The Spatial Variation of Industrial Deposits in Eastern Wasit Governorate between 2000 and 2019

* Mayada T. Kadhim AL-Rubayae
Wasit University
E-Mmail:mosa3jkm@gmail.com
Tel. 07732106163

Prof. Dr. Hussein A. Khleif AL-Musawi
Wasit University

Abstract

The detection and monitoring of changes in sediments and minerals is of great importance for the collection of periodic, continuous and accurate information on the surface of the earth and use it in the field of development planning and for the management of natural resources and wealth and related human activities. Since the eastern region of Wasit, which occupies the eastern part of the sedimentary plain within the Governorate of Wasit, an area of (5033.2 km 2) and is between brackets length46ْ.35ً.0ً – 45ْ.29ً.0ً)) east, and two widths (33ْ.32ً.0ً - 32ْ.30ً.0ً) north one of must important area rich in deposits and mineral wealth suitable for the investment in the field of construction industries there for, The spatial variations of these deposits and their exposure to obsolescence in time and satellite data provide an ideal way to monitor and follow up these changes regularly and periodically. By taking advantage of the integration of Remote Sensing (RS) technologies from space visuals The satellite and Geography Information Systems (GIS) are provided by Arc MAP 10.6 and its many functions on satellite visualization by automating, analyzing, interpreting and determining the type, size and location of the change, in order to produce digital maps showing the industrial deposits in the region for two years. Identify areas that have changed whether they are increasing (positive) or decreasing (negative) and areas that have not changed and establish a database on the status and area of sediment in the region during these two years.

Keywords: Spatial variation, Industrial sediments, Change Detection.

التباين المكاني للترسبات الصناعية شرقيّ محافظة واسط بين عاميّ (2000 - 2019)

*الباحثة ميادة طالب كاظم الربيعي
جامعة واسط / كلية التربية

أ. د. حسين عذاب خليف الموسوي
جامعة واسط / كلية التربية

خلاصة البحث

إن اكتشاف ومراقبة التغيرات التي تطرأ على الترسبات والمعادن له أهمية كبيرة لجمع معلومات دورية ومستمرة ودقيقة عن سطح الأرض والاستفادة منها في مجال التخطيط التنموي ولأجل إدارة الموارد والثروات الطبيعية والأنشطة البشرية المتعلقة بها (Gony, 2013, P.1). وبما أن منطقة شرقيّ واسط التي تحتل الجزء الشرقي من السهل الرسوبي ضمن محافظة واسط والبالغ مساحتها(5033.2 كم2) والمحصورة بين قوسيّ طول(ً45ْ.29َ.0 -

46َ35ْ.0) شرقاً، ودائرتيّ عرض(32َ30ْ.0 - 33َ32ْ.0) شمالاً من أهم المناطق الغنية بالترسبات والثروات المعدنية الصالحة للاستثمار في مجال الصناعات الإنشائية، لذلك سيتم دراسة التباينات المكانية لهذه الترسبات وما تتعرض له مع التقادم في الزمن وبيانات الأقمار الصناعية تقدم وسيلة مثالية في رصد ومتابعة تلك التغيرات وبشكل منتظم ودوري، وذلك من خلال الاستفادة من تكامل تقنيتيّ الاستشعار عن بعد (RS) من مرئيات فضائية تزودها الأقمار الصناعية المعتمدة ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) من خلال برنامج (Arc MAP 10.6) ووظائفه العديدة التي يجريها على المرئيات الفضائية من معالجة ألية وتحليل وتفسير وتحديد نوع التغير ومقدار مساحته وموقعه، بهدف إنتاج خرائط رقمية تظهر الترسبات الصناعية المتموضعة في المنطقة لسنتيّ (2000 – 2019) وتحديد المناطق التي تغيرت سواء أكانت نحو الزيادة (تغير موجب) أو نحو النقصان (تغير سالب) والمناطق التي لم تتغير وإنشاء قاعدة بيانات عن حالة ومساحة الترسبات في المنطقة خلال هذين العامين .

الكلمات المفتاحية: التباين المكاني، الترسبات الصناعية، كشف التغير.

ألمقدمة:

الترسبات (Sediments) لفظ يُطلق على أية مادةٍ صلبة (كانت معلقة في مائع)، ثم ترسبت وتجمعت في حوض الترسيب لتتصلب وتتصخر بعد منحها الزمن الكافي لذلك، لتُعرف عندئذٍ بالصخور الرسوبية(Sedimentary Rocks)، فالرواسب هي نتاج عمليات التجوية والتعرية والنقل ثم الترسيب بفعل عوامل مختلفة (الرياح أو المياه أو الثلوج).(صباح، 2490، 2006) وإن منطقة البحث بحكم موقعها المحاذي للمرتفعات الشرقية (تلال حمرين)، إذ تُمثل منطقةَ أقدامَ تلالٍ مما انعكس ذلك على طبيعة عمليات الترسيب ونوعية وكمية الترسبات التي تستقبلها المنطقة، لذا اشتهرت بكثرة الترسبات ذات القيمة الاقتصادية ومصدراً للاستثمار، فهي تمثل أكثر المناطق استثماراً للمواد الخام والأولية الداخلة في الصناعات الإنشائية والأعمال الهندسية في المحافظة . تعد الترسبات المتموضعة في المنطقة والعائدة لتكوينات الفرات الفتحة والمقدادية وباي حسن والترسبات الحديثة غنيةُ بالخامات المعدنية الملائمة للاستثمار الصناعي ولاسيما في مجال صناعة المواد الإنشائية، إذ تشتمل هذه الترسبات على صخور مواد البناء ومن أهمها أحجار الكلس وترسبات الحصى والرمل وصخور المتبخرات (الجبكريت (البورك) أو النورة) وترسبات الأطيان الصالحة لصناعة الطابوق، وإن هذه الترسبات بطبيعة الحال ونتيجة لعمليات الاستثمار والنشاط المقلعي فإنها تتعرض للتغيرات المستمرة مما يؤدي ذلك التغير مع الزمن إلى حدوث تباينات مكانية في مواقع تلك الترسبات . ويمكن من خلال تقنيتيّ الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والمرئيات الفضائية معرفة التغيرات التي أحدثها الإنسان نتيجة استثماره للموارد الأرضية (الترسبات الصناعية) مثل حجم وكميات الردم (المرتفعات والتلال الناتجة عن عمليات القلع للحصى والرمال والحجارة والأطيان) والمساحات التي تأثرت بهذه العمليات أو حجم الحفر (المنخفضات والحفر الناتجة عن العمل المقلعي في المنطقة) ومساحته أو تحديد المناطق التي لم تتعرض للعمل المقلعي بعد ولم تستثمر إلى الأن وتحديد مساحتها وتمثيل كل هذه البيانات على خريطة رقمية .

طريقة العمل

اعتمدت هذه الدراسة على منهج التحليل للتعرف على التغير في مساحات الترسبات الصناعية المنتشرة في المنطقة بين عاميّ (2000-2019) بالاعتماد على تقنيتيّ الاستشعار عن بعد (RS) ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) اللتان تعدان من الوسائل المهمة المستخدمة في دراسة الحالة الراهنة والسابقة للترسبات وذلك لتوفيرها الوقت والجهد والتكاليف العالية اللازمة في الدراسات التقليدية، من خلال تحليل المرئيات الفضائية التي تصور المشهد الأرضي للمنطقة في أزمنة مختلفة وتحليل البيانات المستنبطة منها للوصول إلى التباين في حالة الترسبات بين العامين المحددّين وحساب الفرق بمساحات الترسبات الاقتصادية بينهما .

