دراسة تغيرات الأشكال الأرضية لوادي نهر الفرات بين الرمادي والفلوجة
دراسة في الجغرافية الطبيعية

م. م عفتان خلف كردي
المديرية العامة لتربية محافظة الانبار
/ معهد اعداد المعلمين ــ حديثة

تاريخ استلام البحث :٢٩/ ٣ / ٢٠١٥ تاريخ نشر البحث :١٠/ ٤ / ٢٠١٥

المقدمة

مشكلة البحث: تتضمن مشكلة البحث بالتساؤلات الآتية : ماهي التغيرات الحاصلة في الاشكال الارضية لوادي نهر الفرات بين الرمادي والفلوجة للمدة ١٩٩٠ –٢٠١٠ ؟ وما العوامل والعمليات المؤدية الى هذا التغير؟وما تأثير ذلك على النشاطات البشرية في المنطقة ؟

فرضية البحث: حدث تغير كبير في الأشكال الأرضية لوادي نهر الفرات بين مدينتي الرمادي والفلوجة خلال المدة الممتدة مابين ١٩٩٠ و٢٠١٠ , والناتج عن تغير الوضع الهيدرولوجي والجيومورفولوجي للنهر بسبب الظروف الطبيعية للمنطقة , فضلاً عن الظروف البشرية .

هدف البحث: يهدف البحث الى الكشف عن التغيرات الحاصلة في الخصائص المورفومترية للأشكال الأرضية لوادي نهر الفرات بين مدينة الرمادي ومدينة الفلوجة للمدة ١٩٩٠ – ٢٠١٠ , والمتمثلة بالمنعطفات النهرية والجزر النهرية والبحيرات الهلالية والسهل الفيضي , ومن ثم بيان العوامل المسببة لهذه التغيرات ان وجدت , فضلاً عن تأثيرات ذلك على سكان المنطقة ونشاطاتهم الاقتصادية.

تحديد منطقة البحث: تتحدد منطقة البحث بوادي نهر الفرات الممتد مابين سدة الرمادي وسدة الفلوجة والمتمثل بمجرى النهر وسهله الفيضي , إذ أن الحدود الخارجية للسهل الفيضي هي حدود منطقة البحث , وتتحدد فلكياً مابين دائرتي عرض "٤٥ □ ١٦ ° 33 ° 30□ 15" – 33 شمالاً وقوسي طول "٠٠ □١٦ ° 46□ 35" – 43 ° 43 شرقاً , بمساحة قدرها ٣٨٠كم ٢.

طريقة البحث: ووسائله:تم استخدام تقنية الاستشعار عن بعد (Remote Sensing) ونظم المعلومات الجغرافية (Geographic information systems) للوصول إلى هدف البحث ,وذلك باتباع ما يأتي:

١ــ تم استخدام مرئيات فضائية +ETM , TM للقمرين الصناعيين (Landsat 7) و Landsat (5) بالإحداثيات ١٦٩-٣٧ وللمنطقة المحددة المسار 169 - path والصف ٣٧ –Row للسنتين ١٩٩٠و ٢٠١٠

٢-استقطاع منطقة البحث من المرئية الفضائية باستخدام برنامج Arc GIS 10- Arc info

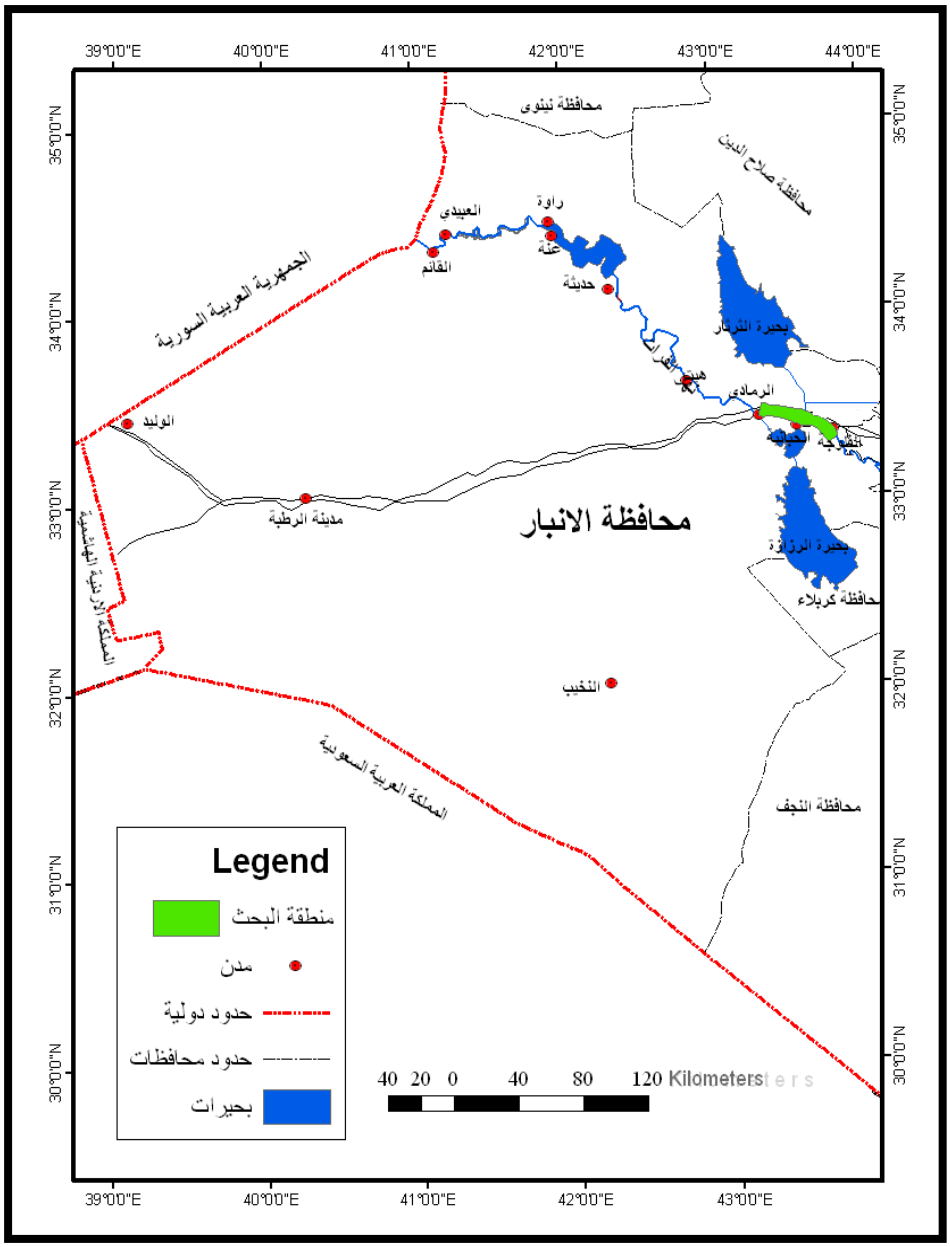
٣- تم استدعاء نموذج الارتفاعات الرقمية (DEM) لسنة ٢٠٠٩ إلى برنامج (Arc GIS 10) واشتقاق خريطتين طوبوغرافيتين من أجل تحليل سطح المنطقة طوبوغرافياً .وكان ذلك باستخدام تحليلات السطح surface.

٤- تم مطابقة المرئيتين للسنتين ١٩٩٠ و٢٠١٠ ومن ثم استنتاج التغيرات الحاصلة في الاشكال الارضية لوادي النهر.

٥- تم تقسيم المقطع الطولي لوادي النهر الى ثلاثة مقاطع لتسهيل دراستها ووضوحها على الخرائط , ومن ثم مشاهدة التغيرات الحاصلة فيه للسنتين المشمولة بالبحث .

