



ISSN: 2074-9554 (Print)

Journal of Al-Frahedis Arts

available online at: <http://www.jaa.tu.edu.iq>

JOFA
Journal
of Al-Frahedis Arts

Evaluation of Solid Waste Management in Tikrit City

تقييم إدارة النفايات المنزلية الصلبة في مدينة تكريت

Prof.Dr. Nuaman Hussein Attia

Asst.Lecturer. Sa'adi Abdullah Ahmed

أ.د. نعمان حسين عطية

م.م. سعدي عبد الله أحمد

Tikrit University / College of Education For Humanities /

Department of Geography

جامعة تكريت / كلية التربية للعلوم الإنسانية / قسم الجغرافية

E-mail: nuaman1955@tu.edu.iq

Article info.

Article history:

-Received

-Accepted

Keywords:

- Evaluation

- Management

- Tikrit City

Abstract: The daily activities of human beings are generated by many waste, including household waste, which is one of the most harmful effects on human lives. The household waste in Tikrit is one of the important issues that the city municipality pays great attention to in order to preserve the health and safety of humans and the environment. This research aims at identifying household waste, its sources, methods and methods used in its management through the collection and transport operations until disposal. Tikrit city suffers in recent years from obvious deficiencies by the municipality in its administration due to the increase in population And the lack of financial allocations necessary for this process with the increase in the amount of household waste amounting to (137,964) tons per day and the rate (1,11) Kg / person / day. These quantities require sufficient equipment, machinery and labor to deal with them in terms of collection and transport, as well as a landfill site that meets the environmental and health requirements. The study area lacks such a location, The land is exposed and the waste is thrown in it and is burned from time to time and is located with the direction of the prevailing winds on the city and cause many of the environmental effects of the health of the city in general and the neighborhoods close to it in particular.

الخلاصة: تتولد عن النشاطات اليومية للإنسان العديد من المخلفات ومنها المخلفات المنزلية والتي تعد من أكثر تلك المخلفات أثراً وتقللاً على كاهل الإنسان، وتعتبر النفايات المنزلية في مدينة تكريت إحدى القضايا المهمة التي توليها بلدية المدينة اهتماماً واسعاً وذلك من أجل المحافظة على صحة وسلامة الإنسان والبيئة، ولذلك جاء هذا البحث للتعرف على النفايات المنزلية ومصادرها والطرق وأساليب المتبعة في إدارتها من خلال عمليات الجمع والنقل حتى التخلص منها، إذ تعاني مدينة تكريت في السنوات الأخيرة من قصور واضح من قبل بلدية المدينة في إدارتها وذلك نتيجة الزيادة السكانية وقلة التخصيصات المالية اللازمة لهذه العملية مع الزيادة في كمية النفايات المنزلية والبالغة (137,964) طن يومياً وبمعدل (1,11) كغم/شخص/يوم، وهذه الكميات تحتاج إلى معدات وآليات وأيدي عاملة كافية تتعامل معها من حيث جمعها ونقلها، فضلاً إلى موقع طمر تتوفر فيه الشروط البيئية والصحية، إذ تفنقر منطقة الدراسة إلى هكذا موقع، وأن الموقع الحالي لطمر النفايات هو عبارة عن مساحة من الأرض مكشوفة يتم رمي النفايات فيه ويتم حرقها بين فترة وأخرى

ويقع مع اتجاه الرياح السائدة على المدينة ويسبب الكثير من الآثار البيئية الصحية للمدينة بشكل عام والأحياء القريبة منه بشكل خاص .

المقدمة

تُعد مشكلة النفايات الصلبة من المشكلات البيئية الكبرى التي توليها الدول في الوقت الحاضر اهتماماً متزايداً ليس فقط لآثارها الضارة على الصحة العامة والبيئة وتشويهها للمشهد الحضري، بل وكذلك لآثارها الاجتماعية والاقتصادية، ولكل من هذه الجوانب ثمنه الباهظ الذي تتكبده الدول إنفاقاً كان بوسعها أن توفره أو فاقداً كان يمكنها أن تتجنبه؛ وتعرف النفايات الصلبة المنزلية بأنها الفضلات المتبقية من تحضير الطعام أو الوجبات الغذائية بكافة أشكالها، وتعتبر الدور والمنازل والمطاعم والفنادق هي من أهم المصادر التي تولدها⁽¹⁾، تعتبر النفايات الحضرية من أهم القضايا البيئية التي تستحوذ على اهتمام المجالس البلدية والحكومات والرأي العام الوطني والعالمي لارتباطها بشكل مباشر بحياة الناس، إذ تزداد كمية النفايات مع مرور الزمن بزيادة عدد السكان وتحسن دخل الفرد وتحوله إلى إنسان مستهلك وسعيه إلى انتهاج أسلوب ونمط الحياة العصرية التي تعتمد بشكل كبير على الاستهلاك المفرط للمنتجات .

المبحث الأول: - الإطار النظري للبحث

أولاً: - مشكلة البحث

- 1- هل توجد إدارة سليمة ومتكاملة تتعامل مع النفايات المنزلية من حيث جمعها ونقلها وطرق التخلص منها في مواقع الطمر الصحي النهائية ؟
- 2- هل إن مواقع الطمر الصحي في مدينة تكريت مناسبة ومصممة وفق الشروط والمعايير المتبعة؟

ثانياً: - فرضية البحث

- 1- تواجه الإدارة الحضرية في مدينة تكريت تحديات كبيرة في التخلص من النفايات ناتج عن النقص الكبير في الآليات والمعدات اللازمة للتعامل مع الكم الهائل من النفايات التي تتولد يوميا مما قلل من كفاءة عملها
- 2- مواقع الطمر الصحي في مدينة تكريت مخالفة للشروط والمعايير البيئية والصحية، مما تسبب العديد من المشاكل البيئية لسكان المدينة، وتبقى هذه النفايات مكشوفة ويتم حرقها بين فترة وأخرى.

ثالثاً: - أهداف البحث

- 1- يهدف البحث إلى التعرف على مشكلة النفايات المنزلية الصلبة في مدينة تكريت كمسكلة جغرافية وبيئية من كافة جوانبها البشرية والطبيعية والاقتصادية مع التركيز على الجوانب البيئية ووضع الحلول المناسبة لها من خلال توفير الإمكانيات المادية والبشرية .
- 2- دراسة العوامل المؤثرة في زيادة كمية النفايات كما ونوعاً، والأساليب المتبعة في جمع ونقل وطمير النفايات وحساب الكميات التي تتولد يومياً من النفايات المنزلية .
- 3- تقييم مستوى النظافة العامة في منطقة الدراسة ومدى توفر الإمكانيات المادية والبشرية ومعرفة الصعوبات والمشاكل التي تواجهها، والتوصل إلى نتائج ومقترحات وحلول من شأنها الحد والتخفيف من هذه المشكلة وكيفية التعامل معها مستقبلاً .

رابعاً: - الأهمية النسبية لسكان مدينة تكريت

من تحليل الجدول (1) الذي يبين أن الأهمية النسبية لسكان مدينة تكريت خلال الفترة 1947 - 2018 قد ازدادت بشكل كبير، إذ بلغ عدد سكانها لعام 1947 (5788) نسمة، ويشكل حوالي (37,7%) من مجموع سكان قضاء تكريت آنذاك، و(4,3%) من سكان المحافظة، وقد تباينت هذه الأهمية لغاية عام 1965، ولكن التغير الكبير الذي حصل بعد عام 1976، إذ أصبحت مدينة تكريت مركز محافظة صلاح الدين بعد صدور المرسوم الجمهوري رقم (41) في 16/1/1976⁽²⁾ وما تبعه من تشكيل للدوائر المركزية لهيكل المدينة الإداري، وترتب على ذلك ارتفاع حركة الهجرة إلى المدينة بسبب الحاجة إلى الأيدي العاملة والوظائف التي تحتاجها الدوائر والمؤسسات الحكومية التي استحدثت بعد صدور القرار السابق، لذا ارتفع عدد سكانها إلى (26150) نسمة لعام 1977، ويشكل حوالي (48,6%) من سكان قضاء تكريت البالغ (53785) نسمة أي ما يقارب من نصفه، وشكل (7,2%) من سكان المحافظة، ومع انخفاض أهميتها النسبية عام 1987 عن العام الذي سبقه، ولكن استمرت أهميتها، إذ بلغ عدد سكانها (35267) نسمة ويشكل (46,4%) من سكان القضاء و(6%) من سكان المحافظة ويعود السبب في هذا الانخفاض إلى حدوث هجرات معاكسة لبعض سكان المدينة إلى بغداد والمحافظات الأخرى للعمل في أجهزة الدولة المختلفة، فضلاً عن الهجرة إلى ظهير المدينة للعمل في المواقع القريبة من مدينة تكريت، وفي عام 1997 ارتفعت أهميتها النسبية إلى (53,4%) وبلغ عدد سكانها (66391) نسمة وشكل (7,7%) من سكان المحافظة، إن هذا الارتفاع جاء بفعل عوامل منها الاستقرار الأمني آنذاك وإنشاء العديد من المشاريع التنموية متمثلة بالمواقع العسكرية والخدمية مثل جامعة تكريت، فضلاً عن المغريات المادية التي أدت إلى استقطاب العديد من الوافدين إلى المدينة، ومن المتوقع أن يصل سكان مدينة تكريت للعام 2018 إلى (124292) وبنسبة نمو (

3%)، ويشكل (53,8) من سكان القضاء وبنسبة (7,8%) من مجموع سكان المحافظة المتوقع (1599094) نسمة .

جدول (1)

التوزيع العددي والنسبي لسكان مدينة تكريت للفترة 1947 – 2018

السنوات	سكان تكريت	سكان قضاء تكريت	% المدينة من القضاء	سكان المحافظة	% من المحافظة
1947	5788	15327	37,7	132795	4,3
1957	7760	21702	35,7	192468	4,03
1965	9863	26575	37,1	224964	4,4
1977	26150	53785	48,6	363819	7,2
1987	35267	75857	46,4	587025	6
1997	66391	124189	53,4	859592	7,7
2018	124292	231028	53,8	1599094	7,8

المصدر: 1- نجم عبدالله أحمد، منيب مشعان أحمد، التطور الديمغرافي لسكان مدينة تكريت للمدة 1947-1987، مجلة كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة تكريت، المجلد 7، العدد 4، 2007.

