التحليل المكاني لمواقع تجميع الخردة باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية بمدينة الزاوية

د. فيصل ابراهيم الطاهر الشريف*
جامعة الزاوية، كلية التربية بالزاوية، قسم الجغرافيا، الزاوية، ليبيا.
Email: f.alshref@zu.edu.ly
تاريخ الارسال 2026/1/7م تاريخ القبول 2026//2/12م

Spatial Analysis of Scrap Collection Sites Using Geographic Information Systems (GIS) Techniques in the City of Zawiya

D.Faisel Ibrahem altaher alshareef
Libya Al-Zawia University / Faculty of Education
Geography Department
Email: f.alshref@zu.edu.ly

Abstract:
This study aims to examine the spatial distribution of scrap collection sites in the city of Zawiya using Geographic Information Systems (GIS) techniques, through analyzing patterns of concentration, dispersion, and the factors influencing the emergence of these sites within the urban area. The research relied on detailed field data collection and spatial analysis tools to provide a realistic understanding of the nature and spread of this phenomenon.

The findings indicate that scrap collection sites are distributed irregularly across the city, with a tendency to cluster near industrial zones and peripheral areas such as Jodaem and Qamudah. Additionally, several sites were found within residential and agricultural areas due to weak regulatory oversight and the absence of updated urban planning. The study also revealed that economic drivers and proximity to sources of industrial waste are the primary factors contributing to the expansion of these activities.

The research demonstrated the effectiveness of GIS in analyzing this phenomenon, identifying hazardous locations, and producing maps that support improved urban management. The study concludes with key

حقوق النشر © للمؤلف/للمؤلفين 2025. ينشر هذا البحث بموجب رخصة المشاع الإبداعي Creative Commons (CC BY-NC 4.0)

recommendations, including establishing an official scrap processing center, reorganizing land-use planning, strengthening environmental oversight, providing incentives for investment in recycling industries, and creating an updated geospatial database to support municipal decision-making.
Overall, the study emphasizes that managing the scrap sector through a data-driven spatial approach contributes to enhancing the urban environment, reducing pollution, and achieving sustainable urban development in the city of Zawiya.
Keywords: Spatial Analysis, Scrap Collection Sites, Geographic Information Systems (GIS).

الملخص :

يهدف هذا البحث إلى دراسة التوزيع المكاني لمواقع تجميع الخردة بمدينة الزاوية باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية، وذلك من خلال تحليل أنماط التركز والانتشار والعوامل المؤثرة في ظهور هذه المواقع داخل المدينة، حيث اعتمدت الدراسة على جمع بيانات ميدانية دقيقة، وتقنيات التحليل المكاني، بهدف تقديم تصور واقعي لطبيعة انتشار هذه الظاهرة.

وقد أظهرت النتائج أن مواقع تجميع الخردة تتوزع في المدينة بطريقة غير منتظمة، وتميل إلى التركز في المناطق الصناعية والمناطق الطرفية مثل جودايم وقمودة، إضافة إلى ظهور بعض المواقع داخل مناطق سكنية وزراعية نتيجة ضعف الرقابة وغياب التخطيط العمراني المحدّث، كما بينت الدراسة أن العامل الاقتصادي وقرب المواقع من مصادر المخلفات الصناعية كانا من أهم أسباب انتشار هذه الأنشطة.

وأثبتت الدراسة أهمية نظم المعلومات الجغرافية في تحليل هذه الظاهرة ورصد أماكن الخطر وإنتاج خرائط تساعد في إدارة المدينة بشكل أفضل، وخلص البحث إلى ضرورة إنشاء مركز رسمي لمعالجة الخردة، وإعادة تنظيم استعمالات الأراضي، وتعزيز الرقابة البيئية، وتوفير حوافز للاستثمار في إعادة التدوير، إضافة إلى إنشاء قاعدة بيانات جغرافية محدثة تدعم اتخاذ القرار البلدي.

وتؤكد هذه الدراسة أن إدارة قطاع الخردة بشكل علمي قائم على البيانات المكانية يسهم في تحسين البيئة الحضرية وتقليل التلوث وتحقيق تنمية حضرية مستدامة في مدينة الزاوية.

الكلمات المفتاحية: التحليل المكاني، مواقع تجميع الخردة، نظم المعلومات الجغرافية.

المقدمة:

تشكل مواقع تجميع الخردة جزءًا أساسيًا من نظام إدارة النفايات في المجتمعات الحديثة، وتساهم هذه المواقع في جمع المواد غير المرغوب فيها، وتحويلها إلى موارد ذات قيمة يمكن إعادة استخدامها أو إعادة تدويرها، لتسهم في دعم الاقتصاد المحلي من خلال خلق فرص عمل وتعزيز الصناعات المرتبطة بإعادة التدوير، ومع تزايد الوعي البيئي، أصبح التركيز على تحسين كفاءة هذه المواقع وتطوير استراتيجيات جديدة للتعامل مع الخردة أكثر أهمية من أي وقت مضى.

تعد قضية إدارة النفايات وخاصة الخردة، من التحديات البيئية والاقتصادية المهمة التي تواجهها المجتمعات الحديثة، حيث تتزايد كميات الخردة الناتجة عن الأنشطة الصناعية والاستهلاكية، مما يستدعي الحاجة إلى استراتيجيات فعالة لجمعها وإعادة تدويرها، وفي هذا السياق تبرز تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) كأداة قوية لتحليل وتحديد المواقع المثلى لجمع الخردة، من خلال توفير معلومات دقيقة حول المواقع .

تتضمن هذه الدراسة تحليل البيانات الجغرافية المتعلقة بمواقع الخردة، وتقييم العوامل المؤثرة في اختيار تلك المواقع، مثل الكثافة السكانية، والبنية التحتية، والمناطق الصناعية، كما سيتم استكشاف كيفية استخدام نماذج التحليل المكاني لتحديد المواقع المثلى لجمع الخردة، مما يسهم في تحقيق إدارة مستدامة للنفايات وبيئة نظيفة.

