التحليل الجغرافي لمشكلة النفايات الصلبة في مدينة بلد وطرق معالجتها

Geographical Analysis of the Solid Waste Problem in the City of Balad and Ways to Treat it

م.د. محمد حسين غضبان

Lect. Dr. Muhammed Hussain Ghadban

جامعة سامراء/ كلية التربية

University of Samarra \ College of Education

E-mail: h.mohameed.73@uosamarra.edu.iq

الكلمات المفتاحية: النفايات الصلبة، الطمر الصحي، مشكلة التلوث، الخدمات البلدية.

Keywords: solid waste, sanitary landfill, pollution problem, municipal services.

الملخص

تعد النفايات الصـــلبة من المشـــاكل البيئية الخطيرة التي تعاني منها اغلب مدن العراق ومنها مدينة بلد، إذ أخذت هذه المشـــكلة تتفاقم يوماً بعد يوم وذلك لمجموعة من الأســـباب الاقتصـــادية والاجتماعية والديموغرافية والتخطيطية المتمثلة بالنمو الســـكاني المتســـارع وارتفاع المستوى المعيشـي وزيادة استهلاك السلع نتيجة للتطور والتنوع الكبير في مختلف الصـناعات، اضـافة الى قصـور دور البلدية وضـعف إمكاناتها المادية والبشـرية في معالجة تلك المشـكلة، وضعف القوانين الحكومية في محاسبة المقصرين وغياب دور الاجهزة التشريعية والرقابية، فضلاً عن غياب الوعي البيئي لدى أغلب ســكان المدينة، إذ ركز البحث على دراســة كميات النفايات الناتجة عن الاستعمالات الحضرية المتنوعة ضمن أحياء مدينة بلد، فقد أظهرت النتائج ان كمية النفايات الصلبة الناتجة عن الاستعمالات الحضرية قد بلغت (٣١٩٤٩) طن / سنة خلال العام ٢٠٢٣، إذ ســـجل حي (العباس) اعلى المعدلات فقد بلغت كمية النفايات ضـــمن هذا الحي ما يقارب (٤٩٢٨) طن / سنة.

Abstract

Solid waste is one of the hazardous environmental problems suffered by most of Iraq's cities, including the city of Balad. This problem has been worsening day by day due to a range of economic, social, demographic and planning reasons represented by rapid population growth, the high level of living and increasing consumption of goods as a result of the development and great diversity in various industries, in addition to the lack of the role of the municipality and its weak material and human potential in addressing this problem, the weakness of government laws in holding the defaulters accountable and the absence of the role of legislative and regulatory bodies, The results showed that the amount of solid waste resulting from urban uses reached (31949) tons / year during 2023. The (Al-Abbas) neighborhood recorded the highest rates. The amount of waste within this neighborhood reached approximately (8928) tons / year.

المقدمة:

تعد النفايات الصلبة إحدى أهم المشاكل البيئية التي أخذت تنتشر بشكل واسع، وآثارها الضـارة أخذت تجتاح جميع مكونات الغلاف الحيوي من تربة ومياه وهواء ويمتد تأثيرها السـلبي ليطـال مـا تحـت الأرض كتلوث الميـاه الجوفيـة نتيجـة لطمر النفايـات بـالطرق التقليديـة غير النظامية بسـبب تحلل تلك النفايات وتسـرب عصـارتها في طبقات الأرض، فضـلا عن آثارها البيئية وما تحدثه من المشاكل صحة ونفسية والأضرار بجمالية المدينة نتيجة لرمي تلك النفايات وتكدسـها بكميات كبيرة تفوق إمكانات الدوائر البلدية المعنية برفع تلك النفايات، إذ أصـبحت عملية التخلص منها من أكبر العقبات التي تواجه عملية إدارتها.

المبحث الأول: الدليل النظري والخصائص السكانية لمنطقة البحث:

اولاً: مشكلة البحث:

تتلخص مشكلة البحث في تراكم النفايات الصلبة بمختلف انواعها بشكل يفوق الامكانات المادية والبشـرية لأجهزة البلدية المعنية في معالجتها من هذه المشـكلة يمكن طرح عدد من المشاكل الثانوية وعلى النحو الآتي:

١- ما هو نوع النفايات الصلبة المخلّفة في مدينة بلد؟ وماهي احجامها؟

٢- ماهي التأثيرات الناتجة عن تراكم النفايات الصلبة في مدينة بلد؟

٣- ما الطرق والأساليب التي يمكن اعتمادها للتخلص من النفايات الصلبة والتقليل من آثارها؟

ثانياً: فرضية البحث:

تفترض الدراسـة ان كمية النفايات التي تخلفها الانشـطة الحضـرية المختلفة في منطقة الدراسة تفوق الإمكانات المادية والبشرية لدائرة البلدية المعنية بمعالجتها، من هذه الفرضية يمكن صياغة عدد من الفرضيات الثانوية وعلى النحو الآتي:

١- توجد أنواع عديدة من النفايات الصـلبة في مدينة بلد إذ تتباين في أحجامها وكمياتها من حي سكني إلى آخر.

٢- ينجم عن تراكم النفايات الصلبة مجموعة من الآثار الصحية والنفسية والبيئية في منطقة البحث.

٣- هناك العديد من الوسائل والطرق التي يمكن اتباعها للتخلص من النفايات الصلبة.

ثالثاً: أهمية البحث: تكمن أهمية البحث في إعطاء التصـور الواضـح عن حجم النفايات الصـلبة المتراكمة على ارصـفة الشـوارع والطرق الرئيسـة والفرعية في المدينة وبالقرب من ابواب المنازل والأماكن العامة والسـاحات إذ يتم إلقاءها بطرق غير نظامية وبشـكل مخالف للشـروط المطلوبة مما يترتب عليها مجموعة من المخاطر الصـحية والبيئية كانبعاث الروائح الكريهة وتوفر بيئة ملائمة من غذاء وملجئ لتكاثر الحيوانات كالكلاب السـائبة والقطط والفئران والحشـرات الضـارة كالذباب والبعوض وما تنقله من أمراض معدية، فضـلاً عن الأضـرار في الجانب الإيكولوجي

للمدينة وما ينتج عنها من مضايقات وتأثيرات نفسية ناتجة عن التلوث البصري، إضافة إلى ما تحدثه عملية حرق النفايات من التلوث نتيجة لعملية الحرق العشوائي والمتسببة في تلوث الهواء.

رابعاً: أهداف البحث:

تهدف هذه الدراسة الى تحقيق مجموعة من الاهداف ومن اهمها:

١- التعرف على طبيعة وكمية النفايات الناتجة عن الأنشطة الحضرية المختلفة في مدينة بلد.

٢- التعرف على أهم المشكلات والأضرار البيئية الناتجة عن تراكم النفايات الصلبة.

٣- تقديم الحلول المناسبة للتخلص من النفايات الصلبة بشكل كفوء وفق ما معمول به عالمياً.

٤- العمل على تحقيق الاستدامة الحضرية والبيئة النظيفة.

