# إستخدام تقانة الاستشعار عن بعد لمراقبة حالة التغايرات الزمنيه لجيومورفولوجيه نهر دجلة في مدينة بغداد

احمد صالح محيميد عبد الغفور إبراهيم حمد رياض خير الدين عبد اللطيف

استاذ مدرس مدرس

قسم علوم التربة والموارد المائية– كلية الزراعه – جامعة بغداد

riadhka@yahoo.com abd_alkhafoor@yahoo.com Profahmad1958@yahoo.com

**المستخلص**

اختيرت مدينة بغداد لغرض دراسة حالة التغاير الزمني في جيومورفولوجية نهر دجلة نتيجة لتأثير عمليات التعرية والترسيب باستخدام تقانة الاستشعار عن بعد. استخدمت البيانات الفضائيه الخاصة بالمتحسسات +ETM و OLI المحموله على المركبات Landsat8, 7 على التوالي وللسنوات 1989 و2014. تم حساب دليل الترسبات العالقة Normalized Difference Suspended Sediment Index (NDSSI) من تلك البيانات التي تغطي منطقة الدراسه التي تمتد من شمال بغداد في منطقة التاجي وتنتهي بمنطقة الجعارة جنوب بغداد وبطول حوالي59945 م والتي تنحصر بين خطي طول"24.754 ´33°23 ´44°19 ودائرتي عرض"E,N 07.762 ´32 °44 ".21.432 ´09 °33, اختيرت عشرة مواقع ضمن خمس من المناطق ممثلة لحالات الجيومورفولوجيه السائده في منطقة الدراسه ودرست فيها بعض مظاهر عمليات الجيومورفولوجيه السائدة فيها. اشارت النتائج الى وجود تباين مكاني في شدة نشاط العمليات الجيومرفولوجية المرافقة لحركة مياه نهر دجله في مدينة بغداد وبخاصة عمليات النحت والترسيب. أذ لوحظ وجود نشاط واضح لعمليات الترسيب في بعض الالتواءات التي ساعدت على خفض سرعة حركة العامل الناقل للرسوبيات، وقد أظهرت النتائج وجود تباين في مساحات المواد الرسوبية بين المواقع المختارة خلال فترة الدراسة في سنة 2014 عما كانت عليه في سنة 1989، أذ تراوحت بين الصفر الى 171000 م². كما أشارت النتائج الى وجود علاقة عكسية بين قيم دليل الترسبات مع مساحة الترسبات في منطقة الدراسه.

**الكلمات المفتاحية:** الاستشعار عن بعد، دليل الترسبات العالقة وجيومورفولجية ألأنهار.



# USING OF REMOTE SENSING FOR MONITORING GEOMORPHOLOGICAL TEOMPRAL CHANGES FOR TIGRIS RIVER IN BAGHDAD CITY

A. S. Muhaimeed A. Ibrahim R. K. Abdulateef

Professor lecturer lecturer

Profahmad1958@yahoo.comabd_ alkhafoor@yahoo.com riadhka@yahoo.com

Department of Soil Science and Water Resources – College of Agriculture - University of Baghdad

**ABSTRACT**

**Tigris River was chosen as astudy area in Baghdad province to study the geomorphological temporal changes due to the effect of erosion and deposition by remote sensing .Normalized Difference Suspended Sediment Index (NDSSI) was calculated by data of Landsat 7 and 8 for +ETM and OLI ,respectively , between 1989 and 2014. Ten sites were selected within five regions represent all geomorphologic forms in the study area starting from Altajee to Alga'ara site located between the longitude 44° 19´ 50.512" E, 33° 23´ 24.754" N and 44° 32´ 07.762" E , 33° 09´ 21.432" N, with distance of 59945 m. The results indicated that there is a difference in the activity of geomorphologic processes associated with the movement of the Tigris River in Baghdad province, particularly sculpture and sedimentation processes. It was easy to find the existence of activity of sedimentation, especially in some curves that have helped to reduce the movement factor of the carrier sediments speed, and the results showed a significant contrast in the sedimentary material area between the selected sites during the study period in the year 2014 than it was in 1989. The results indicated there is an inverse relationship between the sediment guide values and deposits outstanding.**