مع ازدياد صعوبة استخراج المواد الخام، وارتفاع الطلب على المعادن أصبحت الخردة أكثر أهمية من أي وقت مضى، وتعتبر المعادن هي الأكثر قيمة من بين جميع مواد الخردة، التي يعاد تدويرها، فإعادة التدوير والتخلص الصحيح من الخردة، أمراً مهماً للحفاظ على البيئة وتقليل التأثيرات السلبية على الطبيعة، ولهذا السبب يبحث الكثير من رواد الأعمال عنها.

ونتيجة الإقبال الكبير على تجارة الخردة المربحة، انتشرت مراكز تجميع الخردة في أغلب مناطق غرب ليبيا، ومن بينها منطقة الزاوية حيث أقبل المواطن على بيع كل ما لديه من معادن عاطلة كمخلفات السيارات والغسالات وأجهزة المنزل التي استغنى عنها، والبراميل المعدنية، والاسلاك الكهربائية، ونضائد السيارات، وسبائك الحديد ومخلفات الحرب، بل وحتى تفكيك المشاريع الزراعية، للاستفادة من ثمنها.

تحول العمل في جمع الخردة إلى مهنة ثابتة لبعض المواطنين، خاصة في ظل الظروف الراهنة التي تعيشها ليبيا والمتمثلة في الحروب والمشاكل السياسية، ويرافق ذلك انتهاك للقوانين حيث لا رادع لتجار الخردة الذين تمادوا في خرق القانون، وكذلك الأزمات الاقتصادية والمعيشية التي ترزح تحت وطأتها شريحة كبيرة من الليبيين.

وسنسلط الضوء في هذه الدراسة على مواقع تجميع الخردة بمنطقة الزاوية من حيث توزيعها الجغرافي وكمية ونوع الخردة التي يتم تجميعها وكذلك تقييم الأثر البيئي والاقتصادي لهم.

مشكلة الدراسة:

تواجه مدينة الزاوية تحديًا متزايدًا في إدارة النفايات الصلبة، وخاصة مواقع تجميع الخردة، هذه المواقع تتوزع غالبًا بصورة عشوائية في محيط المدينة، قرب الأحياء السكنية أو على أطراف المناطق الصناعية، بدون تخطيط حضري أو إشراف بيئي رسمي، الأمر الذي يستدعي منا البحث حول هذا الموضوع.

تساؤلات الدراسة:

يتم طرح مجموعة من الاسئلة، يتم الإجابة عليها وفق الإدلة العلمية والنتائج التي توصلت إليها الدراسة وتتلخص في التالي.

س- ما مصادر الحصول على الخردة؟

س- ما العوامل التي تساعد أو تمنع جمع الخردة في المدينة؟

س- ما التوزيع الجغرافي لمواقع جمع الخردة في المدينة؟

س- ما أهم التحديات والمشاكل التي تواجه اصحاب مواقع الخردة؟

س – هل هناك أثار اقتصادية وبيئية لمواقع تجميع الخردة بمدينة الزاوية؟

أهداف الدراسة:

يسعى البحث الى تحقيق مجموعة من الأهداف يمكن اجمالها فيما يلي :

1- التعرف على أهمية مواقع تجميع الخردة بالمدينة.

2- التعرف على أنواع مواقع تجميع الخردة والعوامل التي تساعد في انتشارها وتقييدها في المدينة.

3- تحديد المواقع المكانية لتجميع الخردة في منطقة الدراسة.

4- معرفة المشاكل التي تواجه أصحاب مواقع تجميع الخردة.

5- إبراز الدور البيئي والاقتصادي لمواقع تجميع الخردة.

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية الدراسة في مجموعة من النقاط:

1- تحديد المواقع الأنسب لتجميع الخردة لتقليل تكاليف النقل.

2- دعم التخطيط العمراني من خلال توفير معلومات حول مواقع جمع الخردة، مما يساعد في تنظيم الانشطة بشكل يتوافق مع التطورات الحضرية.

3- التحليل المكاني لتقييم تأثير مواقع جمع الخردة على البيئة وتعزيز الوعي المجتمعي و توفير رؤى جديدة حول الفائدة البيئية.

4- التقليل من الفوضى الناتجة عن تجمعات الخردة في المناطق السكنية، وتحسين الاقتصاد وزيادة العوائد.

منهجية البحث:

اعتمد الباحث في دراسته على مجموعة من المناهج وهي :

1- المنهج الوصفي: يستخدم لوصف الواقع الحالي لمواقع جمع الخردة وتوزيعها الجغرافي.

2- المنهج التحليلي: لتحليل العوامل المؤثرة في اختيار مواقع جمع الخردة وتقييم كفاءتها.

3- المنهج التطبيقي: استخدام أدوات نظم المعلومات الجغرافية لتحليل البيانات المكانية مثل انشاء خرائط توزيع المواقع الحالية لتحديد المناطق أكثر نشاطاً.

أدوات وأساليب الدراسة:

أولا ـ الأدوات المستخدمة:

1- برنامج نظم المعلومات الجغرافية arcgis لتخزين وتحليل البيانات الجغرافية.

2- أدوات جمع البيانات :

ـ استبيان لجمع معلومات عن مواقع جمع الخردة وخصائصها.

-Gps لتحديد المواقع بدقة.

3 – وسائل عرض النتائج:

استخدم الباحث لعرض نتائجه مجموعة من الوسائل الاتية:

أ- العرض الجدولي.

ب- التمثيل الكارتوغرافي المتمثل في:

- التمثيل البياني.
- التمثيل الخرائطي باستخدام برنامج Arc map.

ثانيا ـ الأساليب المستخدمة :

اعتمد الباحث في جمع بيانات الدراسة على أساليب جمع البيانات التالية:

أ-الأسلوب النظري: وفيه يتم الاعتماد على بعض الدراسات الجغرافية والتخطيطية المتوفرة في المكتبات العامة والخاصة.

ب- الأسلوب الميداني: قام الباحث بتغطية النقص في البيانات عن طريق الزيارات الميدانية لمواقع تجميع الخردة بالمنطقة.