ملخص البحث

يهدف البحث إلى الكشف عن التغيرات الحاصلة في الخصائص المورفومترية للأشكال الأرضية لوادي نهر الفرات ضمن حدود منطقة البحث وبيان العوامل المسببة لها إن وجدت واثر ذالك على سكان المنطقة ونشاطاتهم الاقتصادية يتصف نهر الفرات في منطقة البحث بكثرة الالتواءات النهرية التي يمكن أن يكون لها دور في تكوين الجزر النهرية , وعند تطبيق معادلة نسبة التعرج عليه وجد أن هذه النسبة بلغت ١,٥١ في سنة ١٩٩٠ وارتفعت إلى ١,٥٣ في سنة ٢٠١٠ . أما عدد الجزر في منطقة البحث فكانت ٢٩ جزرة لكلتا السنتين ١٩٩٠ و ٢٠١٠ حيث شهدت سنة ٢٠١٠ ولادة ١٣ جزرة جديدة يقابل ذلك نقصان في عدد الجزر القديمة والذي يتمثل بالتحام ١٢ جزرة واختفاء جزرة واحدة كانت موجودة سنة ١٩٩٠ .وعليه بقى العدد كماهوعليه في السنتين المذكورتين . كما أصاب السهل الفيضي بعض التغيرات في مساحته للمدة ١٩٩٠و٢٠١٠ إذ كانت مساحته ضمن منطقة البحث ٣٥٧,٨ كم² في سنة ١٩٩٠ وارتفعت الى ٣٦٣كم² سنة ٢٠١٠ . وتعود هذه الزيادة إلى أن ١٢ جزرة نهرية التحمت مع الضفاف مضيفةً مساحات جديدة للسهل الفيضي وذلك سنة ٢٠١٠ , وبلغ مجموع مساحتها (٦٦٧٧٤٩ م²) أي حوالي ٠,٧ كم² .فضلا عن ذلك هنالك عملية ارساب على الضفاف أضافة مساحات جديدة للسهل ,إذ إن عملية الإرساب تفوق عمليات الحت بفعل انخفاض كميات التصريف . ويوجد في منطقة البحث ثلاث بحيرات هلالية (صراة) في سنة ١٩٩٠ وكان أكبرها صراة الصوفية البالغ مساحتها (٩٠١١٥٤ م ²) ومن ثم صرة البوبالي (٢١١٤٨٦م²) , وأقلها صراة اليهودي بمساحة قدرها (٥١٦٠٥ م ²) . أما في سنة ٢٠١٠ فقد انخفض عدد البحيرات الهلالية الى اثنتان فقط , إذ إن صراة اليهودي انطمرت بالرسوبيات وتم تسويتها من قبل سكان المنطقة لاستغلالها في الزراعة والاستعمالات الاخرى وانخفضت مساحة صراة الصوفية إلى(٢٩٠٤٠٠ م ²) وصراة البوبالي الى (٢٠١٩٠٤ م ²) , ويرجع هذا الانخفاض في المساحة إلى محاولة سكان المنطقة في استغلال أكبر قدر ممكن من هذه الأرضي غير المستغلة للاستعمالات البشرية المختلفة وقد أثرت هذه التغيرات الحاصلة في الاشكال الأرضية على النشاطات البشرية منها عمليات الري والزراعة وطرق المواصلات فضلاً عن الآثار البيئية.



(١) خريطة موقع منطقة البحث من محافظة الأنبار. (١)

العوامل المؤثرة على تكّون الاشكال الأرضية لوادي نهر الفرات:

١ــ خصائص الانحدار:

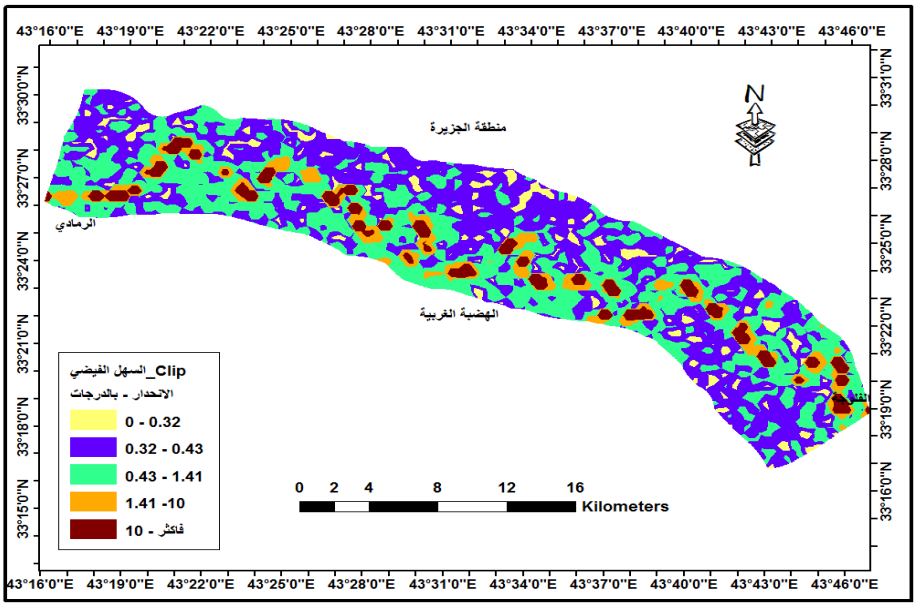
تتصف منطقة البحث بانحداراتها الضعيفة ، إذ أن أعلى نسبة مساحية للانحدار هي للفئة ٠,٤٣ ــ١,٤١ درجة والبالغ نسبتها ٣٩,١ % من المساحة الكلية. وكذلك الفئة الانحدارية ٠,٣٢ ــ٠,٤٣ درجة اذ بلغت نسبتها ٢٦,٨ % (خريطة ٢) (جدول ١) . أما الانحدارات العالية نسبيا والتي تبلغ ١٠ درجة فاكثر فهي تشغل مساحات قليلة تتمثل في حافة الهضبة الغربية وحافات نهر الفرات والتي لا تتجاوز نسبتها ٦% . وقد أثرت الانحدارات القليلة على عملية الترسيب وبناء اشكال أرضية ارسابية فضلا عن ترنح النهر ضمن سهله الفيضي

٢ــ خصائص الارتفاع:

يظهر من الخريطة (٣) أن معظم منطقة البحث تقع بين ارتفاعي ٣٢ــ ٥٦ م فوق مستوى سطح البحر. .وبهذا فان منطقة جريان النهر تتصف بفارق تضاريسي منخفض قدره ٢٤م لمجرى نهري يصل طوله الى ٧٧كم . أما الارتفاعات الواقعة بين ٥٦ــ ٧٦ م فوق المستوى المذكور فلم تشكل الا مساحات محدودة جدا تتمثل في حافة الهضبة التي تفصل بين السهل الفيضي والهضبة الغربية العراقية , وبناء على ذلك فان هذه الظروف تساعد على انخفاض في سرعة التيار المائي وتعرج النهر ضمن سهله الفيضي مكوناً التواءات نهرية , فضلا عن سيادة عملية الأرساب وظهور الجزر النهرية والالسنة الرسوبية.

٣ــ المنعطفات النهرية:

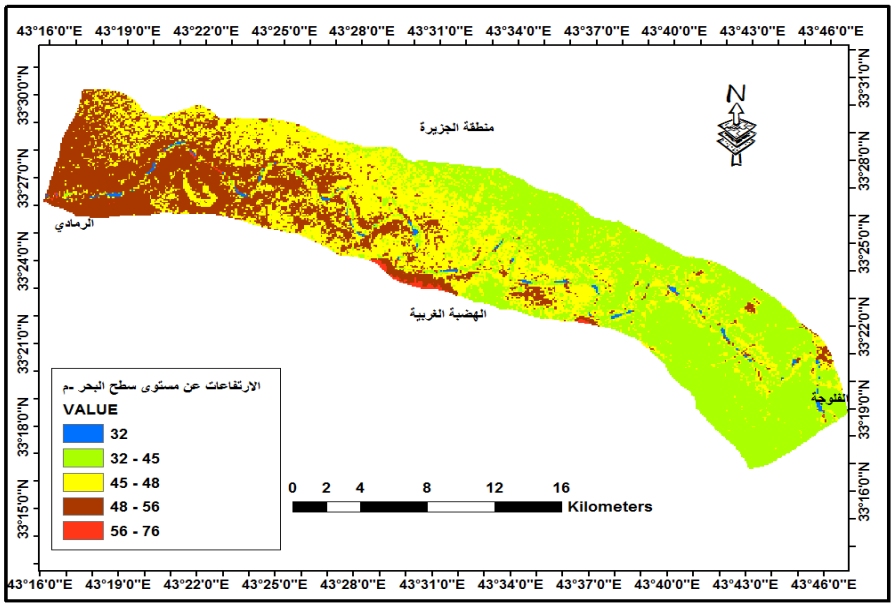
يتصف نهر الفرات في منطقة البحث بكثرة الالتواءات النهرية التي يكون لها دور في تكوين الجزر النهرية , وعند تطبيق معادلة نسبة التعرج عليه وجد ان هذه النسبة تبلغ ١,٥٢ وبهذا تنطبق عليه صفة الانعطاف .كما توجد فيه سبعة منعطفات تعمل على التقليل من سرعة التيار المائي إذ تكون هناك عملية تآكل في الجوانب المقعرة وترسيب في الجوانب المقابلة , مكونة ألسنة رسوبية تتطور بعدها الى جزر



خريطة (٢) الانحدارات في منطقة البحث (٢)

الانحدار بالدرجات	المساحة / كم²	النسبة %
٠ – ٠,٣٢	٨٠	٢١
٠,٣٢ – ٠,٤٣	١٠٢	٢٦,٨
٠,٤٣ – ١,٤١	١٤٩	٣٩,١
١,٤١ – ١٠	٢٧	٧,١
١٠ – فأكثر	٢٣	٦
المجموع	٣٨١	%١٠٠

جدول (١)الانحدارات في منطقة البحث(٣)



خريطة (٣) ارتفاعات منطقة البحث عن مستوى سطح البحر(٤)

٤- نظام جريان نهر الفرات:

يقصد بنظام جريان النهر التفاوت الفصلي في مقدار ما يجرى به من مياه ، ويعود ذلك إلى التباين في كمية ما يسقط من المطر في حوضه ، وإلى اختلاف مواسم سقوطها ولهذا أثره المباشر في الوضع الهيدرولوجي للنهر ، وبما يقوم به من أعمال النحت والنقل و الإرساب وتتجه العناية إلى دراسة نظم جريان الأنهار لما لها من ارتباط وثيق بالمشروعات الخاصة بالتحكم في الفيضان وتوليد القوى الكهربائية .