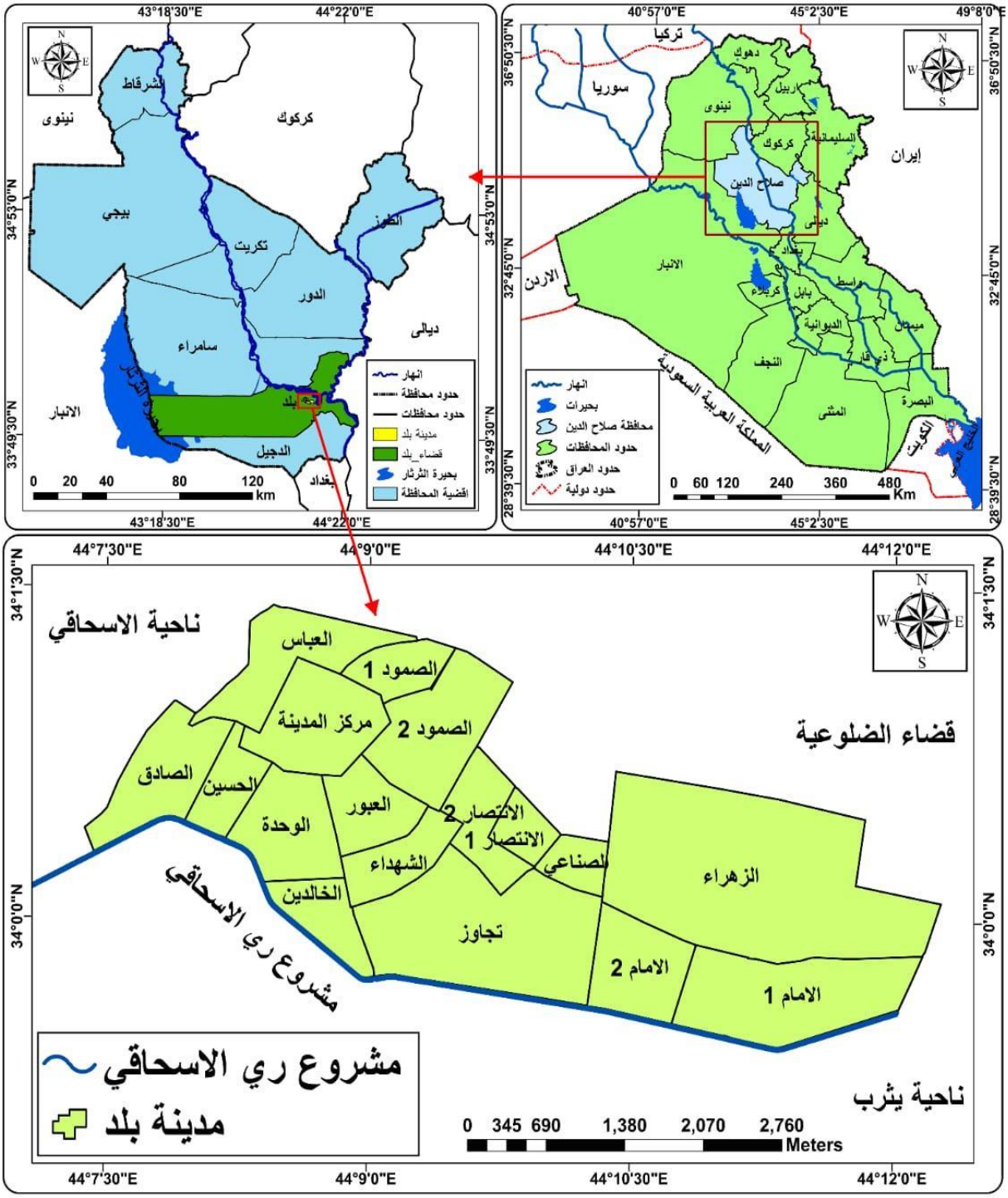
خامساً: منهجية البحث:

لقد تم استخدام عدد من المناهج لتحقيق أهداف البحث والوصول إلى النتائج ومن المناهج التي تم استخدامها المنهج الوصفي القائم على وصف الظاهرة وماهي اسبابها ونتائجها، كما تم اعتماد المنهج التحليلي من خلال تحليل البيانات والمعلومات المتوفرة عن الظاهرة المدروسة فضلاً عن استخدام منهج مسح الحالة القائم على الدراسة الميدانية لمنطقة الدراسة والمقابلات الشخصية مع موظفي قسم البيئة في دائرة منطقة الدراسة وعدد من سكان المدينة للتعرف على أبعاد الظاهرة وتحديد مخاطرها.

سادساً: حدود منطقة الدراسة والبحث:

تتمثل حدود منطقة الدراسة بالحدود المكانية لمدينة بلد والتي تقع في الأجزاء الجنوبية من محافظة صلاح الدين، إذ تمثل المركز الإداري للقضاء الذي يسمى باسمها وتبلغ مساحتها (١١٢٨،٥) هكتار والمكونة من (١٦) حي وتقع احداثياً بين دائرتي عرض (٥ً٢، ٩ً٥، ٣ْ٣ و ٣ً٢، ١,٠ً، ٤ْ٣) شمالاً وخطي طول (١ً٤، ٧,٠ً، ٣ْ٤ و ٨ً١، ٢ً١، ٤ْ٤) شرقاً إذ يحد المدينة من جهة الشرق ناحية يثرب و من جهة الغرب ناحية الاسحاقي، وتحدها قرى عزيز بلد من جهة الشمال ومشروع ري الاسحاقي من جهة الجنوب كما مبين في الخارطة (١) وتحتل مدينة بلد أهمية كبيرة كونها تمثل المركز الإداري والتجاري للقضاء فضلاً عن أهميتها من الناحية الدينية وذلك لوجود مرقد الإمام السيد محمد بن علي الهادي عليهما السلام، وهذه المميزات وغيرها من المميزات الاخرى تعطي للمدينة نطاقاً اقليمياً ووظيفياً يعمل على جذب مختلف شرائح المجتمع ولمختلف الأغراض للسكن او العمل او لغرض التسوق والزيارة.

خارطة (١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق والمحافظة لعام ٢٠٢٣



المصـدر: عمل الباحث اعتماداً على خارطة العراق الإدارية لعام ٢٠٠١ بمقياس رسـم ١/١٠٠٠٠٠ وخريطة محافظة صـلاح الدين الإدارية لعام ٢٠٠٧ بمقياس رسـم ١/٢٥٠٠٠٠, المرئية الفضـائية (Quick Bird), وبرنامج (Arc GIs ١٠.١).

الخصائص البشرية لمنطقة البحث:

تعد دراسة الخصائص البشرية من الجوانب المهمة في دراسات المدن والتي تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على بنية المدينة وعلى أنشطتها الحضرية المختلفة، فالتعرف على حجم السكان ومعدلات نموهم وتوزيعهم المكاني والعددي وتراكيبهم من العوامل المهمة التي تساعد في الكشف عن أبعاد الظاهرة المدروسة لاسيما وان كمية النفايات الصلبة وتباينها الكمي والنوعي يرتبط بشكل مباشر بحجم السكان وتباينهم من منطقة لأخرى فكلما زاد عدد سكان المدينة زادت كمية النفايات التي يخلفها مما يتطلب العمل على إيجاد الحلول ووضع التدابير اللازمة لمعالجة تلك المشكلة، إذ يعاني اغلب سكان المدن من تحول مناطق واسعة من مدنهم إلى أماكن لرمي النفايات، لذا ينبغي أن تتضافر جهود المخططين للاهتمام في هذه المشكلة ووضع الحلول المناسبة لها وعلى هذا الاساس يمكن ان نبين أهم الخصائص البشرية لمنطقة الدراسة وعلى النحو الآتي.