مفاهيم الدراسة :

1- مفهوم مواقع تجميع الخردة:

مواقع التجميع الخردة هي الاماكن المخصصة لجمع وتخزين المواد غير المستخدمة او التالفة، والتي يمكن اعاده تدويرها او استخدامها في عمليه انتاج جديده تشمل هذه المواقع انواعا متعددة من الخردة مثل الخردة المعدنية الخردة الإلكترونية والخردة البلاستيكية يتم تجميع هذه المواد من مصادر مختلفة بما في ذلك المنازل المصانع والمواقع التجارية، (الوحيشي، فرج صالح، والعريبي، محمد الطاهر. 2020، ص48).

2- مفهوم الخردة:

الخردة هي المواد أو الأجزاء التي تم جمعها أو استخدامها وتم التخلص منها كنفايات، ولكنها قد تحتوي على قيمة مادية أو يمكن إعادة استخدامها أو إعادة تدويرها بما في ذلك المعادن والبلاستيك والزجاج والورق، (العتيبي، سعد بن عبد الله، 2021، ص116).

3- مفهوم التحليل المكاني في الجغرافيا

التحليل المكاني يعني دراسة أنماط التوزيع الجغرافي للظواهر، علاقاتها، وتأثيراتها في المكان من حيث مواقع الخردة وقربها من السكان أو الطرق، و الآثار المترتبة على هذا التوزيع، (حجازي، نبيل عبد الفتاح، 2017، ص36).

الدراسات السابقة:

1- دراسة بعنوان تقييم مواقع مراكز تجميع النفايات الصلبة في قضاء الكورة بالعراق باستخدام تقنية GIS ونموذج AHP أحمد هاشم عبد الله، وآخرون (2019).

تهدف الدراسة إلى تقييم الكفاءة المكانية لمواقع تجميع النفايات الحالية، ووضع معايير ونماذج للاتخاذ القرار في اختيار أفضل المواقع، وتوصلت الدراسة إلى وجود مواقع غير ملائمة بيئيا وسكانيا.

2- دراسة بعنوان التحليل الجغرافي لمراكز تجميع القمامة وتأثيرها على البيئة الحضرية بمدينة طنطا باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، د. محمد عبد العال رمضان (2020)

هدفت الدراسة الى رصد وتحليل التوزيع المكاني لمراكز تجميع القمامة، وكذلك تقييم الأثر البيئي لهذه المراكز على المحيط العمراني، كم هدفت الى وضع حلول ومقترحات لتطوير الخدمة، وتوصلت إلى أن هناك تركيز مواقع التجميع في الأحياء الشعبية والعشوائية أثرت على السكان القربين من هذه المواقع.

3- دراسة بعنوان العنوان: (تقييم كفاءة إدارة النفايات الصلبة البلدية بمدينة الزاوية – ليبيا) عبد السلام محمد العوكلي، وآخرون (2018)

هدفت الدراسة الى تقييم الوضع الراهن لإدارة النفايات الصلبة في مدينة الزاوية، وكذلك تحليل التحديات والمشكلات في نظام الجمع والنقل والمعالجة، وتحديد نقاط القوة والضعف في النظام الحالي وتوصلت الدراسة إلى عدم كفاءة نظام الجمع والنقل الحالي، ووجود نقص في الحاويات والعربات كذلك وجود تأثير سلبي على الصحة العامة والبيئة.

4- دراسة بعنوان العنوان (استخدام تقنية GIS في إدارة النفايات الصلبة بمدينة بنغازي)، أحمد محمد الكوافي (2020).

تهدف الدراسة إلى تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في إدارة النفايات الصلبة وكذلك تحليل التوزيع المكاني لمناطق التجميع واقتراح مسارات مثلى لجمع النفايات وتصلت الدراسة الى فعالية تقنية GIS في تحسين إدارة النفايات إمكانية تحسين كفاءة نظام الجمع بنسبة 30%، وتوفير حلول عملية للتخطيط المستقبلي.

5- دراسة بعنوان التحليل المكاني لمواقع مكبات النفايات باستخدام GIS في منطقة مصراتة، د. فاطمة علي الصغير (2021).

تهدف الدراسة إلى التحليل المكاني لمواقع مكبات النفايات وتقييم الأثر البيئي للمواقع الحالية، وكذلك اقتراح مواقع جديدة باستخدام تقنياتGIS وتوصلت الدراسة إلى وجود مواقع غير ملائمة بيئيًا، وتأثر المناطق السكنية المجاورة.

المحور الاول ـ الخصائص المكانية لمدينة الزاوية:

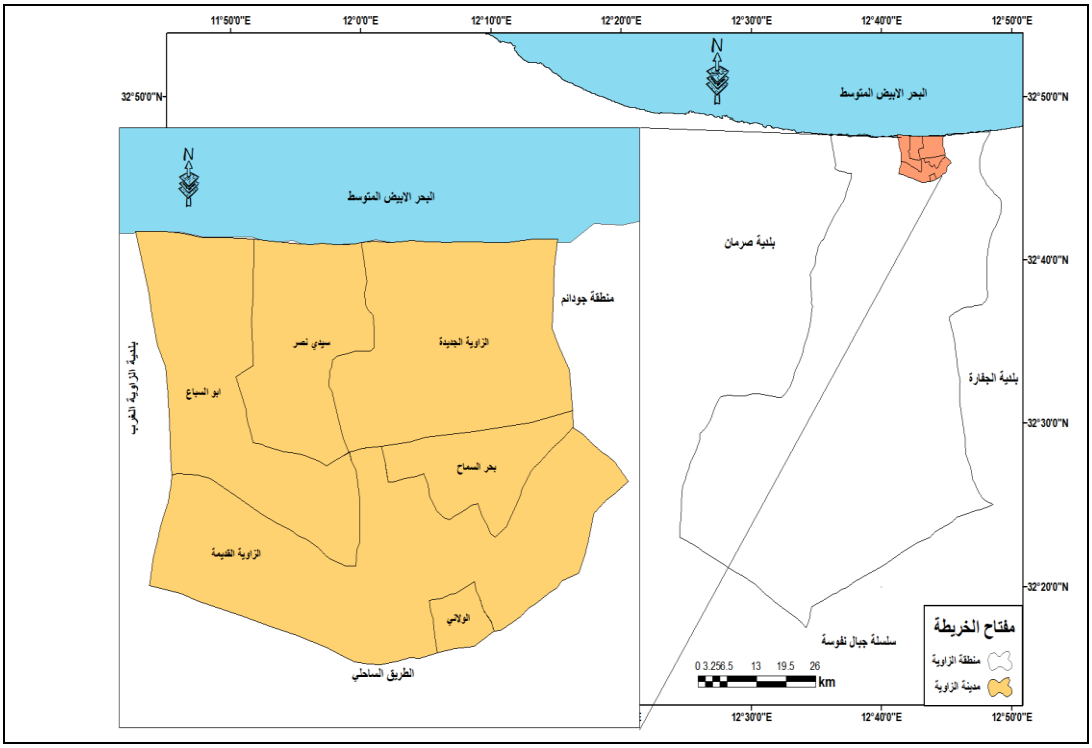
تُعد الخصائص المكانية لأي مدينة هي المفتاح لفهم توزع الأنشطة البشرية والاقتصادية، وخاصة الأنشطة العشوائية مثل مواقع تجميع الخردة، وفي مدينة الزاوية، تبرز مجموعة من الخصائص الجغرافية والديموغرافية والعمرانية التي تسهم في تكون هذه المواقع وانتشارها، يساعد تحليل هذه الخصائص ضمن بيئة نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في تفسير الأنماط وتحديد أماكن التمركز ومجالات التأثير، (الطراوشة، محمد محمود، والعجارمة، خالد حسين، 2020، ص 154).

