تحليل للمقاطع العرضية لالتوائي الهارثة وسيحان في مجرى شط العرب

ا.د. رحيم حميد عبد ثامر العبدان م. سالم جاسم سلمان

المقدمة:

يتناول البحث تحليل موفومتري للمقاطع العرضية لالتواءات مجرى شط العرب في موقعي الهارثة شمالاً وسيحان جنوباً.

وقد قام الباحث باستخدام الأسلوب العلمي في التحليل فضلاً عن الدراسة المكتبية معتمداً في كلاهما على الدراسة الميدانية.

وقد قام الباحث باستخدام عدة أجهزة تابعة لمركز علوم البحار لقياس المقاطع العرضية وسرع التيارات المائية.

تم تحليل ستة مواقع نتج عنها (١٢) رسم توضيحي لسرع التيارات وسة (٦) مقاطع عرضية حللت تحليلاً مورفومترياً، وعملت مقارنة بين سرعة التيارات المائية في المنطقة المستقيمة في مجرى النهر شمال التواء سيحان والمنطقة المقابلة لألتواء سيحان بغية التعرف على مقدار سرعة التيارات المائية وقدرة ونشاط عملية التحت والارساب في تكوين الالتواءات.

وقد ظهرت نتائج تلك العمليات التي ساهم تأثير الماء وسرعته وطبيعة شكل المجرى الجيومورفولوجي، فضلاً عن نوعية الارسابات

بأضافة اراضي للجانب الأيراني على حساب الجانب العراقي تصل الى حوالي (٣٢كم٢) واتضح هناك تغيرات في اشكال المقاطع العرضية المقارنة وذلك بسبب عمليات التعرية والأرساب في منطقة الدراسة.

اهمية البحث: تكمن اهمية البحث في الدراسة العلمية التطبيقية للعلوم الطبيعية وبالذات تعد اضافة متواضعة لعلم الجيومورفولوجي وتسليط الضوء على اتجاهات العمل الجيومورفولوجي وتحديد آثاره على قاع النهر وجوانبه بالاعتماد على دراسة القطاع العرضي الذي يعطي صورة واضحة عن مورفولوجية النهر واتجاهات التعرية والترسيب فيه.

مشكلة البحث: هناك تغيرات تجري في الوقت الحاضر على طبيعة مجرى شط العرب

فرضية البحث: ان طبيعة جيومورفولوجية نهر شط العرب تتغير نتيجة للطبيعة الهيدرولوجية والرسوبية من مدة لاخرى وتتأثر بسرع التيار المائي وكمية الكتلة المائية في مجرى النهر فضلاً عن طبيعة التربة ونسجتها فضلاً عن عمليات التعرية والأرساب ام مجرى النهر التي ينعكس اثرها على الشكل النهائي للمقاطع العرضية للنهر.

منهجية البحث: اعتمد الباحث على اسلوب التحليل العلمي بمرافقة كوادر مركز علوم البحار و استخدام اجهزة مختبرات المركز كجهاز dsl باضافة الئ التحليل النضري و اعتمادة على المصادر العلمية الاخرئ.

هدف البحث: معرفة التغيرات التي طرأت على الطبيعة الجيومورفولوجية ليشكل قاع المجرى النهري في بعض مناطق الألتواءات مجرى شط العرب المتمثلة بمنطقة العرضي لشمال سيحان ووسطه وجنوبه وكذلك المقطع العرضي لشمال الهارثة ووسطه وجنوبه.

المقدمـــة: تمثل الالتواءات النهرية تغيرات موضعية في اتجاه المجرى النهري وتؤدي الى زيادة نشاط الجريان المائي في عملية التعرية {القطع الحتي (under cutting) } في الجوانب المقعرة في حين يزداد الارساب في الجوانب المحدبة، بسبب بطئ التيار وضعف التعرية.

إذ ان الجريان المائي هنا يأخذ شكلاً حلزونياً او لولبياً (spira flow) يترتب عليه تكوين حركة سطحية للماء تجاه الضفة الخارجية للمنعطف أي نحو جانبه المقعر بينما يحدث تيار سفلي رجعي (تعويضي) يسير على طول قاع النهر، فينحتها الى الجانب من الالتواء او المنعطف [١].

وتفسير هذه الظاهرة التي يتم بواسطتها النحت في جانب والارساب في جانب آخر من الالتواء او المنعطف، ومن ثم توسيع مجرى النهر يبدو واضحاً من خلال ان التيار الرئيس للنهر يضطر للأنحراف نحو الجانب المقعر من المنعطف بكامل قوته فيتأثر ذلك الجانب بكامل القوة الهيدروليكية فيعظم فيه النحت الجانبي، مما يؤدي الى تراجعه ومن ثم توسيع نطاق المنعطف، بينما يحدث تيار مائي رجعي، ينشأ من اصطدام التيار المائي الرئيسي بالجانب المقعر، فتضطر المياه الى الارتداد سلفياً ومعها الرواسب التي تم تحتها من الجانب المقعر صوب الضفة المحدبة من المنعطف يتم ارسابها [٢]. لذا فأن من أهم خصائص هذا العمل الهيدروليكي هو تكوين ما يسمى (لسان الثنية) (slip off slop) الذي تبدو عليه احياناً مظاهر التدرج (Terracing) في شكل مصاطب ويطلق على تراكمات الرواسب المكونة اسم الالسنة (Point Bar deposits) [٣].

تشير السهول الفيضية والفيضانات النهرية الى ان النهر يجنح الى النحت الجانبي اكثر مما يجنح الى التعميق مباشرة وربما يكون النحت مقصور على النحت الجانبي دون النحت الرأسي ولكن الظروف التي يتفوق فيها النحت

الجانبي على النحت الرأسي ابعد ما تكون عن الوضوح. ويبدو ان مجرى نهر شط العرب في المنطقة ان النحت الجانبي فيه يبدأ حينما يصبح النهر عاجزاً عن النحت الرأسي.