إن الايرادات السنوية الواردة لنهر الفرات ضمن الأراضي العراقية أصابها انخفاض في السنوات الاخيرة بفعل بناء السدود والخزانات وتنفيذ مشاريع اروائية من قبل الدول المشاطئة للنهر , إذ بلغ معدل الايراد السنوي لنهر الفرات عند دخوله الاراضي العراقية ٢٨,٧ مليار مترمكعب للمدة ١٩٣٣-١٩٨٩ وانخفض معدل هذا الايراد إلى ١٧,٣ مليار

متر مكعب للمدة ١٩٩٠- ٢٠١٠ (محمود ٢٠١٠) . وانعكس هذا الانخفاض على كمية المياه الواردة الى خزان سد حديثة , ففي السنة المائية ١٩٨٧- ١٩٨٨ بلغ المعدل الشهري للمياه الوارد اليه

١٥٠٣ م³/ثا وينخفض في سنة٢٠٠٨-٢٠٠٩ الى ٢٩٥م³/ثا (وزارة الموارد المائية ,٢٠٠٩).وهذا يؤثر على

كمية المياه المطلقة من سد حديثة وقد تم اتخاذ اجراءات عديدة لسد جزء من النقص الحاصل في الوارد المائي من خلال انشاء سدود وخزانات تطلق منها المياه تبعا للوضع الهيدرولوجي للنهر وسياسة الدولة المائية . إن الانخفاض في تصريف النهر يؤثر على الاشكال الأرضية الارسابية والحتية والتي سيتم توضيحها لاحقاً .

٥- السدود والخزانات:

ان وجودالسدود والخزانات على مجاري الانهار لها تأثير كبير على العمليات الجيومورفولوجية التي تحدث في وادي النهر, وذلك من خلال احتجازها لمعظم الرسوبيات امام السد , فضلا عن التحكم في كمية المياه التي تطلق منه. ويعمل سد حديثة على احتجاز٢٠,٢ مليون طن /سنة من الرسوبيات وبنسبة ٩٤,٢١ % من مجموع الرسوبيات الواردة اليه والتي تقدر بـ (٢١,٧٨ مليون طن /سنة) (سعد والانصاري , ١٩٨٦) . كما يعمل السد على تقليل التباينات في التصاريف مابين اشهر السنة والتحكم فيها وذلك من خلال عملية الموازنة مابين الوارد المائي والمطلق منه . ومن خلال ملاحظة الجدول (٢) نجد ان معدل المياه المطلقة في سد حديثة يتباين من سنة الى اخرى تبعا للوارد المائي للنهر والحاجة للمياه في المناطق الواقعة بعد السد , وبلغ اعلاه ١٣٣٩م³/ثا في سنة١٩٨٧ـ١٩٨٨ وأقله ٢٥٦ م³/ثا في سنة ٢٠٠١ـ٢٠٠٢ , وهذا التباين يؤثر على العمليات الحتية والارسابية في وادي نهر الفرات.كما ان لمشاريع الخزن الاخرى لها تأثير في هذا الجانب مثل مشروع الحبانية ومشروع الثرثار وسدة الفلوجة .

٦ – الأودية التي تصب في نهر الفرات قبل منطقة الدراسة:

تنتهي في نهر الفرات قبل منطقة الدراسة عدد من الأودية الرئيسة منها وادي حوران الذي ينبع من الأراضي السعودية ووادي البغدادي والسهلية والمرج ووادي المحمدي التي تنتهي في الجانب الأيمن من النهر . اما في الجانب الايسر فتوجد وديان منها وادي النهل وادي جعال ووادي المحبوبية (الدليمي ٢٠١١) ويظهر اثر تلك الوديان عند سقوط الأمطار حيث ترفع مناسيب المياه في نهر الفرات وتزيد من كميات الرواسب التي لها دور في تكوين الاشكال الأرضيةالارسابية .

٧- النبات الطبيعي:

توجد في منطقة البحث نباتات معمرة وحولية تظهر في الجزر وحافاتها وعلى ضفاف نهر الفرات وسهله الفيضي، واهم هذه النباتات هي الغرب ، الصفصاف ، الطرفة ، القصب ، الحلفة ، الثيل ، العوسج ، الاثل ، الغوق , البردي , القصب , نبات شمبلان , العاقول والشوك . إذ ان لهذه النباتات دورا مهما في تثبيت التربة والتقليل من عمليات التعرية ومن ثم نشوء الالسنة الرسوبية والجزر

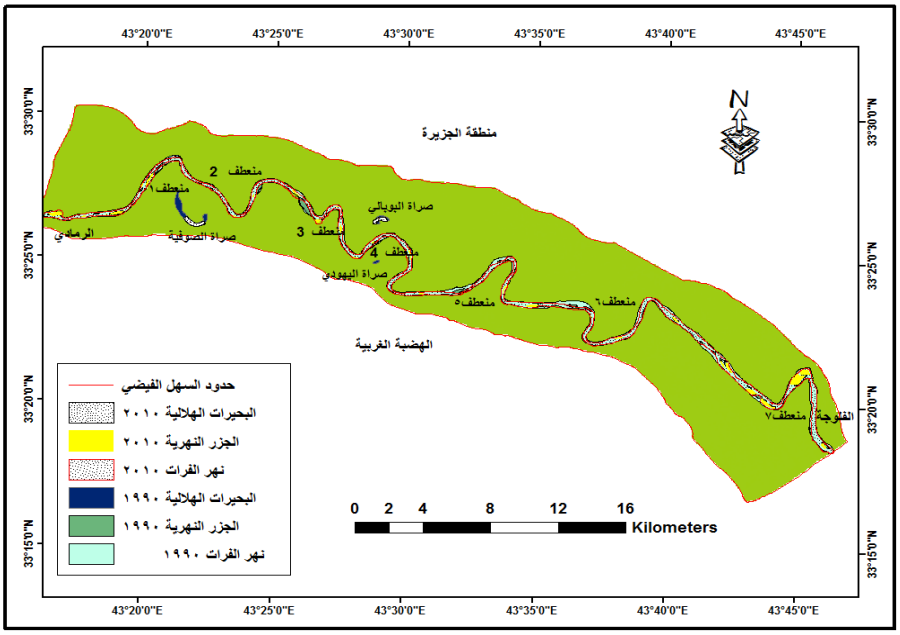
الاشهر / السنة المائية	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	م التصريف السنوي
1986 -1985	٥٦٠	٣٣٩	٥١٤	٤٩١	٤٦٦	٣٧٩	٢٦١	٢٦٩	٤٢٠	٥٥٤	٤٥٥	٤٥٤	٤٣٠
1987- 1986	٤٤٩	٤٣٢	٥٣١	٥١٢	٤٣٦	٦٥٤	٣٥٧	٤٠٠	٥٧٨	٨٠٣	٦٢٦	٦٠٧	٥٣٢
1988 – 1987	٣٦٨	٣٨١	٣٩٥	١٤٠٤	١٨٨٥	١٩٩٨	٢٤٢١	٢٤٣٧	٢١٦٦	٨٧٣	٧١١	١٠٣٢	١٣٣٩
1989- 1988	١٠١٥	١٢٦٥	١٧٠٥	١٧٣٣	١١٦٢	١١٦٢	٥٤٦	٢٨٧	٢٩٠	٢٩٩	٣٠٢	٢٨٥	٨٣٨
1990 – 1989	٢٥٥	٢٤٧	٢٢٧	٢٠٠	٢٠٠	٢٢٧	٢٣٠	٢٣٦	٣٦٥	٣٢١	٩٨٩	٣٥١	٣٢١
1991- 1990	٢٧٦	٣٤٦	٥٠٨	٩٢٣	٧٩٤	٢١٨	١٩٨	١٨٩	٢٠٤	٢١٣	٤١٦	٣٤٦	٣٨٦
1992 – 1991	٣٤٦	٣٢١	٢١٩	٢٠٥	٢٣٠	٢٥٣	٢٣٣	٢٦٠	٣٧٤	٣٦٧	٣٠٨	٣١٢	٣٨٦
1993 – 1992	٢٩٠	٢٧٩	٤٢٩	٣٢٩	٢٢٥	٢١٨	٢٦٤	٣٤٧	٤٠٧	٤٤١	٤٣٥	٤٠٧	٣٣٩
1994 -1993	٣٤٧	٣٢٥	٤٠٢	٣٩٩	٤٧٠	٣٤٦	٣٢٥	٣٠٤	٤٨٥	٤٩٣	٤٤٠	٥٧٢	٤٠٩
1995 -1994	٦٨٨	٨٨٩	١٠٦١	١١٠٠	١١٦٣	٨١٧	٦٨٠	٥٠٤	٥٢٤	٣٣٨	٤٧٥	٥٦٤	٧٣١
1996 -1995	٤٨٠	٧١٦	٨٣٩	٨٣٤	٨٤٥	١٠٩٦	١٥٢١	٦٩٣	٧٠٦	٨٧٨	٩٨٦	٧٢٩	٨٦٠
1997 -1996	٥٢١	٦٨٩	٧٨٩	٧٨٣	١٠٤٤	٧٧٧	٦٤٣	٥٩٢	٧٢١	٩٩١	٩١٨	٧٠٤	٧٦٣
1998 -1997	٧٣٠	٦٨٥	٧٨٥	٧٩٠	٩٣٠	١١٢٥	٦٩٠	٧٧٠	٨٣٥	٨٦٥	١٠٢٠	٧٤٥	٨٣١
1999 -1998	٥٧٦	٤٤٥	٦٩٧	٦٧٣	٥٧٢	٤٣٠	٣٥٣	٣٦٦	٨٠٨	٧٩٥	٦٥٠	٦٠٦	٥٨١
2000 -1999	٤٠٠	٤٠٣	٣٧٣	٢٢١	٣٧٠	٤٢٦	٣٨٦	٣٢٢	٤٤٤	٤٥٢	٥٤٧	٤٤٥	٣٩٩
2001 -2000	٤١٧	٤٦٠	٢٢٢	١٧٥	٢٦٢	٢٩٥	١٦٠	٢١٢	٢٩٠	٣٣٠	٣٦٠	٣٢٧	٢٩٣
2002 -2001	٤١٠	٣٨٧	٢١١	١٣٥	١٨٥	٢٣٣	١٦٠	١٣٠	٢٢٣	٣٢٥	٣٨٥	٢٩٠	٢٥٦
2003 -2002	٢٦٠	٢٩٥	٢٣٦	٥٧٤	٥٥٧	٥٠٨	٣٣٨	٣٧٤	٤٤٧	٤٥٩	٤٧٠	٣٢٥	٤٠٤
2004 -2003	٢٦٦	٣٤٥	٣٥٥	٢٧٥	٣٥٠	١١٢٥	٥٨٠	٦٣٥	٥٨٥	٥٠٨	٥٤٠	٥٣٥	٥٠٨
2005 -2004	٥٠٠	٤٨٠	٥٣٨	٧٠٥	٦٦٠	٥٦٥	٥٥٤٥	٤٠٥	٤٩٠	٦٣٥	٦٠٠	٥٤٠	٩٧٢
2005- 2006	٤٠٢	٤٠٠	٣٦٩	٣٦٥	٨٨٨	٥٠٦	٤٠٠	٤٠٠	٥٦٠	٦٦٥	٦٨٥	٦٣١	٥٢٥
2007 -2006	٦٣٥	٦١٠	٤٣٥	٦٤٠	٦٦٥	٤٤٥	٤٤٠	٥٥٠	٥٥٠	٦٢٥	٧١٠	٦٨٠	٥٨٢
2008 -2007	٦١٥	٦٠٩	٥٢٧	٤١٦	٤٠٩	٤١٩	٣٥٣	٤٠٠	٤٥٩	٦٠٠	٦١٢	٦٥٠	٥٠٥, ٧
2009 -2008	٥٤٦	٤١٤	٣٧١	٣٠٠	٣٠٠	٢٧٦	٢٥٠	٢٠٥	٢٧٨	٣٧٢	٤٠٠	٣٩٨	٣٤٢, ٥