2- هيئة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعداد السكاني للعراق لعام 1997.
3- وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاء صلاح الدين، 2018 .

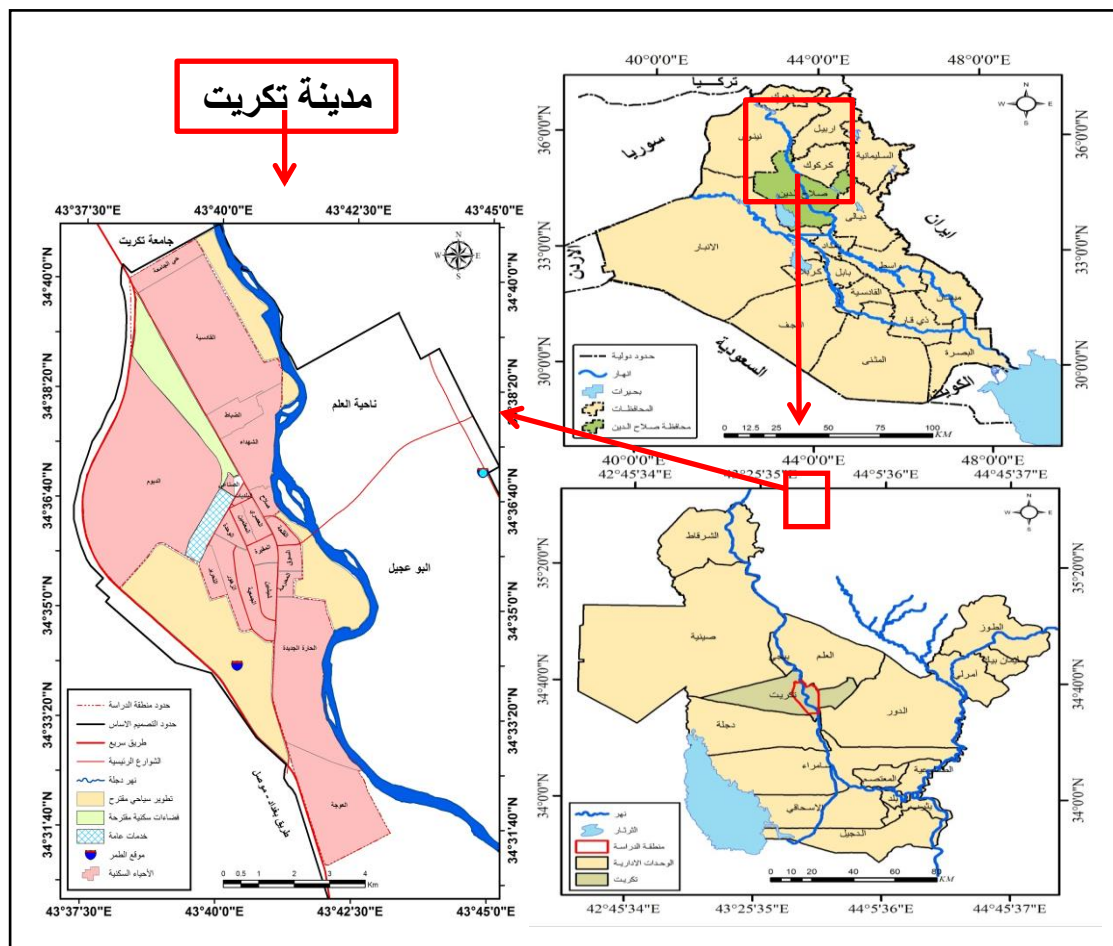
خامساً:- منهجية الدراسة

اعتمد الباحث على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي، وتم الاستعانة ببعض الوسائل والطرق الإحصائية، فالمنهج الوصفي يهتم بدراسة الأوضاع الراهنة للظواهر من حيث خصائصها وعلاقاتها والعوامل المؤثرة فيها، فضلاً عن رصد الظاهرة بدقة من أجل التعرف عليها من حيث المضمون والوصول الى نتائج وتعميمات تساعدنا في فهم الواقع وتطويره، وكذلك تم الاعتماد على النهج التحليلي في تحليل البيانات التي تم الحصول عليها لمعرفة مدى العلاقة بين كمية النفقات الصلبة وبين العوامل المؤثرة فيها.

سادساً:- الحدود المكانية والزمانية

تم تحديد منطقة الدراسة مكانياً بمجمل مساحة مدينة تكريت البالغة (4829) هكتار والتي أقرها التصميم الأساس لعام 2010، والتي تمتد المدينة بموجبه من وادي شيشين جنوباً إلى سياج جامعة تكريت شمالاً، ومن الطريق السريع غرباً وحتى الضفة اليسرى لنهر دجلة شرقاً، إحداثياتها

تتحدد بين دائرتي عرض ($34^{\circ} 34' 42''$) و ($34^{\circ} 40' 12''$) شمالاً وخطي طول ($43^{\circ} 37' 52''$) و ($43^{\circ} 43' 11''$) شرقاً، خريطة (1)، وزمانياً بعام 2018.
خريطة (1) موقع منطقة الدراسة



سابعاً:- حساب كمية النفايات المنزلية في مدينة تكريت

تتمثل طريقة إيجاد معدل إنتاج النفايات المنزلية الصلبة في مدينة تكريت كان من خلال مقدار ما يخلفه الشخص الواحد يومياً من النفايات (كغم/شخص/يوم)، إذ تم أخذ عينات عشوائية من كل حي من أحياء منطقة الدراسة البالغ عددها (17) حي سكني باستثناء حي الجامعة (حي الطين) والذي يقع بمحاذاة جامعة تكريت لخلوه من السكان، وتم انتخاب الدور السكنية بشكل عشوائي بحيث تحتوي على عدد مختلف من الأفراد، فقد قام الباحث بتوزيع أكياس بلاستيكية خاصة بجمع النفايات على الأسر المشمولة ولكل أسرة (6) أكياس مصنفة لكل نوع من أنواع النفايات الصلبة موضحة بملصق على كل كيس، ولمدة (24) ساعة أي يوم كامل من توزيعها وبواقع مرة واحدة يومياً وعند وقت ثابت، وبعد إكمال عملية جمع أكياس النفايات المنزلية تبدأ عملية حساب معدل إنتاج الفرد الواحد على مستوى الأحياء المدروسة، وذلك من خلال وزن تلك الأكياس بواسطة ميزان حلزوني حساس، ومن خلال عمليات الوزن بلغ معدل إنتاج الشخص الواحد من النفايات المنزلية

في مدينة تكريت (1,11) كغم/شخص/يوم ، وهذا يتوافق تقريباً مع تقديرات شعبة المخلفات الصلبة والبيئية في مديرية بلدية تكريت والبالغ (1,2) كغم /شخص /يوم⁽³⁾ ، أي أن ما يخلفه الشخص الواحد في السنة (405,15) كغم/شخص/سنوياً، وهذا يدل على أن مدينة تكريت البالغ عدد سكانها لعام 2018 (124292) نسمة تتولد منها نفايات منزلية صلبة حوالي (137,964) طن يومياً، أما بالنسبة لمعدل تولد النفايات الصلبة على مستوى الأحياء السكنية، فقد أظهر الجدول (2) أن هناك تبايناً واضحاً في كمياتها وأنواعها بين أحياء المدينة، إذ جاء حي (القادسية) بالمرتبة الأولى من حيث كمية النفايات والتي بلغت (24,252) طن يومياً ونسبة (17,6%)، ومرد ذلك يعود إلى حجم السكان في هذا الحي، إذ يحتل المرتبة الأولى من حيث عدد السكان، بينما احتل حي (الزهور) بالمرتبة الثانية بواقع (20,994) طن يومياً ونسبة (15,2%)، وحي (الجمعية) بالمرتبة الثالثة من حيث كمية النفايات والبالغ (17,960) طن يومياً ونسبة (12,5%)، ثم تتدرج بقية الأحياء وصولاً إلى حي (الديوم) بالمرتبة الأخيرة بكمية النفايات البالغة (0,664) طن يومياً بنسبة (0,5%).

جدول (2)

كمية النفايات (طن/يوم) في مدينة تكريت حسب الأحياء السكنية لعام 2018

ت	اسم الحي	عدد السكان	معدل تولد النفايات كغم/شخص/يوم	كمية النفايات المنزلية (طن/يوم) *	%	المرتبة
1	الحارة الجديدة	4336	1,11	4,813	3,5	9
2	القلعة	4742	1,11	5,264	3,8	8
3	صلاح	6098	1,11	6,769	4,9	7
4	شيشين	15405	1,11	17,099	12,4	4
5	العصري	12047	1,11	13,372	9,6	5
6	البلديات	3853	1,11	4,277	3,1	10
7	العوجة	2880	1,11	3,197	2,3	12
8	الجمعية	15468	1,11	17,169	12,5	3
9	المعلمين	9052	1,11	10,048	7,3	6
10	التحرير	2469	1,11	2,741	2	13
11	الشهداء	2350	1,11	2,608	1,9	14
12	القادسية	21849	1,11	24,252	17,6	1
13	الضباط	3136	1,11	3,481	2,5	11
14	الوحدة	1094	1,11	1,214	0,9	15
15	الزهور	18914	1,11	20,994	15,2	2
16	الديوم	599	1,11	0,665	0,5	16
	المجموع	124292	1,11	137964	100	

المصدر: بالاعتماد على الدراسة الميدانية

(*) كمية النفايات المنزلية (طن/يوم) = معدل تولد النفايات x عدد السكان / 1000.