ان معظم النحت الجانبي يتم ايضاً خلال موسم الفيضان في المنطقة وبالرغم من انه يحدث نتيجة عمليات مختلفة وعلى الرغم من ان اقصى السرعات في الفيضانات لا توجد في مواجهة الشاطئ المقعر، فأن الارتفاع العام لمنسوب النهر يؤدي الى زيادة في منسوب الماء في الحوض المجاور ومن ثم الى التشبع التام للشواطئ وعندما ينخفض الفيضان تنهار الشواطئ في النهر بسبب زوال ضغط المياه الذي يبدد مسار السرعة القصوى الى موضعه خلال المياه المنخفضة أي في مواجهة الشواطئ المقعرة وربما يسهم في نقل المواد التي سقطت في المجرى نتيجة انهيار الشواطئ [٤].

وتتميز الالتواءات النهرية فضلاً عن حركتها الجانبية بزحفها بصورة مستمرة نحو مصب النهر وسبب ذلك هو تآكل جوانبها المقعرة والارساب في الجوانب المحدبة وكان لقلة انحدار نهر شط العرب في المنطقة دور كبير في تكوين الثنيات والالتواءات التي تكون عرضة للتحول والزحف نظراً لضيق المنطقة هذه.

وسيتم في هذا البحث الكشف عن اتجاهات العمل الجيمورفولوجي وتحديد آثاره على قاع النهر وجوانبه بالاعتماد على دراسة القطاعين الطولي والعرضي اذ ان المقاطع تعطي صورة واضحة عن مورفولوجية المجرى وكيفية تأثره باتجاهات العمل الجيومورفولوجي المتمثلة بالتعرية والنحت والارساب في المنطقة فهذه العمليات تعتبر مثل مقطع المجرى او طوله او مورفولوجيته. اذ تعتبر احدى هذه الصفات او جميعها مما يخلق حالة جديدة من الاستقرار بين قابليته على التعرية وكمية المواد المستلمة [٥].

تحليل المقاطع العرضية: ولمعرفة الطبيعة الجيمورفولوجية للنهر والتي تتغير نتيجة الطبيعة الهيدرولوجية والرسوبية لابد من معرفة اشكال المقاطع العرضية المأخوذة بواسطة جهاز (Eco Sounder) لذا قام الباحث يأخذ مقاطع عرضية لألتواءات مجرى شط العرب بغية تحليلها والمقارنة بين بعض المقاطع ولمعرفة تلك التغيرات التي طرات على الطبيعة الجيمورفولوجية يشكل قاع المجرى النهري في مناطق الالتواءات كما بينتها القياسات الحقلية التي أجريت في منطقة الدراسة.

مقاطع الهارثة: اخذت القياسات الميدانية لهذا المقطع في منطقة التواء الهارثة شمالاً (بداية الالتواء) أي ان هذا المقطع هو جزء من مجرى ملتوي – يبدأ من نقطة ترتفع عن سابقتها بحوالي ٦٠ سم (١,٢٥ م- ١,٣٠م) معتمدين بذلك على نقطة الضبط الارضي GTS.

تبدأ الاعماق بالهبوط من هذه النقطة ويستمر بشكل حاد لمسافة (٥٠ م) حيث العمق ٣ م، ثم يستمر الانخفاض التدريجي البطئ بالمسار نحو منتصف المقطع الارضي لمسافة ١٧٠ م نحو الضفة الغربية وبعمق ليس كبير بل يقدر بـ(٥م). شكل (٤)

ثم يعود الانخفاض التدريجي بأكثر حدة ليصل لأعمق نقطة ٧,٨ م على مسافة افقية تبعد حوالي ٢٥٠ م عن الضفة الغربية، بعدها يأخذ القاع بالأرتفاع بشكل بطئ جداً يكاد لا يلاحظ ذلك لمسافة تبعد ١٠٠ م عن الضفة الشرقية الايرانية و٣٥٠ متر عن الضفة الغربية.اما المقطع العرضي في قمة التواء منطقة الهارثة. (شكل (٥)

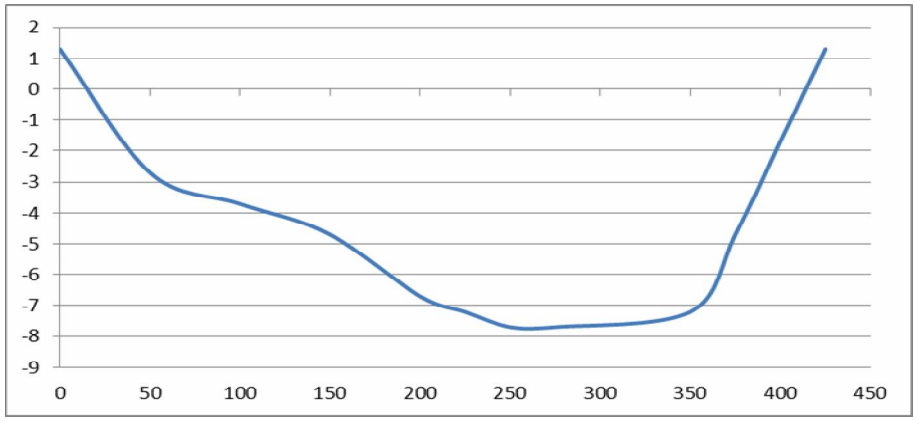
يبدو من خلال شكل المقطع العرضي له بأن الاعماق تبدأ من ارتفاع ١,٢٥- ١٣٠م المعتمدة على نقطة الضبط الارضي GTS ثم يتحدد الشكل الجيمورفولوجي للقاع باتجاه الاعماق حتى يصل لمسافة افقية تقدر بنحو (١٥٠

م) مسجـلاً انخفاضاً في العمق قدره (٣ متر) ثم يعود لينحدر بشدة ليصل الى عمق (٨م) عند مسافة المنتصف (٢٢٥م) بينما يقدر عرض المسافة الكلية للمقطع العرضي بنحو (٤٥٠ م).