جدول (٢) معدل كمية المياه الطلقة من سد حديثة م^3 /ثا (٥)

تغيرات الاشكال الارضية لوادي نهر الفرات ضمن منطقة البحث.

١-المنعطفات النهرية:

يتصف نهر الفرات في منطقة البحث بكثرة الالتواءات النهرية التي يكون لها دور في تكوين الجزر النهرية , وعند تطبيق معادلة نسبة التعرج* عليه وجد ان هذه النسبة بلغت ١,٥١ في سنة ١٩٩٠ وارتفعت الى ١,٥٣ في سنة ٢٠١٠ , وبهذا تنطبق عليه صفة الانعطاف .كما توجد فيه سبعة منعطفات تعمل على التقليل من سرعة التيار المائي إذ تكون هناك عملية تآكل في الجوانب المقعرة وترسيب في الجوانب المقابلة , مكونة آلسنة رسوبية تتطور بعدها الى جزر . (خريطة ٤)



خريطة (٤) الإشكال الأرضية في منطقة البحث (٦)

رقم المنعطف	طول المجرى في المنعطف / متر		المدى / متر	
	سنة ١٩٩٠	سنة ٢٠١٠	سنة ١٩٩٠	سنة ٢٠١٠
١	٦٦٣٨	٦٦٨٣	٢٥٨٧	٢٥٩٠
٢	٤٨٣٢	٤٨٥٩	١٧٧٦	١٨١٣
٣	٢١٧٢	٢٢٣٥	٨٧٣	٨٧٥
٤	٧٠٤٢	٦٩٩٢	٢٨٠٥	٢٧٧٤
٥	٥١٥١	٥٢١١	٢٣٣٢	٢٢٥٢
٦	٧٦٣٥	٧٦٠٠	٢٦٧٣	٢٦٥٩
٧	٥٣٥٤	٥٣٧٩	٢١٠٠	٢١٢١

جدول (٣) ابعاد منعطفات نهر الفرات(٧)

$$\text{*نسبةالتعرج} = \frac{\text{طول المجرى/ كم}}{\text{المسافة المحورية (اقصر مسافة للمجرى)/كم}}$$

من ملاحظة الجدول (٣) نجد حدوث اختلاف في ابعاد المنعطفات النهرية مابين سنتي ١٩٩٠ و ٢٠١٠ إذ ان معظم هذه المنعطفات أصابها زيادة في طول مجراها كما في المنعطفات ١, ٢, ٣, ٥ و ٧ , و ان أعلى زيادة كانت في المنعطف ٣ إذ ازداد طول مجراه من ٢١٧٢ م في سنة ١٩٩٠ الى ٢٣٣٥ م في سنة ٢٠١٠ بفارق قدره ٦٣ م واقلها في المنعطف ٧ بزيادة ٢٥م ما بين السنتين المذكورتين . ويتبع ذلك ازدياد في المدى الذي ارتفع في المنعطفات المذكورة في سنة ٢٠١٠ عما كانت عليه في سنة ١٩٩٠ , وكان أعلاها في المنعطف ٢ الذي ارتفع من ١٧٧٦ م في سنة ١٩٩٠ الى ١٨١٣ م في سنة ٢٠١٠ . أما المنعطفات التي أصابها انخفاض في طول مجراها فتظهر في المنعطفين ٤ و ٦ إذ انخفض طول المجرى في المنعطف ٤ من ٧٠٤٢م في سنة

١٩٩٠ الى ٦٩٩٢ بفارق قدره ٥٠م , وكذلك المنعطف ٦ انخفض طول مجراه من ٧٦٣٥م الى ٧٦٠٠ م للسنتين المذكورتين على التوالي بنقصان ٣٥ م , كما ان المدى اصابه انخفاض ايضاً بمقدار ٣٥ م للمنعطف ٤ و١٤ م للمنعطف ٦ . ويرجع هذا التطور في ابعاد المنعطفات الى عمليات الحت والارساب التي تباينت ما بين سنتي الدراسة. ونستنتج مما سبق حدوث تطور في المنعطفات وزيادة في حدة انحناءاتها

٢- الجزر النهرية:

تتكون الجزر النهرية عندما يحصل انخفاض في سرعة مياه النهر وكميتها , إذ يعجز عن نقل حمولته فيتخلى عنها , مما يؤدي إلى بناء ألسنة رسوبية تتطور فيما بعد مكونة ً الجزر بفعل الاستمرار في عملية الارساب حول الألسنة الرسوبية وفوقها . إن اختلاف مناسيب وتصاريف نهر الفرات بين سنة وأخرى كانت عوامل مساعدة في بناء الجزر , ففي حالة انخفاض تصريف النهر تكون هناك ظروف ملائمة لبناء الجزر فضلاً عن وجود الالتواءات والمنعطفات التي تبطئ من سرعة التيار المائي إذ تكون هناك عملية تآكل في الجوانب المقعرة وترسيب في الجوانب المقابلة , فضلاً عن وجود عوائق طبيعية عملت على مسك الرسوبيات وبنائها (صورة ١), كما ان قلة انحدار المنطقة ضمن منطقة البحث عوامل أخرى ساهمت في بناء الجزر.