المبحث الثاني: العوامل المؤثرة في زيادة كمية النفايات المنزلية في مدينة تكريت أولاً: - عدد السكان

من خلال الجدول (3) يتبين لنا أن هناك تبايناً في كمية النفايات المنزلية الصلبة في مدينة تكريت ما بين تعداد وآخر، إذ تختلف كمية النفايات من سنة إلى أخرى تبعاً لعدد السكان والمستوى الاقتصادي والاجتماعي، فقد بلغ عدد سكان المدينة لعام 1977 (26150) نسمة، وكمية النفايات المنزلية الصلبة (9,153) طن يومياً وبمعدل (350) غم/فرد/يوم للنفايات المنزلية، ثم ارتفع عدد سكان منطقة الدراسة في العام 1987 ليصل إلى (35237) نسمة، وزادت كمية النفايات الصلبة لتصل إلى (17,619) طن يومياً، وكانت مخلفات الفرد الواحد بحدود (500) غم / فرد/ يوم من النفايات الصلبة، أما في عام 1997 فقد انخفض معدل تولد النفايات للفرد وسبب ذلك يعود إلى ظروف الحصار الاقتصادي الذي فرض على العراق في العام 1990، الذي كان له الأثر الكبير في تقنين كميات النفايات المنزلية الصلبة لقلّة دخل الفرد وانخفاض القدرة الشرائية وقلّة مستويات الإنفاق الاستهلاكي للعائلة، مما حدا بالأسرة العراقية إلى الاقتصاد في استهلاك المواد الغذائية وتدوير الفائض عن حاجتها من الوجبة الغذائية الواحدة إلى الوجبات التي تليها، وكذلك الاعتماد بشكل كبير على المنتج المحلي، فضلاً عن ذلك توقف حركة البناء والهدم لدى الغالبية العظمى من المجتمع، إذ بلغ عدد سكان مدينة تكريت عام 1997 (66391) نسمة، وكمية النفايات المنزلية (26,556) طن يومياً، وبمعدل (400) غرام يومياً، وأما في عام 2018 فقد بلغ عدد سكان مدينة تكريت (124292) نسمة، وكمية النفايات المنزلية الصلبة (137,964) طن يومياً وبمعدل نفايات يبلغ (1,11) كغم/فرد/يوم .

جدول (3) تقدير كمية النفايات في مدينة تكريت للسنوات (1977،1987،1997،2018)

السنوات	عدد السكان	كمية النفايات المنزلية (طن/يوم)
1977	26150	* 9,153
1987	35237	** 17,619
1997	66391	*** 26,556
2018	124292	137,964

المصدر: وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاء صلاح الدين، بيانات غير منشورة .

(*) تم تقدير معدل تولد النفايات بـ (350) غم /فرد/ يوم لعام 1977 من قبل مدير الخدمات في بلدية تكريت.

(**) تم تقدير معدل تولد النفايات بـ (500) غم /فرد/ يوم لعام 1987 من قبل مدير الخدمات في بلدية تكريت.

(***) تم تقدير معدل تولد النفائيات بـ (400) غم /فرد/ يوم لعام 1997 من قبل مدير الخدمات في بلدية تكريت.

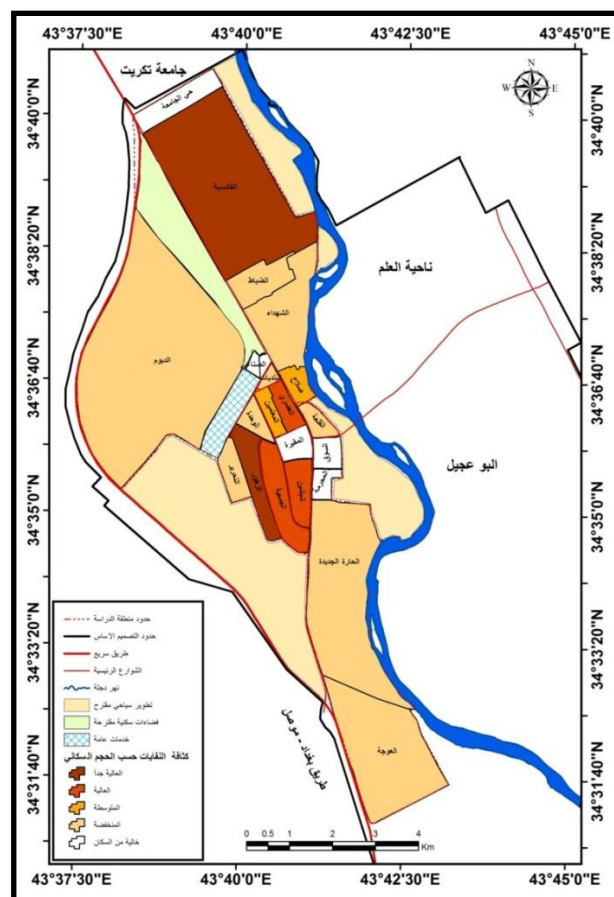
وتم تقسيم منطقة الدراسة إلى أربع أنواع من الكثافات لكمية النفائيات حيث ظهر أن الأحياء السكنية التي تتميز بكثافة سكانية عالية جداً، أي مكتظة بالسكان تتميز بارتفاع كمية النفائيات المتولدة عنها كما في أحياء (القادسية والزهور)، إذ بلغت كمية النفائيات المتولدة عن هذه الأحياء لعام 2018 (45246) طن يومياً وبنسبة (32,8%) ، أما الأحياء ذات الكثافة السكانية العالية تتولد منها نفائيات صلبة عالية تقدر بـ (47,640) طن يومياً وهي أحياء (شيشين والعصري والجمعية) وبنسبة (34,5%)، أما الأحياء السكنية التي تكون فيها الكثافة السكانية متوسطة تكون كمية النفائيات الصلبة المتولدة عنها متوسطة كما في أحياء (صلاح الدين والمعلمين) حيث بلغت حجم النفائيات المتولدة عنها (16,817) طن يومياً وبنسبة (12,2%) لنفس العام، بينما بلغت كمية النفائيات للأحياء التي تتميز بكثافة سكانية منخفضة (28,261) طن يومياً وبنسبة (20,5%)، وتشمل أحياء (الحارة الجديدة والقلعة والبلديات والعوجة والتحرير والشهداء والضباط والوحدة والديوم)، جدول (4) خريطة (2) .

جدول (4) كمية النفائيات في مدينة تكريت حسب الكثافات السكانية لعام 2018

الكثافات السكانية	الأحياء	السكان (نسمة)	النفائيات طن/يوم	%
الكثافة العالية جداً	القادسية والزهور	40713	45,246	32,8
الكثافة العالية	شيشين والعصري والجمعية	41112	47,640	34,5
الكثافة المتوسطة	صلاح الدين والمعلمين	15150	16,817	12,2
الكثافة المنخفضة	الحارة الجديدة والقلعة والبلديات والعوجة والتحرير والشهداء والضباط والوحدة والديوم	27317	28,261	20,5
المجموع		124292	137,964	100

المصدر: بالاعتماد على الدراسة الميدانية

خريطة (2) كمية النفايات المنزلية في مدينة تكريت حسب الأحياء السكنية لعام 2018



المصدر: بالاعتماد على جدول (4)

ثانياً: - مستوى الدخل

يُعد المستوى المعيشي من العوامل المهمة والمؤثرة في كمية ونوعية النفايات الصلبة، إذ كلما ارتفع الدخل الشهري ازداد معدل النفايات المنزلية الصلبة، وفي مدينة تكريت فقد تم تقسيم السكان من خلال الدراسة الميدانية واستمارة الاستبيان إلى أربع مستويات من الدخل الشهري جدول (5).

- المستوى الأول يتراوح الدخل الشهري بين 100-250 ألف دينار شهرياً، إذ بلغ عدد الأسر في هذا المستوى (2628) أسرة وبنسبة (14%) من مجموع الأسر، في حين بلغت كمية نفاياتهم (22,1) طن / يومياً وبنسبة (16%) من مجموع النفايات في مدينة تكريت البالغة (137,964) طن / يوم

- المستوى الثاني يتراوح الدخل الشهري بين 251-500 ألف دينار شهرياً، حيث بلغ عدد الأسر في هذا المستوى (5820) أسرة وبنسبة (31%) من مجموع الأسر، بينما بلغت كمية النفايات التي تتولد منهم يومياً (40) طن وبنسبة (29%).

• المستوى الثالث يتراوح الدخل الشهري بين 501-750 ألف دينار شهرياً، حيث بلغ عدد الأسر في هذا المستوى (6759) أسرة وبنسبة (36%) من مجموع الأسر، ونسبة نفائاتهم (37%) وبكمية بلغت (51) طن يومياً.

• المستوى الرابع يتراوح الدخل الشهري أكثر من 750 ألف دينار شهرياً، حيث بلغ عدد الأسر في هذا المستوى (3567) أسرة وبنسبة (19%) من مجموع الأسر، أما كمية النفائات التي تتولد فقد بلغت (24,8) طن يومياً وبنسبة (18%)، وإن هذه الانخفاض في كمية النفائات في هذه الفئة يعود إلى انخفاض عدد أفراد الأسر.

جدول (5) كمية النفائات حسب مستوى الدخل الشهري في مدينة تكريت لعام 2018

المستويات	عدد الأسر	%	كمية النفائات طن/ يوم	%
250-100	2628	14	22,1	16
500-251	5820	31	40	29
750-501	6759	36	51	37
751 فأكثر	3567	19	24,8	18
المجموع	18774	100	137,9	100

المصدر: بالاعتماد على الدراسة الميدانية

ثالثاً: - العوامل السلوكية

1- الشخص المسؤول عن نقل النفائات المنزلية الصلبة

يعتبر نقل النفائات المنزلية الصلبة إلى خارج المنزل أو الحاوية من أهم العوامل المؤثرة في إدارة النفائات، حيث يختلف السكان في تعاملهم مع النفائات عند إخراجها، ففي بعض الأحيان نجد أن الشخص المسؤول عن نقل النفائات هو الأب، وفي البعض الآخر الأم أو الأطفال، ويؤثر الشخص المسؤول عن نقل النفائات الصلبة من خلال إلقاءها في الحاوية أو رميها بجانبها أو عند أقرب مكان خال، وبذلك يساهم في تراكمها في الشوارع ويعقد عملية جمعها ويؤثر في عملية التخلص منها، ويتباين مجتمع الدراسة حول الشخص المسؤول عن نقل النفائات إلى الحاوية أو الشارع، ومن خلال الجدول (6) يتبين أن حوالي (44,9%) من سكان المدينة يعتمدون على ربة الأسرة في نقل النفائات خارج المنزل، أما من يعتمدون على الأطفال في إخراج النفائات المنزلية فقد بلغت نسبتهم (31,6%) من مجموع سكان منطقة الدراسة، وإن الاعتماد على الأطفال بشكل كبير يسبب مشاكل بيئية وذلك لأن أكثر الأطفال يلقون النفائات بقرب الحاوية وليس بداخل الحاوية أو يرميها في الساحات لعدم شعورهم بخطورة هذه النفائات .

