجريان خريطة وتم استخراج متوسط عرض المجرى الملتوي في كل التواء ومنعطف في منطقة الدراسة وتم وضع النتائج في جدول (٥).



شكل (٢) يوضح قياس طول موجة الانعطاف

Sorce: Gregory . K . J . and Walling . D . E , Drainage Basin from an Process ageomorphological , approach Edward or nold , London , 1970,p 250.

جدول (٥) يوضح عرض المجرى في الالتواءات والمنعطفات النهرية

اسم الالتواء والمنعطف	متوسط عرض المجرى في الالتواءات والمنعطفات (متر)
التواء طواجنة	185
التواء حمام العليل	202
منعطف السلامية	201
منعطف جهينة	134
التواء المخلط	199

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة(Landsat 8- 2022) بواسطة برنامج(Arc Map.G.i.s Version.10.4.1) .

شهدت جميع الالتواءات والمنعطفات النهرية تبايناً واضحاً في معدل عرض المجرى نتيجة للتباين الحاصل في عرض المجرى كنتيجة مباشره لأسباب طبيعية وبشرية. الطبيعية منها هي:اختلاف معدل عرض المجرى في الالتواءات والمنعطفات النهرية نتيجة لتباين كمية التصريف خلال سنوات الدراسة.ان سبب حدوث الالتواءات والمنعطفات يعود الى طبيعة ونوعية المواد المكونة لقيعان المجاري النهرية, اذ يؤدي وجود مواد ارسابية دقيقة مثل ذرات الغرين والطين وبعض المواد الناعمة الى جعل المجرى النهري يميل الى التعرج والالتواء, ثم تتطور الالتواءات النهرية من جراء مواجهة الضفة المقعرة من النهر الى تياره بصورة مستمرة حيث تستمر عملية التعرية

عليها ويحدث الترسيب على الجهة المعاكسة المحدبة بسبب الحركة الحلزونية لتيار الماء في الدورة النهرية [٨].للنبات الطبيعي دور كبير في تثبيت ضفاف الالتواءات والمنعطفات النهرية.

اما الاسباب البشرية فهي:

تواجد معامل الحصو والرمل (المقالع) وبشكل كبير للفترة (١٩٩٢-٢٠٢٢) وخاصة بعد عام ٢٠٠٣ والتي كان لها الدور الفعال في تغير عرض المجرى في الالتواءات والمنعطفات اذ تم ملاحظة ان منعطف جهينة لوحده ضم ٤ مقالع والتي عملت على التأثير السلبي من تشوية للمظهر الارضي وزيادة عرض المجرى وبالتالي زيادة الرسوبيات الموقعية في ضفاف المجرى في المنعطف صورة (١)، فقد بلغ معدل عرض المجرى في منعطف جهينة (١٣٤) متر عام ٢٠٢٢.

صورة (١) توضح تأثير معامل الحصو والرمل (المقالع) على زيادة عرض المجرى

المصدر الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٢/٤/١

يوجد في منطقة الدراسة عام ٢٠٢٢ (٥) بحيرات هلالية منها المتصلة بالمجرى واخرى منفصلة، وفقاً للمسنين والفلاحين من كبار السن في المنطقة واشكالها الظاهرة في المرئيات الفضائية بوضوح.

تغير مورفولوجية النهر تتغير مورفولجية النهر بوجود الالتواءات والمنعطفات النهرية، التي تجعل النهر يغير من شكله الملتوي الى المنعطف، وما يصاحب ذلك من مظاهر جيومورفية مختلفة بسلوك النهر نحو التعرية والارساب وقد تتداخل بعض الاشكال الارسابية لتكون سبب في تكون التواءات ومنعطفات جديدة، لذلك سنتناول تغير مورفولوجية النهر من خلال الآتي:-