أولاً: حدود منطقة البحث

تقع منطقة البحث فلكياً بين قوسيّ طول (46َ35ْ.0 – 45َ29ْ.0) شرقاً، ودائرتيّ عرض (33َ32ْ.0 – 32َ30ْ.0) شمالاً، وهي تمثل الجزء الشرقي من السهل الرسوبي ضمن محافظة واسط ، إذ تتحدد جغرافياً بالأجزاء الشرقية والشمالية الشرقية والجنوبية الشرقية من المحافظة، وتضم قضاء بدرة (مركز قضاء بدرة وناحية زرباطية وناحية جصان) وأجزاء من ناحية شيخ سعد، إذ تحدها من الشمال محافظة ديالى ومن الشمال الغربي قضاء العزيزية ومن الجنوب محافظة ميسان ومن الجنوب الغربي قضاء الكوت ومن الغرب قضاء النعمانية ومن الشرق جمهورية إيران الإسلامية، وهي بذلك تعد منطقة حدودية تفصل بين جمهوريتيّ العراق وإيران تمثل منطقة أقدام تلال، وتشغل مساحة تقدر بـ (5033.2 كم2) من المحافظة، الشكل. (1)

ثانياً: مشكلة البحث

تكمن مشكلة البحث في الكشف عن التغير والتباين المكاني الذي يطرأ نتيجة عمليات الاستثمار المقلعي مع التقدم بالزمن على المساحات المفترشة بالترسبات الاقتصادية الداخلة في الصناعات الإنشائية في

منطقة شرقيّ محافظة واسط وحساب نسبة التغير وتحديد مواقعه سواءً السلبية أو الإيجابية

ثالثاً: فرضية البحث

كان لعمليات الاستثمار الاستخراجي والمقلعي خلال الزمن أثره الكبير على حدوث تباينات مكانية وتغيرات واضحة في المساحات المفترشة بالترسبات الاقتصادية الداخلة في الصناعات الإنشائية في شرقيّ محافظة واسط.

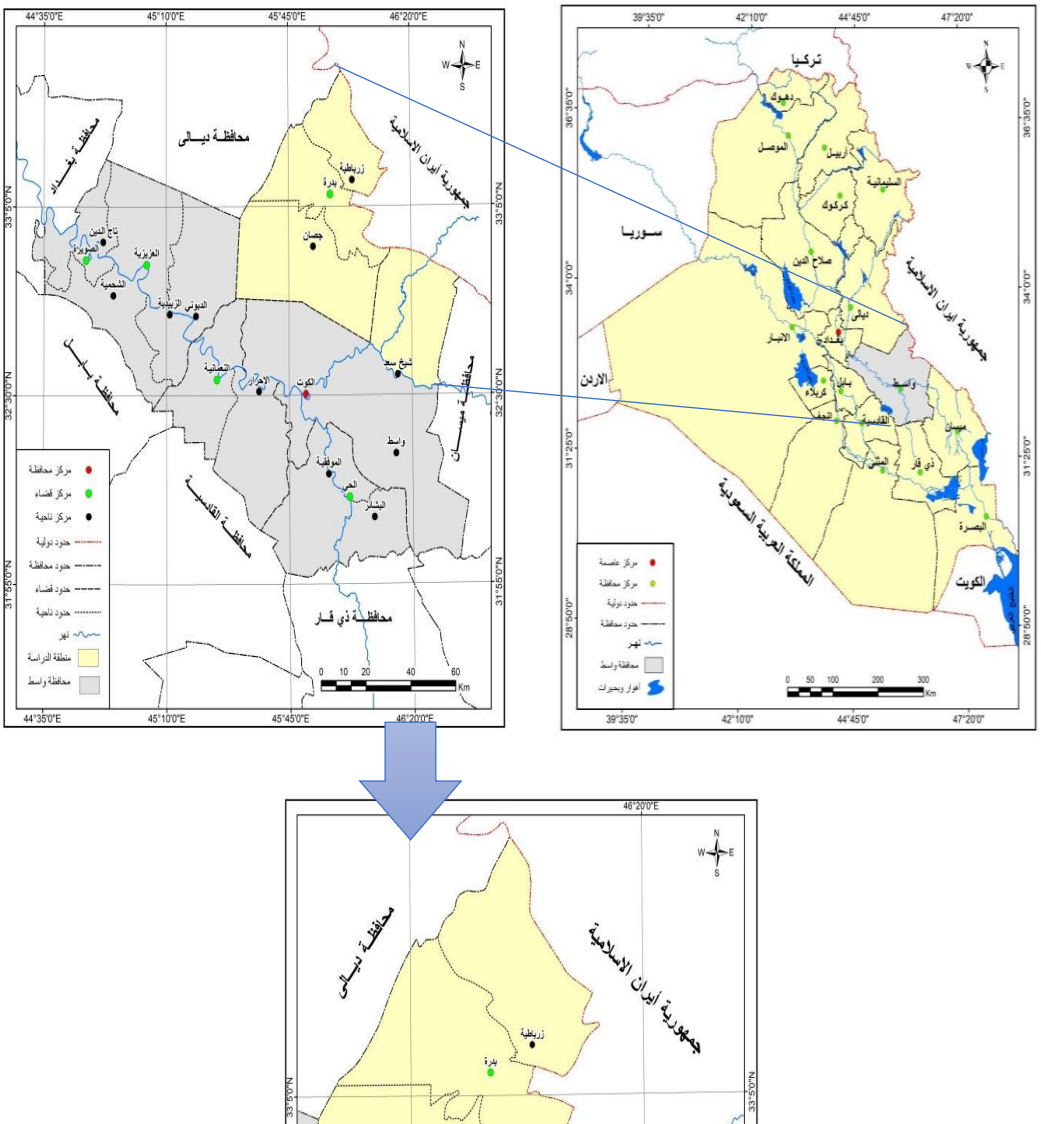
رابعاً: هدف البحث

تهدف الدراسة إلى كشف التغير في مساحات الترسبات الصناعية بين عاميّ (2000 – 2019) وحساب نسبة التغير وتحديد مواقعه وتمثيل ذلك على الخريطة.

1-الوضع الجيولوجي للمنطقة

1-1 العمود الطباقي

يقصد به التعاقب الزمني للصخور.(العمري، 2001، ص25) تمتد أعمار المنكشفات الصخرية في منطقة الدراسة إلى الزمنيّن الجيولوجيين الثلاثي والرباعي، إذ يبدأ التأريخ الجيولوجي للمنطقة بترسبات الميوسين الأسفل وينتهي بترسبات الهولوسين، تتركز تكوينات الزمن الثلاثي في منطقة الدراسة ولاسيما أجزائها الشمالية والشمالية الشرقية، وتتمثل بأربعة تكوينات جيولوجية تتراوح أعمارها بين الميوسين الأسفل والبلايوسين وتبدأ من الأقدم إلى الأحدث بتكوين (الفرات) وينكشف في أجزاء ضيقة عند الحدود الشرقية للمنطقة في لب طية حمرين الجنوبي، ويتألف من تتابع طبقات من الأحجار الجيرية (الكلسية) (البصراوي، 2008، ص4)، والأحجار الكلسية الدولوماتية الغنية بالمتحجرات وصخور الطفل في الجزء الأعلى منه . يبلغ سمك هذا التكوين 50م وخلال الميوسين الأسفل المتأخر ترسب التكوين في بيئة بحرية عميقة في الجزء الأسفل من التكوين وبيئة قارية في الأجزاء العليا منه(الهاشمي، وعامر، 1985، ص42)، يليه تكوين (الفتحة) الذي يعود بعمره إلى عصر الميوسين الأوسط .(Lateef, 1975, P. 54) يتكون التتابع الطبقي له من طبقات سميكة من الجبس والحجر الجيري والطفل ذات اللون الأخضر، سمك كل طبقة من هذه الطبقات يصل إلى أكثر من (5 م) أما سمك التكوين فيصل إلى (237 م)، وهو يشكل حافة شديدة الانحدار شمال زرباطية, إذ تتكشف صخوره في أقصى الشمال الشرقي للمنطقة وبامتداد شمالي شرقي- جنوبي غربي، ضمن لب طية حمرين الجنوبية، ترسب في بيئة لاغونية ضمن أحواض مغلقة عالية الملوحة وهادئة .(شذر وأخرون، 2009، ص13) وتعد الصخور الجيرية



الشكل (1) موقع منطقة شرقيّ محافظة واسط

الشكل (1) موقع منطقة شرقيّ محافظة واسط

المصدر: (1) جمهورية العراق الهيأة العامة للمساحة، خريطة الوحدات الإدارية للعراق، بغداد، لسنة (2016). (2) مخرجات برنامج (Arc Map GIS10.6

