العدد A 20 شباط 2026
المجلة العراقية للبحوث الانسانية والاجتماعية والعلمية
NO.20A Feb.2026 Iraqi Journal of Humanitarian, Social and Scientific Research
Print ISSN 2710-0952 Electronic ISSN2790-1254

إدارة النفايات الحضرية المستدامة في محافظة دهوك
التحديات والحلول

م.د. فاطمه ابراهيم طعمه الدوري

جامعة تكريت / كلية التربية للبنات - قسم الجغرافية

Sustainable Urban Waste Management in Duhok Governorate: Challenges and Solutions

Dr. Fatima Ibrahim Ta'ma Al-Douri

Tikrit University / College of Education for Girls - Department of Geography
Fatimah.tuamah471@tu.edu.iq

المستخلص

تتناول هذه الدراسة الواقع الراهن لإدارة النفايات الصلبة الحضرية في محافظة دهوك بإقليم كوردستان العراق من منظور إنساني شامل، وتسعى إلى تحديد التحديات البنيوية والتشغيلية والاجتماعية التي تعيق الانتقال نحو نظام إدارة نفايات مستدام. شهدت محافظة دهوك خلال العقد الأخير تحولات ديموغرافية حادة تمثلت في النمو السكاني المتسارع الذي تفاقم بشكل استثنائي جراء تدفق أعداد كبيرة من النازحين داخلياً واللاجئين السوريين منذ عام 2014، مما أحدث ضغطاً غير مسبوق على القدرة الاستيعابية للبنى التحتية البلدية المتعلقة بجمع النفايات ونقلها ومعالجتها والتخلص النهائي منها.

اعتمدت الدراسة منهجية بحثية مختلطة تجمع بين الأساليب الكمية والنوعية، شملت المسوحات الميدانية والتفتيش الموقعي والمقابلات شبه المنظمة مع 28 مخبراً رئيسياً من المسؤولين البلديين والخبراء البيئيين وممثلي المنظمات الإنسانية الدولية، فضلاً عن مسح أسري شمل 420 أسرة في ستة أحياء ضمن أقضية دهوك وسميل وزاخو. كما أُجري تحليل معمق للبيانات الثانوية المستقاة من التقارير الحكومية ووثائق المشاريع الدولية والأدبيات الأكاديمية المحكمة. حددت الدراسة خمس فئات رئيسية من التحديات: الثغرات المؤسسية وضعف الحوكمة، القصور في البنية التحتية، محدودية الوعي العام والمشاركة المجتمعية، شح الموارد المالية، والمخاطر البيئية والصحية المرتبطة بممارسات التخلص الراهنة.

أظهرت النتائج أن المحافظة تنتج ما يقدر بنحو 700-750 طناً من النفايات يومياً، وأن مكب كواشي – المرفق الرئيسي للتخلص – قد تجاوز طاقته التصميمية بمقدار الضعف تقريباً منذ عام 2014. وفي المقابل، تُعالج محطة الفرز المركزية أكثر من 600 طن يومياً وتمثل نموذجاً واعداً للإدارة المستدامة. واستناداً إلى النتائج، تقترح الدراسة إطاراً متكاملاً ذا خمس ركائز يشمل إصلاح الحوكمة والاستثمار في البنية التحتية والمشاركة المجتمعية والاستدامة المالية والرصد والبحث العلمي، بما يتوافق مع أهداف التنمية المستدامة لا سيما الهدفين 11 و12.

الكلمات المفتاحية: إدارة النفايات الصلبة؛ الاستدامة البيئية؛ إعادة التدوير؛ التنمية الحضرية؛ السياق الإنساني؛ البنية التحتية؛ الحوكمة البيئية

Abstract

This study examines the current state of urban solid waste management in Duhok Governorate, Kurdistan Region of Iraq, through a comprehensive humanitarian

perspective. It aims to identify the structural, operational, and socio-institutional challenges that hinder the transition toward a sustainable waste management system. Over the past decade, Duhok has experienced significant demographic transformations, characterized by rapid population growth that intensified following the large-scale influx of internally displaced persons (IDPs) and Syrian refugees since 2014. This unprecedented demographic pressure has placed considerable strain on municipal infrastructure capacities related to waste collection, transportation, treatment, and final disposal.

The research adopts a mixed-methods approach integrating quantitative and qualitative techniques. Field surveys, site inspections, and semi-structured interviews were conducted with 28 key informants, including municipal officials, environmental experts, and representatives of international humanitarian organizations. In addition, a household survey covering 420 households across six neighborhoods in the districts of Duhok, Semel, and Zakho was implemented. Secondary data were systematically analyzed from governmental reports, international project documentation, and peer-reviewed academic literature. The findings identify five major categories of challenges: institutional gaps and weak governance structures, infrastructural deficiencies, limited public awareness and community participation, financial resource constraints, and environmental and health risks associated with current disposal practices.

The results indicate that the governorate generates approximately 700–750 tons of solid waste per day, while the Kwashe landfill—its primary disposal facility—has been operating at nearly double its designed capacity since 2014. Conversely, the central sorting facility processes more than 600 tons daily and represents a promising model for sustainable waste management. Based on these findings, the study proposes an integrated five-pillar framework encompassing governance reform, infrastructure investment, community engagement, financial sustainability, and monitoring and research. This framework aligns with the Sustainable Development Goals, particularly SDG 11 (Sustainable Cities and Communities) and SDG 12 (Responsible Consumption and Production).

Keywords: Solid waste management; environmental sustainability; recycling; urban development; humanitarian context; infrastructure; environmental governance.

1. المقدمة

تمثل إدارة النفايات الصلبة البلدية واحدة من أكثر التحديات التنموية إلحاحاً التي تواجه المجتمعات الإنسانية المعاصرة، لا سيما في البلدان التي تعاني من تداعيات النزاعات المسلحة والتحولات الديموغرافية القسرية. وقد أكد العبد ربه وآخرون (2012) في دراستهم المنشورة في مجلة تكريت للعلوم الهندسية أن ارتفاع معدلات توليد النفايات مرتبط ارتباطاً وثيقاً بحجم الأسرة ومستوى الدخل، وأن مدن ما بعد النزاع تعاني من ضغط مضاعف نتيجة تزاحم السكان على خدمات بلدية متداعية. ويُقدر إنتاج العراق من النفايات الصلبة بنحو 31,000 طن يومياً بمعدل يتجاوز 1.4 كيلوغرام للفرد يومياً، وهو رقم يفوق المتوسط العالمي بنحو الضعف. وفي هذا السياق، كشف الراوي

وطه (2012) في دراستهما المنشورة في مجلة مركز بحوث البيئة والسيطرة على التلوث بجامعة الموصل أن تركيبة النفايات الصلبة في المدن العراقية شهدت تحولاً لافتاً خلال العقد الأول من الألفية الثالثة، إذ تراجعت نسبة النفايات العضوية مقابل ارتفاع حصة البلاستيك ومواد التغليف، بما يعكس تغير أنماط الاستهلاك المرتبط بالانفتاح التجاري في مرحلة ما بعد النزاع. وتبرز محافظة دهوك كحالة دراسية فريدة في هذا السياق، إذ استضافت منذ عام 2014 نحو 90,000 لاجئ سوري وأكثر من 350,000 نازح داخلي، مما أحدث تضاعفاً فعلياً في الطلب على الخدمات البلدية دون أن يرافق ذلك ترقية مناسبة في القدرات المؤسسية أو التمويلية. وقد أثبت الهيتي وعبد الله (2020) في دراستهما المنشورة في المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك أن ضعف الإنفاق الاستثماري في قطاع الخدمات البلدية يعمق الفجوة بين الطلب المتنامي والقدرة الاستيعابية المحدودة لمنظومات جمع النفايات ومعالجتها في المحافظات ذات الكثافة الإنسانية العالية. وتكشف دراسة عبد الظاهر (2011) المنشورة في مجلة أسيوط للدراسات البيئية أن الإدارة غير السليمة للمخلفات الصلبة تفضي إلى تلوث مزدوج للمياه الجوفية والسطحية، وهو ما يتجلى بوضوح في مكب كواشي في دهوك الذي يرتفع جداره خمسة أمتار مشكلاً تهديداً حقيقياً لمصادر المياه في المنطقة. وتنطلق هذه الدراسة من فرضية مفادها أن التحول نحو إدارة مستدامة للنفايات الحضرية في دهوك يستلزم تبني مقاربة إنسانية شاملة لا تقتصر على المعالجة التقنية والهندسية بل تدمج الأبعاد المؤسسية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية في إطار واحد متكامل، وفق ما أوصى به البكري (2011) في دراسته المنشورة في مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية من ضرورة ربط استراتيجيات إعادة التدوير بأطر سياسية واضحة تستند إلى مبادئ التسويق الأخضر والاستدامة البيئية. وتهدف هذه الدراسة إلى تحقيق جملة من الأهداف المتكاملة، أبرزها: تقييم الوضع الراهن لإدارة النفايات الصلبة في المحافظة كمياً ونوعياً، وتحديد التحديات البنيوية والتشغيلية بشكل منهجي، وتقييم فاعلية الحلول القائمة والمبادرات الجارية، واقتراح إطار متكامل قابل للتطبيق يستجيب للخصوصية الإنسانية لسياق دهوك ويتوافق مع متطلبات التنمية المستدامة.

