

التباين المكاني للنفايات المنزلية الصلبة في مدينة الهاشمية

حوراء عبد الكاظم عبدالله سعد عبيد جودة

Hawraa_Abd_AlKadhim@uomustansiriyah.edu.iqsaadjoda@yahoo.com

الجامعة المستنصرية ، كلية التربية

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل التباين المكاني للنفايات المنزلية الصلبة في مدينة الهاشمية، بوصفها مدينة متوسطة الحجم تشهد نمواً سكانياً متسارعاً. اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، بالاعتماد على استبانة ميدانية شملت (465) أسرة، تناولت متغيرات مثل حجم الأسرة، والتحصيل العلمي، ومتوسط إنتاج الفرد من النفايات. أظهرت النتائج تفاوتاً واضحاً في كميات النفايات بين الأحياء، حيث سجل حي الزهراء أعلى كمية (6639.6 كغم/يوم) وأعلى معدل إنتاج فردي (1.2 كغم/فرد/يوم)، في حين جاء حي الأمير في المرتبة الأخيرة. كما كشفت النتائج عن علاقة طردية بين حجم الأسرة وكميات النفايات المنتجة. خلصت الدراسة إلى أن الكثافة السكانية تُعد عاملاً مؤثراً في التباين المكاني للنفايات، وأوصت بوضع سياسات إدارة محلية تأخذ بعين الاعتبار هذا التباين، إلى جانب تعزيز الوعي المجتمعي بفرز وتقليل النفايات من المصدر.

الكلمات المفتاحية : النفايات ، المنزلية ، الهاشمية

Spatial Variation of Municipal Solid Waste in Al-Hashimiyah City

Hawraa Abdul-Kadhim Abdullah

Saad Ubaid Jawda

Abstract

This study aimed to analyze the spatial variation of household solid waste in Al-Hashimiyah City, a medium-sized urban center experiencing rapid population growth. The research followed a descriptive-analytical approach and relied on a field questionnaire targeting 465 households. It examined variables such as household size, education level, and average per capita waste generation. The results revealed clear disparities in waste quantities among neighborhoods: Al-Zahraa recorded the highest waste amount (6,639.6 kg/day) and the highest per capita rate (1.2 kg/person/day), while Al-Amir ranked last. A positive correlation was found between household size and waste volume. The study concluded that population density significantly affects the spatial variation of household waste. It recommended developing local waste management policies that consider spatial disparities, alongside raising public awareness on waste reduction and source separation.

Keywords: Household, Waste, Al-Hashimiyah

المقدمة

تعد النفايات المنزلية الصلبة من التحديات البيئية الهامة في المناطق الحضرية، إذ يتفاوت حجمها وتوزيعها المكاني بين أحياء المدينة نتيجة لاختلاف الكثافة السكانية وأنماط استعمالات الأرض. وتشكل هذه التفاوتات ضغطاً متزايداً على أنظمة إدارة النفايات والبنية التحتية الحضرية، مما يستدعي دراسة التباين المكاني للنفايات لفهم ديناميكيات إنتاجها وتوزيعها داخل المدينة. وتعد مدينة الهاشمية نموذجاً لمدن متوسطة الحجم تشهد نمواً سكانياً متسارعاً، مما يجعلها بيئة مناسبة لتحليل هذا التباين. وتهدف هذه الدراسة إلى تقييم الفروقات المكانية في كميات النفايات المنزلية الصلبة، والعوامل السكانية والاجتماعية المؤثرة فيها، لدعم وضع سياسات إدارة نفايات تراعي الاختلافات المكانية وتعزز من فعالية التخطيط البيئي والتنمية المستدامة في المدينة.

مشكلة البحث

هل يوجد تباين مكاني للنفايات المنزلية الصلبة في مدينة الهاشمية ؟ وما هو تأثير الكثافة السكانية في على حجم النفايات المنزلية الصلبة المنتجة؟

فرضية البحث

يفترض البحث وجود تباين مكاني بين الاحياء من حيث كمية ونوعية النفايات المنزلية الصلبة . وأن هناك علاقة طردية موجبة بين الكثافة السكانية في أحياء مدينة الهاشمية وحجم النفايات المنزلية الصلبة المنتجة، بحيث تزداد كمية النفايات بارتفاع الكثافة السكانية.

هدف البحث

يهدف البحث إلى:

1. تحليل التباين المكاني في كميات النفايات المنزلية الصلبة داخل مدينة الهاشمية.
2. تحليل العلاقة بين الكثافة السكانية وحجم النفايات المنزلية الصلبة في مدينة الهاشمية.
3. تحديد المناطق الأكثر إنتاجاً للنفايات الصلبة بحسب الكثافة.
4. تقديم توصيات لتحسين إدارة النفايات المنزلية بناءً على النتائج.

أهمية البحث

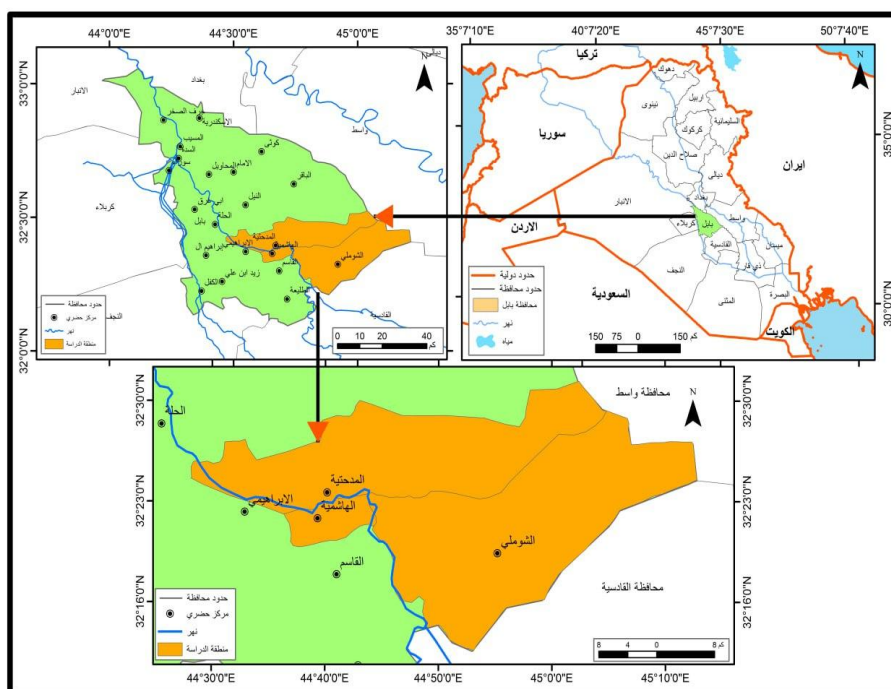
تتبع أهمية البحث من:

1. انه يسלט الضوء على أحد التحديات البيئية في المدن المتوسطة الحجم.
2. مساهمته في تقديم بيانات مكانية وإحصائية تدعم صانعي القرار في تحسين خطط إدارة النفايات.

حدود البحث

يقع قضاء الهاشمية ضمن محافظة بابل الواقعة في المنطقة الوسطى من العراق، ويتحدد موقعه فلكياً بين خطي طول (30' 44° - 12' 45°) شرقاً، وبين دائرتي عرض (32' 36° - 7' 32°) شمالاً. أما جغرافياً فيقع القضاء في الجزء الجنوبي من محافظة بابل يحده من جهة الشمال ناحيتا النيل والمشروع ضمن قضاء المحاويل ومن الشمال الغربي مركز قضاء الحلة ومن الغرب قضاء القاسم ومن الجنوب الغربي محافظة النجف، وإما من الشرق محافظة واسط ، ومن الجنوب الشرقي تحده ناحية الطليعة، ينظر خريطة (1).

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة



المصدر: هيئة المساحة ، خريطة محافظة بابل الإدارية ، مقياس 1:500000 ، 2018 .

