

إنتاج النفايات الصلبة المنزلية في مدينة تكريت وتأثير حجم الأسرة ومستوى الدخل على معدل الإنتاج

م.م. حنين أحمد خضير
مدرس مساعد

أ.م.د. وليد محمد شيت العبدريه
أستاذ مساعد

قسم هندسة البيئة- جامعة تكريت

الخلاصة

تم في هذا البحث جمع وتحليل (2800) عينة من أربعة أحياء سكنية مختلفة في تكريت على مدار فصول السنة لتغطية التغيرات الفصلية في معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية. وقد بلغ معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية (0.460) كغم/شخص/يوم. كما بينت النتائج أن أكثر فصول السنة إنتاجاً للنفايات الصلبة المنزلية هو فصل الصيف إذ بلغ معدل الإنتاج فيه (0.487) كغم/شخص/يوم، في حين أن أدنى معدل إنتاج كان (0.422) كغم/شخص/يوم شتاءً. في حين بينت النتائج أن أعلى معدل إنتاج للنفايات الصلبة المنزلية سجل خلال يومي الجمعة والسبت وبمعدل (0.629) و (0.557) كغم/شخص/يوم على التوالي. كما أظهرت النتائج تأثير الطابع الريفي لمنطقة العلم في خفض معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية إذ بلغ معدل الإنتاج للأحياء الأربعة المدروسة (0.460) كغم/شخص/يوم، أما للأحياء المدروسة ماعدا منطقة العلم فقد بلغ معدل الإنتاج (0.478) كغم/شخص/يوم. وقد تم اعتماد طريقة التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS لدراسة تأثير كل من حجم الأسرة ومستوى الدخل لها على معدل الإنتاج في المدينة. حيث أظهرت النتائج أن لحجم الأسرة تأثيراً عكسياً على معدل إنتاج الفرد الواحد من النفايات الصلبة المنزلية، كما أن أدنى معدل إنتاج كان للأسر ذات الدخل الجيد.

الكلمات المفتاحية:- معدل الإنتاج ، النفايات الصلبة المنزلية.

Generation of Domestic Solid Waste in Tikrit City and The Effects of Family Size and Incomes Level on the Rate of Generation

Abstract

This research included collection and analysis of (2800) samples from four different neighborhoods in Tikrit over the seasons of the year to cover seasonal changes in the generation rate of domestic solid waste. The generation rate of domestic solid waste is (0.460 kg / person / day). The results also showed that summer season is the most season that produced solid waste (0.487 kg / person / day). While winter is the lowest season (0.422 kg / person / day). The results indicated that Friday and Saturday are the most producing days (0.629 , 0.557 kg / person / days), respectively. The results showed the impact of rural character of Aalam region in reducing the rate of generation of domestic solid waste as the rate of generation of the neighborhoods of the four studied areas was (0.460) kg / person / day. SPSS program using has been adopted as a method of statistical analysis to study the effect of family size and income level have on the generation rate in the city, where the results showed that family size adversely affects the generation rate of solid waste, also the lowest generation rate was recorded for families with high income level.

Key Words:- Generation Rate , Domestic Solid Waste.