١- نمو السكان

يقصد بالنمو السكاني الزيادة الحاصلة في اعداد السكان والتي تعني زيادة معدل الولادات على الوفيات فضلاً عن عامل الهجرة وتأثيرها بصورة مجتمعة في معدلات النمو، والنمو السكاني من الظواهر الديموغرافية ذات الاهمية الكبيرة والتي تسعى مختلف الدراسات ولاسيما الحضرية منها من أجل التعرف على مكوناتها وحساب معدل نموها وأحجامها وامكانية التنبؤ بها ومدى تأثيرها على الواقع الحضري لأي مدينة، مما يتوجب العمل من أجل توفير المتطلبات اللازمة لسد حاجة السكان الحالية والمستقبلية من الوظائف الحضرية المختلفة ولاسيما حاجتهم للخدمات(الجبوري، ٢٠١٠، ص٩٢) وان زيادة السكان في مدينة بلد له انعكاساته المكانية على البيئة الحضرية لأن الزيادة في حجم السكان يجب أن يرافقها زيادة وتطور في حجم الخدمات المقدمة للسكان ويوضح الجدول (١) معدلات الزيادة في حجم سكان مدينة بلد للمدة من (١٩٩٧ – ٢٠٢٣) إذ يتبين أن عدد سكان المدينة أخذ يزداد بشكل مستمر خلال هذه الفترة فبعد ان كان (٣٥٢٥٤) نسمة في عام ١٩٩٧ ازداد ليبلغ (٤٨٨٩٧) نسمة في عام ٢٠٠٧ وبمعدل نمو (٣،٣) إن الزيادة السكانية خلال هذه الفترة تعود إلى ارتفاع معدل النمو نتيجة لتحسن الجوانب الاقتصادية والمعاشية للسكان ثم ارتفع عدد السكان ليبلغ (٦٠١٤٢) نسمة في عام ٢٠١٧ وبمعدل نمو(٢) إن انخفاض معدل النمو خلال هذه الفترة يعود إلى توجه أغلب سكان المدينة نحو خفض معدلات الانجاب نتيجة لانخفاض المستوى المعاشي وتردي الواقع العمراني والخدمي أما في العام ٢٠٢٣ فقد بلغ عدد سكان المدينة (٦٨٣٣٤) نسمة وبمعدل نمو (٢،٥) % نتيجة لتحسن الأوضاع الاقتصادية والمعاشية.

إن الزيادة المستمرة في معدلات النمو السكاني وفي حجم السكان لمدينة بلد خلال سنوات التعداد والتوقع رافقها زيادة في كميات النفايات الصلبة التي يخلّفها سكان المدينة نتيجة لأنشطتهم الحضرية المختلفة ولاسيما المخلفات المنزلية مما اقترنت الزيادة في كمية النفايات مع زيادة الطلب على خدمات بلدية كافية و كفؤة قادرة على رفع تلك المخلفات في الوقت الذي أصبحت فيه دوائر البلدية تعاني من النقص الكبير في امكاناتها المادية والبشرية والمتمثلة في قلة أعداد العاملين وقلة أعداد الحاويات المستخدمة لجمع النفايات ونقص الآليات المخصصة لنقل النفايات مما أدى إلى امتلاء الحاويات وتراكم النفايات على أرصفة الشوارع والطرق وقرب أبواب المنازل وفي الأماكن العامة وقطع الأراضي، فقد أصبحت ذات تأتي سلبي على بيئة المدينة وعلى المواطن والذي كان يأمل في العيش في بيئة نظيفة ونقية توفر له الراحة والاطمئنان، ولابد من التذكير هنا بأن كلما ارتفعت معدلات النمو السكاني وتوسعت وتضخمت المدن زادت كمية النفايات المخلّفة وتعددت أنواعها ومصادرها.

جدول (١) نمو سكان مدينة بلد للمدة (١٩٩٧ – ٢٠٢٣)

سنة التعداد	عدد السكان /نسمة	الزيادة السكانية	معدل النمو
1997	35254	-	2،1
2007	48897	13643	3،3
2017	60142	11245	2
2023	68334	8192	2،5

المصدر: وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للإحصاء، دائرة احصاء محافظة صلاح الدين، شعبة احصاء بلد، نتائج التعداد العام للسكان للأعوام (١٩٩٧) تقديرات الأعوام (٢٠٠٧ – ٢٠١٧ – ٢٠٢٣)

٢- توزيع السكان:

تهتم جغرافية المدن في دراسة توزيع السكان العددي والنسبي وتباينهم المكاني من حي سكني إلى آخر فهي تساعد في الكشف عن أهم العوامل والأسباب التي أدت إلى حدوث هذا التباين ومن المعلوم ان توزيع السكان وكثافتهم في تباين مستمر من منطقة إلى اخرى ومن وقت لأخر إذ يعود هذا التباين إلى مجموعة من العوامل الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والتخطيطية والخدمية، فتوزيع السكان من المؤشرات المهمة التي تعكس مدى التطور الذي تشهده المدن في المجالات كافة ولاسيما الخدمية منها، إذ يتناسب توزيع السكان وكثافتهم بشكل طردي مع مستوى التطورات التي تشهدها المدن فتوفير الخدمات ولاسيما البلدية منها من العوامل المؤثرة في توزيع السكان لذا نجد ان الأحياء التي يتركز فيها السكان هي الأحياء التي يتوفر فيها القدر

الكافي من الخدمات ويمكن ملاحظة ذلك من خلال بيانات الجدول (٢) التي يظهر فيها حجم سكان مدينة بلد والبالغ عددهم (٦٨٣٣٤) نسمة لعام (٢٠٢٣) يتوزعون على (١٦) حي سكني وقد جاء حي (العباس) في المرتبة الأولى بعدد سكانه البلغ (١٠٥٣٠) وبنسبة (١٥،٤)% من مجموع السكان في المدينة وذلك لتوفر الخدمات ولاسيما البلدية منها وجاء حي (الامام ٢) بالمرتبة الاخيرة وبحجم سكاني يبلغ (٤٤٤) نسمة وبنسبة (٠،٧) % من مجموع السكان كونه من الأحياء التي تعاني من النقص الكبير في وجود الخدمات لذا نلاحظ تراكم النفايات وتكدسها على أرصفة الشوارع والطرق وفي الساحات والأماكن العامة ضمن هذا الحي أما بقية أحياء المدينة فيتباين فيها حجم السكان وتوزيعهم المكاني من حي سكني إلى آخر بحسب توفر الخدمات وكما مبين في الجدول أدناه.

إن التباين في حجم السكان ضمن أحياء مدينة بلد يعود إلى تباين معدلات النمو السكاني والى تباين مساحة تلك الأحياء فضلاً عن التفاوت في توزيع الأنشطة الحضرية المختلفة وتباين توزيع الخدمات بين تلك الأحياء، لذا نلاحظ أن السكان في الأحياء ذات الأحجام السكانية العالية يواجهون مشاكل كبيرة نتيجة لتراكم النفايات بكميات كبيرة تفوق الإمكانات البلدية المعنية برفعها مثل أحياء (العباس، الشهداء، الحسين، مركز المدينة).