صورة (١) الجزر النهرية قرب مدينة الخالية(التقطت من قبل الباحث بتاريخ١٠/٩/٢٠١٣)

وعند تتبع تطور الجزر النهرية في منطقة البحث تبين وجود ٢٩ جزرة نهرية في مجرى نهر الفرات بين الرمادي والفلوجة لسنة ١٩٩٠ (جدول ٤) , و كان أكبرها جزرة رقم ٥ إذ بلغت مساحتها ٢٩٧٧٥٠ م^2 , وأقلها جزرة ٢٧ بمساحة قدرها ٨٧١٨ م^2 . أما في سنة ٢٠١٠ فقد أصاب الجزر تغيراً في مساحاتها ومواقعا , وإن كان عددها ٢٩ جزرة بنفس العدد لسنة الدراسة المذكورة سابقاً. ويميل شكل معظم الجزر في منطقة البحث الى الشكل الطولي كما يبدو من نسبة تماسك المساحة المنخفضة نسبياً التي تشير الى ذلك . فكان أعلى قيمة لهذه النسبة هي ٠,٦٧ في جزرة ٦ وأقلها ٠,٢٧ لجزرة ١٧. اما في سنة ٢٠١٠ فكانت أعلاها ٠,٧٨ في جزرة ٩ وأقلها ٠,١٩ في جزرة ١٤ .ولتوضيح التغيرات التي طرأت على الجزر النهرية ما بين سنتي ١٩٩٠ و٢٠١٠ نبين ما يأتي :

اولا: جزر التحمت مع الضفاف.

بلغ عدد الجزر النهرية التي التحمت مع الضفاف ١٢ جزرة وذلك في سنة ٢٠١٠ في حين انها كانت موجودة في سنة ١٩٩٠ .ويمكن ايضاح ذلك حسب المقاطع.

المقطع (١):بلغ عدد الجزر التي التحمت مع الضفاف ضمن هذا المقطع (٤ جزر) وهي ٢٩، ٢٧، ٢٦، ٥ .اذ التحمت الثلاث الاولى منها مع الضفة اليسرى والرابعة مع الضفة اليمنى (الخريطتين٥و٦)

المقطع (٢):يظهر في هذا المقطع التحام (٥ جزر) مع الضفاف وهي ٦، ٧، ٨، ١٠، ٢٥ اذ التحمت الاولى مع الضفة اليسرى والاربع الاخيرة مع الضفة اليمنى (الخريطتين ٧و٨)

المقطع الثالث :التحمت ثلاث جزر مع السهل الفيضي وهي ١٣، ٢١، ١٤. اذ التصقت الاثنتين الاوليتين مع الضفة اليمنى اما الثالثة فالتصقت مع الضفة اليسرى (الخريطتين٩ و١٠).

ثانيا: ظهور جزر جديدة .

ظهرت ١٣ جزرة نهرية في سنة ٢٠١٠ في حين انها لم تكن موجودة في سنة ١٩٩٠ خمسة منها في المقطع الاول وسبعة في المقطع الثاني وواحدة في المقطع الثالث وما تم

ذكره سابقا يدلل على سيادة عملية الإرساب على كتف النهر مسببة التحام وظهور جزرة جديدة

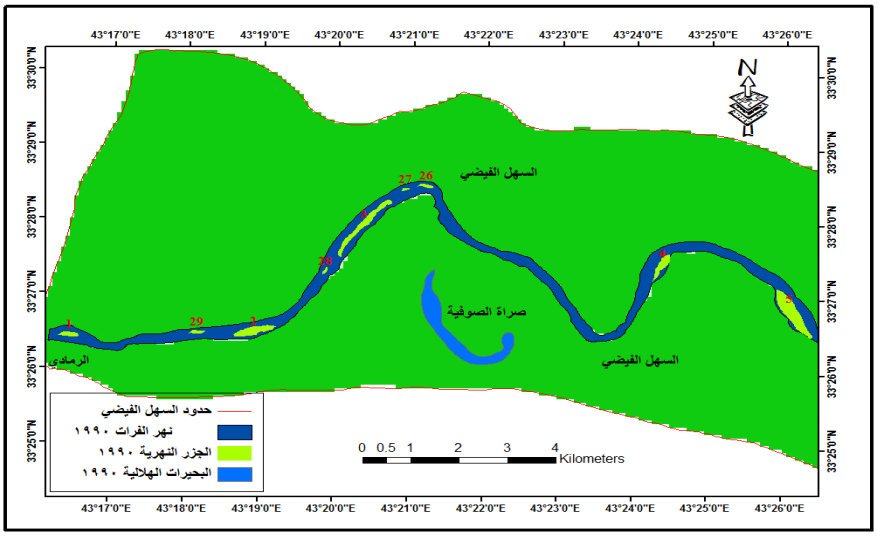
ثالثا: اختفاء جزرة واحدة صغيرة ضمن المقطع الثالث وهي الجزرة (٢٢) كانت موجودة في سنة ١٩٩٠ واختفت في سنة ٢٠١٠ .

والخلاصة هو ان عدد الجزر في منطقة البحث ٢٩ جزرة لكلتا السنتين ١٩٩٠ و ٢٠١٠ حيث شهدت سنة ٢٠١٠ ولادة ١٣ جزرة جديدة يقابل ذلك نقصان في عدد الجزر القديمة والذي يتمثل بالتحام ١٢ جزرة واختفاء جزرة واحدة كانت موجودة سنة ١٩٩٠ وعليه بقى العدد كما هوعليه في السنتين المذكورتين .

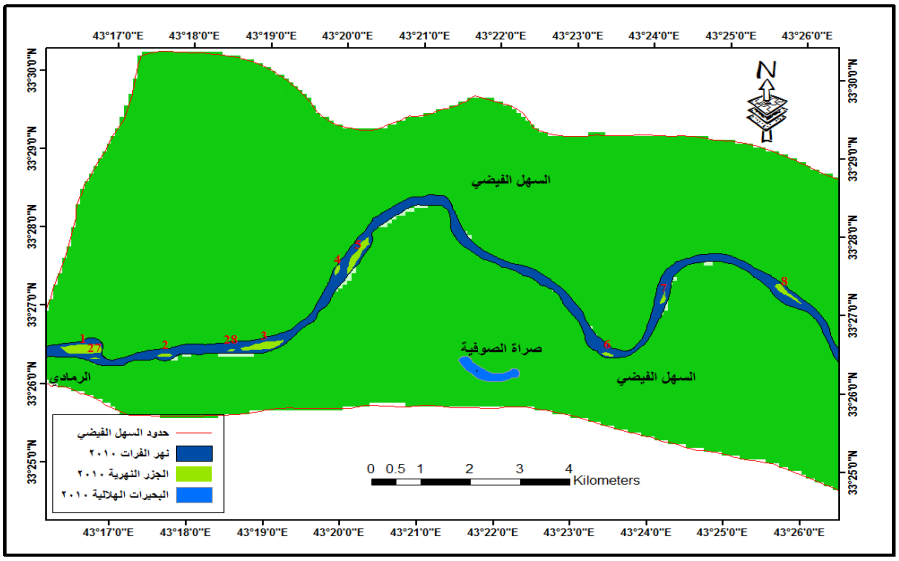
ت	المساحة /م² سنة ١٩٩٠	المحيط / م/سنة ١٩٩٠	نسبة الاستدارة	المساحة /م² سنة ٢٠١٠	المحيط / م/سنة ٢٠١٠	نسبة الاستدارة
1	37636	939	0.54	151740	1854	0.55
2	130333	1975	0.42	18423	681	0.5
3	185814	3800	0.16	107994	1908	0.37
4	85706	1633	0.4	17335	636	0.54
5	297750	2996	0.42	102781	2092	0.29
6	12347	481	0.67	16100	578	0.61
7	137162	2157	0.37	16918	699	0.43
8	20461	686	0.55	50754	1453	0.3
9	82897	2185	0.22	58671	973	0.78
10	62370	1386	0.41	11049	506	0.54

ت	المساحة /م²/ سنة ١٩٩٠	المحيط / م/سنة ١٩٩٠	نسبة الاستدارة	المساحة /م²/ سنة ٢٠١٠	المحيط / م/سنة ٢٠١٠	نسبة الاستدارة
11	51850	1169	0.48	70104	1730	0.29
12	32171	963	0.44	24074	786	0.49
13	22507	688	0.6	16785	553	0.69
14	19597	773	0.41	51790	1831	0.19
15	62431	1543	0.33	20494	727	0.49
16	61772	1150	0.59	86072	1626	0.41
17	92882	2092	0.27	9678	510	0.47
18	207677	2460	0.43	35222	1068	0.39
19	58062	1268	0.45	51285	1222	0.43
20	14264	477	0.79	45452	1264	0.36
21	29956	935	0.43	101412	1821	0.38
22	13627	737	0.32	130315	1657	0.6
23	11560	507	0.56	154788	2352	0.35
24	17134	735	0.4	65656	1039	0.76
25	17471	904	0.27	348773	2478	0.71
26	19503	807	0.38	167442	1629	0.79
27	8718	472	0.49	5762	436	0.38
28	10191	523	0.47	6285	358	0.62
29	20149	872	0.33	29302	1249	0.24
المجموع	1823757			1972455		