المقدمة

إن النفايات الصلبة المنزلية هي الفضلات الناجمة عن الأنشطة اليومية التي تمثل الحركة المألوفة لحياة الإنسان في المنزل وتشمل كل البقايا الناتجة عن عمليات الاستعمال التي يتخلص منها حائزها أو ينيو التخلص منها كمواد ليست بذات قيمة تستحق الاحتفاظ بها وإن كان من الممكن أن تكون لها قيمة في مكان آخر أو ظروف أخرى تشجع عمليات إعادة الاستخدام أو التدوير^[2,1]. تختلف النفايات الصلبة المنزلية في كمياتها وطبيعتها ونسب مكوناتها وكذلك معدلات إنتاجها من قبل الفرد الواحد من مجتمع إلى آخر اختلافاً بيناً. يعزى هذا الاختلاف إلى عدة أسباب منها : متوسط دخل الفرد الذي يحدد القدرة الشرائية لذلك الفرد والكثافة السكانية والسلوك الاجتماعي والمناخ والتغيرات الموسمية والإنتاج الصناعي إضافة إلى درجة التحضر وإمكانيات الرفاهية المتاحة التي تتمتع بها المجتمعات المختلفة بدرجات شديدة التفاوت^[3,1]. يعتبر معدل إنتاج النفايات الصلبة المؤشر الدقيق لحساب كمية النفايات المتولدة من مصادرها المتعددة، وهو الأساس الرئيس لتصميم مفردات نظام إدارة النفايات الصلبة^[4]. تقاس كمية النفايات المتولدة بدلالة الحجم أو الوزن، ويستخدم الوزن عادة، لأن تغييره أقل بكثير من تغيير الحجم خلال المناقلة (Handling) لسبب بسيط هو أن الوزن لا يتأثر بدرجة الانضغاط (compaction) التي تتعرض لها النفايات^[6,5]. تم تخمين معدل إنتاج النفايات الصلبة حول العالم من قبل (UNCHS,2002)^[7] بما يعادل 200 كغم/شخص لعام 2001 (0.547 كغم/شخص/يوم). أما (Mair et. al.,2003)^[8] فقد توصلوا في دراسة قاموا بها لمقارنة كمية النفايات الصلبة المنتجة بين المناطق الريفية

والحضرية التي تخدمها بلدية مانيلا في الفلبين إلى أن هناك اختلافاً في معدلات الإنتاج بين تلك المناطق، فقد بلغ معدل الإنتاج في المناطق الريفية (0.4 كغم/شخص/يوم)، في حين تراوح معدل الإنتاج في المناطق الحضرية بين (1.56 - 3.36 كغم/شخص/يوم). بين (Nguyen,2004)^[9] أن معدل الإنتاج في فيتنام بلغ 0.4 كغم/شخص/يوم من النفايات الصلبة المنزلية حيث كان في المناطق الريفية مساوياً إلى 0.3 كغم/شخص/يوم، أما المناطق الحضرية فقد كان معدل الإنتاج فيها 0.7 كغم/شخص/يوم؛ ويعزى ذلك إلى التباين في أنماط المعيشة والمستوى الاقتصادي والتقاليد والعادات الشرائية بين سكان تلك المناطق. في حين أشار (Alfayez,2008)^[10] إلى وجود تباين في معدل إنتاج النفايات الصلبة البلدية في الأردن فقد بلغ معدل الإنتاج في المدن الكبيرة (1) كغم/شخص/يوم، أما في المدن الصغيرة والمناطق الريفية كان معدل الإنتاج مساوياً إلى 0.6 كغم/شخص/يوم، وهذا يعزى إلى استرداد بعض مخلفات الطعام واستخدامها كغذاء للحيوانات في المناطق الريفية. وفي دراسة مقارنة قام بها (Bawazeer & Hassan,1999)^[11] بين ثلاث مدن رئيسية في اليمن، وهي صنعاء وعدن وتعز، توصل الباحثان إلى ارتفاع نسبة المواد العضوية الموجودة ضمن النفايات الصلبة المنزلية في مدينة صنعاء التي بلغت نسبتها (42 %) بينما كانت نسبتها في مدينتي عدن وتعز (17.1 %) و (20.9 %) على التوالي. وقد عزا الباحثان سبب هذا التباين في نسبة المواد العضوية إلى تربية سكان مدينتي عدن وتعز للحيوانات المنزلية التي تتغذى من هذه المواد العضوية، وهذا يظهر تأثير الطابع الريفي في خفض كمية الفضلات العضوية وبالتالي خفض معدل إنتاج النفايات المنزلية. أما