جدول (6) الشخص المسئول عن نقل النفايات المنزلية الصلبة مدينة تكريت حسب الأحياء السكنية

المدينة	عدد الاسر	رب الاسرة	%	ربة الاسرة	%	الأطفال	%	عمال البلدية	%
تكريت	18774	3942	21	8422	44.9	5925	31.6	485	2.5

المصدر: بالاعتماد على الدراسة الميدانية

2- بعد الحاوية عن المنزل

يُعد بعد الحاوية عن المنزل من العوامل المؤثرة في تراكم النفايات وله تأثير سلبي على عملية جمعها، وبصورة عامة كلما زادت المسافة بين المنزل والحوية كلما قل رمي المواطن مخلفاته في الحوية، وكلما كانت الحاوية قريبة من المسكن كلما التزم المواطن في رمي نفاياته فيها وقد تبين من خلال الدراسة الميدانية أن ما نسبته (33,7%) من سكان مدينة تكريت تبعد حاوياتهم عن المنزل (5-0) م، و(26,1%) تبعد عنهم من (10-5) م، و(17,8%) تبعد من (20-10) م و(9,8%) تبعد من (30-20) م بينما هناك (12,6%) لا توجد لديهم حاويات أصلاً جدول (7)، مما يقومون بطرح نفاياتهم في الساحات الفارغة قرب منازلهم ويقومون بحرقها بين مدة وأخرى للتخلص منها في ظل غياب أي إرشادات توعوية لبلدية تكريت ومديرية بيئة صلاح الدين لتبنيه السكان بمخاطر النفايات الصلبة وتأثيراتها البيئية والصحية .

جدول (7) بعد الحاوية عن المنزل في مدينة تكريت حسب الأحياء السكنية لعام 2018

المدينة	افراد الاسرة	5-0	%	10-5	%	20-10	%	30-20	%	لا توجد حاوية	%
تكريت	18774	6332	33.7	4896	26.1	3337	17.8	1840	9.8	2369	12.6

المصدر: بالاعتماد على الدراسة الميدانية

3- فرز النفايات الصلبة

تتأثر عملية إدارة النفايات بفرز المواطن للنفايات الصلبة إلى العديد من المكونات، حيث أن غالبية السكان تتعامل مع النفايات ككتلة واحدة، ولهذه العملية مخاطر كبيرة باعتبار هذه المرحلة من أهم المراحل لتقليل حجم النفايات المنزلية الصلبة، وتؤثر هذه الخطوة على اختلاط النفايات المنزلية العضوية مع بعضها البعض ويوفر لها فرصة للتخمر مما ينتج عنها العديد من المشكلات مثل الروائح الكريهة وانتشار القوارض والتي تكون سبباً في انتقال الأمراض للسكان وبشكل مباشر للعاملين في جمع ونقل النفايات، ومن خلال الجدول (8) يتبين أن ما نسبته (92,3) من سكان مدينة تكريت لا تفرز نفاياتها المنزلية الصلبة، وإنما يتم التخلص منها كتلة واحدة بسبب عدم اتخاذ البلدية إجراءات حقيقية تشجع عملية الفرز من توفير متطلبات الفرز وتشجيع المواطنين على أهمية هذه العملية لتقليل حجم النفايات والحد من المخاطر التي تسببها سواء على أفراد الأسرة أو

العاملين في مجال النفايات، بينما شكل ما نسبته (7,7) من سكان منطقة الدراسة ممن يقومون بعملية الفرز لبقايا الأطعمة فقط .

جدول (8) الأسر التي تفرز النفايات المنزلية الصلبة في مدينة تكريت حسب الأحياء السكنية لعام 2018

اسم الحي	عدد الأسر	لا يقومون بالفرز	% يقومون بالفرز	%	يقومون بالفرز	%	مج %
المجموع	18774	17328	92.3	1446	7.7	100	

المصدر: بالاعتماد على الدراسة الميدانية

رابعاً:- العوامل الاجتماعية

تعتبر العوامل الاجتماعية من العوامل المؤثرة في زيادة حجم وكمية النفايات البلدية الصلبة وتنوعها، فالعادات والتقاليد والمناسبات والأعياد وشهر رمضان وأيام الجمع وعدد مرات طبخ الأسر كلها عوامل تزيد من حجم المخلفات الصلبة كمّاً ونوعاً والتي يكون لها آثار بيئية وصحية على السكان، ومن خلال الدراسة الميدانية وتحليل استمارة الاستبيان عن السؤال المتعلق بزيادة كمية النفايات الصلبة وعلاقته بالأعياد، أجاب (395) من أسر العينة وبنسبة (42%) من مجموع الأسر المشمولة بالاستبيان البالغ عددهم (940) أسرة أن الأعياد والمناسبات تزيد من كمية النفايات بسبب الاستهلاك الزائد والزيارات المتبادلة، بينما أجاب (254) أسرة وبنسبة (27%) أن العطل الرسمية لها علاقة في زيادة كمية النفايات المنزلية في منطقة الدراسة، في حين أجاب (686) أسرة وبنسبة (73%) أن لشهر رمضان أثر كبير في زيادة معدلات الاستهلاك اليومي من المأكولات والمشروبات وبالتالي زيادة كمية النفايات، وأجاب (432 و 771) أسرة وبنسب (46% و 82%) بأن المناسبات وأيام الجمع والسبت تزداد فيها النفايات على التوالي، وكذلك أجاب (207) وبنسب (22%) بأن الزيارات العائلية لها دور في ارتفاع معدل تولد النفايات، أما ممن أجاب بأن كل الأوقات تزداد فيها النفايات (310) أسرة وبنسبة (33%)، جدول (9).

جدول (9) علاقة العوامل الاجتماعية في زيادة كمية النفايات في مدينة تكريت لعام 2018

ت	العوامل الاجتماعية	عدد الأسر	%
1	الأعياد	395	42
2	العطل الرسمية	254	27
3	شهر رمضان	686	73
4	المناسبات	432	46
5	أيام الجمع والسبت	771	82
6	الزيارات العائلية	207	22
7	كل الأوقات	310	33

المصدر: بالاعتماد على الدراسة الميدانية

خامساً: - حجم الأسرة

حجم الأسرة له علاقة بكمية النفايات المنزلية الصلبة، إذ نجد بصورة عامة هناك علاقة طردية بين عدد الأفراد في الأسرة الواحدة ومعدل إنتاج النفايات، فالبيت الذي يتألف من حجم أسرة أقل فإنه يتطلب احتياجات متوافقة في المتطلبات بين الأفراد، لأنهم يستهلكون أغذية أقل وبالتالي نفاياتهم العضوية أقل من الأسرة التي يكون عدد أفرادها أكثر وتنوع في اختيار المأكولات الغذائية وباقي الاحتياجات، وتتباين أحجام الأسر في منطقة الدراسة، لذلك يمكن تصنيفها إلى ثلاث مستويات جدول (10)، المستوى الأول (الأسر الصغيرة من 1-4 شخص) بلغت كمية النفايات في هذه الفئة (81,9) كغم/يوم، وذلك لانخفاض عدد أفراد الأسرة، إذ تعتمد كمية النفايات على عدد أفراد الأسرة، وبلغ معدل كمية النفايات في هذه الأسر (1,49) كغم/يوم، أما المستوى الثاني (الأسر المتوسطة من 5-7 شخص) بلغت كمية النفايات للأسر المتوسطة في منطقة الدراسة (107,75) كغم / يوم وبمعدل (1,16) كغم / يوم، والمستوى الثالث (الأسر الكبيرة 8 فأكثر شخص) بلغت كمية النفايات الصلبة في هذه الفئة (134,61) كغم / يوم من مجموع النفايات، ومعدل كمية النفايات (0,93) كغم / يوم .

جدول (10) النفايات الصلبة حسب معدل حجم الأسرة (كغم/يوم) لعينة الدراسة في مدينة تكريت

ت	الأحياء السكنية	معدل نفايات الأسر الصغيرة (1-4)	معدل نفايات الأسر المتوسطة (5-7)	معدل نفايات الأسر الكبيرة (8 فأكثر)	المعدل العام للنفايات
	المجموع (كغم/يوم)	81,9	107.75	134,61	324,26
	عينة الدراسة	55	93	144	292
	المعدل	1,49.	1.16	0.93	1.11

المصدر: بالاعتماد على الدراسة الميدانية .

المبحث الثالث: - إدارة النفايات المنزلية الصلبة في مدينة تكريت

تُعَد إدارة النفايات الصلبة في أي مدينة واحدة من الأسس التي لا غنى عنها لضبط وتنظيم التعامل معها، لما تشكله هذه النفايات من أخطار صحية عديدة في مراحل تواجدها المختلفة، فالإنسان القديم لم يكن يهتم كثيراً بالتخلص من النفايات وذلك لأنه كان دائم التنقل والترحال، ولهذا كان يلقي مخلفاته في كل مكان ولا تخطر على باله حيث يترك المكان والانتقال إلى مكان آخر تاركاً وراءه هذه المخلفات، وبعد أن استقر الإنسان وسكن في هذه التجمعات الكبيرة أصبح لزاماً عليه أن يبتكر طرائق فعالة لجمع هذه المخلفات والتخلص منها⁽⁵⁾ .

أولاً: - جمع ونقل النفايات الصلبة في مدينة تكريت

جمع ونقل النفايات الصلبة تعتبر المسألة الأولى والأساسية في إدارة النفايات الصلبة، كما أنها العملية الأكثر اقتصادياً حيث تصل نفقاتها في عملية إدارة النفايات الصلبة البلدية إلى نحو (60

(70%) من إجمالي النفقات، وتبدأ هذه العملية من وضع النفايات في الحاويات إلى تفريغ هذه الحاويات في سيارات النقل ومن ثم نقلها إلى محطات الترحيل أو مواقع التخلص النهائي⁽⁶⁾ وتشمل عملية جمع ونقل النفايات جميع العمليات ابتداءً من انتاج النفايات وجمعها وحتى تتم نقلها إلى مكان المعالجة، ويمكن توضيح التباين في تكاليف إدارة النفايات الصلبة بين مدينة تكريت وبعض دول العالم وكما موضحة في الجدول (11) .