أولاً: المفاهيم والمصطلحات

1- مفهوم النفايات الصلبة

يقصد بالنفايات الصلبة هي المادة التي تكاد تكون قيمتها الاقتصادية معدومة او قليلة في وضعها الحالي وتؤثر سلباً على البيئة وخطراً على المجتمع ، وتنتج عن أنشطة الانسان المختلفة ، ولكن بالإمكان الاستفادة من جزء كبير منها اقتصادياً وبيئياً واجتماعياً ، اذ تكون ذات تأثير إيجابي بعد ادخال بعض العمليات عليها ومعالجتها ، وبالتالي تكون عملاً أساسياً من عوامل التنمية المستدامة (اليساري، 2016). او هي كل ما يتولد عن أنشطة الانسان من مواد صلبة او شبه صلبة مختلفة ، ويريد التخلص منها ؛ نظراً لعدم حاجته لها ، وبالتالي تعتبر من ملوثات البيئة ، الا إذا امكن التخلص منها بطرائق لا تترك اثاراً ضارة بصحة الانسان وسلامة البيئة ، او يعاد استعمالها مرة أخرى (شرف، 2000) . كما تعني النفايات الصلبة جميع المواد الناتجة عن نشاط بشري والتي يتم الاستغناء عنها لعدم الاستفادة منها ، او لزيادتها عن الحاجة ، وقد ينتج عنها ضرر بالإنسان او البيئة بشكل مباشر او غير مباشر اذا لم يتم التخلص منها بطرق سليمة ، ومعظم هذه المواد قابلة للتدوير ، ويمكن إعادة الاستفادة منها واستخدامها كمواد خام لصناعات جديدة (الدليمي، 2009).

2- الكثافة السكانية

تعد كثافة السكان احدى الوسائل الملائمة لتقييم التباين في توزيع السكان ، كما تعد مقياساً لاستجابة الانسان للبيئة التي يعيش فيها ومدى التفاعل بينهما (السعدي ع.، 1980، صفحة 48) ، فهي النافذة التي تطل من خلالها على مدى التوازن والانسجام بين حجم السكان ومساحة الوحدة الإدارية (اسماعيل، 1997، صفحة 201). ولقد حظيت دراسة الكثافة السكانية في المدن بعناية فائقة من قبل جغرافيو المدن إذ تعد مقياس يعطي مؤشراً مهماً للمخطط الحضري لتوزيع وترتيب الوظائف المهمة التي تؤديها المدينة بما يتوافق مع حجم السكان لخلق بيئة حضرية تتميز بكفاءة وظائفها وخدماتها (الذبحاوي، 2017) .

ثانياً : الخصائص السكانية لمدينة الهاشمية واثراً على حجم النفايات المنزلية الصلبة

1- حجم السكان ونموهم

يشكل تزايد أعداد السكان وسرعة التحضر و ارتفاع الكثافة السكانية ضغطاً كبيراً على النظام البيئي ، ويؤدي إلى إستنزاف موارده المتاحة ويهدد التوازن البيئي بالخلل والتدهور ، لذا فإن المسألة السكانية أخذت حيزاً كبيراً من إهتمام المتخصصين والباحثين ، لكونها على تماس مباشر مع صحة الإنسان والنظم البيئية ، بسبب ارتفاع نسبة التلوث في البيئة الحضرية ، إذ تعد الزيادة السكانية من أهم العوامل المؤثرة في زيادة النفايات الصلبة ، لاسيما خلال العقود الأخيرة التي شهدت تزايداً سريعاً في عدد السكان وبالأخص في الضواحي والأحياء الفقيرة ، فكلما زاد أعداد السكان يرافقه زيادة في كمية النفايات ، وهي ظاهرة تشترك بها جميع دول العالم و منها منطقة الدراسة (حمدان، 2005).

تشير نتائج التعدادات السكانية للمدة (1977-2023) إلى أن عدد سكان مدينة الهاشمية قد بلغ في عام 1977 (8408) نسمة ثم بدأ بالارتفاع ليصل إلى (17117) نسمة في عام 1987 بمعدل نمو بلغ (7,3%)، ويعود ذلك الى تحسن الأوضاع الصحية والامنية والاجتماعية خلال تلك المدة ، واستمرت الزيادة السكانية في عام 1997 مع تباطؤ في معدل النمو نتيجة المخلفات والآثار التي تركتها الحرب العراقية مع ايران ودخول العراق في حرب جديدة مع الكويت فضلاً عن الحصار الاقتصادي الذي فرض على العراق والذي نتج عنه تدهور الأوضاع الصحية وارتفاع نسبة وفيات الاطفال وكبار السن مما اثر سلباً على العراق عموماً ومنطقة الدراسة خصوصاً حيث وصل عدد السكان الى (20784) نسمة وبمعدل نمو بلغ (1.9%) إلى أن وصلت الى (28442) نسمة في عام 2007 وبمعدل نمو بلغ (3.1%)، نتيجة سياسة الدولة في تلك الفترة المشجعة على الانجاب ، اما عام 2017 انخفض معدل النمو الى (2.7%) حيث بلغ عدد السكان (37321) وذلك نتيجة تردي الوضع الامني في تلك المدة ، وفي عام 2023 بلغ عدد السكان (42385) نسمة وبمعدل نمو بلغ (2.1%) ينظر الجدول (1) والشكل (1) .

جدول(1) معدل النمو في مدينة الهاشمية للمدة من (1977-2023)

الاعوام	الهاشمية	
	حجم السكان	معدل النمو
1977	8408	-
1987	17117	7,3
1997	20784	1,9
2007	28442	3,1
2017	37321	2,7
2023	42385	2,1

المصدر: - بالاعتماد على:

1- جمهورية العراق، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعداد العام للسكان للأعوام (1977-1987-1997).

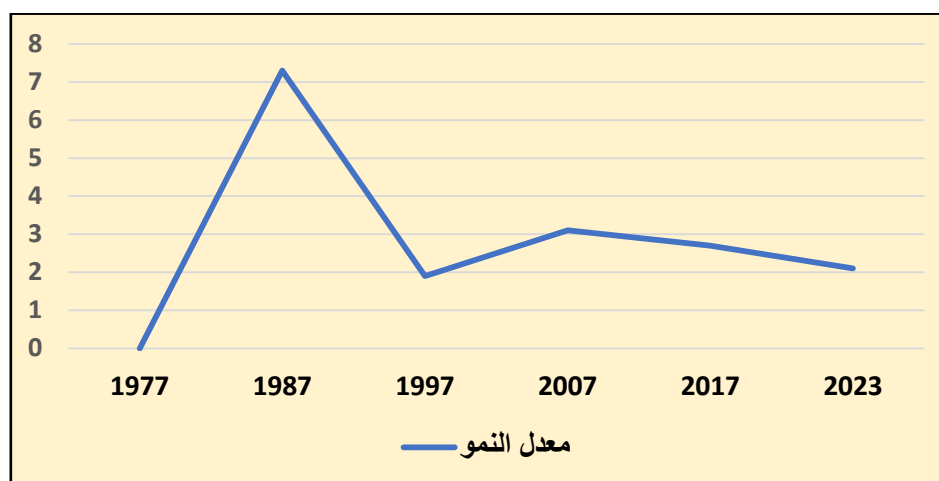
2- مديرية إحصاء بابل، تقديرات السكان للأعوام (2007-2017-2023).

3- استخرج معدل النمو السنوية بالاعتماد على معادلة الأمم المتحدة الآتية: -

$$r = \left(\sqrt[t]{\frac{pt}{po}} - 1 \right) \times 100$$

R= معدل النمو t= عدد السنوات بين التعدادين P₁ = عدد السكان في التعداد اللاحق P₀ = عدد السكان في التعداد السابق (nations, 1988)

شكل (1) معدل النمو في مدينة الهاشمية للمدة من (1977-2023)



المصدر: بالاعتماد على جدول (1) .