تمثلت طريقة العمل بتوزيع أكياس بلاستيكية على الدور السكنية التي تقرر التعامل معها مسبقاً. ولغرض تغطية الاختلافات الموسمية في إنتاج النفايات الصلبة المنزلية، فقد تم جمع العينات على مدار المواسم الأربعة للسنة، وبقوات أسبوع لكل موسم في كل حي من الأحياء المدروسة. إذ تم اختيار أوقات جمع العينات بما يتناسب مع الفصول الأربعة. وبعد الانتهاء من عملية توزيع الأكياس البلاستيكية يتم جمع تلك الأكياس بعد مرور 24 ساعة (يوم كامل) من توزيعها وبقوات مرة واحدة يومياً عند وقت ثابت ولفترة تستمر 7 أيام متتالية (أسبوع) لتغطية التغيرات في معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية خلال أيام الأسبوع. وبعد إكمال عملية جمع أكياس النفايات الصلبة المنزلية تبدأ عملية حساب معدل إنتاج تلك النفايات، وتضمنت العملية ما يلي :

1. عزل الأكياس البلاستيكية الخاصة بكل أسرة وفقاً للأرقام الملصقة على تلك الأكياس.
2. وزن تلك الأكياس باستخدام ميزان الكتروني حساس موديل (Mod.727) والميزان ذي النابض الحلزوني.
3. حساب معدل الإنتاج اليومي من النفايات الصلبة المنزلية (المعدل العام في ذلك الحي لكل موسم تجمع فيه العينات) بتطبيق المعادلة التالية :

$$\text{معدل الإنتاج} = \frac{\text{ب}}{\text{أ}} \div \frac{\text{ب}}{\text{أ}} \div 7$$

(كغم/شخص/يوم)

حيث أن :

أ : عدد الأفراد ضمن الأسر المدروسة لكل حي (شخص).

ب : كمية النفايات الصلبة المنزلية المنتجة أسبوعياً في كل حي من الأحياء المدروسة لكل فصل من الفصول الأربعة (كغم/أسبوع).

على صعيد الدراسات المحلية فقد توصل (النجار، 1998)^[12] إلى أن معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية في مدينة كركوك بلغ (0.440 كغم/شخص/يوم). كما استنتج (خان، 2005)^[13] أن معدل الإنتاج في النجف بلغ (0.420 كغم/شخص/يوم)، وتوصلت (سليمان، 2008)^[14] في دراسة أجرتها في مدينة الموصل إلى أن معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية بلغ (0.496 كغم/شخص/يوم) كما توصلت إلى أن أكثر أشهر الدراسة إنتاجاً للنفايات الصلبة المنزلية هو شهر تموز بمعدل (0.591 كغم/شخص/يوم).

أهداف البحث

1. حساب معدل إنتاج الفرد الواحد للنفايات الصلبة المنزلية في منطقة الدراسة على مدار السنة، ودراسة تباين ذلك المعدل خلال فصول السنة.
2. دراسة تأثير حجم الأسرة ومستوى الدخل لها على معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية.

المواد و طرائق العمل

تضمنت خطة العمل تعريف أحياء سكنية عدة، والتي تمثل مستويات اقتصادية - اجتماعية مختلفة من السكان. إذ تم اختيار النماذج (الأسر) التي جمعت منها النفايات الصلبة المنزلية في ثلاثة أحياء سكنية من مدينة تكريت، اعتماداً على الحالة الاقتصادية لتلك الأسر وبعض المعلومات التي تم الحصول عليها من عملية الاستبيان، بالإضافة إلى مدى التعاون الذي أبدته تلك الأسر، وكانت الأحياء المدروسة هي القادسية والزهور الأولى والقلعة. بالإضافة إلى بعض الأسر التي شملها البحث في ناحية العلم التي تتميز بطابعها الزراعي. ويبين الجدول (1) بعض المعلومات الخاصة بمسح الأحياء المدروسة. أما الشكل (1) فيوضح المواقع السكنية التي جمعت منها النفايات الصلبة المنزلية.