جدول (11) تكاليف إدارة النفايات في مدينة تكريت مقارنة مع دول أخرى

الدول	الجمع	النقل	الطمر	الفرز	التجهيز	الإدارة	أخرى
الولايات المتحدة الأمريكية (*)	50%	4%	12%	0%	19%	15%	0%
فرنسا (*)	53%	11%	17%	17%	0%	0%	2%
مدينة حمص (*)	85%	0%	10%	0%	0%	0%	5%
مدينة تكريت (**)	90%	0%	0%	0%	0%	10%	0%

المصدر: (*) عبد الهادي النجار، إدارة النفايات القابلة للتدوير والاستخدام، المعهد العربي لإنماء المدن، مؤتمر بنغازي لإدارة النفايات الصلبة، 2003، ص 154 .

(**) وزارة البلديات والأشغال العامة، مديرية بلديات صلاح الدين، مديرية بلدية تكريت، 2018. ويمكن توضيح عملية إدارة النفايات الصلبة في مدينة تكريت بالمراحل التالية:-

1- الجمع اليدوي للنفايات المنزلية الصلبة

تعتمد أجزاء كثيرة من منطقة الدراسة في التخلص من النفايات الصلبة على عملية الجمع من بيت إلى بيت وذلك من خلال قيام عمال النظافة في المدينة بجمع النفايات من أمام المنازل والمحال التجارية داخل المدينة كل صباح، ويعود السبب في ذلك إلى قلة عدد الحاويات مما يضطر الناس إلى إخراج نفاياتهم بجوار المنازل، فضلاً عن عدم وجود حاويات وسطية كبيرة يتم تجميع النفايات فيها ، ويتحدد نجاح عملية الجمع اليدوي بالعديد من المؤثرات منها:-

أ- وقت اخراج النفايات المنزلية الصلبة

يعتبر وقت اخراج النفايات الصلبة من العوامل المؤثرة في نجاح عملية الجمع، وتتأثر هذه العملية بالعديد من السلوكيات والتي تقع بالدرجة الأولى على المواطن، حيث أنه كلما توافقت إخراج النفايات مع فترة جمعها كانت العملية ناجحة أكثر، ومن خلال الدراسة الميدانية واستمارة الاستبيان في مدينة تكريت تبين وجود تبايناً كبيراً بين الأسر في وقت إخراج النفايات الصلبة، فمن خلال الجدول (12) تبين أن نسبة كبيرة من سكان منطقة الدراسة تخرج نفاياتها في الصباح إذ بلغت نسبته (54,4%)، حيث أن أغلب الأسر تفضل التخلص من نفاياتهم في الصباح، كما تفضل الأسر التخلص من نفاياتهم مع بداية اليوم الجديد قبل تكون نفايات جديدة، وهذا يتطلب التزام الأسر بموعد مرور سيارات النفايات وهذا ما لم نجده في منطقة الدراسة مما يؤدي إلى إرباك عملية

جمع النفايات بواسطة السيارات المخصصة لهذا الغرض، إذ تضع بعض الدول جدول ثابت يبين مواعيد مرور سيارات جمع النفايات وعلى السكان الالتزام بهذه المواعيد ولا يسمح بإخراجها بعد هذا الموعد⁽⁷⁾.

جدول (12) التباين بين الأسر في وقت إخراج النفايات الصلبة في مدينة تكريت لعام 2018

اسم الحي	عدد الأسر	صباحا	%	ظهرا	%	مساء	%	مج %
المجموع	18774	10213	54.4	5595	29.8	2966	15.8	100

المصدر: بالاعتماد على ملحق (11)

أما ممن يخرجون نفاياتهم في وقت الظهيرة فقد بلغت نسبتهم (29,8%)، وهذا يعود إلى سلوكيات هذه الأسر في إخراج نفاياتهم بعد إكمال متطلبات وجبة الغذاء وما يتولد عنها من فضلات، مما يؤدي إلى بقاء هذه النفايات إلى اليوم التالي ويمنحها فترة للتخمر والتعفن وخروج روائح كريهة وخاصة في فصل الصيف، ولذلك فإن معرفة السكان بموعد مرور سيارات جمع النفايات يقلل من تراكم النفايات الصلبة أمام المنازل، فضلاً عن مخلفات فترة الفطور الصباحي، وغالباً ما يرتبط إخراج النفايات ظهراً بوضعها في الحاوية بعد قيام سيارات البلدية بتفريغها صباحاً وهذا لا يرتبط بعملية الجمع اليدوي، في حين بلغت نسبة ممن يخرجون نفاياتهم في المساء (15,8%) من أجل إفراغ المنزل من النفايات قبل نهاية اليوم وعدم تركها إلى اليوم الثاني لتجنب تعفنها والروائح الكريهة التي تخرج منها.

ب- الوسيلة المستخدمة في عملية التخلص من النفايات المنزلية الصلبة

تتأثر عملية الجمع اليدوي بالوسيلة التي تستخدمها الأسر في إخراج النفايات المنزلية الصلبة اليومية إلى الحاوية أو أمام المنزل، وتختلف الأساليب المستخدمة من قبل الأسر لجمع النفايات المنزلية في مدينة تكريت، فمن خلال الدراسة الميدانية واستمارة الاستبيان لإحياء منطقة الدراسة ومن خلال معطيات الجدول (13) يتضح أن الوسيلة المستخدمة للتخلص من النفايات المنزلية تختلف من حي لآخر، وفي الحي الواحد، ولكن الوسيلة الأكثر استخداماً هي حاويات بلاستيكية أو معدنية (سطل)، وهذه الحاويات بدون غطاء سهلة التفريغ في الحاويات الكبيرة، وتعتبر آمنة من التمزق والتلف، كما يمكن وضع عليها غطاء لمنع القطط من الوصول إليها وتأثرها على الأرض كما أنها غير مكلفة ويمكن استخدامها لفترة طويلة، لذلك تستخدم بكثرة في منطقة الدراسة، إذ بلغت نسبة ممن يستخدمون هذه الحاويات (52,7%)، أما نسبة الأسر ممن يستخدمون الحاويات البلاستيكية والتي تحتوي على غطاء سعة (100) لتر بلغت (31,7%)، وهذه الحاويات أكثر حفاظاً على النفايات المنزلية من التناثر على الأرض وعبث بعض الحيوانات بها، بينما بلغت نسبة ممن يستخدمون الأكياس البلاستيكية (15,6%) من مجموع الأسر في منطقة الدراسة، ويعود السبب في قلة الأسر التي تستخدم هذه الأكياس إلى سرعة تمزقها أثناء عملية الجمع لرداءة نوعيتها

وسهلة تمزقها بفعل عبث القوارض والقطط بها وتناثر محتوياتها على الأرض مما يعرقل عملية الجمع السريع للنفايات المنزلية، وخاصة العضوية منها والتي تحتاج على جهد إضافي لإعادتها إلى الحاوية، إلى جانب تعرض عمال النظافة للإصابة بالأدوات الحادة أو الزجاج أو الحقن أو غيرها من النفايات الطبية، لذلك تعتبر الوسيلة المناسبة التي تحافظ على النفايات المنزلية من التناثر من الأمور المهمة التي تساهم في نجاح عملية جمعها ونقلها بصورة آمنة تحافظ على البيئة والصحة العامة وجمالية المدينة .

جدول (13) تباين سكان مدينة تكريت في استخدام وسائل اخراج النفايات المنزلية

اسم الحي	عدد الاسر	سطل بدون غطاء	%	حاوية بلاستيك بغطاء	%	كيس نايلون	%	مج %
المجموع	18774	9894	52.7	5951	31.7	2929	15.6	100

المصدر: بالاعتماد على ملحق (12)

ت- عدد مرات اخراج النفايات المنزلية الصلبة في الأسبوع

تتأثر عملية جمع النفايات الصلبة بشكل عام والنفايات المنزلية بشكل خاص بعدد مرات إخراج النفايات الصلبة إلى الحاوية أو وضعها أمام المنزل خلال الأسبوع، فمن خلال الدراسة الميدانية واستمارة الاستبيان تبين أن هناك تباين بين أحياء مدينة تكريت في عدد مرات إخراج النفايات المنزلية الصلبة إلى الحاوية أو أمام المنزل أسبوعياً، حيث تخرج بعض الأسر نفاياتهم كل يوم والبعض الآخر كل يومين بينما هناك من يخرج نفاياته كل ثلاثة أيام، فمن خلال الجدول (14) يتبين أن نسبة الأسر التي تخرج نفاياتها كل يوم بلغت (68,3%)، إذ يرتبط ذلك بعملية الجمع اليومي، بينما بلغت نسبة ممن يخرجون نفاياتهم المنزلية كل يومين (23%)، و(8,7%) ممن يخرجون نفاياتهم كل ثلاثة أيام، وهذا يرتبط بعدد مرات مرور سيارات جمع النفايات في الحي السكني كل أسبوع، فضلاً عن عدم توفر حاويات لجمع النفايات أمام منازلهم.