2- الكثافة السكانية

وعند دراسة موضوع التباين المكاني للنفايات الصلبة في مدينة الهاشمية فإن كثافة السكان حسب الأحياء له أهمية كبيرة في تحديد المتطلبات الأساسية لهذه المناطق في الوقت الحاضر وفي المستقبل، إذ يجب أن تتلاءم حجم الخدمات البلدية الموجودة مع عدد السكان وتوزيعهم داخل المدينة، والتي يكون لها دور كبير في تقديم الخدمات للسكان والمتمثلة بجمع النفايات وتنظيف الشوارع والأحياء والتخلص منها بطريقة آمنة وصحية، وقد تم تحديد ثلاث فئات رئيسية كما يأتي:

1- الأحياء منخفضة الكثافة السكانية بين (8.11 إلى أقل من 139.63 فرد/هكتار).

وتعد هذه الأحياء مناطق ذات كثافة سكانية متدنية مقارنة بمساحتها، غالباً ما تتصف باتساع الأرض مقارنة بعدد السكان، ما قد يشير إلى ضعف الاستغلال العمراني أو الطبيعة الريفية. وقد شملت هذه الفئة كلاً من حي الأمير الذي يعد الأقل كثافة (8.11 فرد/هكتار)، يليه حي الغدير (16.89 فرد/هكتار)، ثم حي المصطفى (85.32 فرد/هكتار)، وأخيراً حي المزيدية (100.18 فرد/هكتار).

2- الأحياء متوسطة الكثافة السكانية من (139.63 إلى أقل من 271.14 فرد/هكتار).

وتتميز هذه الأحياء بتوازن نسبي بين عدد السكان والمساحة، مما يشير إلى نمط سكني حضري مستقر قابل للتوسع، وقد ضمت هذه الفئة كلاً من حي الانتفاضة الذي بلغت كثافته (152.22 فرد/هكتار)، وحي البوسعبر الذي سجل (261.41 فرد/هكتار).

3- الأحياء مرتفعة الكثافة السكانية من (271.14 إلى 402.64 فرد/هكتار).

وهي مناطق تعاني من ارتفاع كبير في عدد السكان قياساً إلى مساحتها، ما يشكل ضغطاً واضحاً على البنية التحتية والخدمات العامة. وقد شملت هذه الفئة خمسة أحياء، هي: حي الصادق (274.29 فرد/هكتار)، يليه حي البتول (296.80 فرد/هكتار)، ثم حي الباقر (302.06 فرد/هكتار)، وحي الزهراء (368.87 فرد/هكتار)، وأخيراً حي الحسين الذي تصدر الترتيب بكثافة بلغت (402.64 فرد/هكتار). ينظر الجدول (2) والشكل (2) والخريطة (1).

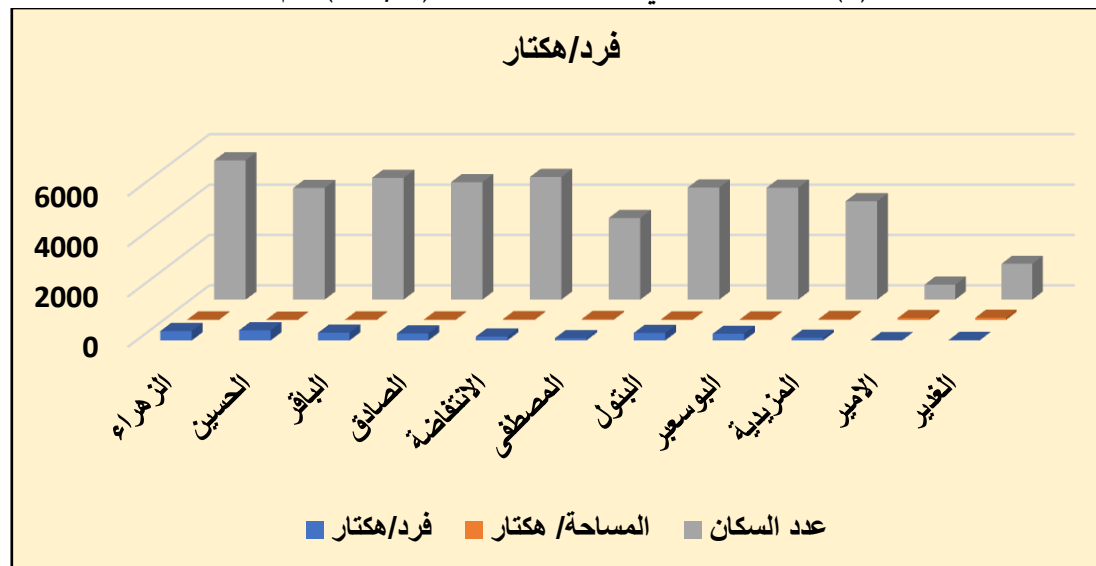
جدول (2) الكثافة السكانية في احياء مدينة الهاشمية (فرد/هكتار) لعام 2023

ت	اسم الحي	عدد السكان	المساحة/ هكتار	فرد/هكتار
1	الزهراء	5533	15	368
2	الحسين	4429	11	402
3	الباقر	4833	16	302
4	الصادق	4663	17	274
5	الانتفاضة	4871	32	152
6	المصطفى	3242	38	85
7	البتول	4452	15	296
8	البوسعبر	4444	17	261
9	المزيدية	3907	39	100
10	الامير	592	73	8
11	الغدير	1419	84	16
	المجموع	42385	357	118

المصدر: بالاعتماد على:

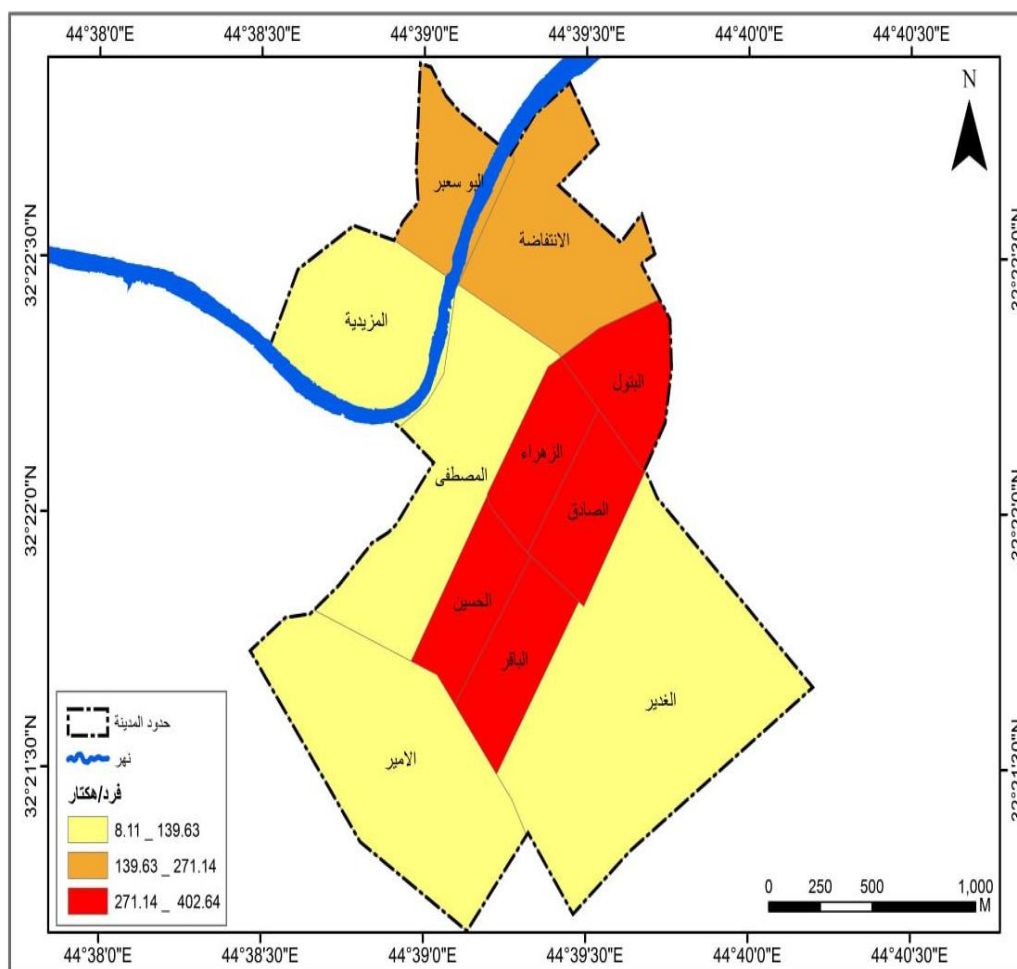
- 1- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاء بابل، تقديرات سكان محافظة بابل، بيانات غير منشورة، 2023.
- 2- تم احتساب المساحات باستخدام برنامج (Arc Gis 10.3).