**Keyword: remote sensing, normalized difference suspended sediment index (NDSSI)**

**المقدمة**

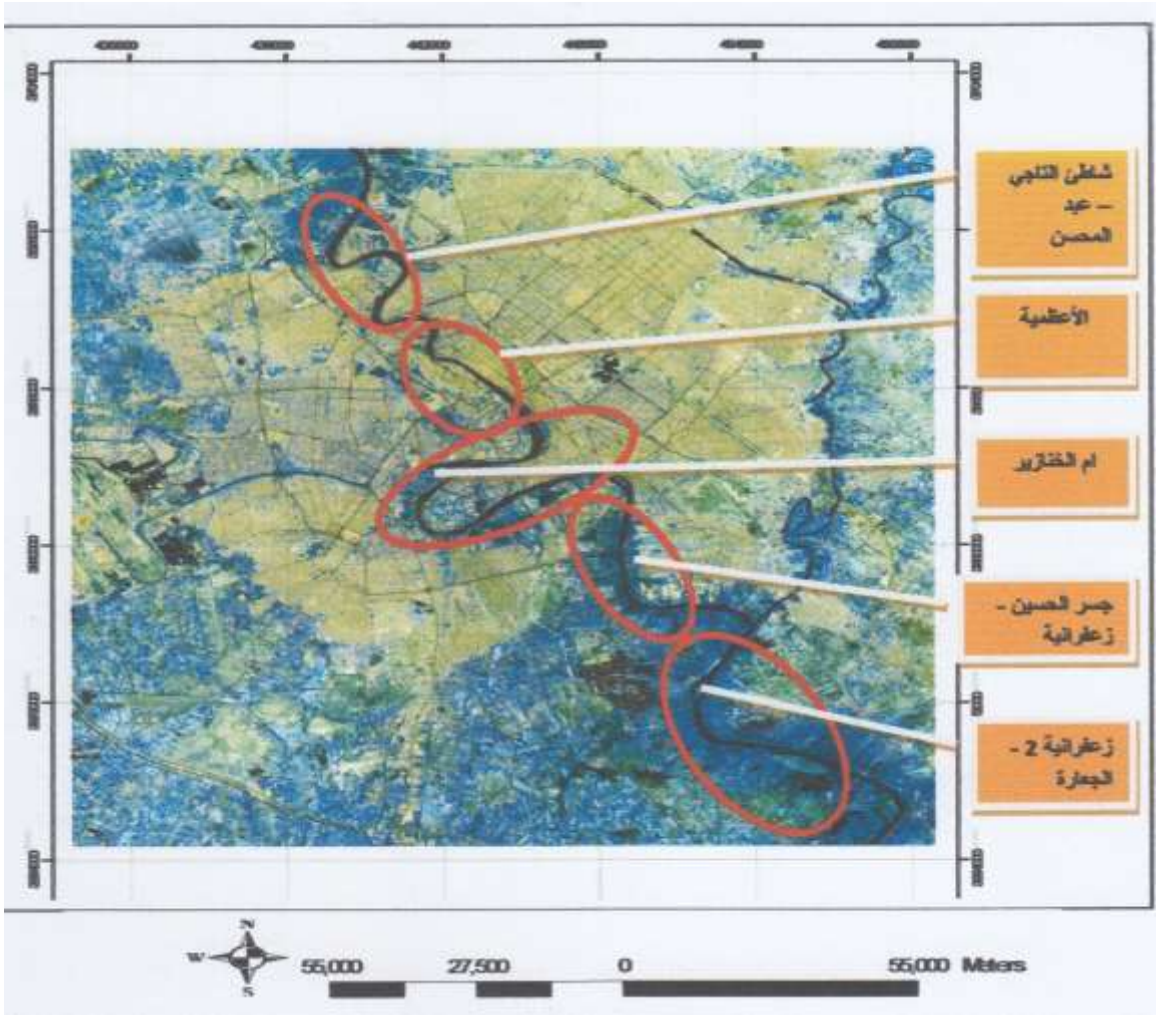
تشير الدراسات الجيولوجيه ان ألأنهار تمر بمراحل تطوريه مختلفه زمنيا وتتخذ مجاريها اشكالا مختلفه نتيجة لنشاط بعض العمليات الجيومورفولوجيه والمتمثلة بكل من عمليات النحت (التعرية) والترسيب اللتان تتباين شدتهما بسبب حالة الأختلاف بين قوة النهر ودرجة مقاومة سطح الأرض. أذ تعتمد قوة الجريان النهريه على درجة انحدار مجرى النهر فضلا عن كمية وسرعة حركة جريان مياه ألأنهار، في حين تعتمد درجة مقاومة الأرض على طبيعة المكونات الجيولوجيه لمجرى النهر.لقد أوضح Alagam و David(1) أن ألأنهار تمر بدورة مماثلة لدورة حياة البشر، أذ تتمثل بكل من مرحلة الحداثه والشباب والشيخوخة (النضج). وتتمايز المراحل بينها من حيث عدد التفرعات ووشكل الألتواءات وحالة التغاير في شكل المجرى مع الزمن بفعل عمليات النحت في المواقع الرخوه ذات درجة التماسك الضعيفه بين مكوناتاتها، ونشاط عمليات الترسيب الناتجه من عمليات النحت أذ تترسب المواد المنقوله بفعل حركة المياه عندما تقل قابيلة النهر من ألأستمرار بحمولة تلك المواد بسبب التغير المفاجئ في المجرى مما يوثر على سرعة حركة المياه وبخاصة في مناطق ألألتواءات. وتقل شدة فاعلية تلك العمليات مع تقدم العمر الزمني للنهر ووصوله الى مرحلة النضج أو الشيخوخه التي تتميز بأن حجم التغيير في المجرى يكون غير ملحوظ بدرجة واضحه خلال الفترات الزمنيه المتعاقبه لقد استخدمت طرائق مختلفه لتقدير حالة التغاير الجيومورفولوجي في شكل ألأنهار زمنيا،منها ما هو معتمد على اتباع القياسات الميدانيه التقليديه ومنها يعتمد على أستخدام بعض الوسائل المساعده لتحقيق تلك الأهداف والمتمثله بوسائل ألأستشعار عن بعد كونها وسائل سريعه ومختصرة لكل من الجهد والمال والوقت