2. الإطار النظري والمفاهيمي

2.1مفهوم الإدارة المتكاملة للنفايات الصلبة

تُعرّف الإدارة المتكاملة للنفايات الصلبة (ISWM) بأنها منظومة شاملة تتضمن عمليات الجمع والفصل والنقل والمعالجة والتخلص النهائي من النفايات بأسلوب يراعي الاعتبارات البيئية والاقتصادية والاجتماعية والصحية. ويرتكز هذا المفهوم على التسلسل الهرمي لإدارة النفايات الذي يضع الوقاية والتقليل في قمة الأولويات، يليها إعادة الاستخدام فإعادة التدوير فاسترداد الطاقة، وأخيراً التخلص في المكبات كخيار أخير. وقد تبنّت المنظمات الدولية الرائدة – بما فيها البنك الدولي وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة والجمعية الدولية للنفايات الصلبة (ISWA– هذا التسلسل كإطار معياري للسياسات المستدامة.

يستند الإطار النظري لهذه الدراسة إلى نموذج الاقتصاد الدائري (Circular Economy) الذي يتجاوز النموذج الخطي التقليدي (إنتاج – استهلاك – تخلص) نحو نظام مغلق يُعيد إدماج المواد والموارد في دورة الإنتاج والاستهلاك، مما يقلل من الاعتماد على الموارد الطبيعية المحدودة ويحدّ من التأثيرات البيئية السلبية. وفي سياق البلدان النامية وبيئات ما بعد النزاع، يكتسب هذا النموذج أبعاداً إضافية تتعلق ببناء القدرات المؤسسية وتعزيز سبل العيش وإدماج الفئات الهشة في المنظومة الاقتصادية.

2.2 إدارة النفايات في سياقات النزوح والاستجابة الإنسانية

تفرض سياقات النزوح واللجوء تحديات استثنائية على منظومات إدارة النفايات في المجتمعات المضيفة. فالزيادة المفاجئة في عدد السكان تُرهق البنى التحتية القائمة بما يتجاوز طاقتها التصميمية بكثير، وتُغيّر أنماط توليد النفايات كمياً ونوعياً، وتُفاقم من الضغوط على الموارد المالية المحدودة أصلاً. وقد أظهرت الأدبيات العلمية أن المجتمعات المضيفة في إقليم كوردستان العراق واجهت تحديات مضاعفة في تقديم خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة التي تُعد إدارة النفايات جزءاً محورياً منها – نتيجة التدفق الكبير للسكان النازحين واللاجئين. من المنظور الإنساني، ترتبط إدارة النفايات ارتباطاً وثيقاً بمنظومة حقوق الإنسان، إذ إن الحق في بيئة نظيفة وصحية والحق في الماء

والصرف الصحي والحق في الصحة كلها حقوق تتأثر تأثراً مباشراً بكفاءة نظام إدارة النفايات أو إخفاقه. وفي هذا السياق، لا يمكن فصل المعالجة التقنية لمشكلة النفايات عن البُعد الإنساني المتمثل في ضمان حياة كريمة لجميع السكان – بمن فيهم النازحون واللاجئون – وإشراكهم في عملية التخطيط والتنفيذ.

2.3 أهداف التنمية المستدامة وإدارة النفايات

تتقاطع إدارة النفايات المستدامة مع عدد من أهداف التنمية المستدامة (SDGs) التي اعتمدتها الأمم المتحدة عام 2015، وفي مقدمتها: الهدف 6 (المياه النظيفة والصرف الصحي)، والهدف 11 (المدن والمجتمعات المستدامة) الذي يتضمن الغاية 11.6 المتعلقة بخفض الأثر البيئي السلبي للمدن مع إيلاء اهتمام خاص لجودة الهواء وإدارة النفايات، والهدف 12 (الاستهلاك والإنتاج المسؤولان) الذي يتضمن الغاية 12.5 المتعلقة بخفض توليد النفايات من خلال الوقاية والتقليل وإعادة التدوير وإعادة الاستخدام بحلول عام 2030، والهدف 13 (العمل المناخي) نظراً لمساهمة المكبات غير المعالجة في انبعاث غازات الاحتباس الحراري ولا سيما الميثان. ويوفر هذا الإطار الدولي مرجعية معيارية لتقييم مدى التقدم نحو إدارة نفايات مستدامة في سياق دهوك.

3. الدراسات السابقة

حظيت إشكالية إدارة النفايات الصلبة في العراق وإقليم كوردستان باهتمام بحثي متنامٍ خلال العقد الأخير، وإن ظلت الدراسات المتخصصة بمحافظة دهوك محدودة نسبياً مقارنة بأربيل والسليمانية وبغداد والبصرة. وفيما يلي عرض لأبرز الإسهامات العلمية العربية المنشورة ذات الصلة بموضوع الدراسة.

رصد السامرائي وعبد الرزاق (2014) في بحثهما المنشور في مجلة الهندسة بجامعة بغداد معدلات توليد النفايات الصلبة البلدية في مدينة بغداد، وتوصلا إلى أن متوسط الإنتاج اليومي للفرد يبلغ نحو 1.42 كيلوغرام، مستخلصَين أن المناطق ذات الكثافة السكانية المرتفعة والدخل المنخفض تنتج نفايات ذات تركيبة عضوية أعلى، وهو نمط يتكرر في مناطق النزوح الكثيف كمحافظة دهوك.

وأجرى قصي وآخرون (2016) دراسة مقارنة منشورة في مجلة ديالى للعلوم الهندسية بعنوان "دراسة واقع إدارة المخلفات الصلبة لمدينة بعقوبة"، خلصت إلى أن معدل إنتاج الفضلات الصلبة المنزلية يبلغ 1.516 كيلوغرام للفرد يومياً، وأن ما يقارب 63% من هذه النفايات يمكن إعادة توظيفها إما بالتسميد أو إعادة التدوير، وهو ما يطرح إمكانات اقتصادية واعدة ينبغي استثمارها في سياقات ما بعد النزاع.

ووثق الجبوري وآخرون (2021) في دراستهم المنشورة في مجلة تكريت للعلوم الهندسية أن أكثر من 80% من النفايات العراقية تُلقى في مكبات غير مهندسة بيئياً، وأن أقل من 5% تُفصل من المصدر، وأن الميزانيات البلدية تخصص أقل من 1% لقطاع إدارة النفايات، مشيرين إلى أن إقليم كوردستان يظهر تقدماً نسبياً بفضل التعاون الدولي لكن التحديات البنيوية تظل قائمة في جميع المحافظات. وفي إطار أشمل، تناول صادق وعلي (2023) في دراستهما المنشورة في مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية مشكلة إدارة النفايات الصلبة البلدية في المناطق الحضرية العراقية من خلال مراجعة شاملة لمرافق إدارتها الإقليمية، وأكدا أن الحلول الناجعة لهذه الأزمة تتطلب مقاربة متكاملة تجمع بين تطوير البنية التحتية وتفعيل الأطر التشريعية ورفع الوعي المجتمعي، مع ضرورة إشراك المجتمعات المهجرة في منظومة الإدارة لضمان استدامتها على المدى البعيد.

تتميز الدراسة الحالية عن سابقاتها بتبنيها منظوراً إنسانياً متكاملاً يدمج بين التحليل التقني والمؤسسي والاجتماعي، وباعتمادها منهجية مختلطة تجمع بين البيانات الميدانية الأولية والتحليل الثانوي، وبتركيزها على اقتراح إطار عملي قابل للتطبيق يستجيب للخصوصية الديموغرافية والإنسانية لمحافظة دهوك.