شكل (2) الكثافة السكانية في احياء مدينة الهاشمية(فرد/هكتار) لعام 2023



المصدر: بالاعتماد على جدول (2).

خريطة (2) الكثافة السكانية في احياء مدينة الهاشمية لعام 2023



المصدر : بالاعتماد على جدول (2).

3- حجم الاسرة

تعد العلاقة بين حجم الأسرة وكمية النفايات الصلبة علاقة طردية، أي كلما زاد حجم الأسرة، زادت كمية النفايات المنتجة، مع ازدياد أفراد الأسرة، تزداد احتياجاتهم من السلع والخدمات، مما يؤدي إلى ارتفاع معدلات الاستهلاك. وبالتالي، يرتفع حجم النفايات المتعلقة بالطعام، والتغليف، وغيرها من المواد الاستهلاكية وبذلك فإن تباين عدد أفراد الأسر بين مدن منطقة الدراسة والاحياء السكنية التابعة لها يؤثر بشكل مباشر على كمية النفايات المتولدة .

تشير نتائج الجدول (3) والشكل (3) المتعلق بتوزيع الأسر في مدينة الهاشمية بحسب حجم الأسرة إلى أن غالبية الأسر تنتمي إلى الفئة المتوسطة من حيث عدد الأفراد. إذ تُظهر البيانات أن (41.9%) من العينة يتراوح عدد أفراد أسرهم بين (4-6) أفراد، وهي الفئة الأكبر من حيث التمثيل، مما يعكس نمطاً ديموغرافياً مستقراً نسبياً.

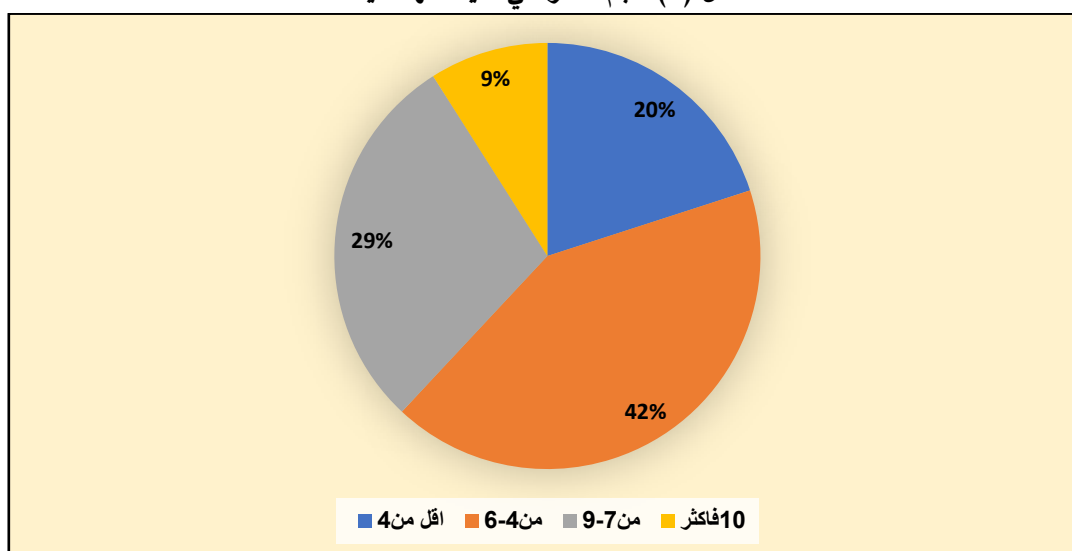
تليها فئة الأسر الكبيرة التي يتراوح عدد أفرادها بين (7-9) أفراد، حيث شكلت ما نسبته (29.0%) من إجمالي العينة، وهو ما يدل على انتشار ملموس للأسر الممتدة. في المقابل، بلغت نسبة الأسر الصغيرة (أقل من 4 أفراد) حوالي (20.0%)، وهو مؤشر على وجود شريحة لا بأس بها من الأسر النووية التي قد تكون متأثرة بعوامل اجتماعية واقتصادية مثل التحولات في نمط الحياة، أو تأخر سن الزواج، أو الهجرة. أما الفئة الأقل تمثيلاً فكانت الأسر التي تضم (10) أفراد فأكثر، بنسبة (9.0%) فقط، مما يعكس انخفاضاً في معدلات الأسر الكبيرة جداً مقارنة بالنمط التقليدي المعروف سابقاً في المجتمعات المحلية.

جدول (3) حجم الاسرة في مدينة الهاشمية

حجم الاسرة	العدد	%
اقل من 4	93	20.0
من 4-6	195	41.9
من 7-9	135	29.0
10 فأكثر	42	9.0
المجموع	465	100

المصدر : بالاعتماد على نتائج استمارة الاستبيان .

شكل (3) حجم الاسرة في مدينة الهاشمية



المصدر : بالاعتماد على جدول (3) .

4- المستوى التعليمي لربة الاسرة

يعد المستوى التعليمي لربة الأسرة من العوامل الرئيسية المؤثرة في حجم ونوعية النفقات اليومية. فالمستوى التعليمي ينعكس بشكل مباشر على وعي الأسرة بطرق الاستهلاك وإدارة النفقات، حيث يؤدي ارتفاع التحصيل العلمي إلى تقليل كمية النفقات الناتجة، لاسيما العضوية منها، والتي تُعد من أبرز مسببات التلوث البيئي. فالنفقات العضوية، وبسبب ارتفاع محتواها الرطوبي، تتعرض للتلف السريع، مما يؤدي إلى انبعاث الروائح الكريهة وتوفير بيئة ملائمة لتكاثر الحشرات والقوارض. لذا، فإن تعزيز التعليم والوعي لدى ربّات الأسر يؤدي دوراً حاسماً في تحسين إدارة النفقات المنزلية والحد من تأثيرها البيئي السلبي.

وفي مدينة الهاشمية فإن غالبية ربّات الأسر يتمتعن بمستوى تعليمي جيد، إذ يظهر التوزيع أن نسبة (47.6%) منهن حاصلات على مؤهل جامعي، وهي الفئة الأكبر تمثيلاً ضمن العينة البالغ عددها (465) أسرة. في حين بلغت نسبة الحاصلات على مؤهل دراسات عليا (14.3%)، وهي نسبة مرتفعة نسبياً وتدل على ارتفاع الوعي والتعليم في المجتمع المحلي.

أما فئة الحاصلات على التعليم الثانوي فقد شكّلت (19.0%)، في حين بلغت نسبة التعليم الابتدائي (14.3%). وتُعد فئة الأمّيات الأقل تمثيلاً بنسبة (4.8%) فقط، ما يشير إلى انخفاض معدلات الأمية بين ربّات الأسر في المدينة، ينظر الجدول (4) والشكل (4).