جدول (14) عدد مرات إخراج النفايات في الأسبوع في مدينة تكريت لعام 2018

اسم الحي	عدد الاسر	كل يوم	%	كل يومين	%	كل ثلاثة أيام	%	مج %
المجموع	18774	12823	68.3	4318	23	1633	8.7	100

المصدر: بالاعتماد على ملحق (13)

2- جمع النفايات بواسطة الحاويات

تُعد عملية جمع النفايات الصلبة بواسطة الحاويات مرحلة مكملية لعملية الجمع اليدوي، إذ تتلخص هذه العملية بجمع النفايات من الحاويات التي تم توزيعها من قبل بلدية تكريت، وتعتبر عملية جمع النفايات المنزلية الصلبة من خلال الحاويات من أكثر الطرق شيوعاً وانتشاراً، حيث تعتمد هذه الطريقة على توزيع الحاويات على السكان حسب التجمعات السكانية بما يتلاءم مع

عدد السكان، وأن يقوم السكان بالتخلص من النفايات بأنواعها في الحاوية مباشرة، وهناك نوعين من الحاويات تنتشر في الأحياء السكنية، الأولى حاويات بلاستيكية سعة (220) لتر تم توزيعها من قبل بلدية تكريت وبعدد (1200) حاوية موزعة على أحياء منطقة الدراسة، وهي غير كافية ولا تتناسب مع الحجم السكاني للمدينة، وعند مقارنة عدد الأسر البالغة عددها (18774) أسرة مع عدد الحاويات تكون لكل (16) أسرة حاوية واحدة يشتركون فيها، إلا أن الكثير من الأسر تستخدم حاويات معدنية سعة (200) لتر (برميل) لغرض جمع النفايات المنزلية والتي تستخدم أصلاً لحزن الزيوت ومشتقات البترول، ومن سلبيات استخدام هذه الحاويات الحديدية (البراميل) أنها تكون مكشوفة ليس لها غطاء وهذا يسمح بتكاثر القوارض والحشرات وانبعاث الروائح الكريهة بالإضافة إلى أنها تصدأ بمرور الزمن، وأن عملية جمع النفايات المنزلية الصلبة بهذه الحاويات تكون شاقة ومتعبة وتحتاج وقتاً أطول عند استعمال هذه البراميل بسبب ثقل البراميل نفسها، إذ يزن البرميل الواحد منها حوالي (16-18) كغم وهو فارغ فيصبح من الصعوبة رفعه وتفريغه في سيارات جمع النفايات ويحتاج إلى وقت قد تستغرق (3-5) دقائق مما يقلل من كفاءة عملية الجمع ورفع التكاليف، لذلك يعتبر استخدام هذه البراميل كأوعية لحزن النفايات الصلبة المنزلية أمراً غير اقتصادي. وقسم آخر يرمي نفاياتهم في الساحات الفارغة والقسم الآخر يقوم بحرق النفايات للتخلص منها، هذا يدل على النقص الكبير في عدد الحاويات وما له من تأثير كبير على عملية جمع النفايات من حيث الوقت والجهد والتكاليف، إذ يقوم عمال النظافة بجمع النفايات المنزلية بتفريغ الحاويات البلاستيكية سعة (220) لتر يدوياً في سيارات جمع النفايات مما يتطلب عدد من كبير من العمال، أما النوع الثاني من الحاويات هي حاويات معدنية كبيرة سعة (1م³) خاصة للشوارع الرئيسية والمناطق التجارية، حيث يتم تفريغ هذه الحاويات ميكانيكياً بواسطة كابسات جمع النفايات والتي تعمل بنظام الرفع الهيدروليكي وبعد ذلك يتم ضغط هذه النفايات لتقليل حجم النفايات، وبذلك يمكن توفير الوقت والجهد.

وهناك عدة عوامل تؤثر في عملية الجمع بواسطة الحاويات وتحدد نجاحها منها:-

أ- المسافة بين المسكن والحاوية

أن نجاح عملية جمع النفايات بواسطة الحاويات يتوقف على المسافة بين الحاوية والمسكن، حيث ترتبط بعلاقة عكسية بينهما، إذ كلما كانت الحاوية قريبة من المسكن زاد من التزام الأسر في رمي نفاياتهم داخل الحاوية، وكلما كانت الحاوية بعيدة عن المسكن قل رمي الأسر لنفاياتهم في الحاوية وقلت رغبتهم في التخلص منها بسبب المسافة البعيدة بين الحاوية والمسكن، وخاصة لدى الأسر التي تعتمد على الأطفال في التخلص من النفايات المنزلية، فمن خلال الجدول (15) يتبين أن (31,4%) من سكان منطقة الدراسة تبعد حاوياتهم عن المنزل (0-5) م، وهذه المسافة مقبولة لدى السكان وقريبة من المسكن ولا تواجه الأسر صعوبات في التخلص من نفاياتهم في

الحاوية مباشرة، بينما بلغت ممن تبعد الحاوية عن المسكن من (5 - 10) م (26,1%) وهذه المسافة غير بعيدة عن الحاوية ايضاً ويمكن نقل النفايات المنزلية إليها بسهولة، أما بالنسبة للأسر التي تبعد الحاوية عن المسكن من (10 - 20) م فقد بلغت نسبتهم (17,8%) و ممن تبعد الحاوية عن المسكن من (20 - 30) م فقد بلغت نسبتهم (9,8%)، ومعنى ذلك أن أكثر من ربع سكان مدينة تكريت تبعد الحاويات عن مساكنهم من (10 - 30) م، مما يؤثر على رغبة السكان في نقل نفاياتهم المنزلية إلى الحاوية وخاصة ممن يعتمدون على الأطفال في اخراج النفايات إلى الحاوية حيث يتم إلقاءها بجانب الرصيف أو في الشارع أو الساحات الفارغة، اما ممن لا توجد حاوية قريبة من المسكن فقد بلغت نسبتهم (12,6%)، مما يدفع بالأسر على تجميع نفايات في المسكن ومن ثم إلقاءها في الساحات الفارغة وحرقها بين فترة وأخرى مما يسبب مشاكل كثيرة للسكان وخاصة ممن يعانون من ضيق في التنفس، فضلاً عن تطاير مخلفات الحرق أثناء هبوب الرياح، وكل هذا يؤثر بالنتيجة النهائية على عمليات جمع ونقل النفايات المنزلية الصلبة ويتطلب جهداً أكبر وهدر في الوقت وتدني عملية إدارة هذه المخلفات .

جدول (15) النسبة المئوية لبعد الحاوية عن المسكن في مدينة تكريت لعام 2018

المدينة	(0 - 5) م	(5 - 10) م	(10 - 20) م	(20 - 30) م	لا توجد حاوية
تكريت	33,7%	26,1%	17,8%	9,8%	12,6%

المصدر: بالاعتماد على جدول (25)

ب- حالة الحاوية عند رمي النفايات

حالة الحاوية عند رمي النفايات المنزلية الصلبة تؤثر على رغبة المواطن في التخلص من نفاياته من خلالها، ويقصد بها صلاحيتها للعمل أو امتلائها بالنفايات، فكثير من السكان يفضل عدم التخلص من النفايات الصلبة في الحاوية بسبب امتلائها بالنفايات أو بسبب حالتها الميكانيكية السيئة، ومن خلال الدراسة الميدانية واستمارة الاستبيان ومن خلال الجدول (16) يتبين أن نسبة كبيرة من الأسر في منطقة الدراسة تجد الحاوية ممتلئة بالنفايات مما يدفعهم نحو إلقائها بجانب الحاوية أو بجوار المنزل أو على قارعة الطريق وأحياناً في الساحات الفارغة، إذ بلغت نسبة هذه الأسر (38,6%)، وهذا يدل على النقص الكبير في عدد الحاويات المخصصة لجمع النفايات الصلبة في مدينة تكريت، وتأخر عملية جمع النفايات بسبب قلة الآليات المخصصة لعملية الجمع، فضلاً عن سلوك السكان في التعامل مع النفايات مثل إرسال الأطفال للتخلص منها، بينما بلغت نسبة الأسر ممن أجابوا بأن الحاوية ممتلئة نوعاً ما (32,4%)، أما نسبة الأسر الذين يجدون الحاويات المخصصة لجمع النفايات فارغة فقد بلغت (29%)، وهذا يعود إلى عملية الجمع اليومي ورغبة الأسر في التخلص من نفاياتهم بداخل الحاوية وعدم إرسال الأطفال لإخراج النفايات.

جدول (16) حالة الحاوية عند اخراج النفايات في مدينة تكريت لعام 2018

اسم الحي	عدد الاسر	ممتلئة	%	ممتلئة نوعا ما	%	فارغة	%	المجموع
	18774	7253	38.6	6078	32.4	5443	29	100

المصدر: بالاعتماد على ملحق (14)

ت- الشخص المسئول عن نقل النفايات الصلبة إلى الحاوية

إن نجاح عملية جمع النفايات الصلبة بواسطة الحاويات يعتمد بشكل كبير على الشخص المسئول داخل الأسرة في نقل النفايات الصلبة من المنزل إلى حاوية جمع النفايات، وتتباين الأسر في مدينة تكريت حول الشخص المسئول عن نقل النفايات إلى الحاوية، إذ هناك ممن يعتمد بشكل كبير على الأطفال، وهناك من يعتمد على ربة الأسرة، وقسم آخر من يعتمد على رب الأسرة . ومن خلال الدراسة الميدانية واستمارة الاستبيان تبين أن كثير من حاويات جمع النفايات الصلبة تكون فارغة في حين تتراكم النفايات الصلبة بالقرب من الحاوية وحولها، وهذا يدل على عدم الشعور والوعي لدى الأسر بضرورة التخلص السليم من النفايات الصلبة، ويجب أن تكون مسؤولية من يخرج النفايات إلى الحاوية شخص يتخلص منها في الحاوية، وتبين معطيات الجدول (17) التباين لدى الأسر في الشخص المسئول عن اخراج النفايات إلى الحاوية، إذ بلغت نسبة ممن يعتمدون على الأطفال (31,6%) ويشكلون ثلث الأسر تقريباً في منطقة الدراسة، وغالباً ما يتخلص الأطفال من النفايات أما امام الحاوية أو في قارعة الطريق، وهذا ما تم مشاهدته من خلال الدراسة الميدانية إذ تم ملاحظة الكثير من النفايات بجوار الحاوية وهي فارغة أو في الطريق، وهذا يؤثر سلباً بشكل كبير على عملية جمع النفايات الصلبة من الأحياء السكنية ويتطلب جهود وإمكانات أكبر من حيث عدد عمال النظافة والآليات وهدر في الوقت المخصص لهذه العملية، أما من يعتمدون على رب الأسرة في رمي النفايات في الحاوية فقد بلغت نسبتهم (21%)، إذ يتم رمي النفايات في الحاوية مباشرةً وذلك لزيادة الوعي لدى أرباب البيوت وإدراكهم بالمخاطر التي تسببها النفايات على الصحة العامة والبيئة، بينما بلغت نسبة ممن يعتمدون على ربات البيوت في رمي نفاياتهم (44,9%)، وبطبيعة الحال فإن ربة الأسرة تلقي النفايات في الحاوية عندما تكون الحاوية قريبة من المنزل ولا تستطيع الخروج لمسافة بعيدة عن المنزل من أجل التخلص من النفايات، وفي بعض الأحيان تعتمد الأسرة في اخراج نفاياتهم على عمال البلدية نتيجة لعدم وجود أحد أفراد الأسرة يتولى اخراجها ما يضطرها للاستعانة بعمال البلدية، إذ بلغت نسبتهم (2,5%) .