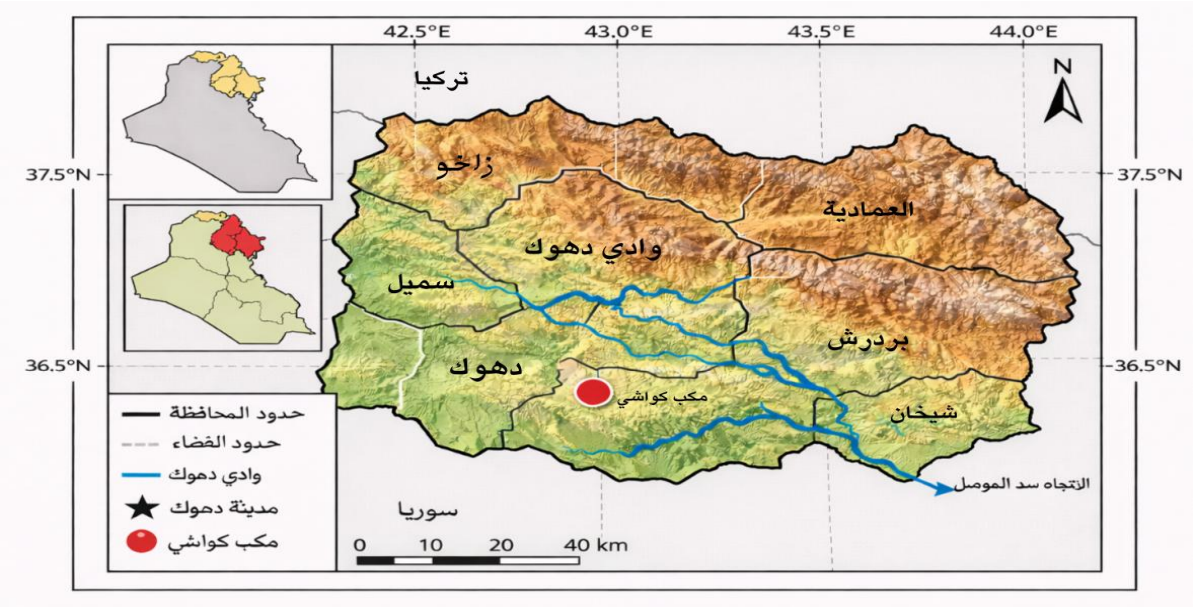
4. منطقة الدراسة

تقع محافظة دهوك في الجزء الشمالي الغربي من إقليم كوردستان العراق، ضمن إحداثيات تمتد تقريباً بين خطي عرض 36.3° و37.3° شمالاً وخطي طول 42.7° و44.6° شرقاً. يحدها من الشمال الجمهورية التركية ومن الغرب الجمهورية العربية السورية، ومن الشرق والجنوب محافظتا أربيل ونينوى. تبلغ مساحتها الإجمالية نحو 6,553 كيلومتراً مربعاً وتتمتع بتضاريس جبلية في الشمال وسهلية في الجنوب، مع مناخ شبه جاف يتسم بصيف حار وجاف وشتاء بارد ممطر.

تضم المحافظة سبعة أقضية رئيسية هي: دهوك (المركز)، وزاخو، وسميل، والعمادية، وبردرش، وشيخان، وأكري. وتقع مدينة دهوك – العاصمة الإدارية – في وادٍ طبيعي بين سلسلتين جبليتين، وهو ما يفرض قيوداً طوبوغرافية على التوسع العمراني ويؤثر في أنماط التصريف والتلوث المائي. ويمر عبر المدينة وادي دهوك الذي يصب في نهاية المطاف في سد الموصل، مما يعني أن أي تلوث ناجم عن النفايات يمتد أثره إلى ما وراء حدود المحافظة.

شهدت المحافظة تحولات ديموغرافية جوهرية خلال العقد الماضي. ففي حين كان عدد السكان المقيمين يُقدّر بنحو 1.1 مليون نسمة قبل عام 2014، أدى تدفق اللاجئين السوريين بدءاً من عام 2012 ثم النزوح الجماعي الناجم عن تقدم تنظيم داعش في صيف 2014 إلى ارتفاع العدد الإجمالي ليتجاوز 1.3 مليون نسمة حسب التقديرات الحالية. ويتوزع النازحون واللاجئون بين مخيمات رسمية ومناطق حضرية وشبه حضرية، مما يولّد ضغوطاً متباينة جغرافياً على منظومات الخدمات البلدية. يمثل مكب كواشي الواقع في قضاء سميل المرفق الرئيسي للتخلص من النفايات الصلبة في أقضية دهوك وسميل وزاخو. وقد أُنشئت بجواره محطة فرز النفايات المركزية على مرحلتين: الأولى افتُتحت عام 2011 والثانية عام 2015. يعمل المرفق على مدار الساعة بنظام ثلاث ورديات ويوظف أكثر من 150 عاملاً، ويُعالج يومياً أكثر من 600 طن من النفايات. ويُكرّس نحو 80% من القوى العاملة لعمليات الفرز اليدوي والتقني، فيما يُوجَّه 20% المتبقي من المواد إلى الطمر أو التحويل إلى سماد عضوي.

خريطة (1): موقع محافظة دهوك في إقليم كوردستان العراق موضحًا حدود المحافظة والأقضية الإدارية ونهر دهوك وموقع مكب كواشي ومسار التصريف باتجاه سد الموصل



المصدر من إعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات الجهاز المركزي للإحصاء (2024)، ووزارة التخطيط العراقية (2024)، وبيانات البنك الدولي (2024)، ونموذج الارتفاع الرقمي(SRTM 30m) ، باستخدام نظم المعلومات الجغرافية(GIS)

الجدول (1): البيانات الديموغرافية والجغرافية لمحافظة دهوك

المؤشر	القيمة
المساحة الإجمالية	6,553 كم²
عدد الأقضية	7 أقضية
السكان المقيمون (تقديرات 2025)	حوالي 1.35 مليون
اللاجئون السوريون	~ 90,000
النازحون داخلياً	< 350,000
معدل توليد النفايات	700–750 طن/يوم
نصيب الفرد من النفايات	0.50–0.55 كغ/يوم
مرفق التخلص الرئيسي	مكب كواشي (سميل)
طاقة محطة الفرز	600+ طن/يوم

المصدر: بيانات بلدية دهوك وتقارير المنظمات الدولية، تجميع الباحثة 2025.

5. منهجية البحث

5.1 تصميم البحث

اعتمدت هذه الدراسة تصميماً بحثياً مختلطاً (Methods Research Design-Mixed) يجمع بين المقاربتين الكمية والنوعية في إطار تكاملي متتابع (Sequential Explanatory Design)، حيث أُجريت المرحلة الكمية أولاً (المسح الأسري وتحليل البيانات الثانوية) تلتها المرحلة النوعية (المقابلات شبه المنظمة والملاحظة الميدانية) لتعميق الفهم وتفسير النتائج الكمية. وقد أُنجز البحث الميداني خلال الفترة من يناير إلى أغسطس 2025.

5.2 جمع البيانات

5.2.1 المسوحات الميدانية وتقييم المواقع

أُجريت ست زيارات ميدانية إلى مكب كواشي ومحطة الفرز المجاورة، تضمنت توثيقاً تفصيلياً للعمليات التشغيلية وظروف البنية التحتية والمؤشرات البيئية المرئية (الروائح، الحرائق العفوية، تجمعات المياه الملوثة، وجود نواقل أمراض). كما أُجري تحليل لتركيبة النفايات من خلال أخذ عينات منهجية وفق بروتوكول معياري على مدى أربعة أسابيع متتالية، بمعدل ثلاث عينات أسبوعياً، حيث تم فرز كل عينة يدوياً إلى فئاتها الأساسية (عضوية، بلاستيك، ورق، معادن، زجاج، منسوجات، أخرى) ووزن كل فئة لتحديد النسب المئوية.

5.2.2 المقابلات شبه المنظمة

أُجريت 28 مقابلة شبه منظمة مع مخبرين رئيسيين اختيروا بأسلوب العينة القصدية (Purposive Sampling) لتمثيل مختلف أصحاب المصلحة المعنيين بإدارة النفايات. وتوزع المقابلون على النحو التالي: 8 مسؤولين من بلدية دهوك والمديرية العامة للبلديات ووزارة البلديات والسياحة؛ 5 مهندسين بيئيين ومديرين تقنيين في محطة الفرز ومكب كواشي؛ 8 ممثلين عن المنظمات الإنسانية الدولية (المفوضية السامية للاجئين UNHCR، منظمة ACTED، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي UNDP، موئل الأمم المتحدة Habitat-UN)؛ 4 أكاديميين وباحثين في

جامعة دهوك؛ و3 ممثلين عن منظمات المجتمع المدني المحلية. استُخدم دليل مقابلة مرن غطّى محاور: الوضع الراهن، التحديات المؤسسية والتشغيلية،المبادرات القائمة، والتوصيات المقترحة. سُجّلت جميع المقابلات وفُرّغت ثم حُلّلت موضوعاتياً.

5.2.3 المسح الأسري

صُمّم استبيان منظم يضم 42 سؤالاً تغطي أربعة محاور: الخصائص الاجتماعية والاقتصادية للأسرة، أنماط توليد النفايات وسلوكيات التخلص، مستوى الوعي البيئي والمعرفة بمفاهيم إعادة التدوير، والاستعداد للمشاركة في برامج الفرز من المصدر ودفع رسوم خدمة. طُبّق الاستبيان على 420 أسرة اختيرت بالطريقة العشوائية الطبقية من ستة أحياء تمثل تنوع المناطق السكنية في أقضية دهوك وسميل وزاخو (حيّان من كل قضاء). وتراوح معدل الاستجابة بين 87% و94% حسب الحي.

الجدول (2): أدوات جمع البيانات المستخدمة في الدراسة

الأداة	العينة/النطاق	الفترة الزمنية	نوع البيانات
المسح الميداني	مكب كواشي + محطة الفرز	يناير – مارس 2025	كمية + نوعية
المقابلات	28 مخبراً رئيسياً	فبراير – مايو 2025	نوعية
المسح الأسري	420 أسرة (6 أحياء)	مارس – يونيو 2025	كمية
تحليل تركيبة النفايات	12 عينة (4 أسابيع)	أبريل 2025	كمية
تحليل بيانات ثانوية	تقارير حكومية ودولية	يناير – أغسطس 2025	كمية + نوعية

المصدر: إعداد الباحثة، 2025.