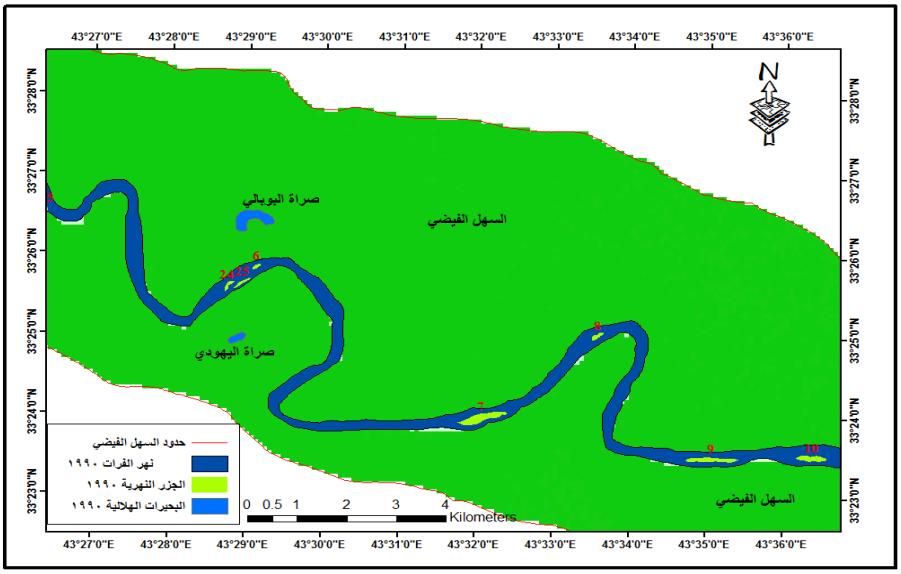
جدول (٤) ابعاد الجزر النهرية في منطقة البحث (٨)



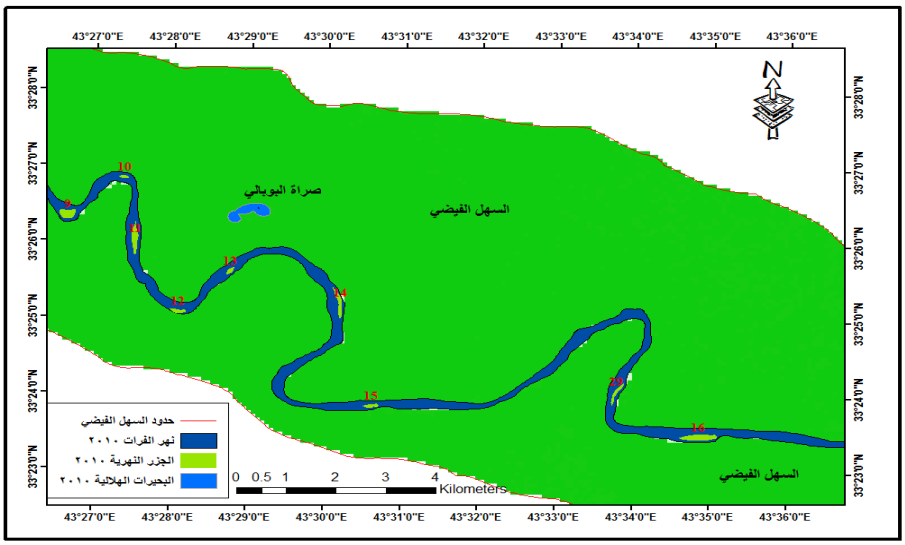
خريطة (٥) الإشكال الأرضية في المقطع الطولي (١) من منطقة البحث لسنة١٩٩٠(٩)



خريطة(٦) الإشكال الأرضية في المقطع الطولي (١) من منطقة البحث لسنة ٢٠١٠ (١٠)

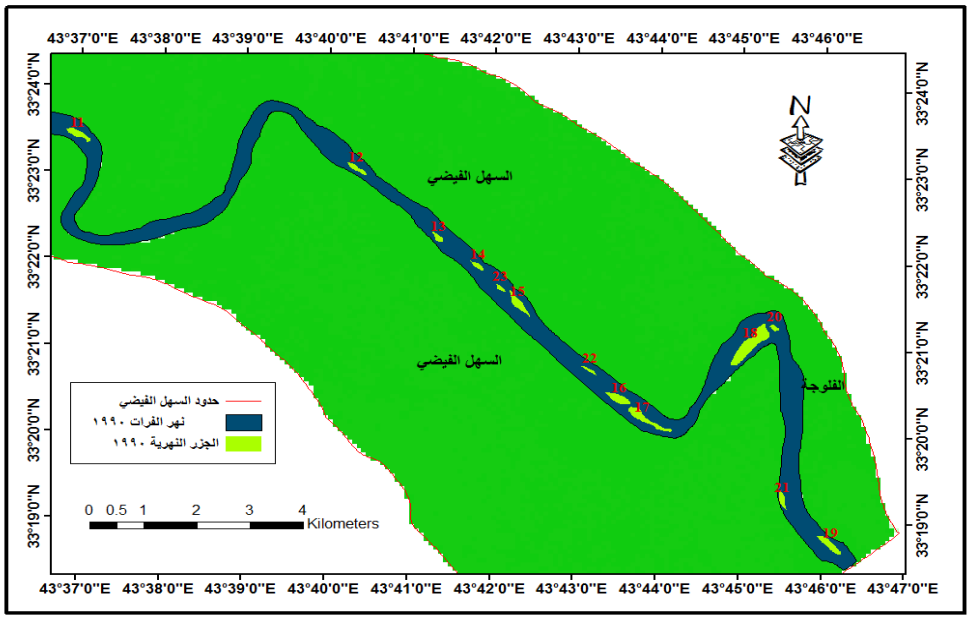


خريطة (٧) الاشكال الأرضية في المقطع الطولي (٢) من منطقة البحث لسنة

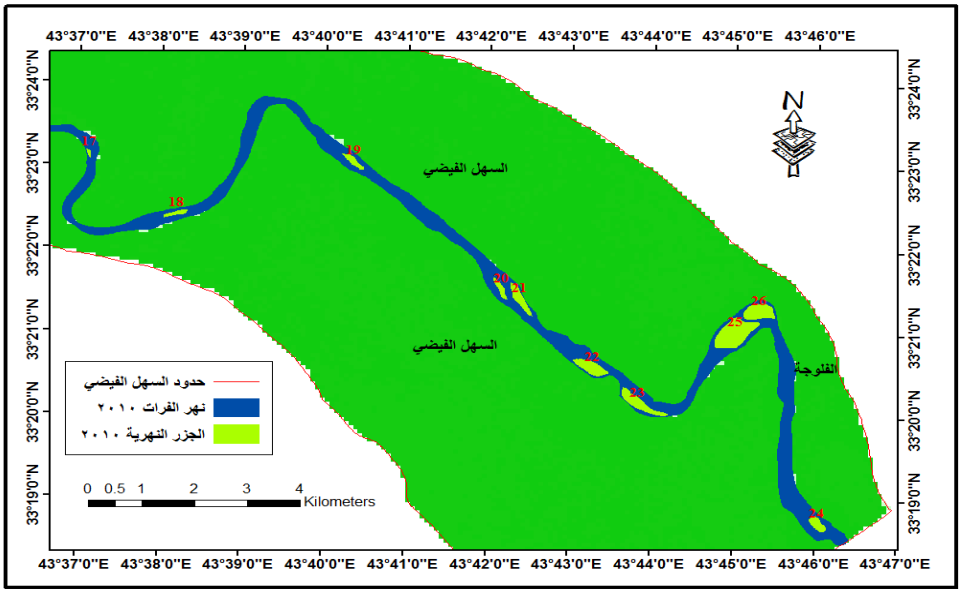


١٩٩٠(١١)

خريطة (٨) الاشكال الأرضية في المقطع الطولي (٢) من منطقة البحث لسنة ٢٠١٠ (١٢)



خريطة (٩) الاشكال الأرضية في المقطع الطولي (٣) من منطقة البحث لسنة ١٩٩٠ (١٣)



خريطة (١٠) الاشكال الأرضية في المقطع الطولي (٣) من منطقة البحث لسنة ٢٠١٠ (١٤)

السهل الفيضي Flood Plain :