التابعة له ذات مواصفات جيدة مطابقة لمواصفات الشركة العامة للإسمنت العراقية، ثم يليه تكوين (إنجانة) الذي ينتمي إلى دورة الميوسين الأعلى، ويتكون طباقياً من الصخور الطينية الحمراء – البنية مع الطفل الأخضر والحجر الغريني والرملي وطبقات قليلة السمك من الحجر الجيري .(البيداري، 1997، ص5) يتكشف هذا التكوين شمال مدينة زرباطية وسمكه بحدود (700 م)، ترسب ضمن بيئة شبه بحرية انتقالية بين البيئة البحرية والبيئة القارية . (Jassim, and Jeremy, 2006, P. 336) وتعد ترسبات تكوين إنجانة مهمة جداً من الناحية الاستثمارية، لاستغلال الأحجار الطينية والرملية والجيرية في الصناعات الإنشائية المختلفة، بعدها يأتي تكوين (المقدادية) الذي يرجع إلى عصر البلايوسين، ويتألف من تعاقب الطفل والحجر الرملي الحاوي على مستويات متعددة من الحصى في القاعدة والحجر الطيني في الأعلى، وتتكون ترسباته من الرمال، والغرين، والطين الغريني، بيئة ترسيبه قارية (نهرية)، وأخيراً تكوين (باي حسن) الذي ينتمي إلى عصر البلايوسين، تظهر ترسباته بسمك كبير في الجناح الشمالي الشرقي لطية حمرين وفي الجزء العلوي من أحواض الجريان، أما الجزء الجنوبي من الطية فيكون بسمك نحيف نتيجة لتعرضه لعوامل التعرية وبيئة ترسيبه قارية (نهرية). أما ترسبات الزمن الرباعي تغطي ترسبات هذا الزمن بشكل غير منتظم معظم التكوينات القديمة وهي واسعة الانتشار في المنطقة وتنقسم على قسمين رئيسيين ومن الملاحظ إنه لا يوجد حد فاصل بينهما . (Barwari, and Yacoub, 1992, P. 10) ولترسبات الزمن الرباعي أهمية اقتصادية كبيرة جداً، فهي مصدر للحصى والرمل والأطيان، وتتألف من ترسبات البلايستوسين التي تغطي جميع أجزاء المنطقة وهي على نوعين هما ترسبات (الانسياب السطحي والمراوح الفيضية)، أما القسم الثاني لترسبات الزمن الرباعي فتتمثل بترسبات الهولوسين الحديثة والتي تضم ترسبات (السهل الفيضي، وملء المنخفضات، وملء الوديان، والريحية، وترسبات عائدة لعمل الإنسان).

2-1 الجيولوجيا التركيبية

تقع منطقة شرقيّ واسط تكتونياً ضمن منطقة الرصيف غير المستقر للصفيحة العربية النوبية ونطاقين تركيبيين هما الجزء الشرقي من وسط نطاق ما بين النهرين والجزء الجنوبي الغربي من نطاق أقدام الجبال، ويمثل هذان النطاقان الوحدات الخارجية والمركزية من الرصيف غير المستقر للصفيحة، وقد اتصف الجزء الأول من المنطقة بالطيات المحدبة من جهة الشرق والشمال الشرقي، وهي ذات طيات عميقة في جبال زاكروس، لذلك يكون تأثير الوضع التكتوني على هذا الجزء هو استمرار التغير الذي انعكس على أكثر الترسبات في هذه المنطقة .(Buday, and Jassim, 1987, P. 62) أما تركيبياً فأن موقع المنطقة يشير إلى تأثرها بالحركات التكتونية الأقليمية المتأخرة البانية للجبال التي بدأت في العصر(الكريتاسي) ووصلت ذروتها في بداية عصر(البلايوسين)، وتسببت في حدوث صدوع وفوالق تمتد باتجاهات مختلفة، وشملت الحركات التكتونية تصادم الصفيحة العربية بالصفيحة الإيرانية فأنشأت حركات تضاغطية اندفاعية على المنطقة، مما أدى إلى تكوين الطيات المحدبة والمقعرة غير المتناظرة مع تغيير واضح في الطبقات الصخرية؛ إذ علت التكوينات القديمة فوق الرواسب الحديثة .(الجبوري، 2006، ص7)

2 -سمات المناخ القديم والحديث في المنطقة

تعرضت المنطقة خلال الأزمنة القديمة إلى عصور تعاقبت فيها المدد المطيرة والجافة وكانت لهذه السمات تأثيرها الواضح في الوضع الجيولوجي لها من حيث نوع الترسبات وكمياتها وسمكها وبيئة ترسيبها ولاسيما سمات المناخ الذي ساد خلال عصر البلايستوسين (المطير) المكون للمراوح الفيضية في المنطقة الغنية بالترسبات الصالحة للصناعات الإنشائية، كما كان لسمات المناخ الهولوسيني الجاف أثراً واضح على نوع وحجم الترسبات في المنطقة إذ ساهم في انتشار الترسبات الريحية . أما خصائص المناخ الحديث فهي مشابهه لسمات المناخ في عصر الهولوسين أي يغلب عليها سمة الجفاف، إذ يتصف المناخ الحالي بصورة عامة بأنه مناخ جاف إلى شبه جاف يخضع لظروف مناخ السهل الرسوبي التابع لمناخ المناطق الجافة من حيث درجات الحرارة والرطوبة والأمطار والتبخر.

3 -حالة الرواسب الصناعية لعام 2000

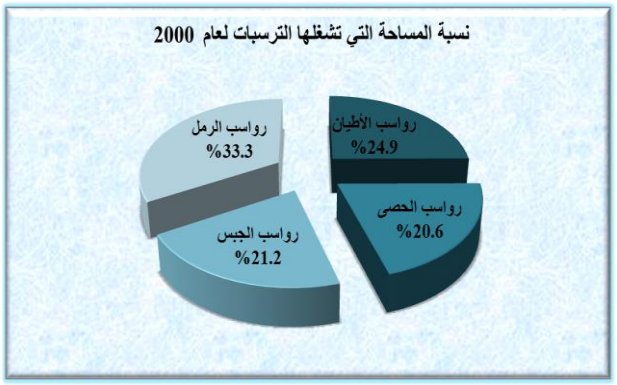
أظهرت المرئية الفضائية التي تم استيرادها من خلال المستشعر (OLI) المحمول على القمر الأمريكي (Land sat 7) للمسار(Path 167037) وللصف (Raw 20190415) وللحزم (7, 4, 2) وبدقة (30 م) لعام (2000) بتأريخ (7/ 4/2000)، والتي أجري عليها المعالجات الرقمية الضرورية من خلال برنامج (ERDAS 2016) وبرنامج (Arc Map GIS10.6) .أن مساحات الترسبات الاقتصادية المنتشرة في المنطقة لعام (2000) وبحسب الجدول (1) والشكل (2) الذي يظهر مساحة رواسب الرمل كانت الأكبر قياساً بمساحات الرواسب الأخرى، حيث شغل مساحة (1678.2 كم2) وقد شكل نسبة (33.3%) من مساحة المنطقة التي تشغل (5033.2 كم2) من مساحة

محافظة واسط ، في حين كانت المساحة التي تشغلها رواسب الحصى هي الأصغر من بين مساحات الرواسب الأخرى، إذ بلغت خلال عام (2000) (1037.8 كم2) وبنسبة (20.6 %) من المساحة الكلية للمنطقة، يليها بعد ذلك مساحة ترسبات الجبس التي بلغت (1065 كم2) ونسبتها (21.2%)، أما مساحة ترسبات الأطيان الصالحة لصناعة الطابوق فوصلت إلى (1252.2 كم2) وقد شكلت نسبة (24.9 %) من المساحة الكلية لمنطقة البحث، وهي بذلك تأتي بالمرتبة الثانية بعد ترسبات الرمل من حيث المساحة التي تشغلها ضمن المنطقة قياساً بمساحة الترسبات الصناعية الأخرى فيها، الشكل (3) .

الجدول (1) المساحات التي تشغلها الترسبات الاقتصادية من مساحة منطقة الدراسة لعام 2000

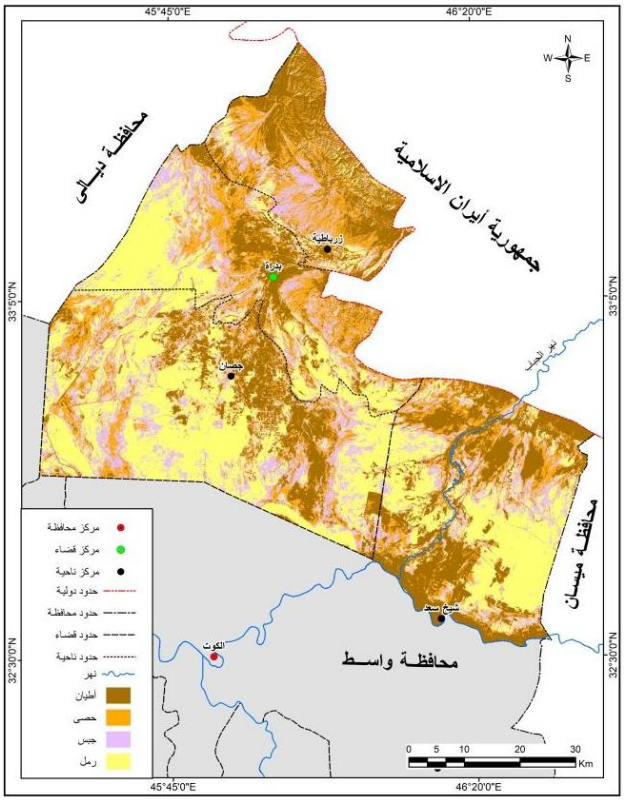
المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر (Land Sat7) لعام 2000، وبرنامج (Arc Map GIS10.6)

نوع الرواسب	مساحة الترسبات لعام 2000 ($كم^2$)	نسبة المساحة (%)
أطيان صالحة لصناعة الطابوق	1252.2	24.9
رواسب الحصى	1037.8	20.6
رواسب الجبس	1065	21.2
رواسب الرمل	1678.2	33.3
المجموع الكليّ	5033.2	100



الشكل (2) النسبة التي تشكلها الترسبات الاقتصادية من مساحة المنطقة لعام 2000

المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول (1).