فضلا عن أمكانية استخدامها على نطاق واسع من المساحات الخاصه بأحواض الأنهار. لقد اشارKiffer و Lilleasand (7) أن وسائل الاستشعار عن بعد تعد من الوسائل الحديثة التي يمكن استخدامها لدراسة الموارد الطبيعية كالتربة والمياه والتعرف على خصائصها والاماكن التي تتواجد فيها ومن ثم مراقبتها ووضع الخطط لاستغلالها.وتتطلب عملية استخدام وسائل ألأستشعار عن بعد في دراسة حالة التغاير الجيومورفولوجي للأنهار على أستخدام بعض الدلائل الطيفيه التي تساعد على تقدير كميه النحت والترسيب وذلك من خلال تقدير كمية العوالق والمواد الرسوبيه ومساحات الترسيب التي تحدث خلال فترات زمنيه متعاقبة. واشار(11) Grabau وWilliams الى انه يمكن تقدير الترسبات العالقة وانتاج خرائط الترسبات العالقة باستخدام علاقة الارتباط بين حزمة طيفيه واحدة والصفات المقدرة بطرق مختبريه مختلفه ومن طرائق الاستشعار عن بعد. ومن هذه الطرق استخدام Band ratio لحزمتين او أكثر التي استخدمت من قبلMa وwang(10). في حين استخدم Elachi(6) الارتباط المتعدد للحزم مع الحقائق الارضية. واستخدمAzad وأخرون (3) دليل الترسبات العالقة اعتمادا على الحزم الطيفيه للجزء المرئي والحزم تحت الحمراء القريبه لبيانات المتحسس +ETM للمركبه الفضائيه Landsate -7 لغرض حساب الترسبات في نهر ميسيسيبي في شمال امريكا لمستويات محتلفة من التعكر واستنتج انه توجد علاقة عكسية بين دليل الترسبات العالقة وقيم دليل NDSSI. كما بينAzad وأخرون (2) انه يمكن دراسة نوعية المياهفيمصبات الانهار ومشاكل نوعية المياه من خلال تطبيق تقانة الاستشعار عن بعد وكانت الدراسة في بحيرة بونتشارترينفي كندا باستخدام بيانات المتحسس TM5 الخاص بالمركبه .Landsate-5 لذا فقد توجهت هذه الدراسه الى استخدام وسائل التحسس النائي لغرض دراسة حالة التغايير الزمنى في جيومورفولوجية نهر دجله في أراض محافظة بغداد.