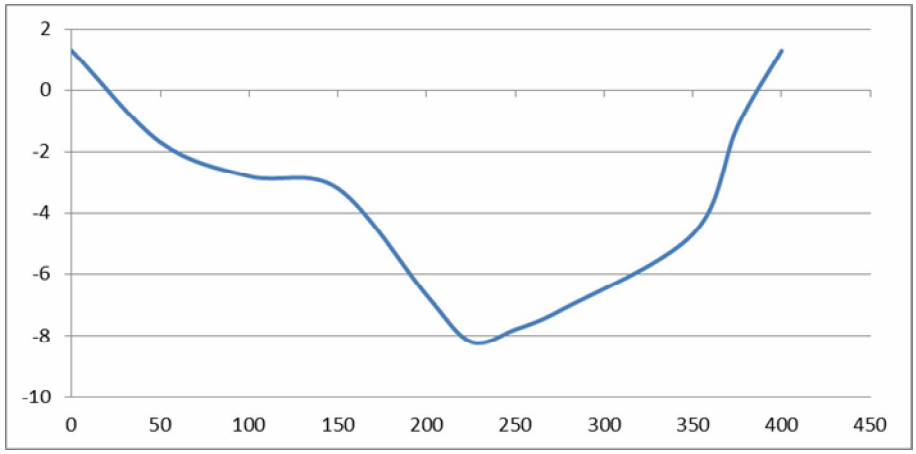
ثم يعود من عمق ٨م ليرتفـع تدريجياً ليصل لعمق(٣,٥ م – ٤ م) عند مسافة (٣٥٠ م)عند الضفة الغربية والتي تبعد حوالي ١٠٠ م عن الضفة الشرقية ثم يقل الارتفاع بشدة ليعد الى الضفة الشرقية. ومن خلال شكل المقطع العرضي يبدو ان التيارات المائية في وسط المجرى تكون أسرع من التيارات التي تجري بالقرب من الضفتين، حيث يبدو من الاعماق في وسط المقطع العرضي ان النحت والتعرية الرأسية هنا أشد من مثيلاتها في الجوانب حيث التيارات التي تنحت في الضفة الشرقية المقعرة وترسب في الضفة الغربية المحدبة ويتضح ذلك من خلال وجود بعض الارتفاعات القاعية وما يسمى بالنتوءات البارزة على مسافة ١٥٠ م عن الضفة الغربية.

المقطع العرضي جنوب الهارثة: اخذت القياسات الميدانية لهذا المقطع الذي يتمثل بالجزء الجنوبي لألتواء الهارثة، حيث يبدأ من نقطة الارتفاع(١,٢٥- ١,٣٠ م) بالأعتماد على نقطة الضبط GTS ويبدو من الشكل ان الاعماق تهبط دون (٦ متر) عند المسافة التي يبعد حوالي(١٠٠ متر) عن الضفة الغربية ثم ترتفع الأعماق قليلاً عند المسافة(١٥٠ م) ثم تعود لتهبط بعد مسافة افقية تصل الى حوالي(٢٥٠م) لتصل الى عمق(٨ أمتار) تحت مستوى سطح الماء وبعـدها يرتفع قليلاً ليصل بعد (١٠٠) متر عند مسافة افقية تقـدر بـ(٣٥٠ متر) الى(٦ متر) ثم ليصبح العمق ٤ متر عند المسافة (٣٧٥م) ثم تقـل الاعماق لتصل الى(٢ م) عند مسافة ٥٠ متر من لضفة الشرقية العراقية ايضاً يصل الى عمق (١,٢٥) متر عند مسافة (٤٥٠ م) حيث عرض المجرى النهري. كما موضح باشكل (٦)

ويضح مما تقدم ان هناك بروزات في قاع المجرى النهري يبدو ان النهر يعمق مجراه ويتضح ذلك اذا ما قارنا الاشكال الثلاثة لألتواء الهارثة. حيث ان العمق الاول ٨٠, ٧ متر ثم يأتي ٨ متر اما العمق الثالث للمقطع لعرضي في جنوب الهارثة يصل الى ٥٠, ٨م، كما ان التعرية تبدو على الضفة الشرقية المقعرة، اما عملية الارساب فتحدث في الضفة الغربية المحدبة وتؤثر التيارات المائية الجانبية والتيارات السريعة التي تحاول تعميق المجرى النهري.



مقطع عرضي شمال الهارثة



وسط الهارثة

جدول (١) سرعة التيارات م/ ثا

الموقع	الضفة اليسرى(L)	الوسط (M)	الضفة اليمنى (R)
شمال سيحان	٠,٩٦ ٠,٧٥ ٠,٤٨		٠,٩٩ ٠,٨١ ٠,٥٧
وسط سيحان	١,٠٥ ٠,٨ ٠,٦		٠,٩ ٠,٩ ٠,٤
جنوب سيحان	١, ١ ٠, ٩ ٠,٨		١, ٠٢ ٠,٢٧ ٠,٥٢
شمال الهارثة	٠,٤١ ٠,٢٩ ٠,٣٣	٠,٤٨ ٠,٣٨ ٠,٣٩	٠, ٤١ ٠,٣٣ ٠,٢٤
وسط الهارثة	٠, ٣٥ ٠,٣٩ ٠,٣١	٠,٤٠ ٠,٤٢ ٠,٣٣	٠,٣٢ ٠,٤٢ ٠,٣١
جنوب الهارثة	٠,٣٩ ٠,٢٧ ٠,٣٣	٠,٤٥ ٠,٣٢ ٠,٢٢	٠,٣٤ ,٤٠ ٠,٢٥

الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ ١٥/ ٧ / ٢٠١٥.

أولاً: المقطع العرضي لشمال سيحان: اخذت قياسات هذا المقطع على سطح مياه المجرى النهري في شمال منطقة سيحان الذي يبدأ امتداده من الضفة الغربية (العراقية) متصلاً بالضفة الشرقية (الايرانية) اذ تنحدر الضفة من ارتفاع ٠,٧ متر بالاعتمادعلى نقطة الضبط الأرضي GTS *.