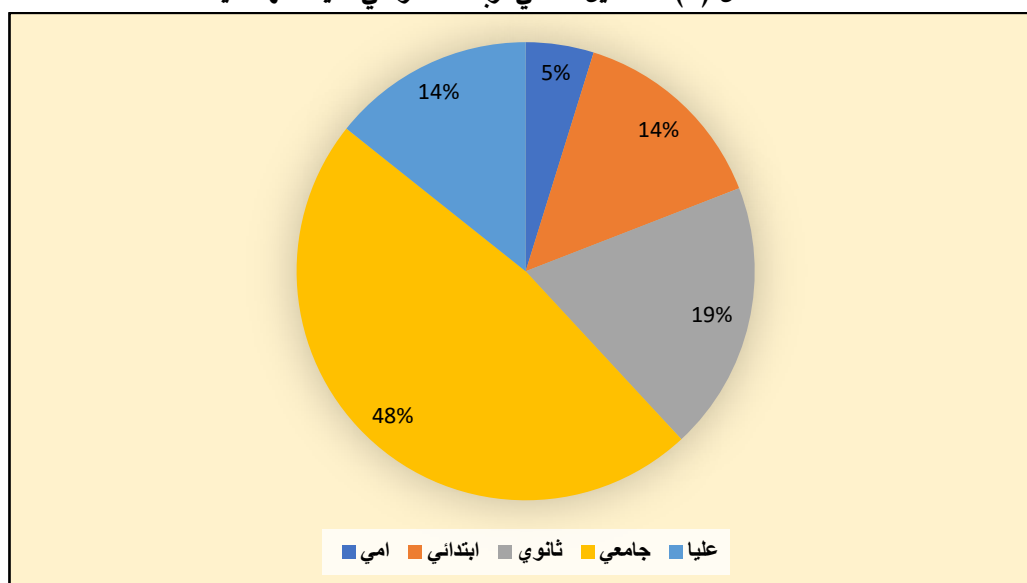
تظهر هذه النتائج أن غالبية ربات الأسر يتمتعن بتحصيل علمي مرتفع نسبياً، وهو ما يفترض أن ينعكس إيجاباً على السلوكيات البيئية داخل الأسرة، مثل الوعي بأهمية تقليل النفايات، وفرزها من المصدر، وإعادة التدوير. فالعلاقة بين مستوى التعليم والسلوك البيئي موثقة في الأدبيات، حيث ترتبط المستويات التعليمية المرتفعة غالباً بزيادة الوعي البيئي والسلوكيات المنزلية المستدامة. ومع ذلك، فإن أي غياب فعلي لهذا الأثر في الواقع الميداني قد يعزى إلى نقص البرامج التوعوية المحلية أو غياب حوافز اقتصادية أو لوجستية لتطبيق ممارسات إدارة النفايات داخل المنزل، رغم توفر الإمكانيات التعليمية.

جدول (4) التحصيل العلمي لربات الاسر في مدينة الهاشمية

التحصيل العلمي	الهاشمية	
	العدد	%
امي	22	4.8
ابتدائي	67	14.3
ثانوي	88	19
جامعي	221	47.6
عليا	67	14.3
المجموع	465	100

المصدر: بالاعتماد على نتائج استمارة الاستبيان .

شكل (4) التحصيل العلمي لربات الاسر في مدينة الهاشمية



المصدر: بالاعتماد على جدول (4) .

ثالثاً : تحليل العلاقة بين الكثافة السكانية وحجم النفايات:

1- طريقة العمل والأدوات:

تم تحديد معدل إنتاج النفايات المنزلية الصلبة في مدينة الهاشمية من خلال قياس الكمية اليومية المنتجة للفرد (كغم/فرد/يوم)، وذلك عبر دراسة ميدانية اعتمدت على عينة عشوائية تمثل 1% من الوحدات السكنية في 11 حيًا سكنيًا. تم جمع النفايات من الأسر المشمولة لمدة 3 أيام، وفرزها في أكياس مخصصة لأنواع مختلفة من النفايات، ثم وزنها باستخدام ميزان ميداني. أخذت العينات في فصلي الشتاء (كانون الثاني) والصيف (تموز) لتغطية التغيرات الموسمية. حُسب معدل التولد الفردي باستخدام معادلة:

$$R = P / H$$

حيث R هو معدل التولد اليومي للفرد، P وزن النفايات للأسرة، و H عدد أفراد الأسرة (نبيهة، 2012) .
بلغ متوسط إنتاج الفرد في المدينة (0.878 كغم/شخص/يوم)، وتم تقدير إجمالي النفايات في كل حي بضرب هذا المعدل بعدد سكان الحي .

2- التباين المكاني لكمية النفايات المنزلية الصلبة في مدينة الهاشمية

أظهرت الدراسة تبايناً مكانياً واضحاً في كميات النفايات المنتجة بين أحياء مدينة الهاشمية. فقد سجل حي الزهراء أعلى معدل لإنتاج النفايات (6639.6 كغم/يوم)، بنسبة (17.8%) من إجمالي كمية النفايات في المدينة، وذلك يعود إلى كثافة السكان الكبيرة ومساحة الحي الواسعة. في المقابل، جاء حي الأمير بأقل معدل لإنتاج النفايات (592 كغم/يوم)، بنسبة (1.6%) نتيجة لقلة عدد سكان هذا الحي .

كما لوحظ تباين في معدل إنتاج الفرد الواحد، حيث حقق حي الزهراء أعلى معدل (1.2 كغم/فرد/يوم)، بينما سجل حي الصادق أقل معدل (0.659 كغم/فرد/يوم). ينظر الجدول (5) والشكل (5) .

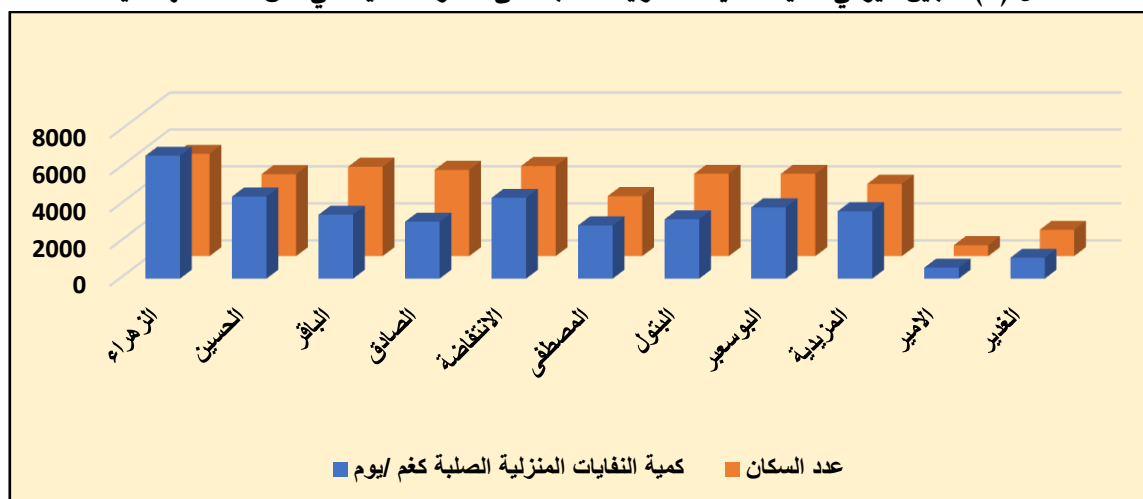
وتشير هذه المعطيات إلى وجود علاقة مباشرة بين الكثافة السكانية ومساحة الحي من جهة، وكميات النفايات المنتجة من جهة أخرى، حيث تسهم العوامل الديموغرافية والجغرافية في تفاوت الحمل البيئي بين الأحياء. إن ارتفاع معدل إنتاج الفرد اليومي في بعض الأحياء يدل على أن السلوك الاستهلاكي وأنماط العيش تؤدي دوراً مكماً لحجم السكان في تحديد كمية النفايات. عليه، فإن التخطيط البيئي الفعال يتطلب مراعاة هذا التباين المكاني في تخصيص الموارد وتوزيع خدمات إدارة النفايات بما يحقق العدالة البيئية والكفاءة التشغيلية.