**المواد والطرائق**

**الموقع والمساحة**

اختيرت منطقة الدراسة ضمن مدينة بغداد التي تمثل جزء من مجرى نهر دجلة والتي تمتد من منطقة التاجي شمالي بغداد وتنتهي بمنطقة الجعارة وبطول حوالي 59945 م وتنحصر بين الأحداثيات ´23 °33 N 50.512"E ´19 °44 , "24.754و ´09 °44, N E "07.762 ´32 °44 "21.432. تم أجراء عدد من الزيارات الميدانيه لبعض المواقع المحاذيه لنهر دجله في مدينة بغداد واعتمادا على نتائج عمليات التصنيف البصري والتصنيف الموجه للبيانات الفضائيه لمنطقة لمنطقة الدراسه ،تم أختيار خمس مناطق دراسية ممثلة لحالات التغاير لشكل مجرى نهر دجله

والمتمثله بعدد من ألألتواء المميزه والتي تنشط فيها بعض العمليات الجيومورفولوجيه المؤثره على شكل مجرى النهر وبخاصة عمليات النحت والترسيب وكما موضحه في الشكل 1 والتي تتمثل بكل من جنوب منطقة شاطئ التاجي وصولاً الى منطقة الجعاره شمال العزيزية.كما تم تحديد عشرة مواقع ثانويه ضمن المتاطق الدراسيه الخمس الرئيسه لغرض تحديد مساحات الترسيب التي حدثت في منطقة الدراسه وكما مؤشرة في الشكل1.




**الشكل 1 : المناطق الدراسيه**

**الصور الفضائيه**

استخدمت مرئيتين فضائيتين ذات تغطيه كامله لمنطقة الدراسه، احداهما ملتقطة من قبل التابع الصناعي الأمريكي Landsat-7 بواسطة الماسح الغرضي المحسن (+ETM) Enhancement Thematic Mapper بتاريخ30/ 6 /1989والمرئيه الثانية ملتقطة من قبل القمر الصناعي Landsat-8 وللمتحسس OLI بتاريخ 27/ 6/ 2014. تم معالجة البيانات الفضائية باستخدام البرنامج ERADAS- V.9.0 لغرض ازالة جميع التشوهات، وتماستقطاعالمنطقة الخاضعة للدراسة. استخدم دليل ترسبات المياه Normalized Difference Suspended Sediment Index (NDSSI) لتمييزحالات الترسيب وحساب مساحات الترسيب الحاصلة خلال الفتره الزمنيه المحدده في هذه الدراسه وضمنالمواقع الدراسيه العشره المختاره وفق المعادلة 1 والموصوفه من قبل Azad وأخرون (2).

**NDSSI=ρB- ρNIR / ρB+ρNIR……..(1)**
**Where:**
**ρB = Blue band(….)?**
**ρNIR= Near infrared**

كما أستخدمت طريقة التصنيف غير الموجه unsupervised classification وطريقة التصنيف الموجه Supervised Classification لرصد الترسبات وتحديد حالات التغايرات الزمنيه في مساحات الرواسب الجيومورفولوجيه الحاصلة

خلال فترة الدراسة لمجرى نهر دجله نتيجة لتأثير عمليات التعرية والترسيب التي حدثتخلال تلك الفتره اعتمادا على البيانات الاحصائية الخاصة بانعكاسية قيم دليل الترسبات.