النتائج والمناقشة

معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية

بلغ معدل إنتاج الفرد الواحد من النفايات الصلبة المنزلية للأسر المدروسة ضمن الأحياء الأربعة التي شملتها الدراسة الميدانية ، وهي : القادسية والزهور والقلعة وناحية العلم، بعد تحليل (2800) عينة تم جمعها خلال المدة من شهر تشرين الثاني 2009 وحتى شهر تموز 2010 لتغطية الفصول الأربعة للسنة، (0.460 كغم/شخص/يوم). وبمقارنة هذه القيمة مع دراسات محلية وعالمية نجد أن معدل الإنتاج الذي تم التوصل إليه يتفق مع تلك الدراسات. حيث اعتمد (Alsamawi et. al.,2008)^[15] في دراسة لهم قيمة 0.63 كغم/شخص/يوم كمعدل نفايات متولدة لعام 2006 في مدينة بغداد، وقد وضعت هذه الدراسة العراق في خانة الدول متوسطة الدخل. وهذا يتفق مع مدى معدل الإنتاج في الدول متوسطة الدخل الذي يتراوح بين

(0.35 - 0.65) كغم/شخص/يوم^[16]. من خلال تحليل العينات في الأحياء المدروسة على مدار أيام الأسبوع للفصول الأربعة فقد سجل أعلى معدل إنتاج للنفايات الصلبة المنزلية خلال يومي الجمعة والسبت، إذ بلغ معدل الإنتاج فيهما (0.629) و(0.557) كغم/شخص/يوم على التوالي في حين تراوحت قيم معدل الإنتاج خلال بقية أيام الأسبوع بين (0.401 - 0.413) كغم/شخص/يوم كما هو موضح في الشكل(2). ويعزى ارتفاع معدل الإنتاج خلال يومي الجمعة والسبت؛ لكونهما من أيام العطل الرسمية حيث يزداد إقبال الناس على التبضع والتسوق الأسبوعي، وبالتالي زيادة كمية النفايات الصلبة المطروحة (الفرج،2005)^[3]، إضافة إلى بعض الممارسات والأنشطة التي اعتاد أفراد الأسرة القيام بها في منازلهم خلال تلك الأيام، مثل أعمال التنظيف وترتيب الحدائق المنزلية. وهذا

يتفق مع نتائج الدراسة التي أجرتها (سليمان،2008)^[14] في مدينة الموصل، حيث أظهرت نتائج الدراسة أن أعلى معدل إنتاج كان يوم الجمعة بمعدل (0.519) كغم/شخص/يوم يليه يوم السبت بمعدل (0.482) كغم/شخص/يوم. كما يظهر تباين في معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية خلال أيام الأسبوع لفصول السنة بين الأحياء التي تم جمع العينات منها، وكما هو موضح في الأشكال(3-6). إذ نلاحظ أن أعلى قيم لمعدل الإنتاج دائماً تكون في يومي الجمعة والسبت للعينات المدروسة ضمن الأحياء الأربعة.

التغيرات الفصلية في معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية

ظهرت اختلافات في قيم معدل الإنتاج بين الفصول الأربعة. إذ بلغ أعلى معدل إنتاج للنفايات الصلبة المنزلية (كمعدل عام للأحياء المدروسة) في فصل الصيف وكان مساوياً إلى (0.487) كغم/شخص/يوم، أما أدنى معدل إنتاج فقد بلغ (0.422) كغم/شخص/يوم في فصل الشتاء. في حين كانت قيم معدل الإنتاج خلال الفصول الانتقالية (الربيع والخريف) هي (0.473) و (0.457) كغم/شخص/يوم على التوالي. ويعزى هذا التباين في قيم معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية خلال فصول السنة إلى التغيرات الموسمية والتقلبات المناخية بين الفصول. حيث انه من البديهي أن يكون فصل الصيف أكثر الفصول إنتاجاً للنفايات الصلبة المنزلية؛ لأنه يمثل فصل النمو لأغلب الفواكه والخضروات. ويوضح الشكل (7) معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية للأحياء المدروسة في تكريت خلال فصول السنة الأربعة. وبمقارنة هذه النتائج التي تم التوصل إليها مع دراسات سابقة نجدها تتوافق مع ما جاءت به تلك الدراسات (Guvén,2001)^[17] و

معدل الإنتاج على الرغم من المستوى الاقتصادي الجيد لمعظم تلك الأسر، وذلك بسبب ما تقوم به تلك الأسر من استرداد واسترجاع بعض بقايا الطعام التي تستخدم كغذاء للحيوانات. وعلى هذا الأساس فقد تم اختيار بعض الأسر في ناحية العلم، ولاسيما تلك الأسر التي تسكن المنطقة الريفية وذلك لبيان تأثير الحياة الريفية على معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية.