الشكل(3) حالة مساحات الرواسب الاقتصادية في منطقة الدراسة لعام 2000

المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر(Land Sat7) لعام 2000، وبرنامج (Arc Map GIS10.6) .

4- الحالة الراهنة للرواسب الصناعية Current Situation of Industrial Sediments

تم دراسة الوضع الراهن لرواسب المنطقة على النحو الآتي :

1-4 تهيئة البياناتData Initialization

وذلك من خلال معطيات الاستشعار عن بعد التي تتضمن بيانات خام تجري عليها عمليات مختلفة للحصول على صورة نهائية للمشهد الأرضي تمكننا من التفسير والتحليل الألي والبصري، وذلك بعد أن تمر المرئية الفضائية بعملية المعالجة الرقمية (الأولية، الخاصة، النهائية) بالاستعانة ببرنامج (Arc MAP 10.6) و (ERDAS 2016)عبر مجموعة من المراحل تبدأ :

- استيراد المرئيةImport Image

وقد تم اعتماد بيانات المستشعر (OLI) المحمول على القمر الأمريكي (Landsat8)للمسار (Path 167037)وللصف (Raw 20190415) للحزم (7, 4, 2) وبدقة (30 م) لعام (2019) بتأريخ. (7/ 4/2019)

- اقتطاع منطقة الدراسةDeduction of The Study Area
- التصحيح الهندسيGeometric Correction

للكشف عن إزاحة الخلايا (Pixels) المكونة للمرئية عن مواقعها الجغرافية على أرض الواقع، حيث تأخذ الخلايا في المرئية إحداثيات أعلى من إحداثياتها الحقيقية مما تفقد الارتباطات الهندسية بينها، لذلك يتم مطابقتها مع مجموعة نقاط أرضية معلومة إلى أن تتطابق معاً .(عبدالهادي، 2000، ص112)

- دمج المرئياتMerge Image

وتعد من المراحل المهمة من مراحل التحسين والمعالجة الرقمية التي تحدث على المرئيات الفضائية لغرض تكوين مرئية جديدة محسنة وملونة بألوان مزيفة للوصول إلى دقة تمييز مكانية أعلى من السابق.

- تحسين المرئيات الفضائيةImage Enhancement
- التفسير البصري للمرئيات الفضائية Image Interpretation

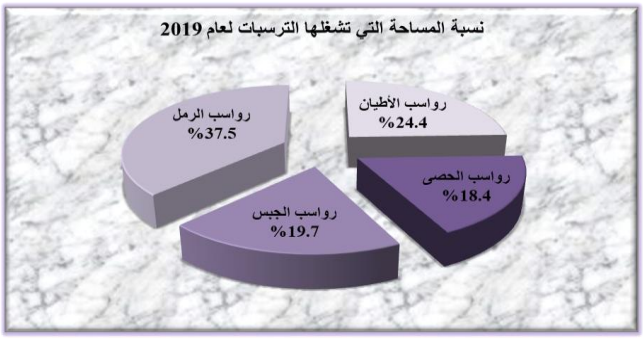
وهو فن فحص المرئيات الفضائية لأجل كشف الأهداف والظواهر الأرضية فيها ومعرفة أهميتها وهذه المرحلة تتطلب كم هائل من المعلومات لدى المفسر تفوق المعلومات الموجودة على المرئية التي يريد تفسيرها، وقد تم قراءة المرئية من خلال الملاحظات المباشرة للترسبات في المنطقة والكشف والتمييز لها عن طريق عناصر التفسير (الشكل، اللون، الموقع) (Estes, and Senger, 1974, P. 45). فضلاً عن المعرفة والإلمام بالمنطقة وطبيعتها والمصادر التي تخصها والدراسة الحقلية، لغرض التعرف على المعالم والظواهر والترسبات وتعريفها ثم تحليلها وقياسها ومقارنتها مع المسح الحقلي للتأكد من دقة ومطابقة التحليل، لتجري بعدها عملية التصنيف للرواسب الموجودة بحسب مواقعها وخصائصها، ثم يتم الربط بين الملاحظات التي شوهدت خلال مراحل تفسير المرئية مع المعلومات المتوافرة من المصادر الأخرى لنصل إلى نتائج عملية وهذه المقارنة والمطابقة جرت مع كل خطوة من خطوات التفسير السابقة، كما أن التفسير البصري يجري جنباً إلى جنب مع المعالجات الحاسوبية وبالاستناد إلى الزيارات الميدانية للمنطقة .

2-4 إعداد خريطة تمثل الرواسب الصناعية لعام 2019

بعد استخلاص المعلومات والملاحظات من البيانات التي وفرتها المرئية الفضائية وربطها بالمسوحات الحقلية والمعرفة بالمنطقة وطبيعتها يتم تمثيل الاستنتاجات التي تم التوصل إليها على خريطة تبين حالة الترسبات الصناعية في المنطقة خلال عام 2019 . وبحسب الجدول (2) والشكل (4) تظهر لنا المساحة الراهنة التي تشغلها الترسبات حيث كان النصيب الأكبر من المساحة للترسبات الرملية التي شغلت (1888.7 كم2) وشكلت (37.5%) من مساحة المنطقة التي تشغل (5033.2 كم2) من محافظة واسط، تلتها مساحة الأطيان الصالحة لصناعة الطابوق فبلغت (1230.3 كم2) وقد شكلت نسبة (24.4 %) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، في حين وصلت مساحة رواسب الجبس للعام نفسه إلى (990.6 كم2) ونسبتها (19.7 %) من المساحة الكلية للمنطقة، أما رواسب الحصى فقد بلغت مساحتها خلال عام 2019 (923.6 كم2) وبنسبةٍ بلغت (18.4 %). الشكل (5) يبين مساحة الترسبات الاقتصادية الداخلة في الصناعات الإنشائية بحسب توزيعها المكاني خلال عام 2019 .

الجدول (2) المساحة الحالية التي تشغلها الترسبات الاقتصادية من مساحة المنطقة لعام 2019

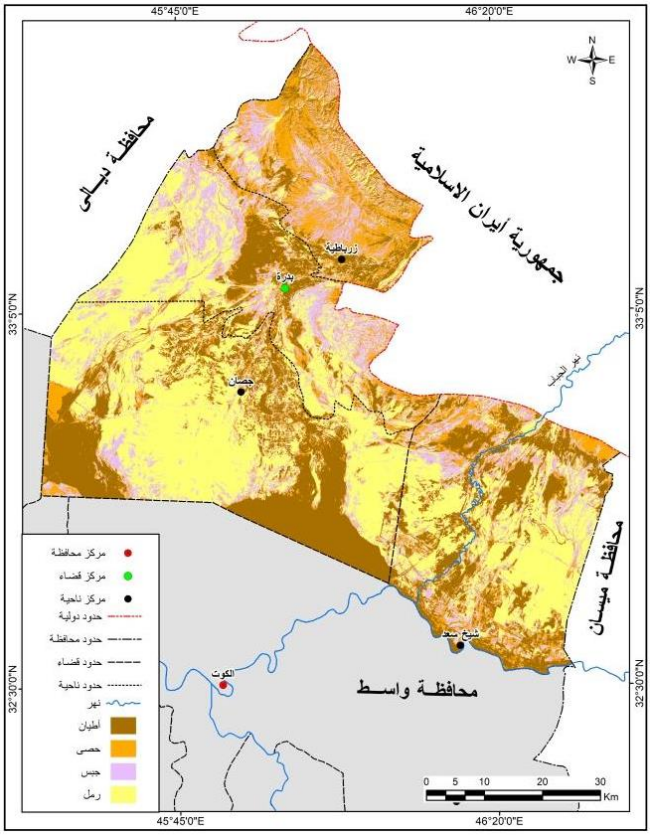
المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر(Land Sat 8) لعام 2019، وبرنامج (Arc Map GIS10.6) .