1- الموقع الجغرافي:

تقع مدينة الزاوية في الجزء الشمالي الغربي من ليبيا محصورة بين منطقتي جودايم شرقا، والحرشه غربا، ويمثل الطريق الواصل بين الجسر عند مدخل المدينة الشرقي ومرسى ديلة البحري حدودها الشرقية، لتمتد غربا حتى الطريق الرابط بين الجسر القائم عند مدخل المدينة الغربي، ومصفاة الزاوية بينما تشكل حدودها الشمالية البحر المتوسط، وجنوبا الطريق الساحلي، وتقع عند تقاطع خط طول 12.43.1 شرقا بدائرة عرض 32.45.10 شمالا وتبلغ مساحتها 421.4 هكتار (مصلحة التخطيط العمراني بالزاوية 2022، ص70).

تُعد المدينة ذات موقع استراتيجي، يحيط بها نشاط صناعي وزراعي متنوع، مما يجعلها بيئة مثالية لدراسة توزيع المخلفات الصناعية ومراكز تجميع الخردة، (الزواوي، محمد عبد السلام. 2020، ص52)

الخريطة (1) موقع مدينة الزاوية



المصدر: مصلحة التخطيط العمراني بالزاوية ، ص70

2- النشاط الصناعي والتجاري.

تضم المدينة كميات كبيرة من النفايات الصناعية، ومن ضمنها الخردة، نتيجة كثافة النشاط الصناعي وورش التصليح، وتنتشر أسواق الخردة حول المصفاة وفي مناطق مثل جودائم، وقمودة، ما يعكس علاقة قوية بين النشاط الصناعي وتوزيع مواقع التجميع (سالم، أنور سالم، 2021، ص 56).

3 – الكثافة السكانية والتوزيع السكاني:

تُعد مدينة الزاوية من بين أبرز المدن الليبية التي شهدت نموًا حضريًا سريعًا وغير منتظم خلال العقود الأخيرة، مما أدى إلى ظهور عدد من الإشكاليات البيئية والمكانية، وفيما يلي توضيح للكثافة السكانية والتوزيع السكاني للمدينة:

- بلغ عدد سكان المدينة نحو 300,000 نسمة حسب التقديرات المحلية لسنة 2023.
- تتركز الكثافة في المناطق الوسطى والشمالية (القريبة من البحر)، بينما تقلّ في الجنوب.
- الأحياء الشعبية والمكتظة غالبًا ما ترتبط بأنشطة غير رسمية مثل تجميع الخردة لكونها توفر عمالة منخفضة الدخل.
- **4- التركيب العمراني:**

يتسم التوسع العمراني في مدينة الزاوية بالعشوائية وغياب التخطيط الحضري المنظم، مما يفسر انتشار الأنشطة غير الرسمية كمواقع تجميع الخردة في ضواحي المدينة، هذا التوسع غير المدروس يسهم في تداخل الأنشطة الصناعية والسكنية، ويزيد من المشكلات البيئية والاجتماعية المرتبطة بها، (الزواوي، عبد الله ،2020، ص 42).

المحور الثاني - مواقع تجميع الخردة والعوامل المؤثرة في انتشارها :

أولا - مواقع الخردة بمدينة الزاوية وأهميتها:

1- **مواقع تجميع الخردة :** هي أماكن عشوائية غير مرخصة يشغلها أفراد أو مجموعات صغيرة في ظل الفوضى وعدم الاستقرار وتنتشر بشكل كبير داخل المدينة بدون رقابة، و تغاضي المسؤولين و بعض الجهات الحكومية على فرض عقوبات رادعة في ظل غياب سلطة الدولة، وتُستخدم لتجميع المعادن المستعملة من مصادر متنوعة بطرق قانونية وغير قانونية مثل السرقة أو النهب من المنشآت العامة والخاصة مثل:

- خردة الحديد والصلب (إطارات السيارات، هياكل المعدات القديمة).
- خردة الألمنيوم (علب المشروبات، أجزاء من الأجهزة المنزلية).
- خردة النحاس (الأسلاك الكهربائية، الأنابيب).

2- أهمية مواقع تجميع الخردة:

1- تساهم في تقليل النفايات التي تلقي في المكبات مما يساعد في تقليل التلوث البيئي.

2- تعزز مفهوم الاقتصاد الدائري حيث يتم اعاده استخدام المواد بدلا من التخلص منها.

3- توفر مواقع تجميع الخردة فرص العمل في مجالات جمع فرز ومعالجه الخردة مما تساهم في دعم الصناعات المحلية التي تعتمد على المواد المراد تدويرها.