إن الطابع الزراعي لناحية العلم واهتمام اغلب الأسر التي تم اختيارها بتربية الحيوانات كان له الأثر في تقليل النفايات الصلبة المنزلية المنتجة، حيث أن المعدل العام للأحياء المدروسة ومن ضمنها ناحية العلم قد بلغ (0.460)

كغم/شخص/يوم. في حين أن معدل الإنتاج للأحياء الثلاثة في مدينة تكريت، وهي: القادسية، الزهور، والقلعة، قد بلغ (0.478) كغم/شخص/يوم. وهذا يظهر مدى تأثير الطابع الزراعي والريفي لناحية العلم على معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية. ومن استقراء بعض الدراسات السابقة نجد أن النتائج التي تم التوصل إليها تتفق مع تلك الدراسات. فقد بين (Tsatsarelis & Karagiannidis, 2009) [18]، على سبيل المثال، أن معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية في اليونان في المناطق الحضرية أعلى من المناطق الريفية. أما حي الزهور فإن معظم الأسر فيه تميزت بمستوى اقتصادي متوسط. في حين أن الأسر التي تم اختيارها في حي القلعة كانت ذات مستوى اقتصادي أقل من بقية الأحياء الأخرى. وهذا يتفق مع العديد من الدراسات في مجال النفايات الصلبة المنزلية التي أوضحت أن معدل الإنتاج يعتمد بالأساس على المستوى الاقتصادي للفرد.

(الفرج، 2005) [3] (خان، 2005) [13] و (سليمان، 8، 200) [14]. وقد أعزى الباحثون أعلاه سبب ارتفاع معدل الإنتاج صيفاً إلى دورة إنتاج الفواكه والخضروات وتغيرها وتنوعها في هذا الفصل. أما الشكل (8) فيوضح قيم معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية في كل حي من الأحياء المدروسة لكل فصل من فصول السنة حيث يظهر بعض التفاوت في قيم معدلات الإنتاج بين الفصول لكن تبقى القيمة الأعلى لمعدل الإنتاج ما بين الفصول هي في فصل الصيف ولأحياء الأربعة التي شملتها الدراسة، والعكس صحيح في فصل الشتاء فقد كانت أدنى قيمة لمعدل الإنتاج في فصل الشتاء. أما الشكل (9) فيوضح قيم معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية خلال أيام الأسبوع لكل فصل من فصول السنة للأحياء المدروسة في مدينة تكريت.

التباير في معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية بين الأحياء المدروسة

بلغ أعلى معدل إنتاج للنفايات الصلبة المنزلية خلال الفصول الأربعة للعينات التي تم تحليلها في الأحياء المدروسة (0.523) كغم/شخص/يوم في حي القادسية في حين سجل أدنى معدل إنتاج للنفايات الصلبة المنزلية في ناحية العلم، فقد بلغ (0.408) كغم/شخص/يوم. بينما كانت قيمة معدل الإنتاج في حي الزهور وحي القلعة هي (0.463) و (0.447) كغم/شخص/يوم على التوالي، وكما هو موضح في الشكل (10). ويعزى هذا التفاوت إلى عدة أسباب أهمها المستوى الاقتصادي للأسرة. حيث أن معظم الأسر التي تم اختيارها في حي القادسية تتمتع بمستوى اقتصادي جيد (اعتماداً على المعلومات المستحصلة من عملية الاستبيان)، أما في ناحية العلم فقد تميزت معظم الأسر المدروسة باهتمامها بتربية الحيوانات وكان هذا احد الأسباب التي أدت إلى انخفاض