الشكل (4) النسبة التي شكلتها الترسبات الصناعية من مساحة منطقة الدراسة لعام 2019

المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول (2).

نوع الرواسب	مساحة الترسبات لعام 2019 (كم^2)	نسبة المساحة (%)
أطيان صالحة لصناعة الطابوق	1230.3	24.4
رواسب الحصى	923.6	18.4
رواسب الجبس	990.6	19.7
رواسب الرمل	1888.7	37.5
المجموع الكلي للمساحة	5033.2	100



الشكل (5) المساحات الحالية للرواسب الاقتصادية في منطقة البحث لعام 2019

المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر (Land Sat 8) لعام 2019، وبرنامج (Arc Map GIS10.6).

أما عند مقارنة مساحات الترسبات الصناعية مع المساحة الكلية للمنطقة نجد أن المساحة التي تغطيها رواسب الرمل كانت الأكبر بين مساحات الرواسب الأخرى في حين نجد أن مساحة رواسب الحصى كانت الأقل، وهذا يعود إلى عوامل الجفاف التي تعرضت لها منطقة الدراسة كأي منطقة في العراق، حيث إن ترسبات الحصى والأطيان تجلبها الأمطار الغزيرة خلال فصل الشتاء وما يرافقها من سيول وجريان للأودية والأنهار التي تنحدر من الأراضي الإيرانية نحو المنطقة أو خلال السيول المتكونة نتيجة ذوبان الثلوج خلال فصل الربيع والتي تنحدر من المرتفعات الشرقية وهي تنقل معها رواسب متنوعة وأهمها الأطيان والحصى، أما عوامل الجفاف (قلة الأمطار وارتفاع معدلات الحرارة وشدة التبخر) فإنها تعمل على جفاف التربة وتعرضها للتعرية الريحية وتزيد من الترسبات الرملية، وهذا ما جرى على ترسبات المنطقة في السنوات الأخيرة.

وبعد استعراض حالة مساحة الترسبات الصناعية المتموضعة في منطقة الدراسة خلال مدتين مختلفتين من الزمن والمتمثلة بعام (2000) وعام (2019) من خلال البيانات التي وفرتها المرئيات الفضائية التي تم استيرادها (مرئية عام 2000 بتأريخ 7/ 4/ 2000 – ومرئية عام 2019 بتأريخ 7/ 4/ 2019) للقمر الأمريكي (Land Sat 7 - Land Sat 8) وبمساعدة البرامج الرقمية (ERDAS 2016) وبرنامج Arc Map GIS10.6) والمعلومات المستخلصة وتم تمثيلها في الجداول (1) و(2) وفي الأشكال (3) و(5) أصبح من الممكن كشف التغير (Change Detection)في مساحات الترسبات الصناعية في المنطقة خلال الأعوام المحددة وذلك من خلال اتباع أساليب مختلفة منها:

1- إيجاد الاختلافات في المساحة التي تغطيها الترسبات الصناعية في منطقة الدراسة بين المرئيتين الفضائيتين المحددتين من خلال حساب نسبة التغير بالمساحة.

2- ملاحظة فرق الاختلافات المكانية في مواضع الترسبات بين المرئيتين الفضائيتين ذات تأريخيّ الالتقاط المختلف وتجسيد تلك الاختلافات على الخريطة.

وعند حساب حالة التغير في تغطية الترسبات الصناعية لسطح المنطقة بين العامين المحددين في الدراسة، تبين من الجدول (3) إن أعظم تغير سالب (اتجاه نحو النقصان) في حالة الترسبات كان في رواسب الحصى حيث وصل إلى (-11.0 %)، أما أدنى تغير سالب فتمثل في رواسب الأطيان الذي وصل إلى (-1.7 %)، في حين بلغت نسبة التغير في مساحات الجبس (-7.0 %) ، في حين كانت نسبة التغير في مساحات رواسب الرمل هي الوحيدة تتجه نحو الزيادة أي سجلت (تغير موجب) إذ وصلت النسبة إلى (12.5 %)، أما مجموع نسبة التغير بمساحات الترسبات بشكل عام فقد كان يتجه نحو النقصان أي تغير سالب وقد بلغت قيمته (-7.2 %) . مما يشير ذلك إلى أن هناك علاقة عكسية بين المساحات التي تشغلها الرواسب الصناعية والزمن، حيث تناقصت مساحات الترسبات الصناعية مع مرور الزمن نتيجة مجموعة من العوامل منها ما تكون عوامل طبيعية ترتبط بعامل المناخ وعناصره التي تعرضت لها منطقة الدراسة وعانت منها خلال السنوات السابقة فظهر تأثيرها على الترسبات مثل انخفاض معدلات التساقط وقلته خلال الشتاء وما يتبعه من قلة التعرض للسيول الناقلة للترسبات المختلفة من المرتفعات الشرقية أو ارتفاع درجات الحرارة وما يتبعها من شدة عمليات التبخر وسرعة الرياح مما يؤدي بالمقابل إلى زيادة في الرواسب الرملية في المنطقة نتيجة سيادة عوامل الجفاف وانخفاض في كميات الرواسب الطينية أو الحصوية فيها لذلك فلقد كان للمناخ التأثير المباشر وغير المباشر لما اكتسبته الترسبات الصناعية من خصائص أو تأثير على كمياتها ومساحات انتشارها في المنطقة، كما لم يكن المناخ العامل الوحيد المؤثر في نسبة التغير التي شهدتها ترسبات الرمل والأطيان والجبس والحصى، وإنما هناك مؤثرات أخرى تتعلق

بالعوامل البشرية ودور الإنسان في هذه التغيرات نتيجة عمليات الاستثمار التي يقوم بها على هذه الترسبات.

الجدول (3) حساب نسبة التغير في المساحة التي تغطيها الترسبات الصناعية بين عاميّ (2000) و(2019)

1- إيجاد الاختلافات في المساحة التي تغطيها الترسبات الصناعية في منطقة الدراسة بين المرئيتين الفضائيتين المحددتين من خلال حساب نسبة التغير بالمساحة.

2- ملاحظة فرق الاختلافات المكانية في مواضع الترسبات بين المرئيتين الفضائيتين ذات تأريخيّ الالتقاط المختلف وتجسيد تلك الاختلافات على الخريطة.

وعند حساب حالة التغير في تغطية الترسبات الصناعية لسطح المنطقة بين العاميّن المحددين في الدراسة، تبين من الجدول (3) إن أعظم تغير سالب (اتجاه نحو النقصان) في حالة الترسبات كان في رواسب الحصى حيث وصل إلى (-11.0 %)، أما أدنى تغير سالب فتمثل في رواسب الأطيان الذي وصل إلى (-1.7 %)، في حين بلغت نسبة التغير في مساحات الجبس (-7.0 %) ، في حين كانت نسبة التغير في مساحات رواسب الرمل هي الوحيدة تتجه نحو الزيادة أي

نوع الرواسب	مساحة الترسبات لعام 2000 (كم^2)	مساحة الترسبات لعام 2019 (كم^2)	نسبة التغير في حالة الترسبات (%)
رواسب الأطيان	1252.2	1230.3	-1.7
رواسب الحصى	1037.8	923.6	-11.0
رواسب الجبس	1065	990.6	-7.0
رواسب الرمل	1678.2	1888.7	12.5
المجموع	5033.2	5033.2	-7.2

سجلت (تغير موجب) إذ وصلت النسبة إلى (12.5 %)، أما مجموع نسبة التغير بمساحات الترسبات بشكل عام فقد كان يتجه نحو النقصان أي تغير سالب وقد بلغت قيمته (-7.2 %) . مما يشير ذلك إلى أن هناك علاقة عكسية بين المساحات التي تشغلها الرواسب الصناعية والزمن، حيث تناقصت مساحات الترسبات الصناعية مع مرور الزمن نتيجة مجموعة من العوامل منها ما تكون عوامل طبيعية ترتبط بعامل المناخ وعناصره التي تعرضت لها منطقة الدراسة وعانت منها خلال السنوات السابقة فظهر تأثيرها على الترسبات مثل انخفاض معدلات التساقط وقلته خلال الشتاء وما يتبعه من قلة التعرض للسيول الناقلة للترسبات المختلفة من المرتفعات الشرقية أو ارتفاع درجات الحرارة وما يتبعها من شدة عمليات التبخر وسرعة الرياح مما يؤدي بالمقابل إلى زيادة في الرواسب الرملية في المنطقة نتيجة سيادة عوامل الجفاف وانخفاض في كميات الرواسب الطينية أو الحصوية فيها لذلك فلقد كان للمناخ التأثير المباشر وغير المباشر لما اكتسبته الترسبات الصناعية من خصائص أو تأثير على كمياتها ومساحات انتشارها في المنطقة، كما لم يكن المناخ العامل الوحيد المؤثر في نسبة التغير التي شهدتها ترسبات الرمل والأطيان والجبس والحصى، وإنما هناك مؤثرات أخرى تتعلق بالعوامل البشرية ودور الإنسان في هذه التغيرات نتيجة عمليات الاستثمار التي يقوم بها على هذه الترسبات.