5.3 تحليل البيانات

حُلّلت البيانات الكمية المستقاة من المسح الأسري باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS (الإصدار 27)، واستُخرجت منها الإحصاءات الوصفية (التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات والانحرافات المعيارية) واختبارات الدلالة الإحصائية (مربع كاي وتحليل التباين الأحادي) لتحديد العلاقات ذات الدلالة بين المتغيرات الاجتماعية والاقتصادية وسلوكيات إدارة النفايات. أما البيانات النوعية المستخلصة من المقابلات فقد حُلّلت باستخدام منهج التحليل الموضوعاتي (Thematic Analysis) وفق إطار Braun وClarke (2006)، حيث رُمّزت البيانات وصُنّفت إلى موضوعات فرعية ورئيسية، ثم قُوبلت مع النتائج الكمية لتحقيق التثليث المنهجي (Triangulation) وتعزيز موثوقية النتائج.

6. النتائج والمناقشة

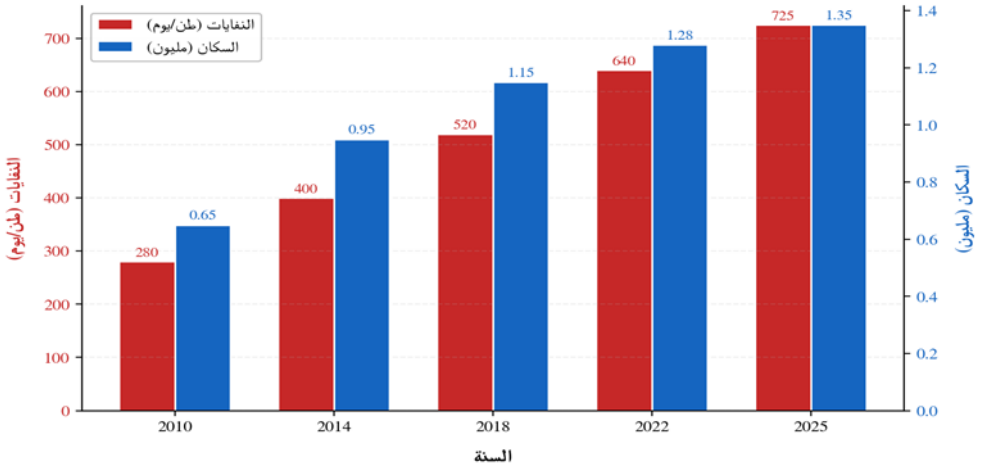
6.1 واقع توليد النفايات وتركيبتها

كشف التحليل الميداني أن محافظة دهوك تُنتج حالياً ما يُقدّر بنحو 700–750 طناً من النفايات الصلبة البلدية يومياً، وهو ما يمثل زيادة بنسبة تقارب 90% مقارنة بالمعدلات المسجلة قبل عام 2014 (350–400 طن يومياً). وقُدّر معدل توليد النفايات للفرد بنحو 0.55 كيلوغرام يومياً للسكان المحليين، مع معدلات أقل بين النازحين واللاجئين (0.45–0.50 كغ/فرد/يوم) مما يعكس اختلافات في أنماط الاستهلاك والقدرة الشرائية. ومع ذلك، فإن المعدل

الإجمالي المرجح لمحافظة دهوك – رغم كونه أقل من المتوسط الوطني العراقي البالغ 1.4 كغ/يوم يظل أعلى من المتوسط العالمي البالغ 0.74 كغ/يوم.

يبين الشكل (2) الاتجاه التصاعدي الحاد في أحجام النفايات المُولّدة بالتزامن مع النمو السكاني، مع ملاحظة أن القفزة الأكبر حدثت بين عامي 2014 و2018 بالتزامن مع ذروة موجات النزوح.

الشكل (2): تطور النمو السكاني وتوليد النفايات الصلبة في محافظة دهوك (2010–2025)



المصدر / إعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات الجهاز المركزي للإحصاء في إقليم كوردستان، وتقارير مديرية بلديات دهوك الخاصة بإدارة النفايات الصلبة للفترة (2010–2025).

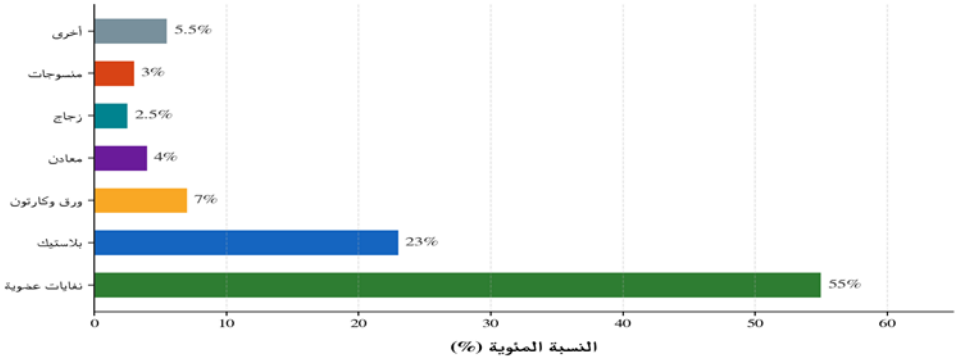
أظهر تحليل تركيبة النفايات أن النفايات العضوية والغذائية تشكل النسبة الأكبر بنحو 52–58%، يليها البلاستيك بنسبة 20–25%، ثم الورق والكارتون 6–8%، والمعادن 3–5%، والزجاج 2–3%، والمنسوجات 2–4%، وأخرى 5–8%. ويتسق هذا التوزيع مع الأنماط المرصودة في المدن العراقية الأخرى وعبر منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، ويعكس هيمنة النمط الغذائي الغني بالمواد العضوية القابلة للتحلل، فضلاً عن التزايد المضطرد في استخدام المواد البلاستيكية.

الجدول (3): تركيبة النفايات الصلبة البلدية في محافظة دهوك (2025)

فئة النفايات	النسبة المئوية (%)	الكمية التقديرية (طن/يوم)
نفايات عضوية / غذائية	58–52	420–375
بلاستيك	25–20	180–145
ورق وكارتون	8–6	58–43
معادن	5–3	36–22
زجاج	3–2	22–14
منسوجات	4–2	29–14
أخرى (خاملة، خطرة، إلخ)	8–5	58–36

المصدر: تحليل عينات محطة الفرز والمسح الميداني، 2025.

الشكل (3): نسب تركيبة النفايات الصلبة البلدية في محافظة دهوك (2025)



المصدر :إعداد الباحثة اعتماداً على نتائج تحليل مكونات النفايات الصلبة البلدية في مكب كواشي ومحطة الفرز – محافظة دهوك(2025) .

يحمل التوزيع أعلاه دلالات من منظور الإدارة المتكاملة: فارتفاع النسبة العضوية يشير إلى إمكانات كبيرة لبرامج التسميد واسترداد الطاقة من خلال الهضم اللاهوائي، فيما يمثل البلاستيك – الذي يشكل نحو ربع حجم النفايات – فرصة اقتصادية واعدة لإعادة التدوير إذا تم استثمار البنية التحتية اللازمة. وقد أشار مدير محطة الفرز إلى أن نحو 23% من النفايات المُعالجة تُصنّف كبلاستيك قابل لإعادة التدوير، لكن غياب مصنع تدوير محلي يضطر المحطة إلى تجهيز هذه المواد للتصدير خارج الإقليم.

6.2 التحديات الرئيسية

6.2.1 التحديات المؤسسية وضعف الحوكمة

أفرز التحليل الموضوعاتي للمقابلات إجماعاً شبه تام بين المخبرين الرئيسيين على أن تشتت المسؤولية المؤسسية يمثل العائق الأكبر أمام إدارة فعالة للنفايات. ففي دهوك، تتقاسم ثلاث جهات حكومية على الأقل صلاحيات متداخلة: بلدية دهوك المسؤولة عن الجمع والنقل داخل حدود المدينة، والمديرية العامة للبلديات التابعة لحكومة الإقليم المسؤولة عن الإشراف الإقليمي، ووزارة البلديات والسياحة المعنية بوضع السياسات والتنسيق. ينتج عن هذا التشتت غموض في خطوط السلطة وازدواجية في بعض الأنشطة وفراغات في أنشطة أخرى.أكد 25 من أصل 28 مخبراً رئيسياً غياب استراتيجية أو خطة رئيسية موحدة لإدارة النفايات خاصة بالمحافظة، مشيرين إلى أن القرارات تُتخذ غالباً بشكل ارتجالي استجابةً للأزمات الآنية. كما رصدت الدراسة ضعفاً في التنسيق بين الجهات الحكومية والمنظمات الإنسانية الدولية العاملة في المجال، حيث تعمل الأخيرة وفق أطر مشاريع مستقلة قد لا تتكامل دائماً مع الأولويات والخطط البلدية. وأشار أحد المسؤولين البلديين إلى أن ضعف البيئة التنظيمية يُفاقم المشكلة، إذ تبقى القوانين البيئية المعمول بها عامة وغير مصحوبة بآليات إنفاذ فعالة، بينما تغيب لوائح تنفيذية محددة تُلزم بالفصل من المصدر أو تُعاقب على الإلقاء غير المشروع.