جدول (٢) توزيع السكان العددي بحسب أحياء مدينة بلد لعام ٢٠٢٣

ت	اسم الحي	عدد سكان الحي	%
1-	العباس	10530	15،4
2-	الشهداء	6547	9،6
3-	الحسين	6462	9،5
4-	مركز المدينة	6456	9،5
5-	العبور	6356	9،3
6-	الصمود٢	5872	8،6
7-	الوحدة	5697	8،3
8-	الصادق	4879	7،1
9-	الزهراء	4814	7
10-	الصمود ١	3441	5
11-	الانتصار ١	2348	3،4

12-	الخالدين	2094	3،1
13-	التجاوز	881	1،3
14-	الانتصار ٢	846	1،2
15-	الإمام ١	601	0،9
16-	الإمام ٢	444	0،7
17-	الحي الصناعي	66	0،1
	المجموع	68334	100

المصـــدر: وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للإحصـــاء، دائرة احصـــاء محافظة صلاح الدين، تقديرات سكان مدينة بلد لعام ٢٠٢٣.

المبحث الثاني: مفهوم النفايات الصلبة – انواعها – اسبابها – اثارها – طرق معالجتها

اولاً: تعريف النفايات الصلبة:

يقصـــد بالنفايات الصـــلبة تلك المواد الناتجة عن الأنشـــطة البشـــرية المختلفة والتي يتم الاســـتغناء عنها لعدم الاســـتفادة منها او لزيادتها عن الحاجة وقد ينتج عنها أضـــرار بالإنســـان والبيئة بصـــورة مباشـــرة أو غير مباشـــرة إذا لم يتم التخلص منها بالطرق الصـــحيحة، واغلب تلك النفايات قابلة للتدوير ويمكن إعادتها والاســـتفادة منها واســـتخدامها كمواد أولية لصـــناعات جديدة (الدليمي، ٢٠١٥، ص٣٤٣).

كما تعرفها منظمة الصحة العالمية بأنها المواد التي اصبحت غير مرغوب بها في مكان ما ووقت ما، إذ أصـــبحت هذه المواد ليس لها أهمية أو قيمة تجارية معروفة أو ملاحظة، تنتج عن تحسن الأوضـاع المعاشية لمعظم السكان وارتفاع قدراتهم الشرائية ولاسيما الأغذية المعلبة والجافة التي تتجمع داخل المساكن والأسواق والمحال التجارية نتيجة لعدم إدراك الإنسان لطريقة التعامل معها بصورة صحيحة، بالإضافة إلى دور الخدمات البلدية بضرورة رفعها من بين الأزقة والشـــوارع والأماكن الأخرى لأن تراكمها يجعل منها بيئة ومناخ مناســـب لنمو الكائنات الدقيقة وتكاثرها (العبيدي، ٢٠١٨، ص٢٥)، كما أن هناك العديد من المفاهيم الخاصة بتعريف النفايات وبمختلف أشكالها وأنواعها إذ يمكن تعريفها بأنها (المواد التي أصبحت غير ذات قيمة ولابد من التخلص منها)، كما تعرف ايضـــاً بأنها (جميع المخلفات الناتجة عن عمليات الإنتاج أو التحويل أو الاســـتعمال المتمثلة بالمواد والأشـــياء المنقولة التي يتخلص منها مالكها أو ينوي التخلص منها أو التي يلزم بالتخلص منها بإزالتها بهدف عدم الإضرار بصحة الإنسان أو بالبيئة العامة) (حاجم؛ جميل، ٢٠١٢، ص٢٢٥).

ثانياً: أنواع النفايات الصلبة

إن كمية النفايات الصلبة بأنواعها أخذت تزداد في الآونة الأخيرة بشكل كبير في جميع مدن العالم نتيجة للنمو السكاني وارتفاع أعداد السكان وارتفاع المستوى المعيشي وتحسّن الأوضاع الاقتصادية وارتفاع المستوى الثقافي والاجتماعي لسكان المدن، فضلاً عن ضعف الأنظمة والقوانين والتشريعات الأمر الذي تسبب في تنوع وازدياد كميات النفايات الصلبة الناتجة عن الاستعمالات البشرية المختلفة، إذ تصنف النفايات الصلبة بحسب مصادرها الى عدة أنواع على النحو الآتي:

١- النفايات المنزلية: وهي المواد الناتجة عن الاستخدامات المنزلية المختلفة ويكون مصدرها الأشخاص الذين يقيمون في المنزل وما يخلفونه من مواد نتيجة لنشاطهم اليومي او الاسبوعي او الشهري او السنوي، وهي تعتمد على نظام وحياة كل اسرة ومدى متطلباتهم الدورية وكذلك على التركيب النوعي والعمري للأسرة وعلى أنواع الانشطة التي تمارس داخل المنزل وكذلك على مستواهم الاجتماعي والاقتصادي والثقافي وعلى الوعي البيئي ومستوى الدخل وعلى مساحة الوحدات السكنية وعدد الأفراد الذين يعيشون فيها.

٢- النفايات التجارية: وهي النفايات التي تخلفها الاستعمالات التجارية بجميع انواعها من الاسواق والمحلات والمطاعم والفنادق وغيرها من الأنشطة التجارية ويمكن تشبيهها بالنفايات المنزلية من حيث النوع إلا أنها تختلف عنها من حيث التكوين ومعدل الإنتاج من فصل إلى آخر إذ تزداد كميتها في فصل الصيف بالمقارنة مع كمياتها في فصل الشتاء.

٣- النفايات الصناعية: وهي النفايات التي يكون مصدرها الأنشطة الصناعية المتنوعة وتتمثل بمخلفات معامل الطابوق ومواد الإنشاء والبناء المختلفة والصناعات الكيمياوية والبتروكيمياوية وصناعات المعادن المتنوعة ومصانع الدباغة والجلود والتعبئة والتغليف وصناعة الورق والمبيدات والغزل والنسيج والصناعات البلاستيكية والأخشاب والأثاث وغيرها.

٤- النفايات الطبية: وهي النفايات الناتجة عن المؤسسات الطبية والعلاجية وتتمثل بمخلّفات المستشفيات والعيادات الطبية والجراحية وطب الاسنان ومذاخر الأدوية والمختبرات وكذلك نتائج التجارب والأبحاث او اي اماكن اخرى، وينتج عن هذا كله نفايات ومواد ومستلزمات طبية متنوعة منها الخطيرة المعدية والغير خطرة وجميعها تعد من النفايات الصلبة.

٥- النفايات الزراعية: وتتمثل بمخلفات القطاع الزراعي النباتي والحيواني والتي تبدأ من عملية البذر والانبات وصولاً الى عمليات جني المحصول أو حصادة إذ تشتمل على بقايا الأعشاب والنباتات وجذورها وأوراق الأشجار وبقايا الثمار الناتجة عن الصناعات الغذائية والتعليب،

كما تشتمل على نواتج التقليم وقص الحدائق الخاصة والعامة والمنتزهات والبساتين والمشاتل والأحزمة الخضراء، إضافة إلى نواتج ومخلفات تربية الأسماك والمناحل.

٦- مخلفات الحفر والبناء والهدم: وهي مجموعة كبيرة ومتنوعة من الأتربة والرمال والحصى ومواد البناء والانشاءات التي تخلفها عمليات البناء وهدم المباني والحفر لعمل وتنفيذ الخدمات العامة والأعمال المدنية والمخلّفات المرتبطة بصيانة الطرق (الفهداوي؛ العامري، ٢٠٢٠، ص١٥٠).