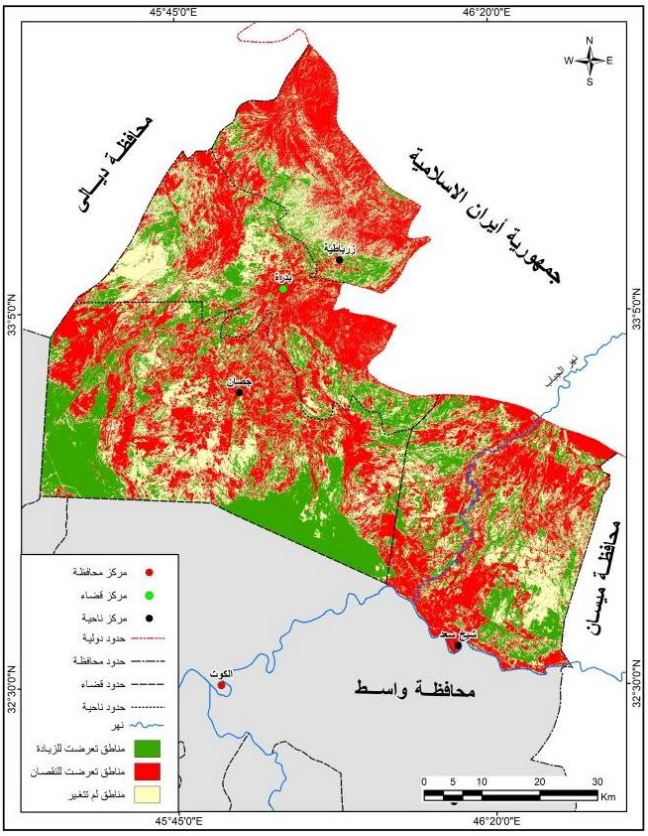
الجدول (3) حساب نسبة التغير في المساحة التي تغطيها الترسبات الصناعية بين عاميّ (2000) و(2019)

المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر(Land Sat7) لعام 2000 و(Land Sat 8) لعام 2019، وبرنامج (Arc Map GIS10.6)

نوع الرواسب	مساحة الترسبات لعام 2000 (كم^2)	مساحة الترسبات لعام 2019 (كم^2)	نسبة التغير في حالة الترسبات (%)
رواسب الأطيان	1252.2	1230.3	-1.7
رواسب الحصى	1037.8	923.6	-11.0
رواسب الجبس	1065	990.6	-7.0
رواسب الرمل	1678.2	1888.7	12.5
المجموع	5033.2	5033.2	-7.2

عموماً فإن التغير الذي تعرضت له ترسبات الأطيان والأتربة أو الرمل أو الجبس والحصى لم يقتصر على مساحاتها في المنطقة وإنما مواضع انتشارها شهد هو الأخر اختلافات بمرور الزمن بحسب ما كشفته المعلومات المستخلصة من المرئيات الفضائية للعامين الخاضعين للدراسة والتحليل (2000 – 2019) وقد تم تمثيل تلك المعلومات على خريطة رقمية توضح الاختلافات في مواضع الترسبات بمرور الزمن ونسبة التغير في مساحة الترسبات الصناعية في المنطقة، حيث أظهرت الخريطة الرقمية اختلاف واضح جداً في مواضع انتشار الرواسب الطينية ومواضع انتشار الرواسب الرملية عن مواضعها الأصلية المنتشرة فيها في مرئية عام (2000) التي تمثل السنة الأساس، يُلحظ من خلال الشكل (6) الخاص بالكشف عن التغير في مواضع تغطية الترسبات أن مساحات ترسبات الأطيان قد تقلصت بشكل كبير في الأقسام الشمالية والشمالية الشرقية من منطقة الدراسة نتيجة انقطاع الأمطار والسيول القادمة من مرتفعات إيران، فضلاً عن دور الحكومة الإيرانية في إقامة مشاريع السدود على الأنهار والوديان المنحدرة من أراضيها والتي تجري بعد ذلك ضمن أراضي منطقة الدراسة مما تبع

ذلك انخفاض في كمية النواقل التي تجلبها معها تلك المصادر المائية المختلفة للمنطقة وفي الوقت نفسه نجد زيادة في مساحة النواقل والترسبات الطينية في الأقسام الغربية والجنوبية الغربية منها، كذلك الأمر ينطبق على مواضع ترسبات الرمل إذ تعرضت للتغير وأصبحت أكثر تركزاً في الأجزاء الجنوبية والوسطى والجنوبية الغربية من منطقة الدراسة، كذلك كان هناك تغير طفيف في مواضع الترسبات الأخرى كالجبس أو الحصى .



الشكل (6) الاختلافات المكانية في مواضع الترسبات الصناعية(نسبة التغير) بين عاميّ (2000) و(2019)

المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر (Land Sat7)لعام 2000 و (Land Sat 8)لعام 2019، ومخرجات برنامج (Arc Map GIS10.6) .

5 -الكشف عن مناطق الردم والحفر Detection of Reclamation Area and Drilling

يعد النشاط المقلعي والاستخراجي من الأنشطة الاقتصادية المهمة والرئيسة التي تمارس في منطقة شرقيّ محافظة واسط، وعلى الرغم من الأهمية الاقتصادية الكبيرة لهذا النشاط الذي يمثل رافداً رئيساً من روافد الاقتصاد المحلي في المحافظة ومساهمته في النهضة العمرانية الكبيرة فيها، إلا إنه في الوقت نفسه يمثل تهديداً بيئياً كبيراً على منطقة الدراسة، إذ نظراً لتزايد عدد السكان وما رافقه من تزايد في قدرات الفرد على إحداث تغيير في البيئة الطبيعية المحيطة به، بدأت عناصر البيئة الطبيعية في التعرض للاستنزاف والدمار وأخذت قابليتها على الاستمرار في العطاء تنخفض تدريجياً بل إنها فقدت قابليتها على إعادة بناء نفسها أو التجديد .(صادق، 2013، ص2) فممارسة نشاط الاستخراج والقلع في منطقة الدراسة وعلى الرغم من إنه كان يقدم حلولاً مقبولة لبعض المشكلات التنموية، إلا إن ممارسة هذا النشاط لم يأخذ بعين الاعتبار الأخطار البيئية التي ممكن أن يتسبب بها ومنها على سبيل المثال وليس الحصر تشوه الأرض وتلوث المنظر الطبيعي (جمال الطبيعة) وذلك بسبب العمليات التي تجري خلال النشاط الاستخراجي كعمليات الحفر أو عمليات الردم وما تسببه هذه العمليات من تشوه بيئي كبير في مناطق انتشار المقالع التي يرافق قيامها دائماً انتشار الحفر والمنخفضات العميقة والكبيرة المساحة وكذلك انتشار المرتفعات والتلال الناتجة عن تراكم مخلفات القلع من مواد غير نافعة أو قليلة الجودة .

وقد مكنت التقنيات الحديثة من تحديد المواقع التي تتعرض للردم أو الحفر من خلال المرئيات الفضائية الملتقطة من قبل المستشعرات عن بعد المثبتة على الأقمار الصناعية ومعالجتها وتحليلها بوساطة البرامج الرقمية (ERDAS 2016) و (Arc Map GIS10.6) لاستخلاص المعلومات اللازمة التي تفيد هذا الغرض وتمثيل ذلك على خريطة رقمية. وقد أظهر الجدول (4) كميات الردم والحفر والمساحات التي تأثرت بهاتين العمليتين المغيرتين للبيئة وذلك من خلال المعلومات المستنبطة من المرئية الفضائية، حيث نستنتج من الجدول أن مساحة المناطق التي تعرضت للردم كانت أكبر من مساحة الأراضي التي تعرضت للعملية المغايرة (الحفر) حيث وصلت مساحة الردم إلى (4084165800 م2) بينما وصلت مساحة الحفر إلى (932188500 م2) .