جدول (5) التباين اليومي (الكمي) للنفايات المنزلية الصلبة على مستوى الأحياء وفق الدرجات المعيارية في مدينة الهاشمية

ت	اسم الحي	عدد السكان	معدل تولد النفايات كغم/يوم	كمية النفايات كغم/يوم	%	الدرجة المعيارية
1	الزهراء	5533	1.2	6639.6	17.8	2.011
2	الحسين	4429	1	4429	11.9	0.646
3	الباقر	4833	0.713	3445.929	9.3	0.038
4	الصادق	4663	0.659	3072.917	8.3	0.192-
5	الانتفاضة	4871	0.895	4359.545	11.7	0.603
6	المصطفى	3242	0.886	2872.412	7.7	0.316-
7	البتول	4452	0.72	3204.44	8.6	0.111-
8	البوسعبر	4444	0.865	3844.06	10.3	0.284
9	المزيدية	3907	0.931	3637.417	9.8	0.157
10	الامير	592	1	592	1.6	1.724-
11	الغدير	1419	0.792	1123.848	3	1.396-
المجموع		42385	0.878	37214.03	100	
			الوسط الحسابي		3383.743	
			الانحراف المعياري		1619.155	

المصدر: - بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

شكل (5) التباين اليومي لكمية النفايات المنزلية الصلبة على مستوى الأحياء في مدن قضاء الهاشمية



المصدر: بالاعتماد على جدول (5) .

لأغراض التحليل الكمي والفهم الدقيق لتباينات تولد النفايات بين أحياء مدينة الهاشمية، تم استخدام أسلوب الدرجة المعيارية (Z-Score) الذي يسمح بتقييم أداء كل حي مقارنة بالمتوسط العام. ويعد هذا الأسلوب من الأدوات الإحصائية الفعالة في تصنيف الأحياء إلى مستويات وفق شدة التولد، مما يساعد في تفسير الفروق المكانية وتحليل العوامل المؤثرة. وقد أظهرت نتائج التحليل أربعة مستويات رئيسية كما يأتي:

1- المستوى الأول (0.50 فأكثر):

يضم هذا المستوى الأحياء التي تسجل أعلى من المتوسط في تولد النفايات، ما يدل على نشاط سكاني واستهلاكي واضح. وتشمل: الزهراء (2.011)، الحسين (0.646)، والانتفاضة (0.603).

2- المستوى الثاني (0.00 – 0.49):

تمثل هذه الفئة الأحياء التي تقع ضمن المعدلات الطبيعية لتولد النفايات، وتقترب من المتوسط العام. وتشمل: الباقر (0.038)، البوسعيد (0.284)، والمزينية (0.157).

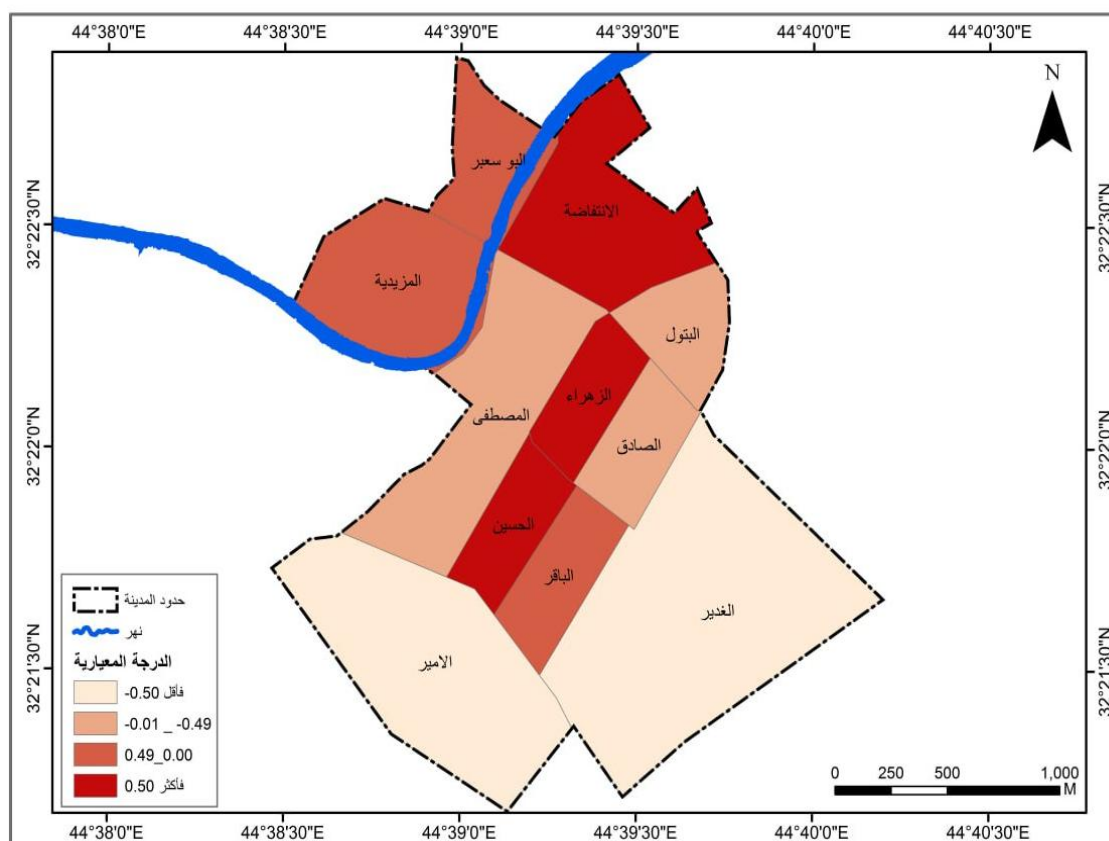
3- المستوى الثالث (0.01 – 0.49):

تشير هذه الفئة إلى أحياء تنتج نفايات أقل من المتوسط بقليل، وتبقى ضمن النطاق القريب منه. وتشمل: الصادق (0.192)، المصطفى (0.316)، والبتول (0.111).

4- المستوى الرابع (0.50 فأقل):

يضم هذا المستوى الأحياء ذات التولد المنخفض للنفايات بشكل واضح، وغالباً بسبب قلة السكان. وتشمل: الغدير (1.396) والأمير (1.724).

خريطة (3) تصنيف كمية النفايات الصلبة المتولدة في مدينة الهاشمية وفق الدرجة المعيارية



المصدر : بالاعتماد على جدول (5) .