يهبط مستوى القاع بشكل تدريجي لمسافة أفقية تقدر بـ ٦٥ – ٧٠ م. ثم تنحدر فجأة وبشدة نحو عمق ١٣,٥ م التي هي اعمق نقطة للمقطع النهري الذي يبعد ٥٠ متراً عن الضفة الغربية العراقية، ٢٥٠ متراً عن الضفة وبعد ان يصل العمق الى اعمق نقطة في القاع يرتفع تدريجياً ويستقر قليلاً عند مسافة ١٥٠ متراً (منتصف المسافة بين الضفتين) حيث يسجل عمق مقداره (١٠ أمتار) من ثم يعود ليرتفع شئ فشئ حتى تقل اعماقه حتى يصل عمق القاع في المسافة الافقية ٢٥٠ م عن الضفة العراقية لأكثر من (٨ أمتار) ثم يعود الى الضفة الايرانية بارتفاع حاد حتى يصل الى اعلى نقطة في الضفة الايرانية.

ومن خلال تحليل الشكل (1) نستنتج ان عملية النحت والتعرية تنشط بالضفة الغربية (العراقية) وذلك بسبب ان المجرى النهري قد اتخذ شكلاً مقعراً في الضفة الغربية (العراقية) وهذا الشكل المقعر تصبح فيه ظاهرة النحت والتعرية لدقائق التربة شديدة، اما ما يقابله على الضفة الشرقية (الايرانية) الضفة المحدبة التي تتراكم فيها الارسابات.

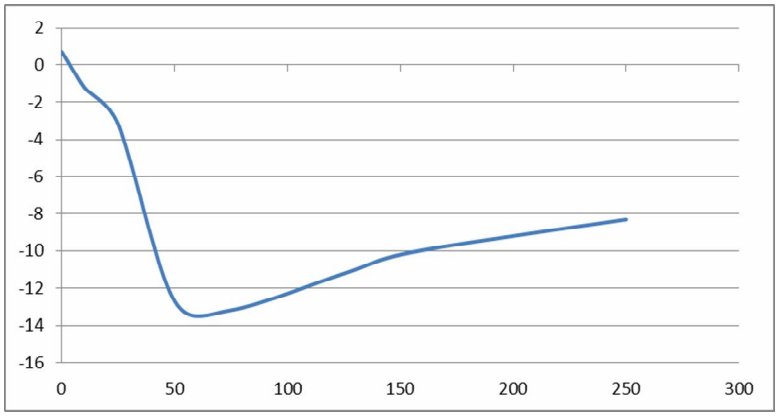
لذا فأن التيارات تتركز في اتجاهين الاول هو التيار القريب من الضفة العراقية الغربية وهي التيارات التي تقوم بتعرية التربة من الضفة المقعرة من الالتواء ثم توسع ذلك الالتواء النهري وتزيد من شدته حيث يحدث النحت من أعلى الطبقة الملامسة للمياه ومن اسفلها، كما نستنتج من خلال تحليل المقطع العرضي ان المقطع لا يوحي بمؤشرات للنحت القاعي وذلك لعدم وجود بروزات او نتوءات قاعية بيد ان اتجاه النحت في الضفة الغربية

(العراقية) سبب تكوين الضفة المقعرة للألتواء واقترن ذلك الفعل ايضاً بوجود عملية ارساب على الضفة الشرقية الايرانية.

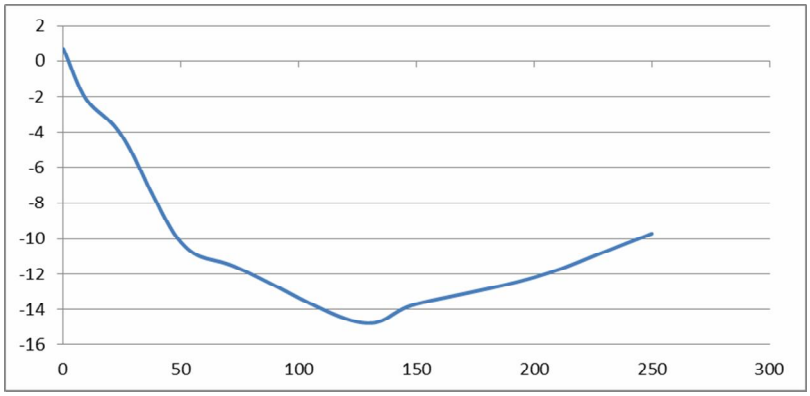
ويتضح من خلال امتداد الرواسب لمسافة اكثر من (٢٠٠م) في القاع وهي الرواسب التي تنقلها التيارات من الضفة الغربية العراقية مكونة الضفة المحدبة للألتواء.

المقطع الثاني: [وسط المجرى النهري (سيحان)] : اجريت قياسات هذا المقطع في وسط مجرى النهر المار بقمة التواء سيحان حيث يبدأ من نقطة ٠,٧ م بالأعتماد على نقطة الضبط الارضي GTS. ويتبين من خلال المقطع (٢) ان شكل القاع يهبط لأعماق تصل حوالي تصل حوالي ٢ م حينما يبتعد مسافة (١٠ م) عن الضفة الغربية ثم تتدرج الاعماق وتصل الى عمق ٤ م بعد ان يبتعد لمسافة (٤٠ م) ثم تزداد حدة زاوية الانحدار لتصل الاعماق الى حوالي (١١ متر) بعد الابتعاد عن الضفة الغربية العراقية بمسافة (٥٠ متر) ثم يتدرج الانخفاض ايضاً وبشكل تدريجي الى اعمق نقطة يصل لها المقطع العرضي تحت سطح الماء (١٤,٥ م) بيد أن تلك الاعماق تبتعد عن الضفة العراقية بمساحة تقدر بحوالي (١٢٥ متر) تقريباً من الضفة العراقية وهي تلك النقطة العميقة هي اقرب للضفة الغربية العراقية منها للضفة الشرقية الايرانية. بعدها يبدأ الارتفاع التدريجي نحو الضفة الاخرى حيث يصبح عمق (١٠م) على بعد (٥٠م) على الضفة الايرانية.