كذلك الأمر بالنسبة لحجم نواتج عمليتيّ الردم أو الحفر فقد فاقت نواتج عملية الردم بكميتها التي بلغت (160019258400 م3) ضمن المساحة المذكورة بينما بلغت كمية نواتج عملية الحفر (112772403900 م3) ضمن مساحة الأراضي التي تعرضت لعملية الحفر. كما يُلحظ أن حجم نواتج العمليتين (الحفر أو الردم) كان ضمن مساحات صغيرة جداً قياساً بكميات النواتج مما يدل على حجم التشوه البيئي للمنظر الطبيعي (Land Scape)الذي تسببت به نواتج عمليات القلع التي تفوقت على المساحة.

الجدول (4) مساحة المناطق التي تعرضت لعمليتيّ الحفر أو الردم وكميات نواتج هذه العمليات ضمن منطقة البحث

المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر (Land Sat 8)لعام 2019، وبرنامج.(Arc Map GIS10.6)

نوع المنطقة	مساحتها (كم^2)	نسبة المساحة (%)
مناطق المكسب	1279.1	25
مناطق الخسارة	1603.5	32
مناطق لم تتغير	2150.6	43
المجموع	5033.2	100

6-الكشف عن مناطق المكسب والخسارة والمناطق التي لم تتغير لعام 2019

أظهرت المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة وبرنامج نظم المعلومات الجغرافية أن المنطقة تضمنت مواقع تعرضت للزيادة في الترسبات أُطلق عليها (مناطق مكسب) نتيجة العوامل الطبيعية التي تعمل على جلب النواقل للمنطقة (عوامل الترسيب) كالأمطار الغزيرة المستمرة والسيول المنحدرة من المرتفعات الشرقية والرياح ودورها في نقل الرواسب الرملية والتي كان دورها بارز في المنطقة من خلال تغطية نواتجها لمساحات كبيرة فيها، كما أظهرت المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة مواقع أخرى ضمنها تعرضت للتناقص في الترسبات أُطلق عليها (مناطق خسارة) وذلك أيضاً يرجع لعوامل طبيعية نتيجة عمليات التعرية بفعل عواملها كالأمطار والرياح والمجاري المائية (الأنهار والأودية) ودور كل منها في فقدان وخسارة المنطقة للترسبات، وفي الوقت نفسه ظهرت لدينا مواقع ثالثة في منطقة الدراسة لم تشهد أي عملية من هذه العمليات لذلك لم تتعرض للتغير في الترسبات وذلك قد يكون لعدة أسباب منها ما يتعلق بالجوانب الطبيعية كوجود التغطية النباتية أو الطبيعة البنيوية والتركيبية للترسبات أو الطبوغرافية وعامل الانحدار أو ما يتعلق بالجوانب البشرية وطبيعة استعمالات الأرض المقامة عليها وطبيعة الاستغلال البشري في تلك المناطق التي لم تتغير .

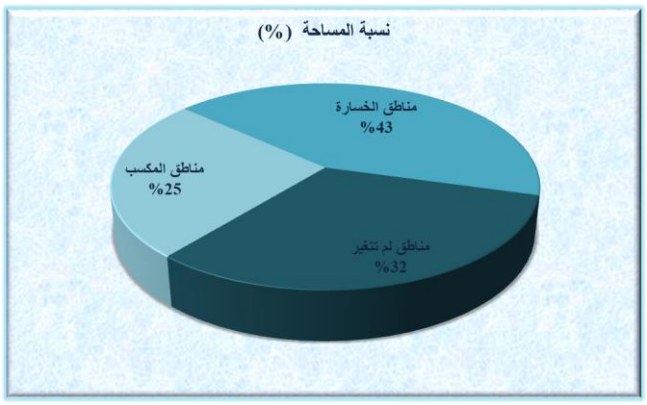
ويمكن من خلال الجدول(5) والشكل(7) معرفة مساحة كل نوع من هذه المناطق الثلاثة التي تشغلها ضمن مساحة منطقة الدراسة، حيث يظهر أن مناطق المكسب تشغل مساحة صغيرة من مساحة منطقة الدراسة بلغت (1279.1 كم2) وهي تشكل (25 %) من المساحة الكلية أي ربع مساحة المنطقة، في حين كانت المناطق التي لم تشهد تغيراً في اكتساب او خسارة الرواسب هي الأكبر مساحةً حيث شغلت (2150.6 كم2) من مساحة المنطقة ونسبتها شكلت (43%) من المساحة الكلية ويمكن عدّ هذه المساحات مناطق واعدة للاستثمار، يليها بعد ذلك من حيث المساحة مناطق الخسارة التي تعرضت للتقلص في مساحة الرواسب إذ بلغت مساحة هذه المناطق (1603.5 كم2) وكانت نسبتها (32%) من مجموع مساحة منطقة الدراسة .

مناطق الردم		مناطق الحفر	
كميات الردم (م^3)	160019258400	كميات الحفر (م^3)	112772403900
مساحة الردم (م^2)	4084165800	مساحة الحفر (م^2)	932188500

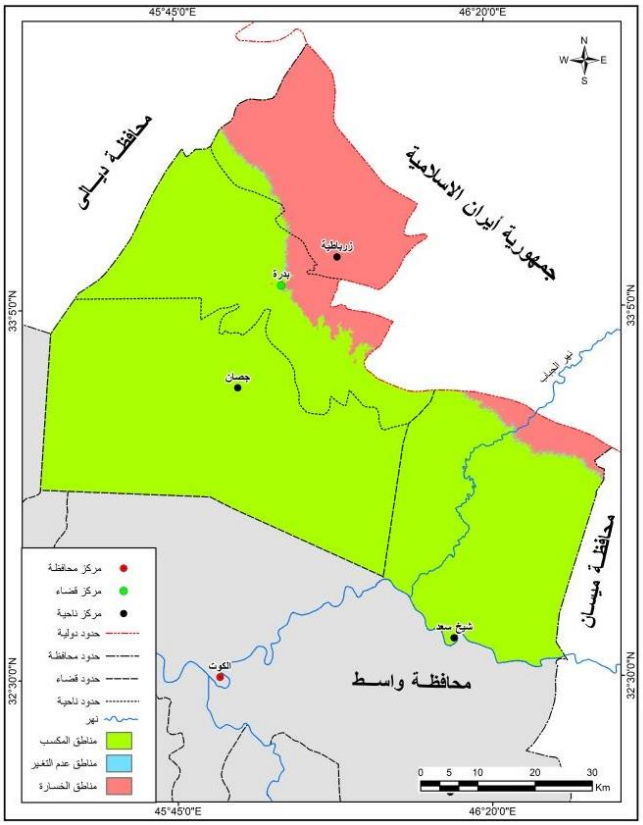
من هذا نستدل على إن مساحة المناطق التي تغطيها الترسبات في الوقت الحالي أخذت تتقلص، إذ إن الأراضي التي تتعرض للفقدان والخسارة في الترسبات تتسع على حساب الأراضي التي تتعرض للاكتساب والزيادة على الرغم من أن مساحة الأراضي التي لم تتغير ما زالت كبيرة، الشكل.(8)

الجدول (5) مساحة مناطق الزيادة أو النقصان ومناطق عدم التغير في الترسبات ونسبتها المئوية في منطقة البحث

المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر (Land Sat 8) لعام 2019، ومخرجات برنامج (Arc Map GIS10.6).



الشكل (7) مقارنة بين نسبة ما تشكله مناطق المكسب والخسارة ومناطق عدم التغير من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة لعام 2019
المصدر: اعتماداً على بيانات الجدول (5)



الشكل (8) مناطق المكسب والخسارة وعدم التغير في مساحة الترسبات من منطقة البحث لعام 2019

المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر (Land Sat 8)لعام 2019، وبرنامج .(Arc Map GIS10.6)

الاستنتاجات:

1- إن منطقة البحث بحكم موقعها الجغرافي المحاذي للمرتفعات الشرقية (تلال حمرين)، إذ تُمثل منطقةَ أقدامَ تلالٍ وبحكم موقعها الفلكي الذي أكسبها صفة المناخ الجاف وبحكم تاريخها الجيولوجي وما مرت به من عصور جيولوجية مطيرة ، مما انعكس ذلك على طبيعة عمليات الترسيب ونوعية وكمية الترسبات التي تستقبلها المنطقة، لذا اشتهرت بكثرة الترسبات ذات القيمة الاقتصادية ومصدراً للاستثمار، فهي تمثل أكثر المناطق استثماراً للمواد الخام والأولية الداخلة في الصناعات الإنشائية والأعمال الهندسية في المحافظة.