١. **هدم الكتوف النهرية** تؤثر الالتواءات والمنعطفات النهرية في الاكتاف النهرية من خلال ما يقوم به النهر من نحت في الجوانب المقعرة من الالتواءات والمنعطفات، وبالتالي تعرية وقطع اجزاء كبيرة من هذه الاكتاف مما يجعلها تظهر بشكل متقطع، وهذا يحدث في اوقات الفيضانات غير الاعتيادية ان تقطع هذه الاكتاف بوساطة فتحات عرضية يندفع من خلالها الماء والغرين منتشراً على ضفاف الالتواءات والمنعطفات، وعند انخفاض الفيضان تغلق عادة هذه الفتحات بالرواسب التي تصل احيانا الى الارتفاع الاصلي للكتف، وهي اكثر خشونة من بقية رواسب الاكتاف.

الاستنتاجات

٦- اثبتت الدراسة وجود ثلاث التواءات ومنعطفان اثنان.

٧- اتضح ان صفة الالتواء هي السائدة على نهر دجلة في منطقة الدراسة حالياً إذ بلغت(١.٣٢)

٨- كشفت الدراسة عن وجود (١٣) معمل حصو ورمل (مقلع) تعمل حالياً ولها تأثير سلبي مباشر على تغير مورفولوجية النهر.

٩- كشفت الدراسة عن وجود تاثيرات ايجابية وسلبية للالتواءات والمنعطفات على الزراعة والمستقرات البشرية وتغير مورفولوجية النهر.

١٠- ان عدم وجود رقابة حكومية على معامل الحصو والرمل (المقالع) وكان لها اثر سلبي جداً على مجرى النهر.

مقترحات

١- عمل تكسية لضفاف الالتواءات والمنعطفات بالخرسانة الكونكريتية او عن طريق زراعة النباتات الطبيعية والحفاظ عليها للتقليل من عمليات التعرية والمحافظة على تربة الضفاف من الانجراف.

٢- وضع قيود حكومية على اصحاب معامل الحصو والرمل (المقالع) للحد من الاستخدام العشوائي لأراضي طرح النهر والتي تتركز في الضفاف المحدبة من الالتواءات والمنعطفات.

٣- إلزام الحكومة اصحاب معامل الحصو والرمل (المقالع) طمر الحفر التي يستخرجون منها المادة الاولية بالجلمود (الحجارة التي يتراوح حجمها من ١ انج- ٥٠ سم) بدل من رميها داخل المجرى النهري.

الهوامش والمصادر

(1) Qais A. Zuwaid, Series of Geological Maps of Iraq Scale 1:250000, ALqaiyara quadrangle NI – 38 – 1 (G. M.8), Iraq Geological Survey,(Geosurv),Geology Departemnt, ,1988, Baghdad, p10.

(٢) وفيق حسين الخشاب، مهدي محمد علي الصحاف (الموارد الطبيعية), دار الحرية للطباعة, جامعة بغداد,١٩٧٦,٢٠٦.

(٣) دائرة الري والموارد المائية في محافظة نينوى، قسم المدلولات المائية، بيانات غير منشورة.

(٤) Varoujan K. Sissakian and others,Journal of Earth Sciences and Geotechnical Engineering, vol. 8, no.3, 2018,145-166 ISSN:1792-9040 (Print version),1792-9660 (online) Lid,2018.p 163.

(٥) كربل ، عبدالاله رزوقي، علم الاشكال الارضية ، جامعة البصرة ، ١٩٨٦، ص١٦٢.

(*) جاءت تسمية المنعطفات والالتواءات من اسماء المستقرات البشرية القريبة من الالتواء او المنعطف.

(٧) ايناس نعيم هاشم الميالي، تغيرات مجرى شط العرب- دراسة جيومورفولوجية، رسالة ماجستير(غير منشورة) كلية الآداب، جامعة بغداد،٢٠١٤، ص١٧٧.

(٨) سهل السنوي ، يحيي الراوي، احمد النجدي، محمد سوادي، نظير الانصاري، الجيولوجيا الطبيعية والتاريخية ، ط١، جامعة بغداد، بغداد، ١٩٧٩، ص ٢١