6.2.2 أوجه القصور في البنية التحتية

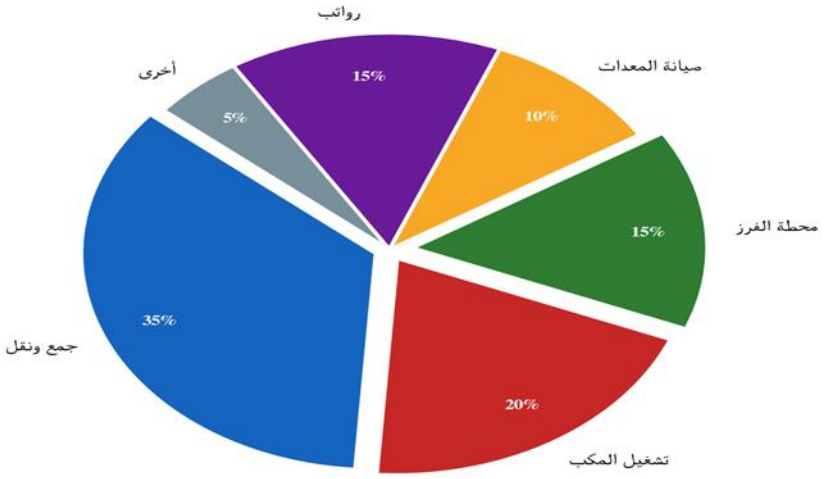
يعاني مكب كواشي من تجاوز واضح لطاقته التصميمية الأصلية. وقد وثّقت الزيارات الميدانية عدة أوجه قصور بنيوية جوهرية: غياب أنظمة عزل القاع (Liner Systems) مما يتيح تسرب الرشاحة (teLeacha) إلى التربة والمياه الجوفية؛ انعدام منظومات جمع ومعالجة الرشاحة؛ غياب بنية تحتية لرصد والتقاط غازات المكب بما فيها الميثان وثاني أكسيد الكربون؛ وخلط تيارات النفايات المنزلية والتجارية والصناعية دون فصل فعال. وقد أكدت قياسات غازات المكب في دراسة سابقة باستخدام جهاز الكشف المحمول (3002-JD) خلال عامي 2021 و2022 وجود تركيزات مرتفعة ن الميثان وثاني أكسيد الكربون. وبينما تمثل محطة الفرز المركزية إنجازاً مؤسسياً وتشغيلياً لافتاً – إذ تعالج أكثر من 600 طن يومياً بقوة عاملة تتجاوز 150 عاملاً – فإن عدة تحديات تحدّ من فعاليتها: الاعتماد

المفرط على الفرز اليدوي (80% من القوى العاملة) مع محدودية الميكنة، وعدم كفاية الطاقة الاستيعابية قياساً بحجم النفايات المُولّد (600+ طن مقابل 700–750 طناً)، وتصدير البلاستيك المفروز خارج الإقليم لغياب مرفق تدوير محلي. غير أن الخطط الجارية لإنشاء مصنع تدوير بلاستيك محلي خلال ستة أشهر إلى سنة – بدعم من منظمات هولندية – تبعث على التفاؤل المشروط.

6.2.3 القيود المالية

تُخصص الميزانيات البلدية في العراق أقل من 1% لإدارة النفايات وفقاً لبيانات وزارة البلديات العراقية، وهي نسبة تقع دون الحد الأدنى الموصى به دولياً. وفي دهوك، أدى العبء الاقتصادي لاستضافة أكثر من 440,000 نازح ولاجئ إلى تفاقم القيود المالية، حيث ارتفعت نفقات الخدمات الأساسية بشكل كبير دون زيادات مقابلة في الإيرادات البلدية. ويعتمد تشغيل محطة الفرز والمكب بشكل أساسي على التحويلات الحكومية وبدرجة أقل على دعم المنظمات الدولية – وهو نموذج تمويلي هش وغير مستدام.

الشكل (4): التوزيع التقديري للميزانية البلدية لإدارة النفايات في دهوك.



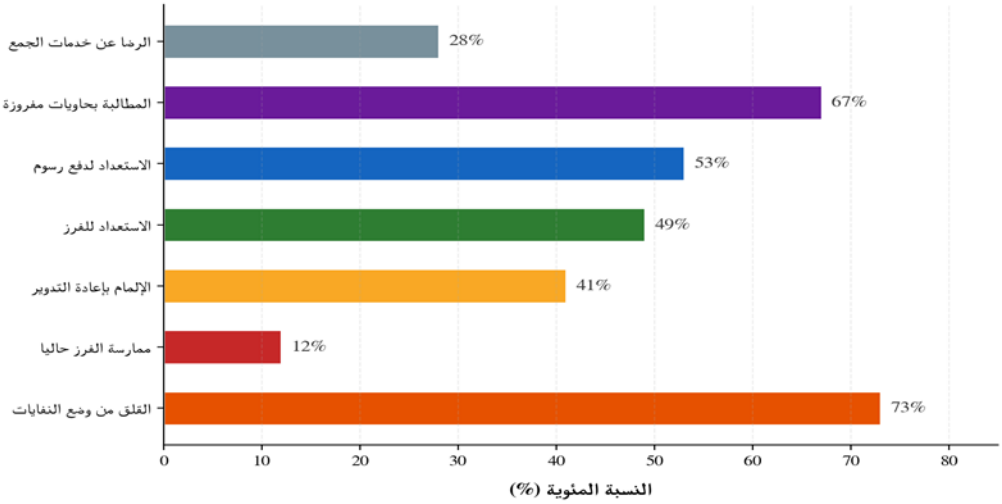
المصدر :إعداد الباحث بالاعتماد على مقابلات مع مسؤولي مديرية بلديات دهوك وتحليل التكاليف التشغيلية لإدارة النفايات.(2025)

يكشف التوزيع في الشكل (4) عن هيمنة نفقات الجمع والنقل (35%) ورواتب العاملين (15%) على الميزانية المحدودة أصلاً، مع ضآلة الحصة المخصصة للاستثمار في البنية التحتية والتطوير التقني – وهو نمط إنفاقي يُكرّس الوضع القائم دون إتاحة مجال للتحول نحو نماذج أكثر استدامة.

6.2.4 محدودية الوعي العام والمشاركة المجتمعية

أفرز المسح الأسري نتائج كاشفة حول فجوة الوعي والسلوك في مجال إدارة النفايات. فبينما أبدى 73% من المستجيبين قلقاً عاماً بشأن وضع النفايات في أحيائهم، لم يتجاوز من يمارسون فعلياً أي شكل من أشكال الفرز من المصدر 12%. وبلغ الإلمام بمفهوم إعادة التدوير 41%، لكن المعرفة العملية بآلياته وخطواته الملموسة ظلت محدودة. والمثير للاهتمام أن 49% أبدوا استعداداً للمشاركة في برامج الفرز من المصدر شريطة توفير البلدية حاويات مناسبة وخدمات جمع منتظمة، و53% أبدوا استعداداً لدفع رسوم مقابل خدمة جمع محسّنة، و67% طالبوا بتوفير حاويات مفروزة في أحيائهم.

الشكل (5): نتائج المسح الأسري حول إدارة النفايات في دهوك (ن=420)



المصدر :تم إعداد الشكل اعتماداً على بيانات الاستبيان الميداني الذي أُجري على عينة مكونة من 420 أسرة في محافظة دهوك خلال عام 2025.

الجدول (4): العلاقة بين مستوى التعليم والاستعداد للمشاركة في الفرز من المصدر

المستوى التعليمي	مستعد (%)	غير مستعد (%)	العدد
ابتدائي أو أقل	31	69	98
متوسط / إعدادي	44	56	124
ثانوي / دبلوم	58	42	108
بكالوريوس فأعلى	72	28	90

المصدر: المسح الأسري 2025. مربع كاي = 34.7، القيمة الاحتمالية < 0.001.

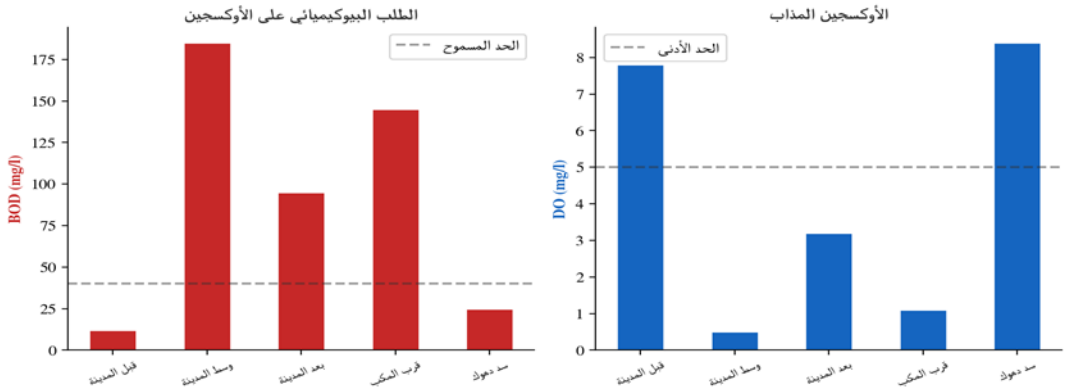
يكشف الجدول (4) عن علاقة ذات دلالة إحصائية عالية بين مستوى التعليم والاستعداد للمشاركة في الفرز من المصدر، مما يُبرز أهمية التثقيف البيئي كمدخل رئيسي لتعزيز المشاركة المجتمعية. وقد أكدت المقابلات النوعية هذه النتيجة، حيث أشار الأكاديميون وممثلو المنظمات المدنية إلى أن المبادرات التوعوية المحدودة التي نُفّذت أظهرت أثراً ملموساً في تغيير السلوك لدى المشاركين.