ثالثاً: أهم العوامل والأسباب المؤدية إلى تزايد النفايات الصلبة وتراكمها:

تباين كميات النفايات الصلبة من منطقة الى اخرى ومن وقت لآخر بحسب مجموعة من العوامل الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والتخطيطية والثقافية والتي يمكن إجمالها بما يأتي:

١- كثافة السكان العالية: إن ارتفاع الكثافة السكانية في المدن نتيجة لارتفاع معدلات النمو السكاني من العوامل المهمة التي تتسبب في تزايد كميات النفايات الصلبة، إذ تعاني أغلب المدن من مشكلة تراكم النفايات بشكل يفوق إمكانات دوائر البلدية المعنية في رفعها.

٢- ارتفاع القدرة الشرائية لأغلب الأسر نتيجة ارتفاع مستواهم المعيشي وزيادة معدلات الدخل جعل الإنفاق الاستهلاكي يزداد بشكل كبير مما تسبب في تزايد كمية النفايات.

٣- غياب الوعي بين أفراد المجتمع وقلة التوعية بمخاطر التلوث البيئي نتيجة لرمي النفايات والقاءها في الأماكن العامة والساحات وعلى ارصفة الشوارع وقرب ابواب المنازل (الجياشي، ب ت، ص١٣٥).

٤- ضعف الانظمة والقوانين والتشريعات التي تلزم سكان المدينة وأصحاب الأنشطة الاقتصادية المختلفة بفرز النفايات بغرض إعادة تدويرها واستخدامها كمواد أولية تستخدم في صناعات جديدة وفق ما معمول به في البلدان المتقدمة.

٥- قلة الكفاءة وضعف اداء اغلب دوائر البلدية نتيجة لتقادم الآليات المخصصة لرفع النفايات أو لتوقفها عن العمل بسبب الاعطال التي تصيبها فضلاً عن النقص الكبير في أعدادها وأنواعها.

٦- قلة التخصيصات المالية نتيجة للفساد الاداري والمالي المستشري في اغلب الدوائر.

رابعاً: الآثار البيئية للنفايات الصلبة:

إن تراكم النفايات الصلبة وتركها دون معالجتها ينجم عنها مجموعة من الآثار السلبية والتي يمكن إجمالها بما يأتي:

١- الأضرار الصحية: ان من متطلبات العناية والاهتمام بالصحة العامة إبعاد جميع النفايات عن المناطق السكنية لأن تراكمها يعد من المشاكل الخطيرة التي تتسبب في انتشار الأمراض إذ يؤدي وجود النفايات الى تكوين بؤر لجذب الحشرات وناقلات العدوى التي تسبب الأمراض (مجول؛ المحمداوي، ٢٠٢٠، ص٨).

٢- الآثار الجمالية اذ ان تراكم النفايات ورميها بشكل عشوائية على جوانب الشوارع والطرق وقرب المنازل والأماكن العامة يتسبب في تشويه المنظر الجمالي العام للمدينة.

٣- الآثار الاقتصادية اذ ان النفايات تحتوي على العديد من المعادن والمواد البلاستيكية والورق والزجاج وغيرها من المواد والتي يمكن استرجاعها وإعادة تصنيعها والاستفادة منها مرة اخرى لان هدر هذه المواد يعني خسارة اقتصادية للبلد.

٤- تلوث مياه الأنهار ولاسيما الأنهار التي تتوسط المدن نتيجة لإلقاء النفايات في تلك الأنهار مما تتسبب في تلف الانظمة الايكولوجية للمياه.

٥- تلوث التربة والذي يقصد به الفساد الذي يصيب التربة فيغير من صفاتها وخصائصها الطبيعية والكيميائية أو الحيوية بشكل يجعلها تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على كل من يعيش فوق سطحها من إنسان أو حيوان أو نبات (الحسني؛ الغرابي، ٢٠٢٢، ص١٢٨).

٦- تأثيرات بيئية من خلال انتشار الروائح الكريهة نتيجة لتكدس النفايات عند تركها لفترة طويلة دون رفعها أو عند حرقها بطرق عشوائية.

٧- إن تراكم النفايات يساعد على تكوين البيئات التي يتوفر فيها الغذاء والملجأ المناسب لعيش الحيوانات وتكاثرها كالكلاب السائبة والقطط وغيرها من القوارض كالفئران والمجاميع المتنوعة من الحشرات الضارة كالبعوض والذباب والخنافس وغيرها من الحشرات.

خامساً: طرق معالجة النفايات الصلبة:

١- الطمر الصحي: تعد طريقة الطمر الصحي النظامي من الطرق المتبعة للتخلص من النفايات الصلبة والتي تتم من خلال تجميع النفايات الصلبة في حفر أرضية كبيرة أو في الحفر الناتجة عن مقالع الصخور أو في حفر موجودة في الطبيعة اصلاً ومن ثم القيام بضغط تلك النفايات للتقليل من حجمها إلى أقل قدر ممكن وتغطيتها بطبقة سميكة من التربة.

٢- الحرق: من الطرق المتبعة للتخلص من النفايات الصلبة هي عملية الحرق والتي تتم من قبل السكان للتخلص من أكداس النفايات إذ يتم حرقها في الساحات والفضاءات كحل مؤقت للتخلص من تكدس النفايات نتيجة لعدم رفعها من قبل دوائر البلدية بسبب النقص في أعداد الآليات المخصصة لرفع ونقل النفايات أو لتوقفها عن العمل بسبب الأعطال التي تصيبها مما يتسبب في تأخر وصولها إلى أماكن الجمع في وقتها المحدد لذا يضطر سكان المدن إلى حرقها للتخفيف من كمياتها والتخلص من رداءة مظهرها.

٣- تحويل النفايات إلى سماد: إن عملية تحويل النفايات إلى أسمدة تتم من خلال تحويل المواد العضوية والبكتيريا إلى دبال وتتم هذه العملية بمعامل خاصة ذات أقسام متنوعة كقسم الغربلة والتخمير والطحن وتعد هذه الطريقة من الطرق الشائعة في الكثير من دول العالم.

٤- طريقة الرمي المكشــوفة: وتتم هذه الطريقة من خلال رمي النفايات في المناطق المكشــوفة في أماكن بعيدة عن التجمعات السكنية وهي من الطرق المحظورة من قبل منظمات الصحة والبيئية العالمية نتيجة لما تســـببه من التلوث مكونات الغلاف الحيوي، إذ تعد هذه الطريقة من الطرق الشائعة المتبعة في أغلب البلدان النامية.

٥- طريقة التدوير: وهي من الطرق الاقتصـــادية الحديثة المتبعة في الدول المتقدمة للتخلص من النفايات واســترجاعها وإعادة تصــنيعها وتتم من خلال فرز النفايات وتصــنيفها حســب انواعها وتحويلها الى مواد أولية تدخل في صـــناعات جديدة قابلة للاســـتخدام (النمراوي، ٢٠١٠، ص١٤٠) ،كما تقلل من مخاطر التلوث وتعمل على خفض كمية النفايات التي يتم طمرها في مواقع الطمر.