تتصف السهول الفيضية للأنهار بأنها ذوات مستويات منخفضة وقريبة إلى حد ما من مستوى قاعدة التعرية أن لم تكن عندها فعلا. وتتكون تلك السهول من جراء تجمع الإرسابات الطمويه فوق قيعان الوديان التي قامت الأنهار بتوسيعها. وتتميز هذه السهول بقلة درجة انحدارها. وتنتشر فوقها مظاهر تضاريسية متعددة مثل الالتواءات النهرية والبحيرات الهلالية والمستنقعات والبحيرات غير المنتظمة في توزيعها والتي تشغل المنخفضات الموجودة هنا وهناك من السهل الفيضي , وتنتج معظم تلك المنخفضات من جراء عدم انتظام عمليه الترسيب فوق كل أجزاء السهل الفيضي حيث تتلقى بعض المناطق كميات كبيرة من الرواسب في حين لا تستلم الأخرى إلا رواسب قليله فتتحول إلى منخفضات كما في مناطق الاهوار في جنوب العراق. ويمكن لهذه المنخفضات وغيرها من إشكال التضاريس الصغيرة أن تنشا من جراء التغيرات التي تحصل لمجاري بعض الأنهار إثناء الفيضانات أو من خلال تطور الالتواءات النهرية . ويشمل السهل الفيضي في منطقة البحث على الاراضي المنبسطة التي تقع على جانبي مجرى نهر الفرات والتي تغمرها المياه في حالة ارتفاع تصاريف ومناسيب النهر اكثر من قابليته على احتوائها. ويتكون على الاغلب من المواد الرملية والطينية والغرينية . ونتيجة للتغيرات الحاصلة في تصريف نهر الفرات فقد اصاب السهل الفيضي بعض التغيرات في مساحته للمدة ١٩٩٠و٢٠١٠ اذ كانت مساحته ضمن منطقة البحث ٣٥٧,٨ كم في سنة ١٩٩٠ وارتفعت الى ٣٦٣كم سنة ٢٠١٠ , وتعود هذه الزيادة الى ان ١٢ جزرة نهرية كانت موجودة في سنة ١٩٩٠ في حين انها التحمت مع الضفاف في سنة ٢٠١٠ مضيفةً اراضي جديدة للسهل الفيضي . وهذه الجزر هي (٢٩، ٢٦، ٢٦، ٥، ٢٥، ٦، ٧، ٨،١٠, ٢١، ١٣، ١٤،) وبلغ مجموع مساحتها (٦٦٧٧٤٩ م^2) اي حوالي ٠,٧ كم^2 .فضلا عن ذلك هنالك عملية ارساب على الضفاف اضافة مساحات جديدة للسهل اذ ان عملية الارساب في منطقة الدراسة تتفوق على عمليات الحت بفعل انخفاض كميات التصريف المشار اليها سابقا.

البحيرات الهلالية(Oxbow –lakes)في منطقة البحث:

إن البحيرات الهلالية هي أماكن المنعطفات والثنيات القديمة التي كان النهر يسلكها ,وتتكون من تآكل الجوانب المقعرة والترسيب في الجوانب المحدبة , إذ يزداد انحناء المجرى في أجزائه المنعطفة وتقترب أطراف كل منعطف بعضها من البعض مكونة ً رقاب للمنعطفات, وبمرور الزمن تشق مياه النهر طريقها عبر هذه الرقاب في مواسم الفيضانات , ومن ثم تعمل سداً من الرواسب تفصل المجرى الجديد عن المجرى القديم المهجور الذي يطلق عليه البحيرة الهلالية , التي تسمى محلياً في منطقة البحث (الصراة). ويوجد في منطقة البحث ثلاث بحيرات هلالية في سنة ١٩٩٠ وكان أكبرها صراة الصوفية البالغ مساحتها (٩٠١١٥٤ م ٢) ومن ثم صراة البوبالي مساحتها (٢١١٤٨٦ م ٢) وأقلها صراة اليهودي بمساحة قدرها (٥١٦٠٥ م ٢) جدول (٥) .

أما في سنة ٢٠١٠ فقد انخفض عدد البحيرات الهلالية الى اثنتان , إذ أن صراة اليهودي انطمرت بالرسوبيات وتم تسويتها من قبل سكان المنطقة لاستغلالها في الزراعة والاستعمالات الاخرى . كما ان البحيرتين الاخريتين اصابها انخفاض في مساحتها , إذ انخفضت مساحة صراة الصوفية إلى(٢٩٠٤٠٠ م ٢) وصراة البوبالي الى (٢٠١٩٠٤ م ٢) , ويرجع هذا الانخفاض في المساحة إلى محاولة سكان المنطقة في استغلال اكبر قدر ممكن من هذه الأرضي غير المستغلة للاستعمالات البشرية المختلفة .

ت	المســـاحة /م²/ سنة ١٩٩٠	المحـــــيط / م/سنة ١٩٩٠	المســـــاحة/ م² /سنة ٢٠١٠	المحـــــيط / م/سنة/ ٢٠١٠
صـــــراة الصوفية	٩٠١١٥٤	٧٨٣٧	٢٩٠٤٠٠	٣٠٦٦
صـــــراة البوبالي	٢١١٤٨٦	٢٣٧٩	٢٠١٩٠٤	٢٣٦٧
صـــــراة اليهودي	٥١٦٠٥	١٠٠٣	٠	٠

جدول (٥) أبعاد البحيرات الهلالية في منطقة البحث (١٥).

تأثير الاشكال الأرضية على النشاطات البشرية :

١ــ الآثار البيئية: أدى تكوّن بعض الاشكال الأرضية في منطقة البحث إلى خلق آثار بيئية سلبية , إذ أن وجود الجزر النهرية والبحيرات الهلالية تهيئ ظروف ملائمة لنمو النباتات الطبيعية الضارة خاصة القصب والبردي التي تنمو بسرعة وتنتشر في الاراضي الزراعية القريبة من مجرى النهر وهذه النباتات يكون لها آثار سلبية على عمليات الحراثة والزراعة . كما أن وجود النباتات الطبيعية تكوّن بيئة مناسبة لتكاثر الحشرات الضارة التي تسبب مضايقة لسكان المنطقة وهذا يظهر بشكل خاص في منطقة البحيرات الهلالية التي تتجمع فيها المياه لمعظم أيام السنة , مثال ذلك بحيرة الصوفية الهلالية (صراة الصوفية) التي تسبب مشاكل بيئية للسكان القريبين منها . وكذلك صراة اليهودي وصراة البوبالي . ويمكن أن يكون لعمليات الارساب وتكون الاشكال الارضية آثار بيئية سلبية اخرى تتمثل في حمل الرياح للتربة الرسوبية الجافة ومن ثم التأثير على المناطق السكنية القريبة من وادي النهر

٢ ــ تتولد مشاكل بين سكان المنطقة حول ملكية الجزر التي تظهر في مجرى النهر وكذلك حول الاراضي الجديدة التي تظهر في احد الجوانب يقابلها تآكل في الجانب المقابل . وهذا ما ظهر في مجرى النهر عند مدينة الخالدية في منعطف رقم ٥ حيث كان هناك تآكل في الجانب المقعر الايسر وترسيب وظهور اراضي جديدة في الجانب الايمن المحدب , مما سبب مشاكل بين سكان المنطقة.

٣ ــ تعرض بعض المنشآت إلى أضرار من جراء عملية الارساب , وخاصة محطات المياه التي تصبح عاجزة عن سحب المياه بفعل الارسابات التي تكون امامها , وهذا ما يجبر الجهات

المسؤولة إلى اتخاذ اجراءات للوصول إلى مجرى المياه ومثال على ذلك مشروع مياه شرب مدينة الرمادي الواقع جنوب شرق سدة الرمادي بمسافة حوالي ٥٠٠م ، إذ تعرض المشروع

إلى عمليات إرساب كبيرة نتج عنها ظهور جزرة كبيرة على الجهة اليسرى من المجرى مقابل المشروع ، ثم أعقبها ظهور جزرة حديثة قرب المشروع على الضفة اليمنى من

المجرى،والتي أسهمت في قلة كفاءة المشروع . وينطبق الحال نفسه على مضخات سحب المياه

للأغراض الزراعية , وهنا يقوم السكان بإضافة انابيب جديدة او تحويل مواقع المضخات الى الضفاف لسحب المياه وهناك محاولات اخرى من قبل المزارعين لتأمين وصول المياه إلى تلك المضخات من خلال شق قنوات عبر الرسوبيات، الا ان هذه العملية غير ناجحة بسبب ان الرسوبيات الجديدة تتكون من رمال غير متماسكة تنهار بسرعة من الضفاف نحو قاع القناة فينحجز الماء عن المضخات، ومن ثم حرمان أراضي زراعية واسعة من المياه ،.كما في منعطف ٥ (صورة) . أما عملية التآكل فتحدث في الجوانب المقعرة وتهدد المنشآت الواقعة على الضفاف والبساتين والمزروعات بالخطر كما هو الحال في قمة منعطف ٤ (الصورتين ٢ و٣) .(د.خلف ود.سعدي ٢٠١٠).

صورة (٢) تآكل ضفاف النهر.(التقطت من قبل الباحث بتاريخ ٢٠١٣/٩/١٣)

صورة (٣) تآكل ضفاف النهر.(التقطت من قبل الباحث بتاريخ١٨/٩/٢٠١٣)

٤ــ تأثرت طرق النقل في منطقة البحث بالعمليات الجيومورفولوجية التي حدثت في وادي النهر والاشكال الارضية الناتجة عنها , فوجود المنعطفات النهرية أدى إلى زيادة طول المجرى والتي تبعها زيادة في امدادات السداد الترابية التي تستخدم كطرق للنقل , كما يؤثر وجود هذه المنعطفات على عمليات النقل النهري وان كان غير موجود حاليا إذ بلغت نسبة التعرج ١,٥٣ في سنة ٢٠١٠ , بمعنى ان طول المجرى يبلغ اكثر من المسافة المثالية (المحورية) بمقدار مرة ونصف , ومن هذا يظهر أن وجود المنعطفات كانت عاملا مساعداً على زيادة طول طرق النقل والتي يتبعها زيادة تكاليف النقل وادامة هذ الطرق . يضاف الى ذلك ان التآكل الحاصل في بعض الجوانب يؤثر على الطرق المحاذية للمجرى كما هو الحال في منعطف عند منطقة البوكرطان , حيث عملت المياه على تآكل السدة الترابية مما اضطر السكان الى رصف جوانب النهر عند اراضيهم بالصخور (صورة ٤) . اما البحيرات الهلالية فلها تأثير على طرق النقل إذ تأخذ مسار حول تلك البحيرات مما يطيل مسافة الطرق كما هو الحال في صراة الصوفية.