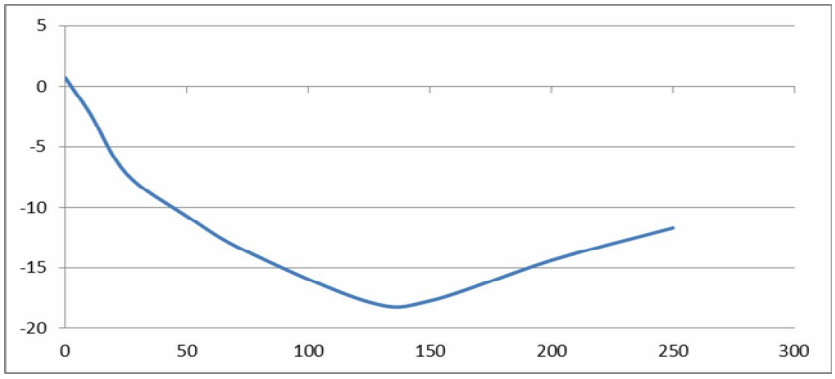
ويبدو ان هناك نشاط ارسابي في قاع المجرى ولكن بنسبة قليلة بسبب وجود بعض النتوءات البارزة الواضحة في قاع المجرى وتشتد التعرية الجانبية للضفة الغربية على أوجها وهي قمة الضفة المقعرة من الالتواءات حيث تكون التيارات قوية تزداد سرعتها بسبب الانحناء الشديد للنهر حيث تنشأ تيارات دوامية ثانوية تعمل على تعرية الضفة الغربية.



مقطع عرضي شمال سيحان



مقطع عرضي وسط سيحان



مقطع عرضي جنوب سيحان

وحينما يتحول التواء النهر بشكل عكسي عند منطقة السيبة تكون الضفة الشرقية مقعرة وتكثر التيارات الثانوية.

اما نصف المقطع العرضي المتجه نحو الضفاف الشرقية في مقطع قمة سيحان فأن تراكم الكميات الهائلة من الرواسب تكون الضفة المحدبة.

اما في المقطع الثالث جنوب سيحان

فيبدأ من نقطة الضبط الارضي GPS (٠,٧ م) من الضفة الغربية ثم تهبط الاعماق بمنحدر شديد بعمق (٧,٥م) يمتد لمسافة تصل الى حوالي ٢٥ م.

ثم يبدأ العمق بالتدرج والابتعاد عن الضفة الغربية حتى يصل لأعماق نقطة له (١٨م) ولمسافة تبتعد عن الضفة الغربية بحوالي (١٣٥-١٤٠م) تقريباً. عندها تقل قيم الاعماق بارتفاع القاع نحو الاعلى على نحو تدريجي حتى تصل حوالي (١٢م) على بعد ٥٠ متراً عن الضفة الايرانية علماً ان عرض المقطع النهري في المنطقة يبلغ حوالي ٣٠٠ متر.

تلك النقطة التي يرتفع فيها قاع المجرى النهري مباشرة نحو الاعلى ليصل ارتفاع ١,٢٥م- ٣٠ ,١ م عند الضفة المقابلة. شكل (٣)

سرع التيارات المائية: قام الباحث بتحليل سرع التيارات في مناطق التواءات مجرى شط العرب فأتضح ما يلي اولاً شمال سيحان، بلغت سرع التيارات في الجانب الايمن R اعلى من قيمها بالجانب L كما موضح بالجدول(١). والاشكال التوضيحية لسرع التيارات المائية (٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢) حيث بلغت (٠,٩٩، ٨١ ,٠، ٠,٥٧ م/ ثا) بينما بلغت (سرع الجانب الايسر R) (٠,٩٦، ٠,٧٥، ٤٨, ٠ م/ ثا) ثم عادت سرع الجانب L للتفوق على الجانب R ويمكن ملاحظة الجدول ( ).

حيث ان سرع التيارات في الجانب الايسر L بلغت (١,٠٥، ٠,٨، ٦, ٠ م/ ثا) اما الجانب الايمن R بلغت سرعة التيارات فيه (٠٢ ,١، ٠,٧٢، ٥٢, ٠) م/ ثا.

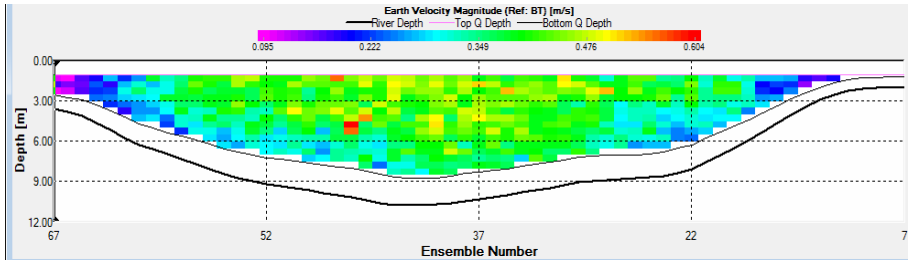
ومما تقدم يتضح ان سرعة تيارات الجانب الايسر تتميز بتيارات اسرع من الجانب الايمن.

اما في منطقة الهارثة فتتميز سرع التيارات في وسط النهر بسرعة تفوق جانبيها لذا فهي تعمق المجرى النهري اكثر مما تنحت فيه الجوانب وكما موضح في جدول (١) ايضاً.