ثانيا - العوامل التي تؤثر في تقييد وانتشار مواقع تجميع الخردة بالمدينة:

يعتمد توزيع هذه المواقع وانتشارها على مجموعة من العوامل المكانية والاقتصادية والاجتماعية، بدءًا من قربها من مصادر المخلفات الصناعية ومرورًا بتوفر الأراضي منخفضة التكلفة وانتهاءً بضعف الرقابة البلدية ومرونة الاستعمالات الأرضية في المناطق الطرفية، ومن ثمّ فإن فهم طبيعة هذه المواقع وتحليل العوامل المؤثرة في انتشارها يعد خطوة أساسية لتقييم آثارها البيئية والعمرانية، وتحسين إدارة الموارد وإعادة تدويرها في إطار التنمية المستدامة.

هناك بعض العوامل المهمة التي تؤثر في جمع الخردة في المنطقة يجب أن يتم التركيز عليها قد تكون عامل مساعدا في جمع وانتشار الخردة واحيانا تكون مقيدة لها ومن بينها.

1. الوضع الاقتصادي لأصحاب مراكز تجميع الخردة حيث يعد أحد العوامل الرئيسية التي تؤثر على جمع الخردة، فعندما يكون هناك طلب على المواد الخام والمعادن، فإن ذلك يحفز الناس على جمع الخردة وبيعها لمواقع جمع الخردة ومن تم بيعها للشركات المهتمة.

2. قد تؤثر التوجهات الثقافية والتوعية في قدرة الأفراد على جمع الخردة، فإذا كان هناك وعي عالٍ بأهمية إعادة التدوير والحفاظ على البيئة، فقد يتزايد الاهتمام بجمع الخردة وتوجيهها إلى وحدات التدوير.

3. تؤثر البنية التحتية المتاحة والتنظيم على جمع الخردة، فوجود منشآت وحاويات مناسبة لجمع الخردة في المنطقة يمكن أن يشجع الناس على التخلص من الخردة بشكل صحيح، ولكن خلال الدراسة الميدانية تبين أن ما يتم تجميعه من الخردة يكون بشكل عشوائي .

4. القوانين والسياسات المتعلقة بجمع الخردة وإدارتها تلعب أيضًا دورًا هامًا في تحفيز أو تقييد عملية جمع الخردة، فإذا كانت هناك تشريعات قوية تحث على إعادة التدوير وتوفر حوافز اقتصادية لجمع الخردة، فقد يزيد ذلك من نشاط جمع الخردة، وهذا الشي غير متوفر بمنطقة الدراسة.

5. السرقة والنهب طالت عمليات التخريد ممتلكات المواطنين وتم تقطيع سياراتهم ومعداتهم وبيعت بالميزان كخردة حتى لا يتم التعرف عليها من الجهات القانونية في حال الإبلاغ عنها

لقد وصل الأمر إلى تفجير أبراج نقل الكهرباء وتخريدها وقطعها وتكديسها في مستودعات وبيعها إلى تجار الخردة مما ضر بالاقتصاد الليبي وضر بالحالة العامة لشبكة الكهرباء.

المحور الثالث : تحليل ميداني لمصادر وأنماط جمع وفرز الخردة في مدينة الزاوية

يتم تجميع الخردة وفرزها حسب النوع في ساحات ومستودعات الخردة وبيعها لتجار من مدينة مصراته تمهيدا لتصديرها بحرا وعلى وجه الخصوص إلى تركيا حيث يعاد تدويرها وتصنيعها.

أولا ـ مصادر الحصول على الخردة في المدينة :

هو عملية تجميع الخردة والمواد القابلة لإعادة التدوير، بهدف تقليل النفايات وتعزيز الاستدامة البيئية، ويتم تجميع الخردة من مصادر مختلفة حيث تعددت الإجابات بنسبة 200%الجدول (1).

الجدول (1) يبين مصادر الحصول على الخردة .

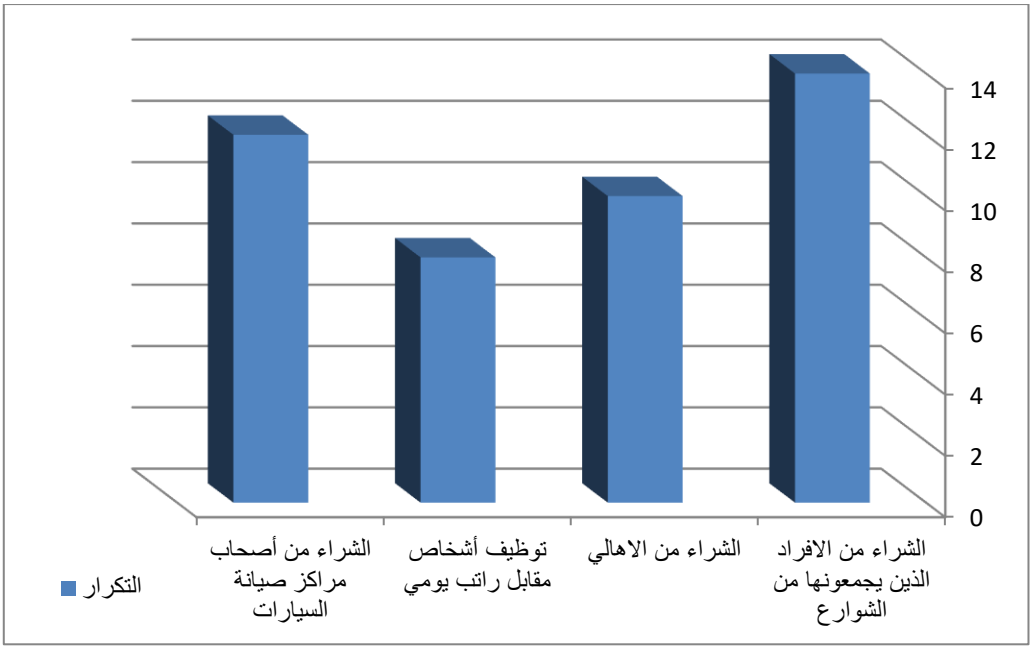
ت	مصدر الحصول على الخردة	التكرار	النسبة المئوية
1	الشراء من الافراد الذين يجمعونها من الشوارع	14	%63.6
2	الشراء من الاهالي	10	%45.5
3	توظيف أشخاص مقابل راتب يومي	8	%36.4
4	الشراء من أصحاب مراكز صيانة السيارات	12	%54.5
	المجموع	44	

المصدر: الدراسة الميدانية 2025م.