3- التباين الفصلي (الكمي) للنفايات المنزلية الصلبة:

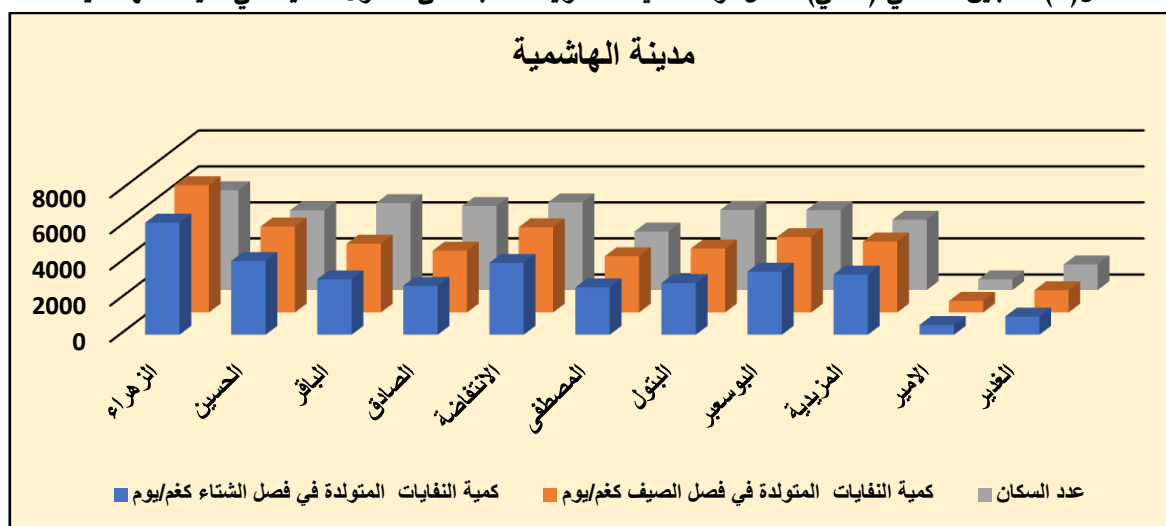
شهدت مدينة الهاشمية تبايناً في كميات النفايات المنزلية المنتجة بين فصلي الصيف والشتاء. وشغل حي الزهراء المرتبة الأولى، حيث بلغت أعلى كمية للنفايات المنزلية في هذا الحي خلال فصل الصيف، إذ وصلت إلى (7060.108 كغم/يوم) إلا أن هذا الرقم انخفض بشكل طفيف في فصل الشتاء ليصل إلى (6219.092 كغم/يوم). في حين شغل حي الأمير المرتبة الأخيرة بكمية نفايات بلغت (636.992 كغم/يوم) في فصل الصيف، لتتخفف هذه الكمية خلال فصل الشتاء لتصل إلى (547.008 كغم/يوم). أما بالنسبة إلى معدل التولد النفايات كذلك احتل حي الزهراء المرتبة الأولى فقد بلغ متوسط إنتاج الفرد الواحد من النفايات في هذا الحي (1.276 كغم/فرد/يوم) في فصل الصيف، مقارنة بـ (1.124 كغم/فرد/يوم) في فصل الشتاء، في حين حاز حي الصادق المرتبة الأخيرة بمعدل تولد بلغ (0.735 كغم/فرد/يوم) في فصل الصيف مقارنة بـ (0.583 كغم/فرد/يوم) في فصل الشتاء. ينظر الجدول (6) والشكل (6).

جدول (6) التباين الفصلي (الكمي) لمعدل تولد النفايات المنزلية الصلبة على مستوى الاحياء في مدينة الهاشمية

ت	اسم الحي	عدد السكان	معدل تولد النفايات في فصل الصيف كغم/فرد/يوم	كمية النفايات المتولدة في فصل الصيف كغم/يوم	معدل تولد النفايات في فصل الشتاء كغم/فرد/يوم	كمية النفايات المتولدة في فصل الشتاء كغم/يوم
1	الزهراء	5533	1.276	7060.108	1.124	6219.092
2	الحسين	4429	1.076	4765.604	0.924	4092.396
3	الباقر	4833	0.789	3813.237	0.637	3078.621
4	الصادق	4663	0.735	3427.305	0.583	2718.529
5	الانتفاضة	4871	0.971	4729.741	0.819	3989.349
6	المصطفى	3242	0.962	3118.804	0.810	2626.02
7	البتول	4452	0.796	3543.792	0.644	2867.088
8	البوسعير	4444	0.941	4181.804	0.789	3506.316
9	المزيدية	3907	1.007	3934.349	0.855	3340.485
10	الامير	592	1.076	636.992	0.924	547.008
11	الغدير	1419	0.868	1231.692	0.716	1016.004
	المجموع	42385	0.954	40435.29	0.802	33992.77

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية .

شكل (6) التباين الفصلي (الكمي) لمعدل تولد النفايات المنزلية الصلبة على مستوى الاحياء في مدينة الهاشمية



المصدر: بالاعتماد على جدول (6) .

4- التباين (النوعي) للنفايات المنزلية الصلبة:

أظهرت الدراسة الميدانية من خلال تصنيف النفايات المنزلية الصلبة التي تم جمعها ان بقايا الطعام تشكل النسبة الأكبر من النفايات في منطقة الدراسة اذ بلغ متوسطها (58.5%) من المجموع الكلي للنفايات في المدينة .

في حين سجلت نفايات الزجاج ادنى نسبة بلغت (3.6%). ينظر الجدول (7) والشكل (7) ويُعزى التباين النوعي في مكونات النفايات المنزلية الصلبة إلى مجموعة من العوامل المتداخلة، أهمها المستوى المعاشي للسكان، والعادات والتقاليد السائدة، كذلك السلوكيات الاستهلاكية. فعلى سبيل المثال، تساهم العادات الغذائية المحلية، مثل تكرار الطهي وتناول الأطعمة الطازجة، في زيادة

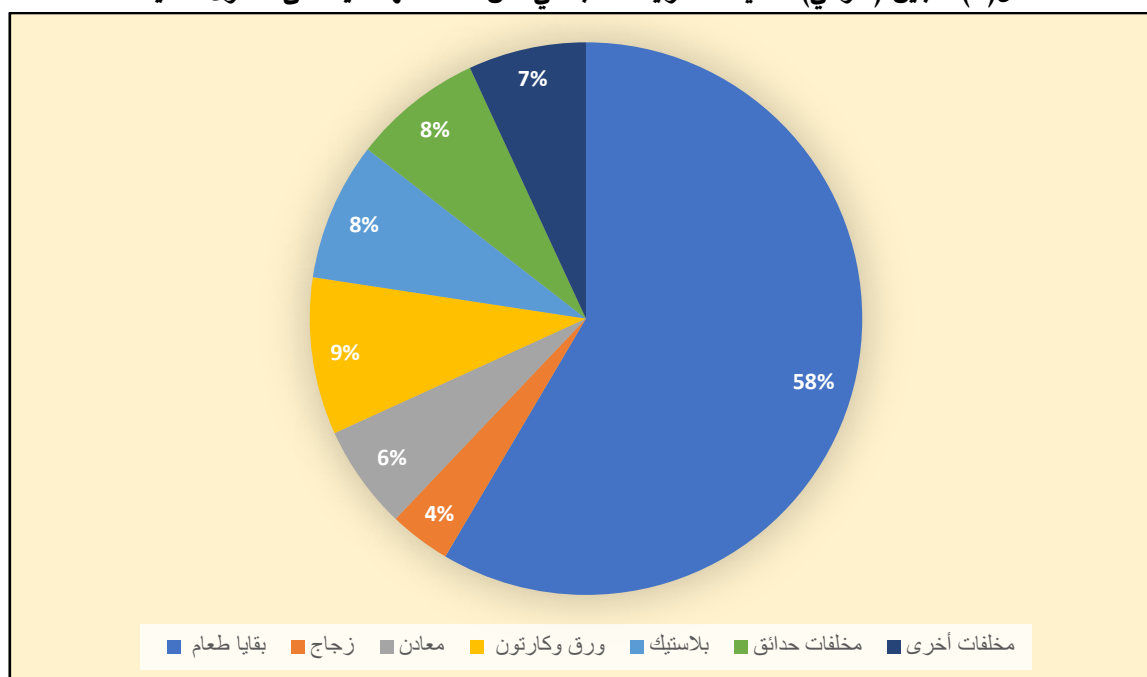
كمية النفايات العضوية مقارنة بالمجتمعات الغربية التي تعتمد بشكل أكبر على الأطعمة المصنعة والمعلبة مما يزيد من كمية عبوات التغليف المصنوعة من الورق والكرتون و(البلاستيك). كما أن العوامل الثقافية تؤثر على نوعية المواد المستهلكة وبالتالي نوعية النفايات المتولدة.