جدول (17) الشخص المسئول عن نقل النفايات الصلبة إلى الحاوية

المدينة	الأطفال %	ربة الأسرة %	رب الأسرة %	عمال البلدية %	المجموع %
تكريت	31,6	21	44,9	2,5	100

المصدر: بالاعتماد على الدراسة الميدانية

ثانياً: - نقل النفايات الصلبة

تُعد مرحلة نقل النفايات الصلبة إلى مواقع الطمر المخصصة لها مرحلة هامة ومكملة لعملية الجمع، حيث يتم من خلالها التخلص منها بشكل نهائي، وتعتمد بلدية تكريت بشكل كامل على إمكانياتها المتوفرة لديها من عمال والآليات، ويتم نقل النفايات الصلبة من جميع الأحياء السكنية في منطقة الدراسة بواسطة السيارات المتوفرة في بلدية تكريت، وتتأثر عملية نقل النفايات الصلب إلى موقع الطمر النهائي بعدد من العوامل منها:-

(1) عدد الآليات والأيدي العاملة

يتولد عن مدينة تكريت كمية من النفايات من الدور السكنية تبلغ (50357) طن سنوياً لعام 2018، فضلاً عن النفايات البلدية الأخرى المتولدة من المناطق التجارية والصناعية والمؤسسات الصحية ومخلفات البناء، إن هذه الكميات الكبيرة من النفايات الصلبة تتطلب جهداً وإمكانيات كبيرة من أيدي عاملة وآليات لأغراض النقل والتحميل وحاوليات مختلفة الأحجام يستعملها السكان للتخلص من مخلفاتهم، ومن خلال الجدول (18) الذي يبين عدد الآليات والأيدي العاملة في مجال جمع ونقل النفايات يتبين أن مدينة تكريت تعاني من نقص كبير في هذه المستلزمات، إذ بلغ عدد سيارات (كابسة) جمع ونقل النفايات في منطقة الدراسة (49) كابسة منها (11) عاطلة ولا توجد تخصيصات مالية لغرض إجراء الصيانة عليها، بينما حاجة المدينة تصل إلى (60) سيارة كابسة، وهذا يعني أن البلدية تعمل بنصف الحاجة الفعلية لغرض جمع ونقل هذه الكميات الكبيرة من النفايات مما يؤدي إلى تراكم النفايات ليومين أو أكثر لحين مرور سيارات نقل النفايات المنزلية الصلبة، بينما بلغ عدد الساحبات الزراعية المخصصة لنقل النفايات الصلبة (7)، وهي أقل من الحاجة الفعلية للمدينة والبالغة (16)، وهذه الساحبات تساهم بشكل كبير مع سيارات جمع ونقل النفايات (كابسة) بنقل كميات كبيرة منها، على الرغم من سلبياتها في تطاير النفايات منها في الشوارع، وتحتاج إلى مزيد من الأيدي العاملة لغرض الجمع والتفريغ، بينما بلغ عدد السيارات (قلاب) والتي تستخدم لغرض نقل كميات من النفايات التي يتم رميها في الساحات الفارغة وأثناء الحملات التي تخصص لغرض نقل نفايات الهدم والبناء والنفايات الصناعية وغيرها (11) سيارة وهذا العدد غير كافٍ أمام الكميات الكبيرة من النفايات المتولدة، في حين أن الحاجة الفعلية لمثل هذا النوع من الآليات يبلغ (20) سيارة، ويتوفر لدى بلدية تكريت شغل عدد (2) يستخدم لغرض تحميل وتنظيف الساحات والمناطق الفارغة والتي يتم إلقاء مختلف المخلفات سواء المنزلية أو المتولد من جراء أعمال البناء والترميم، بينما حاجة المدينة (5) شغل، أما فيما يخص عدد الأيدي العاملة في مجال جمع ونقل النفايات وهم من العمال الوقتيين يعملون بأجور يومية بلغ عددهم (70) عامل بينما حاجة المدينة الفعلية يبلغ (150) عامل .

جدول (18) عدد الآليات وعمال النظافة في مدينة تكريت المخصصة لجمع ونقل النفايات الصلبة لعام 2018

العجز	الحاجة الفعلية	عدد الآليات الحالية			عدد الآليات و عمال النظافة
		العاطلة	الصالحة	العدد الكلي	
22	60	11	38	49	كابسة
5	10	3	2	5	حوضية
8	15	3	4	7	ساحبة زراعية
9	20	0	11	11	قلاّب متنوع الحمولة
3	5	0	2	2	شفل
80	150	-	-	70	عمال النظافة (وقتيين)

المصدر: وزارة البلديات والأشغال، مديرية بلديات صلاح الدين، مديرية بلدية تكريت، شعبة الآليات، 2018

(2) عدد مرات نقل النفايات الصلبة خلال الأسبوع

تتأثر مواعيد نقل النفايات الصلبة في منطقة الدراسة بعدة عوامل يأتي في مقدمتها عدد الآليات، فضلاً عن عدد مرات جمع النفايات خلال الأسبوع الواحد، ومن خلال الجدول (19) الذي يبين عدد مرات تردد سيارات جمع ونقل النفايات في مدينة تكريت إذ بلغت نسبة ممن تتردد سيارات جمع ونقل النفايات الصلبة في منطقة الدراسة كل يوم (19,7%)، إذ يتم التركيز على الأحياء الواقعة في مركز المدينة بصورة خاصة، إلا أن هذا لا يعني بأن جميع الأسر في هذه الأحياء تصلها سيارات الجمع يومياً، بل هناك عدد من الأسر ممن أجابوا بأن تردد هذه السيارات لا يتم بصورة منتظمة (يومية)، أما ممن تتردد سيارات جمع ونقل النفايات كل يومين بلغت (28,6%)، إذ تبقى النفايات في المنازل أو في الحاويات لمدة يومين لحين قدوم سيارات الجمع مما يؤدي إلى تراكمها وعبث الحيوانات والقطط فيها مما يؤدي لحدوث تشويه للمنظر الحضري في المدينة، في حين بلغت نسبة ممن تتردد عليهم سيارات جمع ونقل النفايات الصلبة كل ثلاثة أيام (23,4%)، وبلغت نسبة الأسر ممن أجابوا بتردد هذه السيارات مرة واحدة كل أسبوع (17,2%)، وبلغت نسبة ممن لا تتردد عليهم سيارات الجمع والنقل للنفايات (11,1%)، ويتضح مما تقدم أن بلدية تكريت تعاني من مشكلات متعددة تأتي في مقدمتها النقص الكبير في عدد الآليات المخصصة لعمليتي الجمع والنقل، فضلاً عما تحتاجه من الأيدي العاملة الكافية والتي من المفروض أن ترافق كل سيارة، ولذلك تبقى أكداًس النفايات الصلبة متراكمة بجوار الحاويات وفي جوانب الطرق والساحات المكشوفة ولمدة يومين أو ثلاثة أيام وأكثر، فضلاً عن ممن لا تتردد عليهم هذه السيارات وكل نفاياتهم يلقيونها خارج المنزل في الجزرات الوسطية والساحات الفارغة، ويم حرقها بين فترة وأخرى مما يؤدي إلى تلوث في الهواء وتسبب اختناقات، وخاصة لمن يعانون من مشاكل في الجهاز التنفسي، وتشويه لجمالية المدينة.

جدول (19) عدد مرات تردد سيارات جمع ونقل النفايات

المدينة	الأسر	يومية	%	يومين	%	ثلاثة أيام	%	كل أسبوع	%	لا تردد	%
تكريت	18774	3698	19.7	5426	28.9	4393	23.4	3135	16.7	2121	11.3

المصدر: بالاعتماد على الدراسة الميدانية

3) أماكن التخلص من النفايات الصلبة

تعتبر أماكن التخلص من النفايات الصلبة من الأمور الهامة والتي تعكس مستوى الخدمة المقدمة من قبل بلدية تكريت، وكذلك مستوى الوعي لدى السكان، ومن خلال معطيات الجدول (20) يتبين أن ما نسبته (48,3%) من الأسر تتخلص من نفاياتها المنزلية عن طرق رميها في الحاويات وذلك لتوفرها بالقرب من منازلهم، وهذه الحاويات تم توفيرها إما من قبل بلدية تكريت أو تم شراءها من قبل الأسرة، وهذا يعكس المستوى الثقافي لدى هذه الأسر وضرورة التخلص من نفاياتهم بطريقة سليمة تحافظ على الصحة العامة وجمالية المدينة، أما الذين يتخلصون من نفاياتهم في الساحات الفارغة والمكشوفة فقد بلغت نسبتهم (30,7%) وذلك لعدم توفر حاويات بالقرب من منازلهم فيتم إلقاءها في هذه الساحات ومن ثم حرقها للتخلص منها، وينعكس هذا على قلة الوعي لدى هذه الأسر بالأضرار التي تسببها النفايات على المجتمع، بينما بلغت نسبة ممن يتخلصون من النفايات الصلبة على حافة الرصيف (21%)، وهذا يعتمد على الشخص المسئول عن إخراج النفايات، إذ يتم الاعتماد لدى الكثير من الأسر على الأطفال في التخلص من النفايات وخاصة عندما تكون الحاوية بعيدة عن المنزل فيلقي الطفل هذه النفايات بجوار الأرصفة، فضلاً عن قلة عدد الحاويات الموجودة في المنطقة .

جدول (20) أماكن التخلص من النفايات الصلبة في مدينة تكريت لعام 2018

اسم الحي	عدد الاسر	الحاويات	%	الساحات الفارغة	%	حافة الرصيف	%
المجموع	18774	9077	48,3	5763	30,7	3934	21

المصدر: بالاعتماد على الدراسة الميدانية

نستنتج مما سبق أن مستوى الخدمات التي تقدمها بلدية تكريت يعاني من قصور واضح في تقديم إدارة جيدة للنفايات نتيجة لقلة الامكانيات سواء من حيث عدد الآليات وأعداد الحاويات، وانفتار منطقة الدراسة إلى الحاويات الكبيرة التي من المفترض أن يتم وضعها في الأماكن التي تتميز بالحجم السكاني الكبير والمناطق التجارية، وكذلك تدني الأنماط السلوكية لدى المواطن في التعامل مع النفايات الصلبة وتأثيراتها على البيئة وما يترتب عليه من مشاكل تؤثر على الصحة العامة، ومن خلال الدراسة الميدانية تبين أن معظم سكان مدينة تكريت يعانون من مشكلة تقادم النفايات وقصور في الخدمات البلدية مما حدا بالسكان إلى حرق النفايات التي تتراكم في الساحات الفارغة وفي بعض الأحيان يتم حرق في الحاويات الموجودة بالقرب من منازلهم لتأخر تفرغها من

قبل الجهات المختصة، ويشكل تراكم النفايات الصلبة أمام المنازل أو بجاني الأرصفة والساحات الفارغة وخاصة النفايات العضوية مشاكل كثيرة للسكان وخاصة في فصل الصيف بسبب ارتفاع درجات الحرارة والرطوبة التي تسبب تخمر النفايات وينتج عنها العديد من الغازات والروائح الكريهة فتصبح بيئة لتكاثر الذباب والقوارض والحيوانات .