من الجدول السابق تبين الاتي:

- يُعد الشراء من الأفراد الذين يجمعون الخردة في الشوارع المصدر الأكثر شيوعًا.
- يُلاحظ اعتماد متزايد على مراكز صيانة السيارات كمصدر ثابت للحصول على قطع غيار تالفة.
- بعض أصحاب المواقع يفضلون توظيف عمال، ما يدل على وجود مواقع دائمة وليس مؤقتة.

الشكل (1) يبين مصادر الحصول على الخردة .



المصدر: بالاعتماد على الجدول (1).

ثانيا- أساليب فرز الخردة وفقًا لإمكانية الاستفادة:

تختلف طرق فرز الخردة بناء على المنطقة الجغرافية والنظام المعمول به في كل موقع، يتم فرز الخردة وفصل المعادن عن بعضها البعض على عين المكان، و كذلك استخراج الخردة التي يمكن أن يتم بيعها والاستفادة منها إلا أن هناك بعض الطرق الشائعة لفرز الخردة. إليك بعض الأمثلة، كما هو في الجدول(2).

الجدول (2) فرز الخردة حسب طريقة الاستفادة منها.

ت	فرز الخردة حسب الاستفادة منها	التكرار	النسبة المئوية
1	كمواد اولية للتصنيع	15	68.2%
2	بيعها في عين المكان	7	31.8%
المجموع		22	100%

المصدر: الدراسة الميدانية 2025م.

من الجدول السابق تبين أن 68% من المواقع تفرز الخردة بهدف إعادة بيعها كمادة أولية للمصانع، ما يدل على إدراك لقيمتها التصنيعية، ونسبة قليلة فقط تبيعها في الموقع، مما قد يشير إلى ضعف في القدرة على التخزين أو فرز عالي الجودة.

ثالثا ـ فصل مكونات الخردة حسب القيمة الاقتصادية:

يعد فصل مواد الخردة خطوة أساسية في زيادة قيمة الخردة الصناعية وتستعمل الخردة كمادة أولية لصناعة الفولاذ والحديد اما بالنسبة للأنواع المختلفة من المواد الخردة لها قيم مختلفة وتتطلب طرق معالجة مختلفة، فمن خلال فصل مواد الخردة، يمكن التأكد من تحديد المواد الأكثر قيمة وفصلها عن تلك التي لها قيمة أقل، ويختلف سعرها من يوم لآخر حسب السوق .

من خلال الدراسة الميدانية يتضح من الجدول (3) الاتي:

- النحاس يعد الأعلى من حيث القيمة والطلب ويكاد يجمعه جميع أصحاب المواقع.
- الحديد متوفر في كل المواقع لكنه أقل قيمة.
- البلاستيك يجمع بشكل أقل ويعد الأقل قيمة، ما يدل على تركيز النشاط على المعادن.

الجدول (3)

ت	مواد الخردة	عدد المواقع التي تجمعها	القيمة بالدينار/كجم
1	النحاس	21	نحاس احمر 52 نحاس اصفر 41
2	الالومنيوم	18	10
3	الرصاص	13	7
4	الحديد	22	2
5	الستيل (الفولاذ)	16	9
6	الزنك (القيزة)	9	6
7	البلاستيك	12	1.25

المصدر: الدراسة الميدانية 2025م.

رابعا التوزيع الجغرافي لمواقع تجميع الخردة :

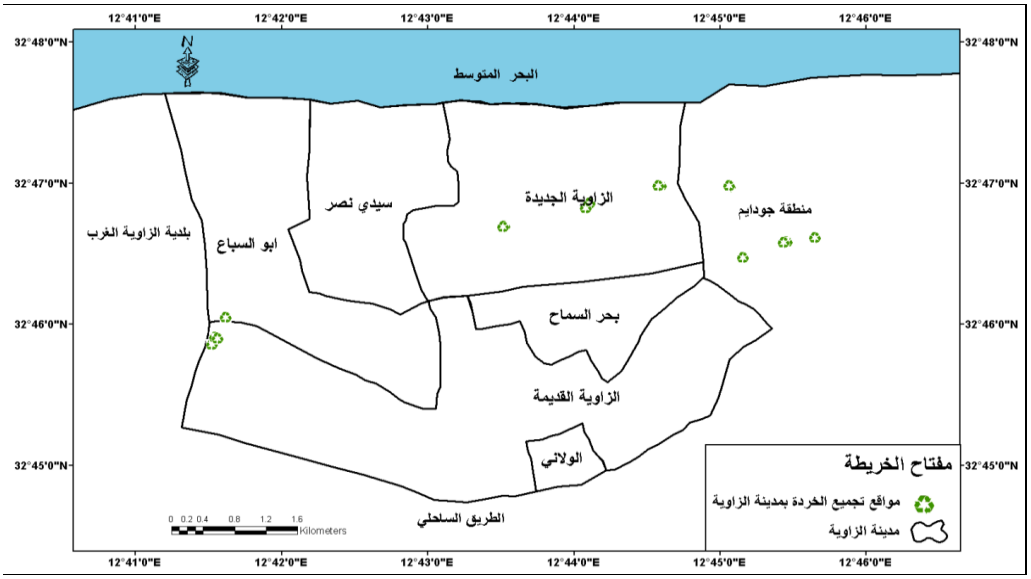
تنتشر مواقع تجميع الخردة في الغالب داخل المناطق الانتقالية الواقعة بين الاستعمالات الصناعية والزراعية أو في الأراضي غير المبنية على أطراف المدن، وذلك نظراً لكون هذا النوع من الأنشطة يعتمد على مساحات واسعة منخفضة التكلفة وقريبة من مصادر الخردة، وفي الوقت نفسه بعيدة عن مراكز الرقابة البلدية المباشرة، ويؤدي غياب التخطيط العمراني المنظم وتعدد الفراغات الحضرية غير المستغلة إلى تعزيز انتشار هذه المواقع بشكل عشوائي.