صورة (٤) رصف ضفاف النهر بالحجر لإيقاف تآكله.(التقطت من قبل الباحث بتاريخ٢٠١٣/٩/٢٥)

٥- على الرغم من الجوانب السلبية الناتجة عن التغيرات الحاصلة في وادي النهر ضمن منطقة البحث , إلا ان هناك جوانب ايجابية لهذه التغيرات والتي تتمثل في ظهور الجزر والالسنة الرسوبية التي التحم بعض منها مع السهل الفيضي , مما اضاف اراضي جديدة يمكن استغلالها في الزراعة والرعي , خاصة وان تربتها جيدة صالحة للزراعة ومتجددة في خصوبتها بفعل ما يضاف اليها من رسوبيات في حالة ارتفاع مناسيب المياه . فمساحة السهل الفيضي كانت ٣٥٧,٨ كم^2 في سنة ١٩٩٠ وارتفعت الى ٣٦٣كم^2 سنة ٢٠١٠ , اي بزيادة قدرها ٥,٢ كم^2.

الاستنتاجات:

١- توجد في مجرى الفرات ضمن منطقة البحث سبعة منعطفات نهرية تعمل على التقليل من سرعة التيار المائي كما ان نسبة التعرج بلغت ١,٥١ في سنة ١٩٩٠ وارتفعت الى ١,٥٣ في سنة ٢٠١٠ , وبهذا تنطبق عليه صفة الانعطاف.

٢- ان عدد الجزر في منطقة البحث ٢٩ جزرة لكل من السنتين ١٩٩٠ و ٢٠١٠ حيث شهدت سنة ٢٠١٠ ولادة ١٣ جزرة جديدة يقابل ذلك نقصان في عدد الجزر القديمة والذي يتمثل بالتحام ١٢ جزرة واختفاء جزرة واحدة كانت موجودة سنة ١٩٩٠ .وعليه بقى العدد كما هو عليه في السنتين المذكورتين .

٣- اصاب السهل الفيضي بعض التغيرات في مساحته للمدة ١٩٩٠و٢٠١٠ اذ كانت مساحته ضمن منطقة البحث ٣٥٧,٨ كم في سنة ١٩٩٠ وارتفعت الى ٣٦٣كم سنة ٢٠١٠

٤- يوجد في منطقة البحث ثلاث بحيرات هلالية في سنة ١٩٩٠ وكان أكبرها صراة الصوفية البالغ مساحتها (٩٠١١٥٤ م ٢) ومن ثم صراة البوبالي مساحتها (٢١١٤٨٦ م ٢) وأقلها صراة اليهودي بمساحة قدرها (٥١٦٠٥ م ٢). أما في سنة ٢٠١٠ فقد انخفض عدد البحيرات الهلالية الى اثنتان , إذ أن صراة اليهودي انطمرت بالرسوبيات وتم تسويتها من قبل سكان المنطقة .

٥- ان للأشكال الارضية وتغيراتها تأثيرات سلبية على بعض النشاطات البشرية مثل الزراعة وعمليات الري وطرق النقل والمواصلات فضلا عن آثار بيئية اخرى .

٦- على الرغم من الجوانب السلبية الناتجة عن التغيرات الحاصلة في وادي النهر ضمن منطقة البحث الا ان زيادة مساحة السهل الفيضي ومساحات الجزر كانت عاملا ايجابيا , وذلك بظهور اراضي جديدة يمكن استغلالها في الزراعة والرعي , خاصة وان تربتها جيدة صالحة للزراعة.

المصادر :

١- الدليمي , امير محمد خلف عبد ,٢٠١١,تأثيرات سد حديثة على العمليات الهايدروجيومورفولوجية لنهر الفرات بين مدينتي حديثة وهيت باستخدام التقنيات الحديثة GIS , رسالة ماجستير ,جامعة الأنبار , كلية التربية للعلوم الإنسانية , قسم الجغرافية .

٢- علي , د. خلف حسين و عودة د. سعدي عبد , العمليات الجيومورفولوجية لنهر الفرات بين هيت والحبانية وأثارها على النشاط البشري

٣- سعد , نادر ميخائيل والانصاري , نضير عباس ,١٩٨٦ , دراسة عن كميات الرسوبيات المتوقع تراكمها في خزان القادسية وتأثير ذلك على كفاءة وعمر الخزان,نشرة عالمية رقم (١٣٠),في وزارة الري ,معهد بحوث المياه والتربة .

٤- محمود , فؤاد عبد الحسين , ٢٠١٠ , الموارد المائية السطحية لحوضي نهري الفرات ودجلة في العراق , رسالة ماجستير, كلية الدفاع الوطني, جامعة الدفاع الوطني .

٥- مرئيات فضائية +ETM , TM للقمر الصناعي (Landsat) , للسنوات ١٩٩٠, و٢٠١٠

٦- الهيأة العامة للمساحة , خريطة محافظة الأنبار الإدارية , مقياس١: ٥٠٠٠٠٠ لسنة ٢٠٠٠

٧- وزارة الموارد المائية , ٢٠٠٩ , الهيأة العامة للسدود والخزانات , ادارة مشروع سد حديثة , قسم المدلولات المائية (بيانات غير منشورة).

٨- وزارة الموارد المائية , الهيئة العامة للسدود والخزانات ,بيانات غير منشورة ,٢٠١٠.

الهوامش

(١) الهيئة العامة للمساحة خارطة محافظة الأنبار الإدارية مقياس الرسم(١:٥٠٠٠٠٠)لسنة٢٠٠٠

(٢) اعتمادا على :نموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) لسنة٢٠٠٩واستخدام برنامج(Arc GIS 10).

(٣) المصدر : اعتماداً على الخريطة (٢) ومخرجات برنامج (Arc GIS10).

(٤) اعتماداً على : مرئية فضائية + ETM بالإحداثيات(١٦٩-٣٧) ومخرجات برنامج (Arc GIS10)

(٥) وزارة الموارد المائية ، ٢٠٠٩ , الهيئة العامة للسدود والخزانات ,إدارة مشروع سد حديثة , قسم المدلولات المائية (بيانات غير منشورة).

(٦) اعتماداً على : مرئية فضائية + ETM بالإحداثيات(١٦٩-٣٧) ومخرجات برنامج (Arc GIS10).

(٧) اعتماداً على خريطة (٤).

(٨) اعتمادا على :المرئية الفضائية + ETM بالإحداثيات(١٦٩-٣٧) ومخرجات برنامج (Arc GIS10).

(٩) اعتماداً على:المرئية الفضائية + ETM بالإحداثيات(١٦٩-٣٧) ومخرجات برنامج (Arc GIS10).

(١٠) اعتماداً على:المرئية الفضائية+ ETM بالإحداثيات(١٦٩-٣٧) ومخرجات برنامج (Arc GIS10).

(١١) اعتماداً على:المرئية الفضائية +ETM بالإحداثيات(١٦٩-٣٧) ومخرجات برنامج (Arc GIS10).

(١٢) اعتماداً على:المرئية الفضائية +ETM بالإحداثيات(١٦٩-٣٧) ومخرجات برنامج (Arc GIS10).

(١٣) اعتماداً على:المرئية الفضائية +ETM بالإحداثيات(١٦٩-٣٧) ومخرجات برنامج (Arc GIS10).
(١٤) اعتماداً على:المرئية الفضائية +ETM بالإحداثيات(١٦٩-٣٧) ومخرجات برنامج (Arc GIS10).
(١٥) المصدر : اعتماداً على الخرائط(٥،٦،٧،٨) ومخرجات برنامج (Arc GIS10).

Abstract

The research aims to detect changes in the characteristics of landforms for the Euphrates Valley within the boundaries of the search area and the factors the causative her to found and atherzlk on population and economic their activities

The sinuosity ratio of the stream was 1.51 in 1990 and increased in to 1.53 in 2010. The number of islands in the area under study was 29 island for both years 1990 and 2010 . In the final year 13 islands were burned opposite 12 islands were merged with banks of Euphrates and one island was disappeared . The area of flood plain increased from 357.8 km ^{2} in 1990 in to 363 km ^{2} in 2010 . There were three oxbow lakes (Alsarat) in 1990 and the largest was Sarat Alsufia (901154 m^2) and then Sarat Albopale (211486 m^2), and the least Sarat Alyehoodi an area of (51 605 m ^{2}). In the 2010 the number of oxbow lakes decreased in to two, by disappearance of Sarat Alyehoodi .

These changes in landforms influenced on human activities including irrigation, agriculture and roads as well as environmental impacts.