6.2.5 المخاطر البيئية والصحية العامة

تُشكّل الممارسات الحالية لإدارة النفايات في دهوك مصدراً لمخاطر بيئية وصحية متعددة ومتشابكة. وقد وثّقت الدراسة هذه المخاطر عبر عدة مؤشرات:

تلوث الموارد المائية: أظهرت البيانات المرصودة في وادي دهوك ارتفاعاً حاداً في مستويات الطلب البيوكيميائي على الأوكسجين (BOD) داخل المدينة، حيث بلغ الحمل العضوي أضعاف الحدود المسموح بها عراقياً، فيما انخفض الأوكسجين المذاب (DO) إلى الصفر في بعض المواقع نتيجة عمليات الأكسدة والتحلل البكتيري للمواد العضوية المُلقاة مباشرة في الوادي.

الشكل (6): مؤشرات جودة المياه في وادي دهوك عند مواقع مختلفة



المصدر :إعداد الباحثة ، نتائج التحاليل المختبرية لعينات مياه وادي دهوك المجمعة من مواقع مختلفة خلال عام 2025.

تلوث الهواء: وُثّقت حالات حرق عفوي متكررة في مكب كواشي، تُطلق ملوثات سامة تشمل الديوكسينات والفيورانات والمعادن الثقيلة (الرصاص والزئبق) والجسيمات العالقة والمركبات العضوية المتطايرة. كما أشارت دراسة حديثة إلى أن حرق النفايات الطبية – بما فيها نفايات مستشفيات الجراحة التجميلية المتزايدة في المدينة – يُسهم في تفاقم تلوث الهواء المحلي.

المخاطر الصحية: أفاد العاملون في القطاع الصحي الذين أُجريت معهم مقابلات بزيادة ملحوظة في حالات الأمراض التنفسية والأمراض المنقولة بالمياه في المجتمعات القريبة من مواقع التخلص. وتتضاعف هذه المخاطر بالنسبة للسكان النازحين واللاجئين الذين يقيمون في مخيمات أو مناطق هامشية أقرب إلى مصادر التلوث وأقل قدرة على الوصول للخدمات الصحية.

6.3 الحلول القائمة والمبادرات الجارية

6.3.1 محطة دهوك المركزية لفرز النفايات

تُعد محطة الفرز المركزية أبرز إنجاز مؤسسي وتشغيلي في مجال إدارة النفايات بالمحافظة. فالمنشأة التي أُسست على مرحلتين (2011 و2015) باتت تُعالج أكثر من 600 طن يومياً من خلال نظام عمل مستمر بثلاث ورديات ومتتبع أكثر من 150 عاملاً. تُنتج عملية الفرز نسباً قابلة للاسترداد من البلاستيك والمعادن والزجاج والورق، فيما يُوجَّه 20% من المواد المتبقية إلى الطمر أو التحويل إلى سماد عضوي للاستخدام الزراعي. وقد أوضح المدير الإداري للمحطة، ديار صادق، أن هناك خطة ملموسة لإنشاء مصنع مخصص لإعادة تدوير البلاستيك ضمن أرض المرفق خلال ستة أشهر إلى عام، مشيراً إلى أن المشروع يتطلب دعماً من منظمات دولية مقرها هولندا.على الرغم من هذا التقدم الملموس، تواجه المحطة تحديات تشغيلية تحدّ من كفاءتها: فالاعتماد على الفرز اليدوي يُبطئ العملية ويُعرّض العمال لمخاطر صحية، والطاقة الاستيعابية تقل عن حجم النفايات الإجمالي، وغياب مرفق تدوير محلي يحرم المحافظة من القيمة الاقتصادية المضافة. ومع ذلك، فإن معدل استرداد المواد البالغ 80% يُعد متقدماً وفق المعايير الإقليمية ويوفر أساساً متيناً لتطوير المنظومة.

6.3.2 تدخلات الوكالات الإنسانية الدولية

أدت المنظمات الإنسانية دوراً تكميلياً مهماً في سد الثغرات في خدمات إدارة النفايات، لا سيما في المناطق المستضيفة للنازحين واللاجئين. وتشمل أبرز التدخلات: مشروع منصة كواشي للتسميد (UNHCR، 2023) في قضاء سميل والمصمم لتسهيل فصل النفايات الصلبة وتسميد المكون العضوي؛ وبرامج المياه والصرف الصحي والنظافة (WASH) التي نفذتها منظمة ACTED منذ عام 2012 في المخيمات والمجتمعات المضيفة بما فيها خدمات جمع

النفايات وبناء قدرات منظمات المجتمع المدني؛ ومشروع إعادة تأهيل خدمات جمع النفايات الذي نفذه برنامج الأمم المتحدة الإنمائي بالشراكة مع السلطات المحلية. بيد أن هذه التدخلات تتسم بسمات تحدّ من أثرها المستدام: فهي عادةً ما تكون محدودة جغرافياً (مركّزة في المخيمات ومحيطها)، ومحددة زمنياً (مرتبطة بدورات تمويل المشاريع)، ومنفصلة مؤسسياً (تعمل بشكل مستقل عن المنظومة البلدية). والتحدي الجوهري يتمثل في الانتقال من نمط الاستجابة الطارئة إلى بناء القدرات المؤسسية الدائمة – وهو ما يستلزم تكاملاً أعمق بين جهود الوكالات الدولية والاستراتيجيات الحكومية طويلة المدى.

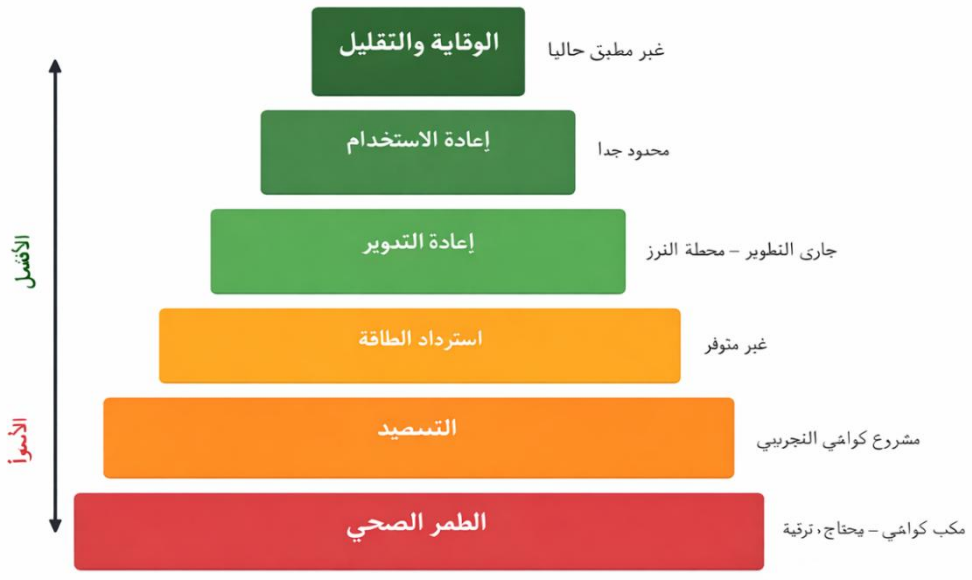
6.3.3 المبادرات المجتمعية والتجريبية

رصدت الدراسة عدة مبادرات واعدة على المستوى المجتمعي وإن كانت محدودة النطاق: مشاريع تجريبية لفصل النفايات على مستوى الأحياء بدعم من منظمات محلية أظهرت تحسناً ملموساً في معدلات تحويل النفايات؛ وحملات توعية بيئية بقيادة جامعة دهوك استهدفت طلاب المدارس والجامعات وشملت ورش عمل وفعاليات تنظيف بيئي؛ ومبادرات فردية لجمع البلاستيك والكارتون من قبل عمال النفايات غير الرسميين الذين يُشكّلون حلقة مفقودة في المنظومة الرسمية. وتُبرز نتيجة المسح التي تُظهر استعداد 49% من الأسر للمشاركة في الفرز من المصدر حجم الطلب الكامن الذي لم تستجب له بعد البنية التحتية الخدمية القائمة.

7. الإطار المتكامل المقترح لإدارة النفايات المستدامة في دهوك

استناداً إلى النتائج المعروضة أعلاه وإلى المراجعة النقدية للأدبيات والتجارب الدولية ذات الصلة، يقترح الباحثون إطاراً متكاملاً لإدارة النفايات المستدامة يتألف من خمس ركائز مترابطة عضوياً، يستند إلى مبادئ التسلسل الهرمي لإدارة النفايات ونموذج الاقتصاد الدائري ومقتضيات السياق الإنساني لمحافظة دهوك. والشكل (7) يُوضح التسلسل الهرمي المرجعي مع تحديد الوضع الحالي لتطبيقه في دهوك.