وفي مدينة الزاوية يظهر نمط وأضح لتوزيع مواقع تجميع الخردة يعتمد أساساً على توفر مساحات مفتوحة قرب مصادر الإنتاج الصناعي، إضافة إلى استغلال الأراضي الزراعية الهامشية والمشاعة، إذ تنتشر هذه المواقع في عدة مناطق من أبرزها: المناطق الصناعية

المحيطة بمصفاة الزاوية والورش الفنية، حيث تتجمع كميات كبيرة من المخلفات المعدنية الناتجة عن أعمال الصيانة والصناعات المساندة؛ والأراضي الزراعية الصغيرة الواقعة في شمال المدينة، وخاصة بمنطقة قمودة، والتي تشهد تحولاً تدريجياً نحو استعمالات غير رسمية بفعل انخفاض تكلفة الإيجار وابتعادها عن التجمعات السكنية؛ إضافة إلى الأراضي المشاع والفراغات الحضرية الواسعة بشرق الزاوية وعلى حوافها، لاسيما بمنطقة جودايم، حيث تُستغل هذه المساحات كمواقع لتخزين وفرز الخردة وورش تفكيك المركبات والأجهزة المستهلكة، ويعكس هذا التوزيع الجغرافي واقعاً حضرياً يتسم بضعف التنظيم ومرونة الاستعمالات الأرضية، مما يُسهم في توسع هذا النشاط خارج الأطر الرسمية، الخريطة (2).

ويمثل هذا التوزيع الجغرافي انعكاسًا للعوامل الاقتصادية والاجتماعية والمكانية المؤثرة في انتشار هذه الأنشطة، إضافة إلى غياب منظومة رسمية لتنظيم قطاع الخردة، مما يدفعه للظهور في مساحات غير مخططة، ويظهر التحليل المكاني أن هذه المواقع ترتبط غالبًا بالطرق الرئيسية لتسهيل حركة النقل والشحن، كما أنها تبتعد نسبيًا عن الأحياء السكنية لتفادي الشكاوى المتعلقة بالضوضاء والتلوث، ويسهم فهم هذا التوزيع في وضع خطط استراتيجية لإعادة تنظيم هذه المواقع بما يتوافق مع أهداف التنمية الحضرية والبيئية في مدينة الزاوية، ومن هنا جاءت أهمية نظم المعلومات الجغرافية في تحليل هذه الظاهرة ورصد أماكن الخطر وإنتاج خرائط تساعد في إدارة المدينة بشكل أفضل.

خريطة (2) التوزيع الجغرافي لمواقع تجميع الخردة



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية 2025م.

المحور الرابع- الآثار الاقتصادية والبيئية لمواقع تجميع الخردة بمدينة الزاوية.

تعد مواقع تجميع الخردة من الأنشطة الاقتصادية المتنامية في مدينة الزاوية، نظرًا للدور الذي تلعبه في توفير المواد الأولية ودعم الصناعات التحويلية، إلا أن هذا النشاط يحمل في طياته آثارًا بيئية واقتصادية متباينة، تختلف باختلاف أنماط الإدارة ومدى الرقابة الرسمية، ومن هذا المنطلق يتناول هذا المحور تحليلًا شاملًا للآثار الاقتصادية والبيئية المترتبة على انتشار مواقع تجميع الخردة في المدينة.

أولًا - الآثار الاقتصادية لمواقع تجميع الخردة:

1 - خلق فرص عمل غير رسمية:

توفر مواقع تجميع الخردة فرص عمل لشرائح متعددة من المجتمع، خاصة للأشخاص ذوي المهارات المحدودة، وأشارت نتائج الدراسة الميدانية إلى أن بعض أصحاب المواقع يوظفون أفرادًا بشكل يومي دون عقود رسمية، مما يسهم في تقليص البطالة بشكل غير مباشر.

2 - تحقيق دخل مادي مباشر:

يحقق العاملون في مجال الخردة دخلًا من خلال بيع المواد القابلة لإعادة التدوير مثل النحاس والحديد والألومنيوم، حيث تتفاوت قيم هذه المواد حسب السوق، ووفق البيانات الميدانية، يُعد النحاس الأعلى قيمة، يليه الألومنيوم والحديد، وهو ما يشجع على استمرارية النشاط.

3 ـ دعم الصناعات المحلية:

تُسهم الخردة في توفير مواد خام بديلة تدخل في تصنيع منتجات معدنية محلية، مما يخفف من الاعتماد على الاستيراد، ويُعزز مبدأ الاقتصاد الدائري، خاصة في ظل الأزمة الاقتصادية التي تمر بها البلاد.

4 ـ النشاط الاقتصادي غير الرسمي:

تمثل هذه المواقع جزءًا من الاقتصاد غير الرسمي، حيث تجرى معظم التعاملات دون توثيق رسمي أو رقابي، ما يعد من جهة مورد دخل للأسر، ومن جهة أخرى يُشكل تحديًا أمام عمليات التنظيم والتخطيط الحضري، حيث أثرت تجارة الخردة على أسعار حديد التسليح الخاص بالبناء، حيث وصلت أسعاره حالياً إلى خمسة أضعاف أسعاره في السابق.

ثانيًا- الآثار البيئية لمواقع تجميع الخردة :

1- التلوث البصري والعشوائية:

الانتشار العشوائي لمواقع تجميع الخردة قرب الأحياء السكنية أو على ضواحي المدينة يؤدي إلى تشوه بصري للبيئة الحضرية، ويُؤثر سلبًا على جودة الحياة في المدينة.

2- تسرب المواد السامة في مواقع التجميع:

بعض أنواع الخردة مثل البطاريات أو المواد الإلكترونية تحتوي على معادن ثقيلة ومواد سامة قد تتسرب إلى التربة أو المياه الجوفية في حال عدم التخزين أو المعالجة السليمة، ما يهدد البيئة والصحة العامة.

3 ـ انبعاث ملوثات الهواء:

في بعض المواقع يتم حرق أجزاء من الخردة لفصل المعادن عن البلاستيك، مما يُنتج ملوثات خطيرة تؤثر على جودة الهواء وصحة السكان المجاورين.

4 ـ خطر بيئي وصحي مباشر:

يؤدي تراكم الخردة إلى جذب القوارض والحشرات، خاصة في حال وجود نفايات بلاستيكية أو عضوية، ما يسبب مخاطر صحية مباشرة على السكان، كما أن غياب وسائل الحماية لدى العاملين يزيد من احتمالية الإصابة بالأمراض الجلدية أو التنفسية.