**النتائج والمناقشة**

تشير النتائج الخاصه بالتغايرات الجيومرفولوجيه زمنيا لمجرى نهر دجله ضمن المواقع الدراسيه العشره المختاره في منطقة الدراسه في مدينة بغداد الى وجود تغايرات متباينه مكانيا أعتمادا على العديد من الخاصائص الجيولوجيه السائده في المنطقة ومنها طبيعة التباين في الطباقية والمكونات ألأساسيه للطبقات فضلا عن التكوين المعدني ومايرافقه من تباين في درجة المقاومه والتي أثرت في نشاط العمليات الجيومورفولوجيه المرافقه لحركة المياه في مجرى النهر في كل موقع ومنها على وجه الدقه عمليات النحت والترسيب المنطقة خروجه من مدينة بغداد والمتمثل بموقع الجعاره. تشير النتائج الموضحة في الجدول 1 الى ان مساحات الرواسب في منطقة الدراسه تراوحت بين 4500 م$^2$ في موقع المدائن الى 171000م$^2$ في موقع شارع ابو نؤاس في حين لم يبد موقع ام الخنازير مظاهر الترسب وأنما أزدات فيه مساحة ألأجسام المائيه كون الموقع من المناطق السياحيه وما رافقه من أعمال تحويريه ساعدت على زيادت مساحة ألأجسام المائيه فيه. وتشير النتائج الخاصه بالمنطقه ألأولى والمتمثله بالمنطقه الممتده بينموقع شاطئ التاجي الى موقع عبد المحسن الكاظمي في الكاظميه والواقعه ضمن ألأحداثيات: 33° 23´ 29.12" N, 44° 19´ 47.46" E و33°, 21´52.96" N, 44° 20´ 49.40" E الى وجود ضعف في نشاط العمليات الجيومورفولوجيه وذلك من خلال المقارنه في مساحات التغير الناتجه من نشاط عمليات النحت والترسيب التي حدثت خلال الفتره بين عام 1989 الى 2014. أذ تشير النتائج والموضحه في الجدول 1 والشكل 2، الى حدوث نشاط لعمليات الترسيب في منطقة شاطىء التاجي أدت الى تحول مساحة قدرها 36000 م2 من مجرى النهر الى اراضي رسوبيه خلال فترة الدراسه. في حين كان مقدار التحول في مساحة مجرى النهر الى أراضي رسوبيه في منطقة عبد المحسن الكاظمي كانت أقل بكثير من الحاله ألأولى وبمقدار 9000 م2. وهذا يعزى الى ضعف نشاط عمليات النحت والترسيب في تلك المنطقه بسبب الطبيعة الجيولوجيه للمنطقه فضلا عن كون نهر دجله يمر في مناطق حضريه التي ساعدت على انخفاض مستوى وسرعة مياه النهر وانحسارها في بعض المواقع التي ادت الى حدوث تغيير في شدة نشاط عمليات النحت والترسيب بين تلك المواقع مما ساعد على ظهور بعض المظاهر الجيومورفولوجيه المؤثره على شكل مجرى النهر. كمااشارت النتائج الخاصه بمواقع دخول نهردجلة منطقة الأعظمية وقرب شارع ابونؤاس وفي المنطقة التي تقع تحت جسر الحسنين (الطابقين) (الشكل 3) لوجود ترسبات في اماكن مختلفة من النهر في سنة 2014 وضمن ألأحداثيات ألأتيه:

33°18´29.54"N,44°25´10.32"E

33°16´33.71"N,44°25´04.12"E

اذ قدرت مساحات الترسيب ب171000م2 و45000 م2 على التوالي. امافي المنطقة المحصورة بينها تين المنطق تينو هي منطقة جزيرة ام الخنازير فلم تبدي وجود مظاهر للترسيب كونها تمثل جزء من المناطق السياحيه في مدينة بغداد، التي تتميز بنشاط بعض عمليات التحوير ومنها زيادت مساحات ألأجسام المائيه الصناعيه كجزء جمالى وترفيهي في المناطق السياحيه مما ساعد على زيادة ألأجسام المائيه في ذلك الموقع وغياب مظاهر الترسيب.