المبحث الثالث: التحليل المكاني للنفايات الصلبة في مدينة بلد

اولاً: كفاءة الخدمات البلدية في مدينة بلد:

إن من أهم المؤشرات التي تقاس بها الخدمة أن تكون كافية وذات كفاءة عالية وأن تتوفر لكل فرد من افراد المجتمع وفق المعايير والمواصـــفات المعمول بها محلياً وعالمياً ووفق ما تقتضـــي التطورات التي تشـــهدها المدن والتي من أهمها الطلب المســـتمر على توفر الخدمات وبكافة أنواعها، فاذا كانت المؤسسات التي تدير تلك الخدمات وتشرف على استمرارها وتقديمها قادرة على تلبية حاجة السكان ومواكبة التطور المستمر في زيادة الطلب عليها نتيجة لزيادة أعداد الســكان فهذا يعني أن تلك الخدمة تقدم على مســتوى عالي من الكفاءة وبدون معوقات، أما إذا كان العكس فإن ذلك يعني أن الخدمة غير كفؤة وليس لها القدرة على تلبية الطلب المتزايد في الحصول على تلك الخدمة، كما أن كفاءة الخدمة تقاس على أساس نوع التقنيات المستخدمة في إدارتها وتوفيرها (مجول؛ المحمداوي، ٢٠٢٢، ص٤) لذلك فإن مديرية بلدية بلد هي الجهة المعنية بإدارة النفايات الصـــلبة والمســـؤول المباشـــر عن جمعها ومعالجتها لذا ينبغي أن توليها أهمية كبيرة وتخصص لها الكوادر الكافية من المهندسين والاداريين والحرفيين وعمال الخدمة وأن تخصـــص لها الآليات والمعدات الكافية والحاويات فضـــلاً عن تخصـــيص واختيار مواقع الطمر الصـــحي للتخلص من النفايات وفق الشـــروط والمعايير، والجدول (٣) يبين الكادر الخاص بجمع النفايات الصـــلبة في مديرية بلدية مدينة بلد والذي يتكون من (٢) مهندس إذ تقع على عاتقهم مسؤولية التخطيط والاشراف على عملية جمع النفايات الصلبة بشكل دوري ومنظم أما بقية العناصـــر فتتمثل بالموظفين من الاداريين والحرفيين والســـواق والحرفيين وعمال النظافة فضـــلاً عن أصـــحاب العقود والاجر اليومي والذي تقع عليهم مسـؤولية جمع ونقل النفايات من الأحياء السكنية والمناطق التجارية والأسواق والمناطق الصناعية والشوارع والطرقات والحدائق والأماكن العامة والمبينة أعدادهم وعناوينهم الوظيفية كما موضح في الجدول أدناه.

جدول (٣) كوادر جمع النفايات ببلدية بلد لعام ٢٠٢٣

ت	عنوان الكادر	العدد
1	مهندس	2
2	اداري	2
3	حرفي	2
4	سائق	20
5	موظف خدمة	1
6	عمال النظافة من اصحاب العقود	57
7	عمال نظافة من اصحاب الاجور اليومية	39

المصـــدر: وزارة البلديات والاشـــغال العامة، مديرية بلديات صـــلاح الدين، بلدية بلد، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٣.

ثانياً: الآليات والمعدات المستخدمة لجمع ونقل النفايات في مدينة بلد

يتولد عن مدينة بلد كمية من النفايات المنزلية الصلبة تبلغ كميتها (٣١٩٤٩) طن لعام ٢٠٢٣ فضلاً عن النفايات الأخرى الناتجة عن الأنشطة الحضرية في المدينة كالنشاط التجاري والصناعي والمخلفات الزراعية الناتجة عن تقليم وقص الحدائق العامة والخاصة، وإن تحديد كمية النفايات الصلبة التي تخلفها المدن يعد من الأمور المهمة إذ إن تحديد هذه الكميات يساعد على وضع التدابير والحلول المناسبة لمعالجة المشكلة والحيلولة دون تفاقمها لاسيما وان هذه الكميات الكبيرة من المخلفات تتطلب جهود وامكانات مادية وبشـــرية كبيرة، فتحديد نوع الآليات وأعدادها يرتبط بأنواع وأحجام النفايات المخلفة في المدينة ومن خلال الجدول (٤) يتبين عدد الآليات التي تســـتخدم في عمليات جمع ونقل ومعالجة النفايات المخلفة في مدينة بلد، إذ بلغ عدد الكابسات (١١) كابسة قسم منها متوقف عن العمل بسبب الأعطال بينما حاجة المدينة تصل إلى (٢٠) كابسة وهذ يعني أن بلدية المدينة تعمل بنصف الحاجة المطلوبة في عملية جمع ونقل النفايات مما يتسبب في تكدسها لعدة أيام، بينما بلغ عدد السيارات القلاب (٨) سيارة تستخدم في حملات رفق النفايات المكدســة في الســاحات الفارغة وفي نقل مخلفات البناء والهدم والحفر ومد شــبكات الخدمات العامة وهذ العدد غير كافي أيضــاً في حين أن حاجة المدينة لمثل هذا النوع من الآليات تصل إلى (١٥) قلاب، أما الشفلات فيبلغ عددها (٤) أربع شفلات اثنان منها كبيرة الحجم واثنان صـــغيرة تســـتخدم في مجال تحميل النفايات وفي مجال تســـوية الأراضـــي وفتح الطرقات، كما يوجد اعداد آخرى من الآليات العائدة إلى بلدية المدينة وكما مبين أنواعها وأعدادها

في الجدول أدناه وهي غير كافية بسـبب نقص أعدادها فضـلا عن توقف قسـم منها عن العمل بسبب الأعطال التي تصيبها [1]

جدول (٤) عدد الآليات وأنواعها العائدة لبلدية مدينة بلد لعام ٢٠٢٣

نوع الآلية	العدد
كابسة نفايات	11
شفل كبير الحجم	2
شفل صغير الحجم	2
بلدوزر	2
قلابات متنوعة الحجم	8
دوج قلاب	2
حوضيات ماء (تنكر)	3
كانسة شوارع	2

المصدر: الباحث بالاعتماد على: وزارة البلديات والاشغال العامة، مديرية بلديات صلاح الدين، دائرة بلدية قضاء بلد، شعبة البيئة، عام ٢٠٢٣

ثانياً: كمية النفايات الصلبة المطروحة في مدينة بلد لعام ٢٠٢٣

إن كمية النفايات الصـلبة تتباين من حيث الزمان والمكان بحسـب مجموعة من العوامل والتي تم ذكرها سـابقاً، ومن المعروف أن المعايير المخصـصـة للكشـف عن كميات النفايات الصـلبة التي يخلفها الأفراد تختلف من دولة إلى أخرى كما تختلف بين الدول النامية والدول المتقدمة نظراً لتباين مستوى الدخل وطريقة العيش في تلك المجتمعات، إذ أن كمية النفايات التي يخلفها الشـخص الواحد في الولايات المتحدة الأمريكية تبلغ (٢،١ كغم / شـخص / يوم) بينما الكميات التي يخلفها الشـخص في عدد من الدول النامية مثل دولة الإمارات العربية المتحدة هو (١،٤٥ كغم / شـخص / يوم)، أما في العراق فأن كمية النفايات التي يخلفها الشـخص تصـل إلى (١،٣ كغم / شخص / يوم) بحسب معيار وزارة البلديات والأشغال العامة العراقية، لذا فإن حساب كمية النفايات المخلّفة في مدينة بلد يمكن التوصـل إليه من خلال ضـرب معدل النفايات الصـلبة للفرد والبالغ (١،٣ كغم /شـخص / يوم) بعدد سكان كل حي سكني ثم بعدد الأيام لكل شـهر لتصـبح المعادلة (١،٣ كغم x مجموع السـكان x ٣٠ يوم= الناتج) كغم شـهرياً وتحويل الناتج إلى الطن يقسـم على (١٠٠٠)، ولحسـاب كمية النفايات المخلّفة خلال السـنة فتحسـب بضـرب الناتج (.... × ١٢ عدد أشـهر السـنة) ليصـبح المجموع الكلي للنفايات الصـلبة المخلّفة

1 - مقابلة مع المهندس اسامة عبد العزيز فرحان، مدير قسم البيئة في دائرة بلدية مدينة بلد بتاريخ ٢٦ / ٣ / ٢٠٢٤،

في مدينة بلد ٣١٩٤٩ طن لعام ٢٠٢٣، والجدول (٥) يبين كمية النفايات التي يخلفها سكان مدينة بلد إذ تم تقسيم أحياء المدينة إلى أربع فئات متباينة فيما بينها من حيث كمية النفايات التي يخلفها السكان وكما مبين في الخارطة (٢).