5 ـ الاستغلال غير المخطط للأراضي:

تُقام مواقع تجميع الخردة غالبًا على أراضٍ غير مخصصة لهذا الغرض (مثل الأراضي الزراعية أو الفضاءات المفتوحة)، ما يُعطّل الاستفادة من هذه الأراضي في مشاريع تنموية أو خدمية أخرى.

النتائج والتوصيات:

أولًا ـ النتائج العامة للدراسة:

توصلت الدراسة، من خلال تحليل البيانات المكانية واستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية، إلى مجموعة من النتائج المهمة التي تعكس واقع مواقع تجميع الخردة بمدينة الزاوية، ويمكن تلخيصها في النقاط التالية:

1- أظهرت الدراسة أن مواقع تجميع الخردة توزعت بصورة عشوائية وغير مدروسة داخل المدينة ومحيطها حيث المساحات المفتوحة وضعف الرقابة.

2- تبيّن وجود علاقة مكانية قوية بين انتشار مواقع تجميع الخردة والمناطق الصناعية، خاصة قرب الورش المنتشرة في المدينة.

3- أظهرت الدراسة أن ضعف تنظيم استعمالات الأراضي وعدم وجود مخطط حضري محدث ساهما في ظهور مواقع تجميع غير رسمية في مناطق سكنية وأخرى زراعية، حيث كانت المناطق الهامشية والفراغات العمرانية الأكثر استقطابًا لممارسة هذا النشاط.

4- ساهمت عوامل كالفقر، والبطالة، ووجود فئات تعمل في جمع وفرز الخردة في زيادة وانتشار عدد المراكز والمواقع ذات الطابع غير الرسمي.

5- أشارت الدراسة إلى أن الكثير من مواقع الخردة تمارس نشاطها دون مراعاة الشروط البيئية، مما أدى إلى انتشار الروائح، وتلوث التربة والهواء، واحتمال تسرب مواد كيماوية أو زيوت المحركات.

6- أثبتت الدراسة أن تطبيق تقنيات GIS مثل التحليل المكاني، تحليل القرب، وإنشاء خرائط الكثافة يسهم بشكل كبير في تشخيص مواقع الخردة وتحديد مناطق الخطر والفرص.

ثانياً – التوصيات:

من خلال نتائج الدراسة، يمكن القول إن مواقع تجميع الخردة تمثل موردًا اقتصاديًا هامًا، لكنها في المقابل تُشكّل خطرًا بيئيًا في حال غياب التنظيم والرقابة، ولتحقيق التوازن بين الفوائد والمخاطر، يُوصى بما يلي:

1- إصدار تراخيص رسمية لمواقع الخردة ضمن ضوابط بيئية محددة.

2- استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لاختيار أنسب المواقع من الناحية البيئية والاقتصادية.

3- إعداد خبرات فنية ومراكز أبحاث للتعامل مع قضايا المخلفات بمختلف أشكالها وأنواعها من خلال التدريب وتبادل المعرفة مع الدول التي تمتلك خبرات بهذا المجال.

4- إشراك المجالس البلدية في تنظيم النشاط وتحديد شروط التشغيل.

5- تبني إجراءات وقائية عند التخلص من معدات وتجهيزات مشعة أو إذا كانت تستعمل في مواقع فيها مصادر إشعاع مثل المستشفيات والمختبرات ومحطات الطاقة النووية والتعامل معها على أساس أنها نفايات نووية.

6- تشجيع إقامة صناعات تدوير الخردة لدورها في المحافظة على البيئة وحماية المصادر الطبيعية وتوفير فرص العمل .

7- تبني وسائل الإعلام المسموعة والمقروءة والمرئية القضايا البيئية وتنظيم برامج توعية لمختلف قطاعات المجتمع.

8- إدخال موضوعات حماية البيئة وكيفية التعامل معها في المناهج الدراسية لتعزيز الثقافة البيئية.

بيان تضارب المصالـــح:

يُقر المؤلف بعدم وجود أي تضارب مالي أو علاقات شخصية معروفة قد تؤثر على العمل المذكور في هذه الورقة.

المراجع والمصادر:

1. **حجازي، نبيل عبد الفتاح،** (2017)، أسس التحليل المكاني في الجغرافيا: مفاهيم وتقنيات وتطبيقات .القاهرة: دار الفكر العربي.
2. **الزواوي، عبد الله،** (2020) ، التوسع العمراني العشوائي وآثاره على استخدامات الأرض في المدن الليبية، بنغازي: دار العلوم للنشر والتوزيع.
3. **الزواوي، محمد عبد السلام،** (2020)، التحليل المكاني لتأثير النشاط الصناعي على البيئة الحضرية: دراسة حالة لمدينة الزاوية، *مجلة البحوث الجغرافية*، (12).
4. **سالم، أنور سالم،**(2021) ، النفايات الصناعية وتوزيع مواقع تجميع الخردة في المدن الليبية، طرابلس: مركز البحوث والدراسات البيئية.
5. **الطراوشة، محمد محمود، والعجارمة، خالد حسين،** (2020) ،استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في تحليل الخصائص المكانية للمناطق العشوائية: دراسة حالة لمدينة المفرق، مجلة جامعة الملك سعود – العلوم الهندسية، (2)32.
6. **العتيبي، سعد بن عبد الله،** (2021)، التحليل الاقتصادي والبيئي لسوق الخردة في المملكة العربية السعودية: مفهوم وإدارة وتحديات، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية، (2)5.
7. **مصلحة التخطيط العمراني بالزاوية،**(2022)، الدراسات الأساسية والتشخيصية للمخطط الهيكلي العام لمدينة الزاوية)تقرير فني غير منشور)، بلدية الزاوية، ليبيا.
8. **الوحيشي، فرج صالح، والعريبي، محمد الطاهر**(2020) ، الإطار المفاهيمي لإدارة مواقع تجميع الخردة وعلاقتها بالبيئة الحضرية: دراسة تحليلية، مجلة العمران للبحوث والدراسات الحضرية، (3)7.