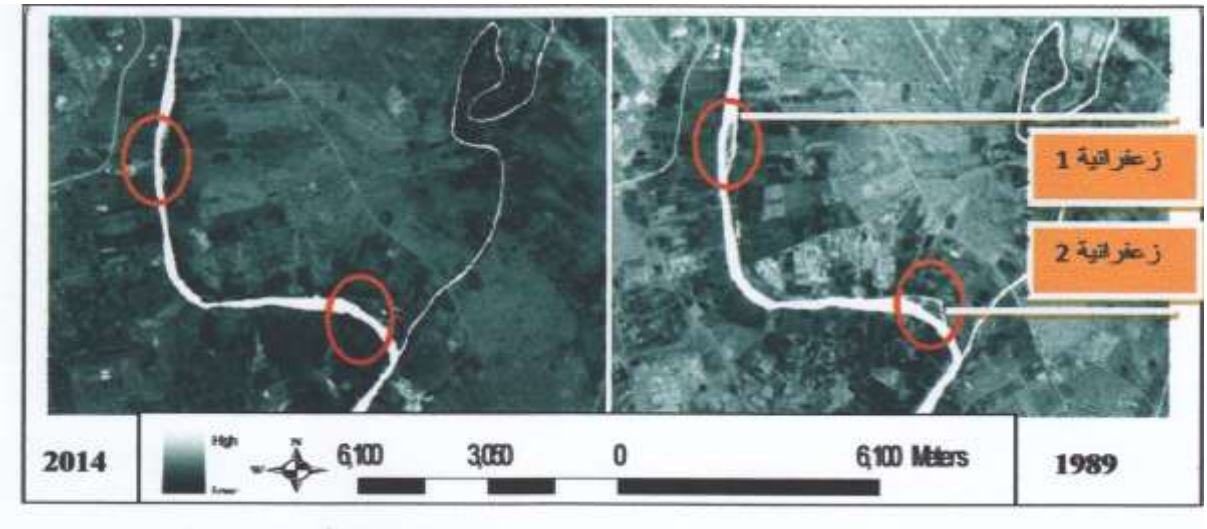
**جدول 1 . مساحات الرواسب المتحققه في المواقع الدراسيه**

| | مساحات الرواسب ( م ² ) |
|---|---|
| 1 – شاطئ التاجي | 36000 |
| 2 – عبد المحسن الكاظمي | 9000 |
| 3 – شارع ابي نؤاس | 171000 |
| 4 – جسر الحسين | 45000 |
| 5 – ام الخنازير | 0.0 |
| 6 –الزعفرانيه 1 | 27000 |
| 7 – الزعفرانيه 2 | 18000 |
| 8 – الطاقه الذريه | 45000 |
| 9 – موقع محمد صالح | 4500 |
| 10 - الجعاره | 18000 |

**شكل 2. التغاير الزمني في مساحة الترسيب في منطقتي شاطئ التاجي والكاظمية**

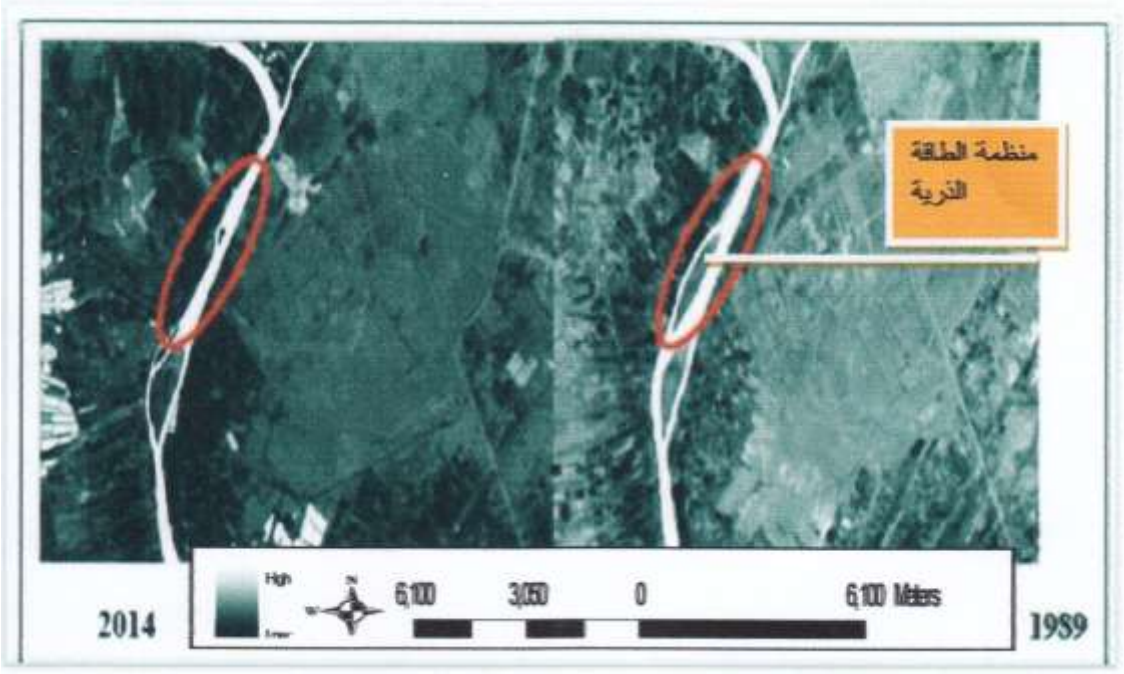
**شكل 3. التغاير الزمني في مساحة الترسيب في منطقة الرصافه**