١- الفئة الأولى: وتشمل الأحياء التي تكون فيها كمية النفايات الصلبة المخلّفة عالية جداً وتتمثل في حي العباس، إذ تبلغ كميتها (٤٩٢٨) طن / سنة وبنسبة (١٥،٤)% من كمية النفايات المخلّفة في المدينة أن الزيادة في كمية النفايات التي يخلفها سكان هذا الحي يعود إلى ارتفاع معدلات الكثافة السكانية ضمن هذا الحي وإلى ضعف دور البلدية بسبب نقص الإمكانات المادية والبشرية فضلاً عن قلة الوعي البيئي لأغلب سكان المدينة.

٢ – الفئة الثانية: وتشمل الأحياء السكنية التي تكون كمية النفايات المخلّفة فيها عالية إذ تتراوح كمياتها ما بين (٣٠٤٦ – ١٦١٢) طن / سنة وتتمثل في أحياء (الشهداء، الحسين، مركز المدينة، العبور، الصمود٢، الوحدة، الصادق، الزهراء) إذ تبلغ كمية النفايات المنزلية الصلبة المخلّفة فيها (٣٠٤٦، ٣٠٢٤، ٣٠٢٢، ٢٩٧٥، ٢٧٤٨، ٢٦٦٦، ٢٢٨٤، ٢٢٥٣) على التوالي، إن ارتفاع كمية النفايات المخلّفة ضمن هذه الأحياء يعود إلى الأسباب نفسها والتي تم ذكرها في الفئة الاولى ولكن بمعدلات أقل.

٣ – الفئة الثالثة: وهي الأحياء التي تكون فيها كميات النفايات المخلّفة متوسطة إذ تتراوح كميتها ما بين (١٦١١ – ٤١٤) طن / سنة وتتمثل في أحياء (الصمود١، الانتصار١، الخالدين) إذ تبلغ كميتها (١٦١١، ١٠٩٩، ٩٨٠) على الترتيب.

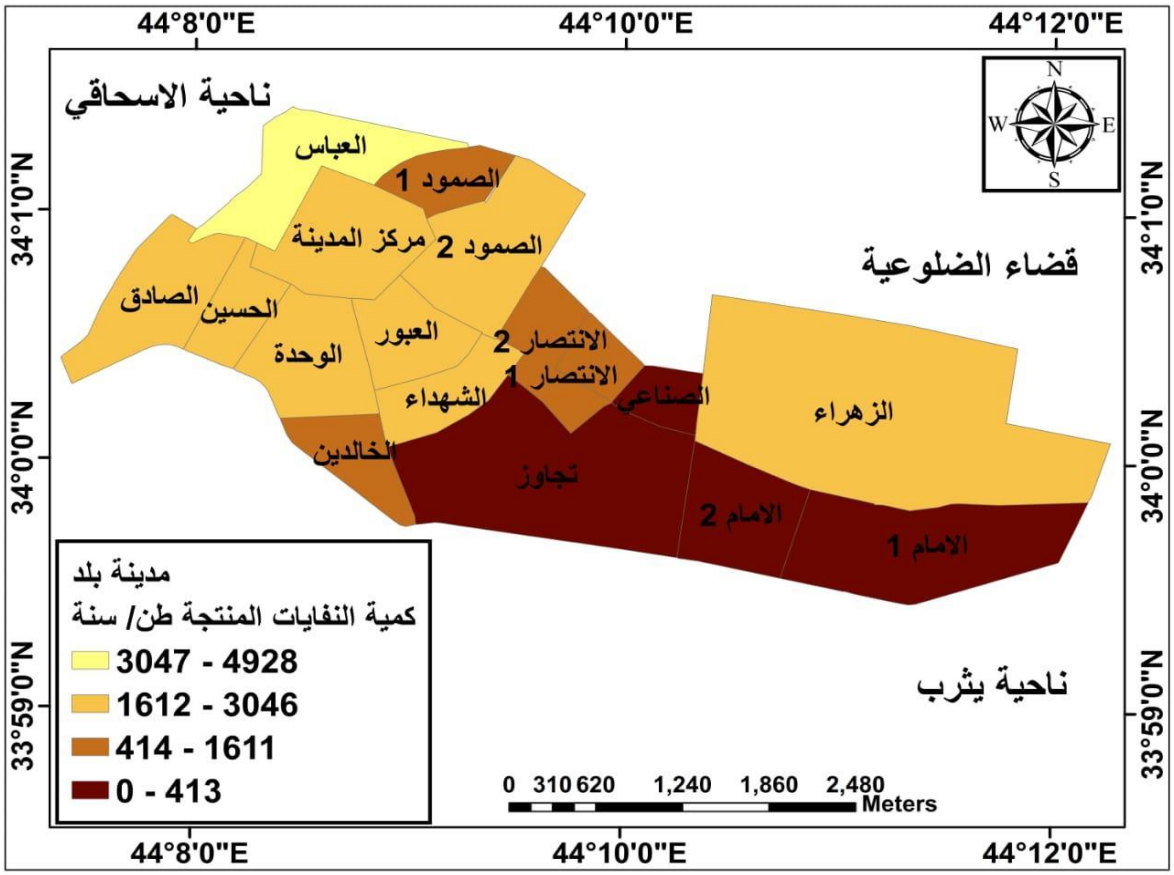
٤ – الفئة الرابعة: وهي الأحياء التي تكون فيها كمية النفايات التي يخلفها السكان قليلة بالمقارنة مع كميات النفايات التي يخلفها سكان الأحياء السكنية ضمن الفئات السابقة، إذ تتراوح كميتها ما بين (٤١٣ – ٠) طن / سنة وتتمثل في أحياء (التجاوز، الانتصار٢، الامام١، الامام٢) إذ تبلغ كمية النفايات فيها (٤١٣، ٣٩٣، ٢٨١، ٢٠٨) على التوالي.

جدول (٥) كميات النفايات الصلبة المنتجة في مدينة بلد لعام ٢٠٢٣

اسم الحي	عدد سكان الحي	كمية النفايات المنتجة طن / سنة	%
العباس	10530	4928	15،4
الشهداء	6547	3046	9،5
الحسين	6462	3024	9،5
مركز المدينة	6456	3022	9،4
العبور	6356	2975	9،3
الصمود ٢	5872	2748	8،6
الوحدة	5697	2666	8،4
الصادق	4879	2284	7،1
الزهراء	4814	2253	7،1
الصمود ١	3441	1611	5،1
الانتصار ١	2348	1099	3،4
الخالدين	2094	980	3،1
التجاوز	881	413	1،3
الانتصار ٢	846	393	1،2
الإمام ١	601	281	0،9
الإمام ٢	444	208	0،7
المجموع	68268	31949	100

المصـدر: الباحث بالاعتماد على معيار وزارة البلديات والأشـغال العامة العراقية الذي ينص على أن كمية النفايات التي يخلفها الشخص الواحد هو ١،٣ كغم / شخص / يوم.