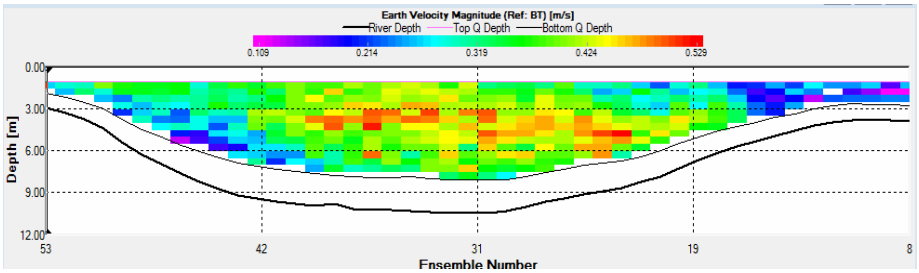
ومما تقدم يتضح بأن سرعة التيارات وسط المجرى النهري هي اكثر التيارات سرعة من سرعة التيارات في الجانبين الشرقي والغربي للمجرى النهري وذلك ناتج عن شدة الاحتكاك مع الضفاف ومع كتل الرواسب في القاع النهري القريبة من الضفتين او اصطدامهما بعوائق كالاجسام الغاطسة والغارقة كالسفن وبقايا الجسور الباقية والمحطمة.

ان سرع التيارات في شط العرب تتبتين بين تيار المد والجزر حيث تزداد سرعة تيار الجزر مقارنة بتيار المد كما تزداد سرعة التيار تدريجياً باتجاه المصب[٦].

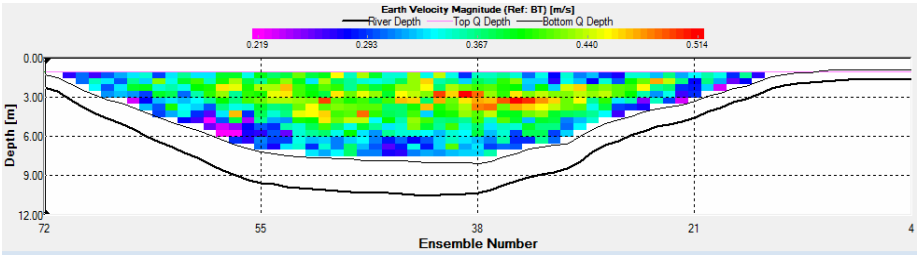
كما تزداد سرعة التيارات المائية في مناطق استقامة المجرى وتقل سرعتها في الالتواءات كما يتضح ذلك من خلال المقارنة لسرعة التيارات في الجدول الآتي.



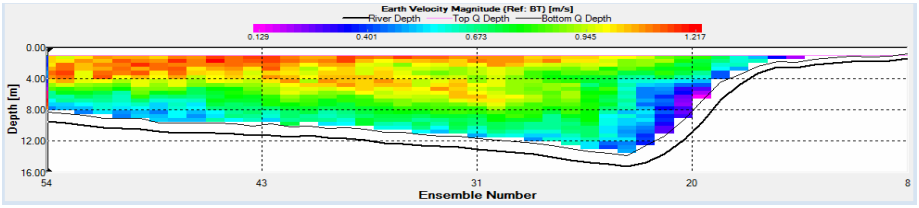
سرعة التيارات في شمال الهارثة



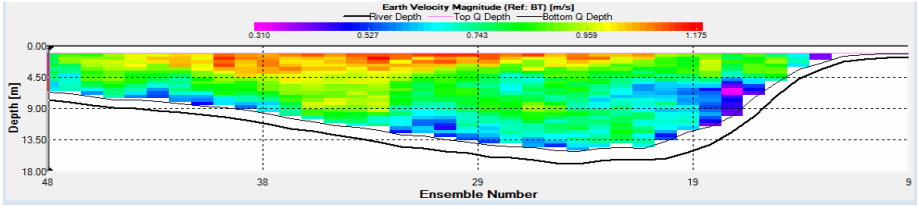
سرعة التيارات في وسط الهارثة



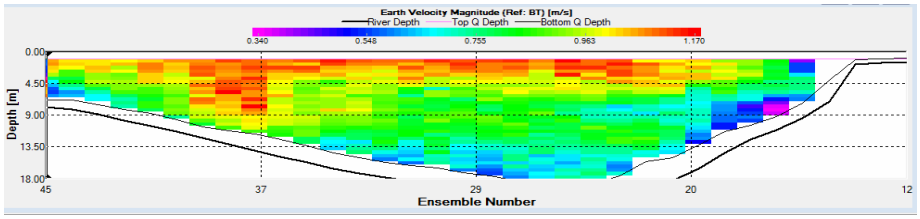
سرعة التيارات في جنوب الهارثة



سرعة التيارات في شمال سيحان



سرعة التيارات في وسط سيحان



سرعة التيارات في جنوب سيحان

جدول (٢)

مقارنة بين سرعة التيار المائي في المنطقة المستقيمة شمال التواء سيحان والمجرى النهري في التواء سيحان

الموقع	شكل المجرى	حالة التيار	معدل سرعة التيار الجانب الايسر L	معدل سرعة التيار الوسطي M	معدل سرعة التيار الجانب الايمن R
شمال سيحان	مستقيم	المد	٠,٩١	١,١١٣	٠,٨٩٢
		الجزر	٠,٩٨٧	١,٥١٤	٠,٩٥٣
التواء سيحان	ملتوي	المد	٠,٧٢١	٠,٨١٣	١,١٧٢
		الجزر	٠,٩٣٥	١,٠١٩	١,٤٥٣

الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على: اسامة قاسم خليفة، (أصل وتكوين جزر شط العرب جنوب العراق) اطروحة دكتوراه، كلية العلوم / جامعة البصرة، ٢٠٠٩، ص ٨٤.

اذ يتضح من الجدول اعلاه ان شكل المجرى النهري الاكثر انتظاماً واستقامة وتياراته تجري في قناة مستقيمة قبل وصولها الى الالتواء بلغ سرعة التيار الوسطي في المجرى المستقيم في حالى المد والجزر اعلى من سرعة التيارات الاخرى التي تندفع بالقرب من الضفتين اليمنى واليسرى.

مسجلاً قيماً بلغت في حالة المد ١٣٣, ١ م/ ثا وهي اعلى من معدل سرعة الضفة اليسرى واليمنى (٠,٩١ م/ ثا، ٨٩٢, ٠م/ ثا) كلُ على التوالي، وينطبق الحال كذلك في حالة الجزر.