وتشير النتائج الموضحة في الشكل 4 والخاصة بمنطقة الزعفرانيه الى وجود تباين في شدة نشاط المظاهر الخاصة بعمليات الترسيب وبخاصة في موقعي الزرعفرانيه 1 و2، اذ كانت مساحات الترسيب المتحققه بين عامي 1989 الى 2014 كانت 27000 و18000 م$^2$، على التوالي (الجدول 1). وهذا يترافق مع حالة التاغير في شكل مجرى نهر دجله بين الموقعين، أذ يلاحظ من الشكل 4 أن الموقع ألأول يتخذ فيه مجرى النهر شبه المستقيم مما يساعد على تقليل سرعة حركة المياه وبالتالي زيادة فرص ترسيب حمولة النهر في ذلك الموقع على العكس من الموقع الثاني أذ يتخذ مجرى النهر الشكل المنحنى والذي يعمل على الزيادة النسبيه في حركة مياه النهر وبالتالي تقليل حالة الترسيب في ذلك الموقع.




**شكل 4. التغاير الزمني في مساحة الترسيب في منطقة الصناعة بالزعفرانية**

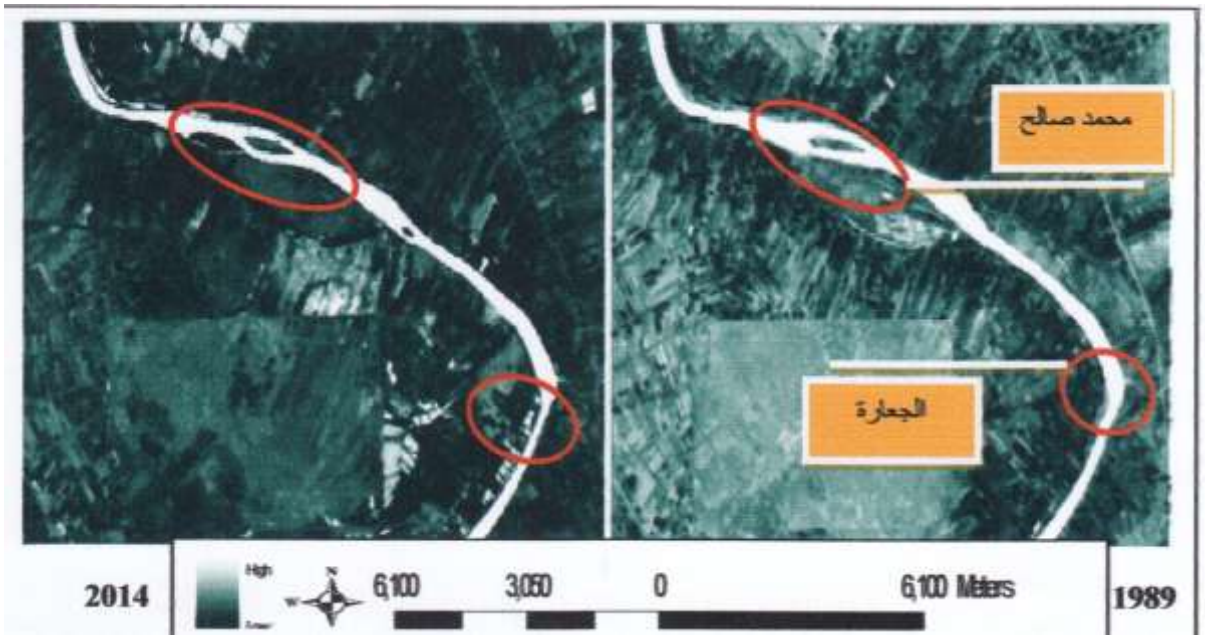
ويشير الشكل 5 الخاص بمنطقة محمد صالح الواقعه بين°33°12´09´´29´10.21"E N, 44الى وجود نشاط لعمليات الترسيالى وجود نشاط لعمليات الترسيب وبشكل واضح في ذلك الموقع حدثت خلال الفتره بين عامي 1989 و2014، أذ قدرت مساحة الرواسب بحوالي 45000 م2 ادالى ظهور فرق واضح في شكل النهر خاصة