4) مدى رضا السكان عن إدارة النفايات الصلبة

تعتبر الخدمات التي تقدمها البلدية وخاصة عمليات جمع ونقل النفايات الصلبة والتخلص منها من أهم المهام التي تحرص عليها الإدارة الحضرية في المدن من أجل تقديمها للسكان، وتعاني مدينة تكريت من تراكم كميات كبيرة من النفايات والتي لا تستطيع البلدية بإمكانياتها الحالية من الأيدي العاملة والآليات المتوفرة تلبية متطلبات المواطنين، ولذلك كثير ما تحدث تأخير في جمع ونقل النفايات الصلبة نتيجة لضعف التخصيصات اللازمة لهذه العمليات، ومن خلال الجدول (21) يتبين وجود تباين في درجة الرضا لدى الأسر عن الخدمات البلدية والخاصة بجمع ونقل النفايات الصلبة من الأحياء السكنية، إذ تبين أن نسبة (42,7%) من مجموع الأسر في منطقة الدراسة ترى أن إدارة النفايات الصلبة ضعيف، نتيجة تراكم كميات كبيرة من النفايات في الأحياء السكنية بجوار الحاويات والساحات المكشوفة وتأخر رفعها لأكثر من يومين، فضلاً عن تكديس أكوام من النفايات في المناطق والشوارع التجارية ويتم حرقها بعد إغلاق محلاتهم التجارية، وخاصة في شارع الأطباء الذي يشهد إقبال كبير من السكان على التبضع منه وصعوبة دخول سيارات جمع النفايات إلى هذا الشارع بسبب وضع صبات كونكريتية على مداخله ومخارجه، أما نسبة ممن أجابوا بأن إدارة النفايات من قبل البلدية متوسط بلغت (29,5%)، في حين بلغت نسبة ممن أجابوا بأن إدارة النفايات الصلبة جيدة (27,8%) وهذا ناتج عن النظام المتبع لدى هذه الأسر في إخراج نفاياتهم مع مرور سيارات جمع النفايات وتوفر حاويات أمام منازلهم سواء التي تم توفيرها من قبل البلدية أو تم شراءها من قبل الأسرة .

جدول (21) مدى رضا الأسر عن إدارة النفايات الصلبة في مدينة تكريت لعام 2018

اسم الحي	عدد الاسر	جيد	%	متوسط	%	ضعيف	%
المجموع	18774	5234	27.8	5533	29.5	8006	42.7

المصدر: بالاعتماد على الدراسة الميدانية

ثالثاً:- الطمر الصحي

وتُعد عملية الطمر الصحي للنفايات الصلبة آخر مراحل إدارة النفايات بعد أن تجري عليها العديد من عمليات المعالجة مثل الفرز والتدوير والحرق، من أجل أن تصبح النفايات أقل حجماً وأقل ضرراً، إلا أن هذه المرحلة من عملية إدارة النفايات الصلبة في مدينة تكريت تمثلت في عملية الطمر المكشوف أو ما يعرف بالطمر المفتوح، لأن ما يجري في موقع الطمر هو ليس طمراً

صحياً وفق الشروط والمعايير البيئية والصحية، وإنما هو طرْحاً عشوائياً على مساحة من الأرض تقع خارج حدود بلدية تكريت وتترك من دون أي معالجة أو دفن ويتم حرقها بين فترة وأخرى وتسبب الكثير من المشاكل لسكان المدينة بصورة عامة والأحياء القريبة من هذا الموقع بصورة خاصة،

الاستنتاجات

1- لسكان منطقة الدراسة الأثر الكبير في تراكم النفايات المنزلية بين الأحياء السكنية، وهذا ناتج من الخلط الواضح في إدارة النفايات بسبب العجز في المستلزمات الخاصة بعملية الجمع والنقل من الآليات واليادي العاملة، مما يضطر السكان إلى إتباع الطرق التقليدية للتخلص من نفاياتهم وأن البلدية بحاجة إلى دعم معنوي ومالي لإدارة النفايات الحالية والمستقبلية .

2- هناك خلل في إدارة النفايات المنزلية الصلبة من قبل الإدارة الحضرية في المدينة فيما يخص عمليات الجمع والنقل ومن ثم التخلص النهائي منها في موقع الطمر، وعد شمول بعض الأحياء بهذه الخدمة وخاصة الأحياء البعيدة عن مركز المدينة بسبب الامكانيات المحدودة لدى البلدية .

3- عند تقييم موقع الطمر الحالي للنفايات الصلبة في مدينة تكريت وجد أنه تم اختياره بشكل عشوائي، وعند تطبيق الشروط المتبعة في تخطيط مواقع الطمر الصحي للنفايات وجد بأنها لا تتوفر فيه أدنى مقومات الطمر الصحي والبيئي، ويتم حرقها بين الحين والآخر، وتسبب مشاكل كبيرة لسكان منطقة الدراسة وخاصة الأحياء القريبة منه .

المقترحات

1- ضرورة العمل بنظام القاعدة الرباعية في إدارة النفايات (تقليل النفايات من المصدر، إعادة الاستخدام والتدوير، جمع ونقل النفايات، الطمر الصحي)، باعتبار أن إدارة النفايات لم يعد مطلباً كمالياً، بل هو ضرورة لازمة تؤدي بدورها إلى التقليل التدريجي في كمية النفايات الواصلة إلى موقع الطمر وبالتالي إطالة أمد الحياة لذلك الموقع والاستفادة منه لأطول مدة زمنية.

2- التنسيق مع مختلف الجهات المسؤولة لتوفير العدد الكافي من الآليات والمعدات الخاصة بعملية جمع ونقل النفايات المنزلية الصلبة، وكذلك سد النقص الحاصل بعدد الحاويات وبمختلف الأحجام وتوزيعها على أحياء المدينة بشكل علمي مدروس يعتمد على الكثافة السكانية والسكنية نتيجة لارتباط زيادة كمية النفايات المتولدة من الأحياء السكنية مع هذين المتغيرين بشكل كبير، فضلاً عن الأيدي العاملة الكافية لعملية إدارة النفايات .

3- حث المسؤولين على إدارة النفايات الصلبة والتخطيط على اتباع الأسس والمعايير البيئية في تخطيط مواقع الطمر الصحي، والأخذ بما جاء في هذه الدراسة من شروط ومعايير بيئية

وصحية لاختيار الموقع الأفضل لمكان طمر النفايات، وإيقاف العمل بالموقع الحالي لأنه مخالف لتلك الشروط والمعايير، وتقليل الآثار السلبية لهذا الموقع إلى أدنى حد.

الهوامش

- 1- مثنى عبدالرزاق العمر، التلوث البيئي، دار وائل للنشر، الطبعة الثانية، 2010، ص 190.
- 2- نجم عبدالله أحمد الدوري، السكان وعلاقته بالسكن في محافظة صلاح الدين، أطروحة دكتوراه، غ م، كلية التربية، جامعة تكريت، 2005، ص 5.
- 3- مقابلة مع مدير شعبة المخلفات الصلبة والبيئية المهندس بسيل عيسى في بلدية تكريت بتاريخ 2018/4/7.
- 4- محمد يوسف حاجم، هشام توفيق جميل، " دور القطاع الخاص في ادارة النفايات الصلبة في المدن، مجلة كلية التربية الأساسية، جامعة بابل، العدد 8، 2012، ص 1.
- 5- هيثم شاهين، كوكب حريا، مساهمة في تطوير عمليات جمع وترحيل النفايات الصلبة في مدينة اللاذقية، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، المجلد 37، العدد 1، 2015، 427.
- 6- كوثر هاشم رسن، "دراسة العوامل المؤثرة على إدارة النفايات الصلبة المنزلية في بعقوبة"، مجلة الهندسة والتنمية المستدامة، المجلد 20، العدد 6، 2016، ص 12.

المصادر

- 1- أحمد، نجم عبدالله و أحمد، منيب مشعان، التطور الديمغرافي لسكان مدينة تكريت للمدة 1947-1987، مجلة كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة تكريت، المجلد 7، العدد 4، 2007.
- 2- حاجم، محمد يوسف و جميل، هشام توفيق، " دور القطاع الخاص في ادارة النفايات الصلبة في المدن، مجلة كلية التربية الأساسية، جامعة بابل، العدد 8، 2012 .
- 3- الدوري، نجم عبدالله أحمد السكان وعلاقته بالسكن في محافظة صلاح الدين ،أطروحة دكتوراه، غ م، كلية التربية، جامعة تكريت ،2005.
- 4- رسن، كوثر هاشم، " دراسة العوامل المؤثرة على إدارة النفايات الصلبة المنزلية في بعقوبة "، مجلة الهندسة والتنمية المستدامة، المجلد 20، العدد 6، 2016 .
- 5- شاهين، هيثم و حريا، كوكب، مساهمة في تطوير عمليات جمع وترحيل النفايات الصلبة في مدينة اللاذقية، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، المجلد 37، العدد 1، 2015
- 6- العمر، مثنى عبدالرزاق، التلوث البيئي، دار وائل للنشر، الطبعة الثانية، 2010.
- 7- النجار، عبد الهادي، إدارة النفايات القابلة للتدوير والاستخدام، المعهد العربي لإنماء المدن، مؤتمر بنغازي لإدارة النفايات الصلبة، 2003 .
- 8- هيئة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعداد السكاني للعراق لعام 1997.
- 9- وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاء صلاح الدين، 2018 .
- 10- وزارة البلديات والأشغال العامة، مديرية بلديات صلاح الدين، مديرية بلدية تكريت، 2018.