2- يعد النشاط المقلعي والاستخراجي من الأنشطة الاقتصادية المهمة والرئيسة التي تمارس في منطقة شرقيّ واسط ، وعلى الرغم من الأهمية الاقتصادية الكبيرة لهذا النشاط إلا إنه في الوقت نفسه يمثل تهديداً بيئياً كبيراً على المنطقة، إذا لم تستثمر بشكل منظم وغير عشوائي من قبل المستثمر.

3- توصلت الدراسة إلى أن هناك علاقة عكسية بين المساحات التي تشغلها الرواسب الصناعية والزمن، حيث شهدت المنطقة تناقص في مساحات الترسبات الصناعية مع تقادم الزمن.

4- كان للمناخ التأثير المباشر وغير المباشر لما اكتسبته الترسبات الصناعية من خصائص أو تأثير على كمياتها ومساحات انتشارها في المنطقة، إذ يعزى سبب تقلص مساحات الترسبات الصناعية في المنطقة إلى خصائص المناخ وعناصره التي تعرضت لها المنطقة وعانت منها خلال السنوات السابقة فظهر تأثيرها على الترسبات مثل (انخفاض معدلات التساقط وقلة السيول المنحدرة من المرتفعات الشرقية والتي تكون محملة بالرواسب والمواد المفتتة، أو ارتفاع درجات الحرارة وما يتبعها من شدة عمليات التبخر وسرعة الرياح وما يقابل ذلك من زيادة في الرواسب الرملية نتيجة سيادة عوامل الجفاف وانخفاض في كميات الرواسب الطينية أو الحصوية في المنطقة

5- أظهرت الدراسة أن مساحة المناطق التي تغطيها الترسبات في الوقت الحالي أخذت تتقلص، بمعنى أن الأراضي التي تتعرض للفقدان والخسارة في الترسبات تتسع على حساب الأراضي التي تتعرض للاكتساب والزيادة في الترسبات على الرغم من أن مساحة الأراضي التي لم تتغير ما زالت كبيرة.

6- عند حساب حالة التغير في تغطية الترسبات الصناعية لسطح منطقة الدراسة بين عاميّ (2000 - 2019) تبين إن جميع التغير في حالة الترسبات كان سلبي (اتجاه نحو النقصان) باستثناء نسبة التغير في مساحات الرواسب الرملية حيث كانت إيجابية (اتجاه نحو الزيادة).

7- إن أعظم تغير سالب (اتجاه نحو النقصان) في حالة الترسبات كان في رواسب الحصى حيث وصل إلى (-11.0 %)، أما أدنى تغير سالب فتمثل في رواسب الأطيان الذي وصل إلى (-1.7 %)، في حين بلغت نسبة التغير في مساحات الجبس (-7.0 %) ، أما مجموع نسبة التغير بمساحات الترسبات بشكل عام فقد كان يتجه نحو النقصان أي تغير سالب وقد بلغت قيمته (-7.2 %)، على الرغم من أن نسبة التغير في مساحات رواسب الرمل كانت تتجه نحو الزيادة وقد سجلت (تغير موجب) وصلت نسبته إلى.(12.5 %)

التوصيات:

1- استثمار الموارد الطبيعية كالترسبات الصناعية المتمثلة بالمواد الإنشائية (الحصى وأحجار الكلس والجبس والرمل والأطيان الصالحة لصناعة الطابوق) في منطقة الدراسة بشكل منتظم وبطريقة مثلى والابتعاد عن العشوائية في الاستثمار.

2- زيادة الرعاية والاهتمام بمنطقة الدراسة من خلال توفير الخدمات وشق الطرق وصيانتها وإزالة مخلفات الحروب (الألغام)، لتكون مصدراً جيداً للثروات الطبيعية ومؤهلاً للاستثمار ولتصبح وسيلة أكيدة ومحققة للازدهار الاقتصادي وانتعاش المحافظة والبلاد عموماً.

3- ضرورة إنجاز المسوحات الأرضية ومتابعة التغيرات التي تطرأ على الترسبات الصناعية في المنطقة وتحديث البيانات المتعلقة بها

باستمرار اعتماداً على المرئيات الفضائية لبناء قاعدة بيانات جغرافية دقيقة ومتكاملة عن ترسبات المنطقة.

4- تبني تقنيتيّ الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية بشكل أساسي في إعداد المشاريع الاقتصادية أو التنموية في المنطقة مع إعداد كادر ومركز متخصص بهذا المجال.

5- زيادة الاهتمام من قبل هيأة المسح الجيولوجي لإجراء عمليات مسح تفصيلية ومستمرة للمنطقة للكشف عن تواجد ترسبات أخرى مهمة في الجانب الصناعي والإنشائي.

المصادر العربية

[1] البيدراوي، أزهار بولص يلدا.(1997). رسوبية وجيوكيميائية وتقييم صخور تكوين انجانة في منطقة النجف – كربلاء , اطروحة دكتوراه (غ. م)، قسم علوم الارض , كلية العلوم, جامعة بغداد .

]2[المصدر: نورست صباح.(2006). مفهوم علم الرسوبيات، جيولوجية وادي الرافدين، العراق/ البصرة/ رمز بريدي 24001/ صندوق بريد 2490، geology@geologyofmesopotamia.com ، أُطلع عليه في2019 /4/11 .

]3[الجبوري، حاتم خضير صالح.(2006). دراسة هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية لوحة مندلي (11 - 38 – NI)، وزارة الصناعة والمعادن، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، مقياس 1:250000، تقرير 2941.

]4[شذر، ضياء خرباط وأخرون.(2009). دراسة جيولوجية لمحافظة واسط ومواردها الاقتصادية، وزارة الصناعة والمعادن، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، تقرير رقم 3180.

]5[عبدالهادي، عبد رب النبي محمد.(2000). الاستشعار عن بعد (علم وتطبيق)، ط1، بستان المعرفة، كفر الدوار.

]6[صادق، عزيز جابر جميل.(2013). دراسة الأثر البيئي وتقييمه لمقالع الحجر والكسارات في جماعين – جنوب نابلس، رسالة ماجستير (غ. م)، قسم الجغرافية، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية في نابلس، فلشطين.

]7[العمري، فاروق صنع الله .(2001). مبادئ علم الطبقات, دار الكتب الجديدة المتحدة, بيروت .

]8[البصراوي، نصير حسن.(2008).هيدرولوجية وهيدروكيميائية محافظة الكوت، وزارة الصناعة والمعادن الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، تقرير 3069.

]9[الهاشمي, هشام عبد الجبار، عامر، رضا محمد.(1985). السحنات المجهرية للعصر الجيولوجي الثلاثي في العراق, المديرية العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني.

المصادر الإنكليزية

[1] Barwari , A. M. and Yacoub , S. Y.,(1992), The Geology of Al – Kut Quadrangle , sheet (NI – 38 – 15) (GM – 27) , scale 1: 250000 , Rept. No .2256 , GEOSURV , Baghdad , Iraq.

[2] Lateef , A. A.,(1975), The Regional Geological Mapping of Hemrin-Range from Al-Fatha to Ain Layla Area , Sco. G.S.M.I. Library , Unpublished Report , Baghdad No. 772.

[3] Buday, T., and Jassim, S. Z.,(1987), The Regional Geology of Iraq, Tectonism , Magmatism and Metamorphism, Vol.2, Edited by Kassab, I. I. and Abbas, M. J. Som. Lib., Baghdad .

[4] Estes, John E. Senger,(1974), Lesle W. Remote Sensing Techniques for Environmental Analysis, John Wiley & Sons, USA, P. 45

[5] Gony,Fanting,(2013), Monitoring Land Use and Land Cover Change : a combining approach of change detection to analyze urbanization in Shijiazhuang, China, Degree project thesis, Geomatics & Land Management, Faculty of Engineering and Sustainable Development, Department of Industrial Development, IT and Land Management .

[6] Jassim , S.Z., and Jeremy ,(2006), Geology of Iraq , Dolin Publi., C.G.,Czech Republic .