كما بلغت سرعة التيار وسط المجرى المستقيم نفسه ١,٥١٤ م/ ثا وهي اعلى من معدل سرعة الضفة اليسرى واليمنى ٩٨٧, ٠ م/ ثا، ٩٥٣, ٠ م/ثا على التوالي.

كما ان معدل سرعة التيار الوسط في موقع الاستقامة اعلى من مثيلاته في موقع التواء سيحان فكانت سرعة التيار في حالة المد ١١٣, ١ م/ ثا بينما سجلت

السرعة في منطقة الالتواء ٨١٣- ,٠ م/ ثا ويزداد معدل سرعة تيار الوسط في حالة الجزر ١,٥١٤ م/ ثا على نظيره في موقع التواء سيحان ١,٠١٩ م/ ثا.

اما معدل سرعة التيار في المنطقة اليمنى فقد ازدادت سرعتها من ٠,٨٩٢ م/ ثا في حالة المد في المنطقة المستقيمة ارتفعت سرعة التيار الى ١,١٧٣ م/ ثا في التواء سيحان كذلك الحال يحدث في حالة الجزر بنفس المواقع.

فقد سجلت حالة الجزر في المنطقة المستقيمة،الضفة اليمنى (٠,٩٥٣ م/ ثا) ازدادت السرعة الى ١,٤٥٣ م/ ثا وذلك لمرور التيارات بالالتواء المقعر (الضفة اليمنى) ذلك الالتواء المقعر الذي تزداد به سرعة التيارات النهرية كما يمكن معرفة التغييرات التي طرأت على موقعي الهارثة وسيحان.

منذ عام ٢٠٠٩ وحتى عام ٢٠١٦ حيث قام الباحث بمقارنة المقاطع العرضية، فقد كان عمق المجرى النهري في التواء الهارثة لا يتعدى ٩ متر وهي اعمق نقطة والتي تبعد حوالي (١٠٠ متر) عن الضفة الشرقية و(١٥٠ متر) عن الضفة الغربية.

الا ان هذا العمق قد تعرض لارسابات جديدة ادت نتائجه الى رفع قاع النهر حيث بلغ ارتفاع النقطة ٣ متر في سنة ٢٠١٥ مما يعني ان النحت تحول باتجاه الضفة الشرقية ليصل الى عمق ٨ متر عند مسافة ٢٢٥ متر.

وتزداد سرعة التيارت في الضفة الشرقية وهذا يدل على ان الضفة الشرقية من النهر تتعرض لعملية نحت وتعرية، اما الضفة الغربية المحدبة فانها تتعرض لعملية الارساب كما في الشكلين التاليين.

وقد طرأت تغيرات على المقطع العرضي للشكا الجيمورفولوجي لقاع مجرى شط العرب في منطقة شمال سيحان وهي بداية الالتواء. حيث تم مقارنة المقطع العرضي لعام ٢٠٠٩(دراسة اوسامة قاسم ٢٠٠٩) مع المقطع العرضي لنفس الموقع لعام ٢٠١٦ أي بعد ٧ سنوات ويبدو من خلال المقارنة اتضاح ما يلي:

ان نقطة الضبط الارضي تبدأ من ٠,٧ م من ثم يبدأ الشكل الجيمورفولوجي للقاع يتدرج بالهبوط حتى يصل الى مسافة (٤٠ متر) عندما يكون مستوى العمق هو (٢ م) ثم يعود ليرتفع الى (١ م) عند المسافة الافقية التي تبعد (٦٠ متر) عن الضفة الغربية العراقية.

ثم يهبط مباشرة الى عمق ٤ م عند مسافة ٨٠ م ثم تقل الاعماق ليصل عند المسافة ١٠٠ متر حوالي ٣ م ثم ينخفض بشكل تدريجي حاد الى ٦ متر.

واذا ما قارنا هذا الوضع الجيمورفولوجي للقاع مع نفس المقطع في منطقة سيحان، نجد ان اعمق نقطة للمقطع النهري التي تبعد ٥٠ م عند الضفة الغربية هي ١٣,٥ م وتبعد حوالي ٢٥٠ متراً عن الضفة الشرقية الايرانية، وذلك يعني ان عملية النحت والتعرية حدثت خلال هذه المدد وقد تجاوزت الـ٧,٥ متر وهي عملية نحت شديدة، اضافت تلك الارسابات الى الجانب الشرقي الايراني بواقع ١ م لكل / سنة. وعلى العموم فأن المجرى الملاحي الذي لا يقل طوله عن (١٦) ميل يجري، زحف عند منتصفه بمقدار ميلين بحريين تقريباً نحو الاراضي العراقية محرزاً لايران مساحة مضافة تقدر بحوالي (٣٢ كم مربع)[٧] منذ سنة ١٥٧٩ م حتى الآن.

سرع التيارات واثرها بالنحت

وتتباين سرعة التيارات التي تقوم بتحويل الرواسب ٠,٤٧ م/ ثا للجلاميد الى ٠,٠٠٨ متر / ثا لجزيئات الغرين والمتوسط.

وعندما تختلف حجم مكونات محيط المجرى من الرواسب من الحصى والرمال الى الغرين المتوسط (٠,٠١٥٦٣ ملم) فان ذلك ينجم عنه زيادة في قدرة التيار على تعرية الضفاف والقاع وحمل تلك المكونات القادرة على حملها والخفيفة الوزن.

أما اذا ازداد تناقض احجام المكونات تلك دون (٠١٥٦٣ , ٠ ملم) سيضعف احتمالية التعرية وانتاج الرواسب جراء عملية تماسك الجزيئات مع بعضها [٨].

الرواسب القاعية: ان الرواسب القاعية في شط العرب تتميز بانخفاض احجام الدقائق وارتفاع نسبة مكونات المواد الناعمة (الغرين والطين) وانخفاض نسبة المواد الخشنة (الرمل لذلك تتصف نسجتها بالنسجة الناعمة فهي غرينية مزيجية.