**شكل 5.التغاير الزمني في مساحة الترسيبفي منطقة منظمة الطاقة الذرية**

أما في المواقع محمد صالح والجعاره التي تمثل منطقة خروج نهر دجله من مدينة بغداد الموضحة في الشكل 6 والواقعة أذ ابدت تباين في نشاط العمليات الجيومورفولوجيـــــه ضمن ألأحداثيات ألأتيه: وبخاصة عـــندE"10.21´29°44,N"09.75´12°33 عمليات الترسيب أذ تراوحت مساحات الترسيب خلال الفتره 1989 الى 2014 فقد كانت بين 18000 الى 4500 مللموقعين على التوالي

**الاستنتاجات** أشارت النتائج الى حدوث تغاير مكاني وزماني في الطبيعه الجيومورفولوجيه لمجرى نهر جلة في مدينة بغداد نتيجة لحالة التباين في نشاط بعض العمليات الجيومورفولوجيه وبخاصة عمليات النحت والترسيب وذلك بسبب تأثر الحاله الجيومورفولوجيه والتكوينيه للمواد الجيولوجيه المكونه لمجرى النهر. ويعد دليل الترسبات من الأدلة المهمة لرصد نشاط بعض العمليات الجيومورفولوجيه المؤثره في طبيعة مجرى النهر زمنانيا ومكانيا.




**شكل 6. التغاير الزمني في مساحة الترسيب في منطقة الجعارة – العزيزيه/ واسط**

## REFERANCES

1. Alagam I. S. and A. S. David. 2013. Geomorphological and environmental evidence to enterthe Tigris River aging in the city of Baghdad, College of Education of Women. 851-862.

2. Azad H. A, X. Chao and M. Altinakar 2014. Application of Advanced Remote Sensing Techniques to Improve Modeling Estuary Water Quality ,National Center for Computational Hydro science and Engineering The University of Mississippi, 102 Carrier Hall, University, MS, 38677, USA.

3. Azad H. A., X. Chao and Y. Jia 2006. Development of Remote Sensing Based Index for Estimating/Mapping Suspended Sediment Concentration in River and Lake Environments ,National Center for Computational Hydro science and Engineering The University of Mississippi, 102 Carrier Hall, University, MS, 38677, USA.

4. Binding, C. E., Bowers, E.G., and M. Jacob. 2005. Estimating Suspended Sediment Concentrations from Ocean Color Measurements in Moderately Turbid Waters; the Impact of Variable Particle .pp:238.

5. Campbell, J.B.1996. Introduction to Remote Sensing. 2nd ed. New York: The Guilford Press.pp:375.

6. Elachi, C. 1987. Spaceborne Radar Remote Sensing: Applications and Techniques. New York, USA: IEEE Press. Pp:452.

7. Lilleasand K.and Kiffer T.M and D.Kiffer 1987, Remote Sensing and image interpretation and e.d.John wiley and sonsinc. pp:423.

8. Lathrop R G. 1992. Landsat Thematic Mapper monitoring of turbid inland water quality. Photogramm. Eng. Remote Sens. 58:4: 465-470.

9. Populus, J., Hastuti, W., and Martin, J. L. 1995. Remote sensing as a tool for diagnosis of water quality in Indonesian Seas. Ocean & Coastal Management. 27:3: 197-215.

10. Wang, X., and Ma, Y. 2000. The application of remote sensing technology in monitoring the water quality of Tai Lake. Environmental Science. 11:21: 65-68.

11. Williams, A. N., and Grabau, W. E. 1973. Sediment concentration mapping in tidal estuaries. In Third Earth Resources Technology Satellite-1 Sym. NASA SP-351, 1347-1386.