جدول (7) التباين (النوعي) للنفايات المنزلية الصلبة في مدن قضاء الهاشمية على مستوى الاحياء

ت	اسم الحي	بقايا طعام	زجاج	معادن	ورق وكرتون	بلاستيك	مخلفات حدائق	اخرى	المجموع
1	الزهراء	52	5.6	7.4	11.4	8.7	8	6.9	100
2	الحسين	53.25	4.9	6.2	10.7	9.5	9	6.4	100
3	الباقر	58.5	3.7	6.4	9.4	6.7	7.8	7.5	100
4	الصادق	60.3	3.9	6.6	8.6	7.8	6.4	6.4	100
5	الانتفاضة	61.6	2.4	5.4	8.5	9.1	8	5	100
6	المصطفى	59.4	2.5	4.9	8.4	6.7	8.1	10	100
7	البتول	57.8	3.1	6.1	9.7	7.9	6.6	8.8	100
8	البوسعبر	60	2.9	5.8	8.3	7.4	7	8.6	100
9	المزيدية	59	3.5	6.2	9.7	8.8	7.2	7.3	100
10	الامير	60.7	3.3	5.5	7.5	9	9.5	4.5	100
11	الغدير	60.4	3.9	6.5	10.4	7.6	6.2	5	100
	المعدل	58.5	3.6	6.1	9.2	8.1	7.6	6.9	100

المصدر: بالاعتماد على الدراسة الميدانية .

شكل (7) التباين (النوعي) للنفايات المنزلية الصلبة في مدن قضاء الهاشمية على مستوى الاحياء



المصدر: بالاعتماد على جدول (7) .

أولاً: الاستنتاجات

1. أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة طردية بين الكثافة السكانية وحجم النفايات المنزلية الصلبة، حيث لوحظ أن الأحياء ذات الكثافة المرتفعة (مثل حي الزهراء) تنتج كميات أكبر من النفايات مقارنة بالأحياء ذات الكثافة المنخفضة (مثل حي الأمير).
2. كشفت البيانات أن الأسر المتوسطة والكبيرة (من 4-9) أفراد تشكل النسبة الأكبر من العينة، مما يسهم في ارتفاع كمية النفايات الناتجة على مستوى المدينة.
3. تبين وجود تباين كبير بين الأحياء في كمية النفايات المنتجة ومعدل إنتاج الفرد اليومي، مما يعكس تأثير العوامل السكانية والمجتمعية والجغرافية.
4. رغم أن نسبة كبيرة من ربات الأسر يتمتعن بمستوى تعليمي جامعي (47.6%)، إلا أن النتائج لا تشير إلى انعكاس مباشر لهذا التعليم على تقليل حجم النفايات، مما يبرز فجوة بين المعرفة والممارسة البيئية.
5. أظهرت الدراسة أهمية تضمين الاعتبارات السكانية (حجم الأسرة والكثافة) في الخطط المحلية لإدارة النفايات، لتحقيق كفاءة أكبر في تقديم الخدمات وتقليل التكاليف البيئية.

ثانياً: المقترحات

1. إعداد خطط إدارة نفايات قائمة على الكثافة السكانية، لتوجيه الموارد والخدمات إلى المناطق الأكثر إنتاجاً للنفايات بطريقة متوازنة وعادلة.
2. تعزيز الوعي البيئي للأسر، لا سيما من خلال حملات توعية حول فرز النفايات وتقليلها، مستهدفة الفئات ذات التعليم العالي لضمان تحويل المعرفة إلى سلوك بيئي إيجابي.
3. تحسين البنية التحتية في المناطق المكتظة، من خلال زيادة عدد الحاويات وتحسين جداول جمع النفايات في الأحياء ذات الكثافة المرتفعة.
4. تشجيع فرز النفايات من المصدر، وتوفير الحوافز للأسر لتطبيق ممارسات مستدامة في التعامل مع النفايات.
5. ربط سياسات إدارة النفايات بالتخطيط الحضري، من خلال اعتماد مؤشرات الكثافة السكانية والتوزيع المكاني عند توزيع الخدمات والمرافق.
6. إجراء دراسات ميدانية دورية لمراقبة التغيرات في أنماط إنتاج النفايات وتقييم فعالية السياسات المطبقة بناءً على بيانات سكانية محدثة.

المصادر

- اسماعيل. (1997). *أسس علم الجغرافية وتطبيقاته*. القاهرة: دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- الدليمي. (2009). *تخطيط الخدمات المجتمعية والبنية التحتية*. عمان: دار الصفاء للنشر والتوزيع.
- الذبحاوي، ث. ع. (2017). *النمو الحضري ومشكلات توفير الخدمات المجتمعية والارتكازية في مدينة الكوفة* (رسالة ماجستير). كلية التربية بنات، الكوفة: جامعة الكوفة.
- السعدي. (1980). *دراسات في جغرافية السكان*. الاسكندرية: منشأة المعارف بالاسكندرية.
- اليساري، ح. خ. (2016). *التأثيرات البيئية والمالية لمعالجة النفايات الصلبة وانعكاساتها على التنمية المستدامة* (رسالة ماجستير). قسم ادارة اعمال، بغداد: جامعة بغداد.
- حمدان، س. ص. (2005). *اثر ارتفاع معدلات الكثافة السكانية في تلوث مدينة بغداد*. مجلة المستنصرية للدراسات العربية، 17، pp. 217-244.
- شرف. (2000). *التلوث البيئي-حاضر ومستقبله*. الاسكندرية: مركز الاسكندرية للكتاب.

نبيهة، س. (2012). تسير النفايات الحضرية في الجزائر بين الواقع والفعالية المطلوبة (دراسة حالة الجزائر العاصمة) (رسالة ماجستير). كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، بومرداس: جامعة بومرداس.

References

- Al-Dalaimi. (2009). *Takhtit al-khidamat al-mujtama'iya wa-al-bunya al-tahtiya* [Planning of community services and infrastructure]. Amman: Dar Al-Safaa for Publishing and Distribution.
- Al-Dhabhawi, T. A. (2017). *Al-numu al-hadari wa-mushkilat tawfir al-khidamat al-mujtama'iya wa-al-irtikaziya fi madinat al-Kufa* [Urban growth and problems of providing community and infrastructure services in the city of Kufa] (Unpublished master's thesis). College of Education for Women, University of Kufa.
- Al-Saadi. (1980). *Dirasat fi jughrafiyat al-sukkan* [Studies in population geography]. Alexandria: Monsha'at al-Ma'aref.
- Al-Yasiri, H. K. (2016). *Al-ta'thirat al-bi'iyah wa-al-maliyah li-mu'alajat al-nifayat al-salbiyah wa-in'ikasatuha 'ala al-tanmiyah al-mustadama* [Environmental and financial impacts of solid waste treatment and their reflections on sustainable development] (Unpublished master's thesis). Department of Business Administration, University of Baghdad.
- Hamdan, S. S. (2005). Athar artifa' mu'adalat al-kathafa al-sukkaniyah fi talawwuth madinat Baghdad [The impact of high population density rates on the pollution of Baghdad city]. *Mustansiriya Journal of Arabic Studies*, (17), 217-244.
- Ismail. (1997). *Usus 'ilm al-jugrafiyah wa-tatbiqatuhu* [Foundations of geography and its applications]. Cairo: Dar al-Thaqafa for Publishing and Distribution.
- Nabiha, S. (2012). *Tasyir al-nifayat al-hadariyah fi al-Jaza'ir bayna al-waqi' wa-al-fa'aliyah al-matlubah (Dirasat halat al-Jaza'ir al-'asimah)* [Management of urban waste in Algeria between reality and required effectiveness (A case study of Algiers)] (Unpublished master's thesis). Faculty of Economic, Commercial and Management Sciences, University of Bumerdes.
- Sharaf. (2000). *Al-talawwuth al-bi'i: Hadiruhu wa-mustaqbaluhu* [Environmental pollution: Its present and future]. Alexandria: Alexandria Book Center.
- Nations, U. (1988). *Demographic*. New york.