أن الرواسب المكونة من الرمل والغرين تتميز بانخفاض حجم الحبيبات وبمقدار (٠,٠٠٤ – ٢٥, ٠ ملم) على التوالي. لذلك فهي تتصف بانها ذات نسيج متوسط ناعم.

ولا يبدو ان هناك دقائق خشنة للرمال والغرين كما ان الرواسب القاعية تفتقر للحصى والجلاميد. ويفهم من هذا بان سرعة التيار المائي في المجرى النهري بشكل عام هي بطيئة، وخلال فترة تسارع التيار المائي فان رواسب القاع الناعمة تزيد من عملية التبادل بين مواد الرواسب القاعية ومواد الحمولة العالقة من خلال عملية اعادة التعلق [٩].

الاستنتاجات:

١- امكن معرفة التغيرات التي طرأت على موقعي الهارثة وسيحان منذ عام ٢٠٠٩ وحتى عام ٢٠١٦ ولمدة ٧ سنوات، ففي موقع الهارثة وعند مقارنة المقاطع العرضية، فقد كان عمق المجرى النهري في التواء الهارثة لا يتعدى ٩ متر كما وضح في الاشكال المرفقة في البحث وهي اعمق نقطة والتي تبعد حوالي (١٠٠ متر) عند الضفة الشرقية و(١٥٠ متر) عند الضفة الغربية.

وقد تعرض هذا العمق لأرسابات جديدة ادت الى رفع قاع النهر حيث بلغ ارتفاع النقطة ٣ متر في سنة ٢٠١٥ مما يعني ان النحت تحول باتجاه الضفة الشرقية ليصل الى عمق ٨ متر عند مسافة ٢٢٥ متر.

٢- وأمكن معرفة تغيرات قد طرأت على موقع سيحان وقد بين المقطع العرضي للشكل الجيمورفولوجي لقاع مجرى شط العرب في منطقة شمال سيحان وهي بداية الالتواء وكذلك تمت مقارنة المقطع العرضي نفسه ما بين ٢٠٠٩ و٢٠١٦ أي بعد (٧ سنوات).

واتضح ان هناك عملية نحت شديدة جديدة خلال هذه المدة تجاوزت ٧,٥ متر وهي عملية نحت شديدة اضافت تلك الارسابات الى الجانب الشرقي الايراني بواقع ام / لكل سنة.

٣- وعلى العموم فأن المجرى الملاحي الذي لايقل طوله عن (١٦) ميل بحري، زحف عند منتصفه بمقدار ميلين بحريين تقريباً نحو الاراضي محرزاً لايران مساحة مضافة تقدر بحوالي (٣٢ كم مربع).

الهوامش:

(١) جودة حسنين جودة، معالم سطح الارض، دار المعرفة الجامعة، القاهرة ١٩٨٧، ص١٠٢.

(٢) سرحان نعيم الخفاجي، هيدرولوجية نهر الفرات بين قضائي الخضر والقرنة، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٨، ص ١٤٦- ١٤٧.

(٣) سرحان نعيم الخفاجي، هيدرولوجية نهر الفرات بين قضائي الخضر والقرنة، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٨، ص١٠٣.

(٤) سباركس، الجيمورفولوجيا، ترجمة، ليلى محمد عثمان، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة، ١٩٧٨، ص ١٦٦.

(٥) هيبت رحيم، مورفولوجية منعطفات نهر دجلة بين الزبيدية ومقدم سدة الكوت، رسالة ماجستير، كلية الآداب / جامعة بغداد، ٢٠٠٩، ص ٩٤.

(*) GPS: هي نقطة الضبط الارضي التي استخدمت في المسح الهيدروغرافي للمنطقة الذي نفذه مركز علوم البحار لصالح وزارة الري عام ١٩٨٨ وعلى جهتنا (الساحل العراضي في المناطق الحدودية).

(٦) صفاء عبد الأمير رشم، الحمولة النهرية في شط العرب وآثارها البيئية، أطروحة دكتوراه، اطروحة دكتوراه، كلية التربية / جامعة البصرة، ٢٠١٢، ص٤٧.

(٧) كاظم فنجان الحمامي، اساسيات الارشاد البحري في الممرات الملاحية العراقية، مطبعة ضوء الشمس، العراق، البصرة، ٢٠١٤، ص ٢٤٣.

(٨) صفاء عبد الامير رشم، الحمولة النهرية في شط العرب وآثارها البيئية، اطروحة دكتوراه، اطروحة دكتوراه، كلية التربية / جامعة البصرة، ٢٠١٢، ص ٨٣- ٨٤.

(٩) صفاء عبد الامير رشم، الحمولة النهرية في شط العرب وآثارها البيئية، اطروحة دكتوراه، اطروحة دكتوراه، كلية التربية / جامعة البصرة، ٢٠١٢، ص٨٣- ٨٤.

المصادر:

١- جودة حسنين جودة، معالم سطح الارض، دار المعرفة الجامعة، القاهرة ١٩٨٧.

٢- سرحان نعيم الخفاجي، هيدرولوجية نهر الفرات بين قضائي الخضر والقرنة، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٨.

٣- سباركس، الجيمورفولوجيا، ترجمة، ليلى محمد عثمان، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة، ١٩٧٨.

٤- صفاء عبد الامير رشم، الحمولة النهرية في شط العرب وآثارها البيئية، اطروحة دكتوراه، اطروحة دكتوراه، كلية التربية / جامعة البصرة، ٢٠١٢.

٥- كاظم فنجان الحمامي، اساسيات الارشاد البحري في الممرات الملاحية العراقية، مطبعة ضوء الشمس، العراق، البصرة، ٢٠١٤.

٦- هيبت رحيم، مورفولوجية منعطفات نهر دجلة بين الزبيدية ومقـــــدم سدة الكوت، رسالة ماجستير، كلية الآداب / جامعة بغداد، ٢٠٠٩.

٧- كاظم فنجان الحمامي، اساسيات الارشاد البحري في الممرات الملاحية العراقية، مطبعة ضوء الشمس، العراق، البصرة، ٢٠١٤