الشكل (7): التسلسل الهرمي لإدارة النفايات وتطبيقه الحالي في محافظة دهوك



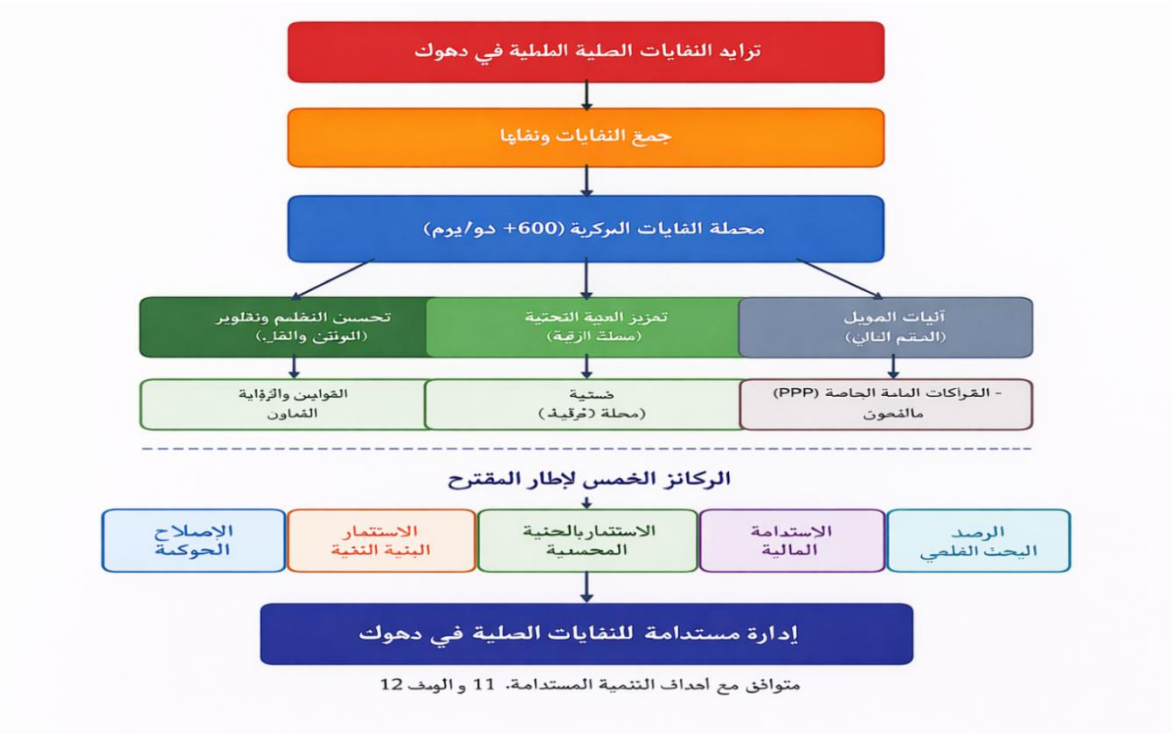
المصدر : تم إعداد الشكل اعتماداً على تسلسل هرم إدارة النفايات وفق توجيه الاتحاد الأوروبي لإدارة النفايات (Directive 2008/98/EC)، مع تكييفه استناداً إلى واقع إدارة النفايات في محافظة دهوك بناءً على تقارير مديرية بلديات دهوك.(2024–2025)

الجدول (5): الإطار المتكامل المقترح لإدارة النفايات المستدامة في محافظة دهوك

الركيزة	الإجراءات الرئيسية	الجهات المعنية والأطر الزمنية
1. إصلاح الحوكمة	هيئة موحدة بميزانية مستقلة؛ خطة رئيسية لـ10 سنوات؛ قوانين الفصل من المصدر؛ تنسيق مع الوكالات الإنسانية	وزارة البلديات، بلدية دهوك – قصير (1–2 سنة)
2. البنية التحتية	ترقية مكب كواشي؛ مصنع تدوير بلاستيك؛ وحدة تسميد مركزية؛ توسيع أسطول الجمع؛ تقنيات تحويل النفايات إلى طاقة	الحكومة، البنك الدولي، القطاع الخاص – متوسط (2–5 سنوات)
3. المشاركة المجتمعية	فرز تجريبي من المصدر؛ تثقيف بيئي مدرسي؛ حملات إعلامية عبر المساجد والمدارس؛ إشراك النازحين واللاجئين	البلدية، وزارة التربية، المنظمات المدنية – قصير ومتوسط
4. الاستدامة المالية	رسوم خدمة تصاعدية؛ شراكات عام–خاص للجمع والتدوير؛ حوافز ضريبية؛ تمويل المناخ الأخضر	الحكومة، القطاع الخاص، المانحون – متوسط (2–5 سنوات)
5. الرصد والبحث	شبكة رصد بيئي؛ تدقيق دوري لتركيبة النفايات؛ قاعدة بيانات مركزية؛ بحوث تطبيقية وتقييم أثر	جامعة دهوك، وكالات بيئية، مراكز بحثية – مستمر

المصدر: توليف الباحثة استناداً إلى نتائج الدراسة وأفضل الممارسات الدولية، 2025.

والشكل (8) يُقدم المخطط الانسيابي التفصيلي الذي يُوضح العلاقات والتدفقات بين مكونات الإطار المقترح بدءاً من مرحلة التوليد وانتهاءً بتحقيق الإدارة المستدامة.



المصدر :إعداد الباحثة – نموذج مقترح لإطار الإدارة المتكاملة للنفايات في محافظة دهوك استناداً إلى تحليل الواقع المحلي ومبادئ الإدارة المتكاملة للنفايات.

يتميز هذا الإطار بعدة خصائص تجعله ملائماً للسياق الإنساني لدهوك: أولاً، إنه يتبنى مقاربة تدريجية (Phased Approach) تراعي القيود المالية والمؤسسية الراهنة وتسمح بالانتقال المتدرج من الوضع القائم نحو نظام أكثر استدامة. ثانياً، يُدمج بشكل صريح البُعد الإنساني من خلال إشراك السكان النازحين واللاجئين في عمليات التخطيط والتنفيذ ودمج جهود الوكالات الدولية ضمن هيكل تنسيقي حكومي. ثالثاً، يراعي مبادئ العدالة البيئية التي تقتضي توزيعاً عادلاً لأعباء النفايات ومنافع إدارتها بين مختلف المجتمعات. رابعاً، يتوافق مع أهداف التنمية المستدامة وبخاصة الهدفين 11 و12، مما يُسهّل الحصول على الدعم المالي والتقني الدولي.

8. الاستنتاجات

خلصت هذه الدراسة إلى جملة من الاستنتاجات الجوهرية التي تُلقي الضوء على واقع إدارة النفايات الصلبة الحضرية في محافظة دهوك وآفاق تطويرها من منظور إنساني شامل:

أولاً: تواجه محافظة دهوك أزمة إدارة نفايات معقدة ومتعددة الأبعاد ناجمة عن تقاطع النمو السكاني المتسارع والتحولات الديموغرافية القسرية (النزوح واللجوء) والتشتت المؤسسي وقصور البنية التحتية وشح الموارد المالية. وقد أدى تضاعف حجم النفايات المُولّدة من نحو 370 طناً يومياً إلى أكثر من 725 طناً خلال عقد واحد – دون ترقية متناسبة في البنية التحتية – إلى تجاوز قدرة المنظومة القائمة مع ما يترتب على ذلك من مخاطر بيئية وصحية جسيمة.

ثانياً: يمثل مكب كواشي – في وضعه الراهن كمكب غير مهندس بيئياً – مصدراً مزمناً لتلوث المياه الجوفية والهواء والتربة، ويستلزم ترقية عاجلة بما يتوافق مع المعايير البيئية الدولية. وتُجسّد محطة الفرز المركزية نموذجاً يمكن البناء عليه وتطويره، لا سيما مع خطط إنشاء مصنع تدوير البلاستيك المحلي.

ثالثاً: توجد فجوة عريضة بين مستوى الوعي والقلق البيئي لدى المواطنين (73%) ومستوى الممارسة الفعلية للفرز من المصدر (12%)، مما يشير إلى أن المعوقات ليست ثقافية بحتة بل بنيوية وخدمية بالدرجة الأولى – إذ أبدى نحو نصف المستجيبين استعداداً للمشاركة فعلياً متى ما توفرت البنية التحتية الداعمة (حاويات مفروزة وخدمات جمع منتظمة).

رابعاً: تُقدّم تدخلات الوكالات الإنسانية الدولية قيمة مضافة من حيث الخبرة التقنية والموارد المالية والنُّهج المبتكرة، لكنها تظل محدودة النطاق والزمن وغير متكاملة بما يكفي مع المنظومة البلدية – مما يستلزم إعادة هيكلة العلاقة لتنتقل من نمط المشاريع المنفصلة إلى شراكة مؤسسية استراتيجية.

خامساً: لا يمكن تحقيق إدارة مستدامة للنفايات في دهوك من خلال الاستثمار في البنية التحتية وحده، بل يستلزم ذلك نهجاً شمولياً يدمج إصلاح الحوكمة والإنفاذ التنظيمي والمشاركة المجتمعية والابتكار المالي والبحث العلمي المستمر. والإطار المتكامل المقترح ذو الركائز الخمس يُوفر خارطة طريق عملية وقابلة للتطبيق تستجيب للخصوصية الإنسانية لسياق دهوك وتتوافق مع الأطر المعيارية الدولية.