خريطة (٢) كمية النفايات التي يخلفها سكان مدينة بلد لعام ٢٠٢٣



عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٥) وخارطة التصـميم الأسـاس لمدينة بلد, ومخرجات برنامج Arc GIS 10.1).

الاستنتاجات:

١- عدم وجود الحاويات الكافية بالقدر الذي يمكّن من اسـتيعاب كمية النفايات المخلّفة في المدينة.

٢- انتشار المكبات العشوائية بالقرب من ابواب المنازل وعلى ارصفة الشوارع والطرق وفي قطع الأراضي والساحات الخالية وقرب المباني العامة.

٣- أوضحت الدراسة بأن هناك فارق كبير بين كمية النفايات المخلّفة والمتراكمة في أنحاء المدينة وبين ما تم رفعه ونقله من تلك النفايات نتيجة لضـعف الخدمات البلدية المقدمة لسـكان المدينة.

٤- ضـعف الإمكانات المادية والبشـرية لدائرة البلدية المتمثلة بقلة الكوادر اضـافة الى عدم كفاية الآلات والمعدات وضعف كفاءتها.

٥- غياب الوعي البيئي لدى أغلب سـكان المدينة وعدم إدراكهم بمخاطر تراكم النفايات بشـكل عشوائي.

٦- ان الطرق المتبعة للتخلص من النفايات الصلبة هي طريقة الأكوام المكشوفة في أماكن خارج حدود المدينة وعدم وجود أماكن الطمر الصحي النظامي.

٧- التباين الكبير في كمية النفايات المخلّفة من حي سكني لآخر نتيجة لتباين كثافة السكان في تلك الأحياء فضلاً عن تباين مستوياتهم الاقتصادية والثقافية والاجتماعية.

المقترحات:

١- العمل تعزيز دور بلدية المدينة من خلال زيادة أعداد عمال النظافة وزيادة عدد الآليات والمعدات الخاصة بجمع ونقل النفايات المختلفة.

٢- سد النقص الحاصل في أعداد الحاويات الخاصة بجمع النفايات بمختلف الاحجام وتوزيعها ضمن أحياء المدينة بشكل يتناسب مع حجم السكان وتوزيعهم المكاني في كل حي.

٣- انشاء معمل لإعادة تدوير النفايات لاسيما وان معظم النفايات المخلّفة ذات قيمة اقتصادية عالية يمكن تدويرها واستخدامها كمواد أولية في صناعات جديدة.

٤- نشر الوعي البيئة وتوعية المواطنين بخطورة النفايات وكيفية التعامل معها وعلى ضرورة التعاون مع الإدارة البلدية للتقليل من مخاطر النفايات.

٥- تطبيق البرامج والخطط السليمة في عملية جمع ونقل ومعالجة النفايات والاستفادة من تجارب بعض المدن ولاسيما التي أثبتت نجاحها في هذا المجال.

٦- تشريع القوانين التي تمنع وتحاسب على كل من يقوم برمي القمامة والنفايات في الأماكن العامة والساحات الخالية فضلاً عن فرضها الغرامات المالية على المقصرين.

٧- التأكيد على اهمية فرز وتدوير النفايات من خلال توجيه بعض الاستثمارات وتشجيع المستثمرين على ضرورة الاستفادة من تلك المواد كمورد اقتصادي مهم وإعادة تدويرها واستخدامها كمادة أولية تدخل في صناعات جديدة.

المصادر

الجبوري، حسون عبود دعبون. (٢٠١٠). التحليل المكاني لنمو السكان في محافظة واسط للمدة (١٩٧٥ – ١٩٩٧). مجلة اوراك للعلوم الإنسانية. جامعة المثنى. المجلد الثالث. العدد (١).

الجياشي، جاسم وحواح شاتي.(ب ت). التلوث بالنفايات الصلبة في مدينة الرميثة وسبل معالجتها. مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية. عدد خاص بالمؤتمر العلمي الافتراضي الأول١٥ – ١٧ نيسان. قسم الجغرافية. كلية التربية الأساسية. جامعة ميسان. العراق.

حاجم، محمد يوسف؛ جميل، هشام توفيق.(٢٠١٢). دور القطاع الخاص في ادارة النفايات الصلبة في المدن. مجلة كلية التربية الأساسية. جامعة بابل. العدد ٨.تموز.

الحسني، شهيد عباس جبار؛ الغرابي، عبد الرضى مطر.(٢٠٢٢). اثر النفايات الصلبة في تلوث التربة والمياه في مدينة الشامية، مجلة القادسية للعلوم الإنسانية. المجلد (٢٥) العدد(١).

الدليمي، خلف حسين على. (٢٠١٥). تخطيط الخدمات المجتمعية والبنى التحتية – اسس – معايير – تقنيات. (ط٢). دار صفا للنشر والتوزيع. عمان.

العبيدي، اثمار ثامر جمال. (٢٠١٨). دور المسؤولية الدولية عن الاضرار التي تسببها النفايات النووية. (ط١). مركز الدراسات العربية. الجيزة. مصر.

مجول، صلاح عدنان؛ المحمداوي، نظير صبار محمد. (٢٠٢٢). النفايات الصلبة وعلاقتها بكفاءة الخدمات البلدية في مدينتي الرمادي والفلوجة. مجلة جامعة الانبار للعلوم الإنسانية. العدد (٢ مج ٢). حزيران.

النمراوي، قصي عبد حسين. (٢٠١٠). مشكلة النفايات المنزلية الصلبة في مدينة هيت. مجلة جامعة الانبار للعلوم الإنسانية. العدد الأول. اذار.

Al-Jubouri, Hassoun Abboud Daboun. (2010). Spatial analysis of population growth in Wasit Governorate for the period (1975 - 1997). ORAC Journal of Human Sciences. Al-Muthanna University. Volume III. Issue (1).

Al-Jayashi, Jassim Wahwah Shatti. (bt). Solid waste pollution in the city of Rumaitha and ways to treat it. Maysan Journal of Academic Studies. A special issue of the first virtual scientific conference, April 15-17. Department of Geography. Faculty of Basic Education. University of Misan. Iraq.

Hajim, Muhammad Yusuf; Jamil, Hisham Tawfiq (2012). The role of the private sector in solid waste management in cities. Journal of the College of Basic Education. University of Babylon. Issue 8. July.

Al-Hassani, martyr Abbas Jabbar; Al-Gharabi, Abdel Reda Matar (2022). The impact of solid waste on soil and water pollution in the city of Shamiya, Al-Qadisiyah Journal for Human Sciences. Volume (25) Issue (1).

Al-Dulaimi, Khalaf Hussein Ali. (2015). Planning community services and infrastructure - foundations - standards - techniques. (2nd edition). Dar Safa for Publishing and Distribution. Oman.

Al-Obaidi, Ithmar Thamer Jamal. (2018). The role of international responsibility for damage caused by nuclear waste. (1st edition). Center for Arab Studies. Giza. Egypt.

Majoul, Salah Adnan; Al-Muhammadawi, Nazir Sabar Muhammad. (2022). Solid waste and its relationship to the efficiency of municipal services in the cities of Ramadi and Fallujah. Anbar University Journal of Human Sciences. Issue (2 vol. 2). June.

Al-Nimrawi, Qusay Abd Hussein. (2010). The problem of solid household waste in the city of Hit. Anbar University Journal of Human Sciences. First issue. March