9. التوصيات

تقدّم الباحثة التوصيات التالية لصانعي السياسات والسلطات البلدية والشركاء والمؤسسات الأكاديمية:

التوصية الأولى – إصلاح الحوكمة: إنشاء هيئة موحدة لإدارة النفايات في محافظة دهوك بصلاحية واضحة وميزانية مستقلة وكوادر فنية مؤهلة، تتولى وضع وتنفيذ خطة رئيسية شاملة لأفق زمني لا يقل عن عشر سنوات، وتعمل كنقطة تنسيق مع الوكالات الدولية والقطاع الخاص.

التوصية الثانية – البنية التحتية: تخصيص استثمارات عاجلة لترقية مكب كواشي بما يتوافق مع المعايير البيئية الدولية، بما يشمل أنظمة العزل وجمع ومعالجة الرشاحة ورصد والتقاط غازات المكب. وتسريع إنشاء مصنع تدوير البلاستيك المحلي ووحدة تسميد مركزية للاستفادة من المكون العضوي الكبير (52–58%) في إنتاج سماد للاستخدام الزراعي.

التوصية الثالثة – الفرز من المصدر: إطلاق برنامج تدريجي للفرز من المصدر على مستوى المدينة، يبدأ بخمسة أحياء تجريبية ويتوسع تدريجياً بناءً على الدروس المستفادة. ويشمل البرنامج توزيع حاويات مفروزة ملوّنة على الأسر، وتنظيم جدول جمع منتظم، وحملات توعية مستمرة عبر المساجد والمدارس والإعلام المحلي ووسائل التواصل الاجتماعي.

التوصية الرابعة – الاستدامة المالية: تطوير نموذج تمويلي مستدام يتضمن فرض رسوم خدمة نفايات تصاعدية معقولة، وتطوير شراكات بين القطاعين العام والخاص لعمليات الجمع والفرز والتدوير، وخلق حوافز ضريبية ومالية لتشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في مشاريع إعادة التدوير واسترداد الموارد.

التوصية الخامسة – التثقيف البيئي: إدماج مفاهيم إدارة النفايات والاستدامة البيئية في المناهج الدراسية من المرحلة الابتدائية، وتصميم برامج توعية مُخصصة تستهدف الفئات الأقل تعليماً وكذلك مجتمعات النازحين واللاجئين بلغاتهم ومن خلال قنوات تواصل ملائمة ثقافياً.

التوصية السادسة – البحث والرصد: إنشاء شبكة رصد بيئي دائمة في مكب كواشي ووادي دهوك والمناطق المحيطة بمواقع التخلص، وتمويل بحوث تطبيقية منتظمة في جامعة دهوك حول تركيبة النفايات وأثر التدخلات والتقنيات المبتكرة، وإتاحة البيانات للباحثين وصانعي السياسات لضمان صنع قرار مستند إلى الأدلة.

التوصية السابعة – التكامل الإنساني: إعادة هيكلة العلاقة بين الجهات الحكومية والوكالات الإنسانية الدولية في مجال إدارة النفايات، للانتقال من نمط المشاريع المنفصلة إلى شراكة مؤسسية استراتيجية تُدمج جهود الطرفين ضمن إطار الخطة الرئيسية الشاملة، مع ضمان استدامة المكتسبات بعد انتهاء دورات التمويل الدولي.

شكر وتقدير

تعرب الباحثة عن عميق امتنانها لمسؤولي بلدية دهوك والمديرية العامة للبلديات الذين يسّروا الزيارات الميدانية وأتاحوا الوصول إلى البيانات والسجلات. كما يُقدَّر بامتنان تعاون موظفي المفوضية السامية للاجئين (UNHCR) ومنظمة ACTED وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP) وموئل الأمم المتحدة (Habitat-UN) الذين شاركوا في المقابلات وأثروا البحث بخبراتهم الميدانية.

تضارب المصالح تصرّح الباحثة بعدم وجود أي تضارب في المصالح يتعلق بهذا البحث.

المصادر والمراجع

المراجع العربية

1- البكري ، ثامر، الأبعاد الاستراتيجية لإعادة التدوير في تعزيز فلسفة التسويق الأخضر: مراجعة لتجارب منتقاة من أمريكا الشمالية. مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، 7(22)، 1–25. جامعة تكريت ، (2011).
2- الجبوري، محمد، وآخرون، واقع إدارة النفايات الصلبة في العراق وسبل تطويره. مجلة تكريت للعلوم الهندسية، 28(3)، 1–20. جامعة تكريت، (2021).
3- الراوي، ساطع محمود، وطه، أحمد، تركيبة وإنتاجية النفايات الصلبة في مدينة الموصل: مقارنة بين عقدين. مجلة مركز بحوث البيئة والسيطرة على التلوث. جامعة الموصل،(2012).

4- السامرائي، هشام، وعبد الرزاق، تغريد ، تقدير معدل توليد النفايات الصلبة البلدية في بغداد. مجلة الهندسة، 20(7)، 1–15. جامعة بغداد، (2014).
5- صادق، علي، وعلي، لؤي ، مراجعة شاملة لمرافق إدارة النفايات الصلبة البلدية في المناطق الحضرية العراقية: التحديات والحلول. مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية، 31(2)، 1–18. جامعة بابل، (2023).
6- عبد الظاهر، ندى عاشور، المخلفات الصلبة: البيئة والاقتصاد. مجلة أسيوط للدراسات البيئية، (35)، 1–18. جامعة أسيوط، مصر،(2011).
7- العبد ربه، خضير، ووليد، محمد، وأحمد، حنين، إنتاج النفايات الصلبة المنزلية في مدينة تكريت وتأثير حجم الأسرة ومستوى الدخل على معدل الإنتاج. مجلة تكريت للعلوم الهندسية، 19(1)، 43–52. جامعة تكريت، (2012).
8- قصي، وليد، وآخرون، دراسة واقع إدارة المخلفات الصلبة لمدينة بعقوبة. مجلة ديالى للعلوم الهندسية، 9(1)، 1–15. جامعة ديالى، بعقوبة، العراق،(2016).
9- الهيتي، سعد، وعبد الله، محمد ذياب، النفايات الصلبة البلدية في العراق بين مطرقة النمو السكاني وسندان الإدارة: الوقائع والمعالجات ورؤية المستقبل. المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك، 12(1)، 73–85. جامعة بغداد، (2020).

1- Al-Bakri, Thamer, The strategic dimensions of recycling in promoting the philosophy of green marketing: A review of selected experiences from North America. Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, 7(22), 1–25. Tikrit University, (2011)
2- Al-Jubouri, Muhammad, and others, The reality of solid waste management in Iraq and ways to develop it. Tikrit Journal of Engineering Sciences, 28(3), 1–20. Tikrit University, (2021).
3- Al-Rawi, Sati' Mahmoud, and Taha, Ahmed, The composition and productivity of solid waste in the city of Mosul: A comparison between two decades. Journal of the Center for Environmental Research and Pollution Control. University of Mosul, (2012).
4- Al-Samarrai, Hisham, and Abdul-Razzaq, Taghreed, Estimating the rate of municipal solid waste generation in Baghdad. Journal of Engineering, 20(7), 1–15. University of Baghdad, (2014).
5- Sadiq, Ali, and Ali, Luay, A comprehensive review of municipal solid waste management facilities in Iraqi urban areas: challenges and solutions. Journal of Babylon University for Pure and Applied Sciences, 31(2), 1–18. University of Babylon, (2023).
6- Abdel Zaher, Nada Ashour, Solid Waste: Environment and Economy. Assiut Journal of Environmental Studies, (35), 1–18. Assiut University, Egypt, (2011).
7- Al-Abd Rabbo, Khudair, Walid, Muhammad, and Ahmed, Hanin, Household Solid Waste Production in Tikrit City and the Effect of Family Size and Income Level on Production Rate. Tikrit Journal of Engineering Sciences, 19(1), 43–52. Tikrit University, (2012).
8- Qusay, Walid, et al., A Study of the Reality of Solid Waste Management in Baquba City. Diyala Journal of Engineering Sciences, 9(1), 1–15. University of Diyala, Baquba, Iraq, (2016).

9- Al-Hiti, Saad, and Abdullah, Muhammad Dhiab, Municipal Solid Waste in Iraq Between the Hammer of Population Growth and the Anvil of Management: Facts, Solutions and Future Vision. Iraqi Journal of Market Research and Consumer, 12(1), 73–85. University of Baghdad, (2020).

المراجع الأجنبية

1- Abubakar, I. R., Maniruzzaman, K. M., Dano, U. L., AlShihri, F. S. , AlShammari, M. S. and Ahmed, S. M. S. et al. (2022). Environmental sustainability impacts of solid waste management practices in the Global South. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(19), 12717.

2- ACTED Iraq. (2017). Municipal services under pressure as IDPs flock to Duhok. WASH Situation Report, Kurdistan Region of Iraq.

3- Al-Isawi, R. H. K. (2025). The reality of solid waste management in Iraq and ways of development. ResearchGate Preprint.

4- Al-Mustaqbal University. (2024). Regional waste management facilities in Iraq: An overview. Faculty of Engineering, Babylon.