وجيد. وقد قسمت الأسر حسب هذا التصنيف كما هو موضح في الجدول (4). يتبين من خلال النتائج أن أدنى معدل إنتاج للنفايات الصلبة المنزلية سجل لدى الأسر ذات الدخل الجيد ويعزى هذا إلى أن الأسر المدروسة ضمن ناحية العلم هي من ذوات الدخل الجيد ولكونها من الأسر المربية للحيوانات فقد أدى ذلك إلى خفض كمية فضلات الطعام وبالتالي خفض معدل الإنتاج لتلك الأسر ويوضح الجدول (5) تأثير مستوى الدخل على معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية والاختلافات المعنوية بين الأسر. وبعد تحليل النتائج إحصائياً لم نلاحظ وجود أي فروق معنوية، مما يشير إلى عدم وجود تأثير لمستوى الدخل على معدل الإنتاج، وهذا خلاف ما توصل إليه باحثون آخرون وربما يعود السبب في ذلك إلى عدم دقة المعلومات المستحصلة من عملية الاستبيان حول مستوى دخل الأسر المدروسة لعدم وجود مقياس وحدود معينة تفصل بين مستويات الدخل بالنسبة للأسر العراقية يمكن الرجوع إليها، بالإضافة إلى أن اختيار أسر فلاحية وأسر من فئات أخرى هو احد الأسباب في عدم ظهور تأثير واضح لمستوى الدخل على معدل الإنتاج.

الاستنتاجات

1. بلغ معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية (0.478) كغم/شخص/يوم للأحياء الثلاثة في مدينة تكريت وهي القادسية والزهور، والقلعة.
2. يظهر تأثير الطابع الريفي لناحية العلم في خفض معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية واضحاً إذ بلغ معدل الإنتاج للأحياء الأربعة وهي (القادسية والزهور والقلعة وناحية العلم) (0.460) كغم/شخص/يوم.
3. بينت النتائج أن أكثر أيام الأسبوع إنتاجاً للنفايات هو يوم الجمعة بمعدل (0.629)

تأثير حجم الأسرة على معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية

لبيان مدى تأثير حجم الأسرة أي عدد أفرادها على كمية النفايات المنتجة وكذلك نوعية مكوناتها تم الاعتماد على طرق التحليل الإحصائي باستخدام برنامج Statistical Package for Social Science (SPSS). إذ تم تقسيم الأسر المدروسة إلى أربع فئات حسب عدد أفرادها وكان توزيع الفئات كما هو مبين في الجدول (2). ومن خلال التحليل الإحصائي للنتائج التي تم التوصل إليها تبين أن لحجم الأسرة تأثيراً عكسياً على معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية. حيث بلغت أعلى قيمة لمعدل الإنتاج للأسر ضمن الفئة الأصغر (2-4) فرد متغلباً بذلك على قيم معدل الإنتاج لبقية الفئات وبفارق معنوي. غير أن هذا الفارق لم يصل حد المعنوية في معدل الإنتاج بين الأسر ضمن الفئتين (<10) و(8-10). ويمكن أن يعزى سبب هذا التأثير العكسي إلى الفعاليات والأنشطة المشتركة لأفراد الأسرة مثل تنظيف المنازل وترتيب الحدائق المنزلية والتي بدورها يمكن أن تقلل من كمية النفايات المنتجة كلما ازداد عدد الأفراد كما أوضح (زاهد وآخرون، 1991)^[19]

و (الفرج، 2005)^[3] ذلك. وكما هو مبين في الجدول (3) الذي يوضح الاختلافات المعنوية بين الفئات المذكورة فيما يتعلق بمعدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية.

تأثير مستوى الدخل على معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية

لبيان مدى تأثير مستوى الدخل للأسرة على معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية ونسب مكوناتها فقد تم تصنيف الأسر المدروسة بحسب مستوى الدخل، بالاعتماد على معلومات استمارات الاستبيان، إلى مستوى دخل واطئ ومتوسط

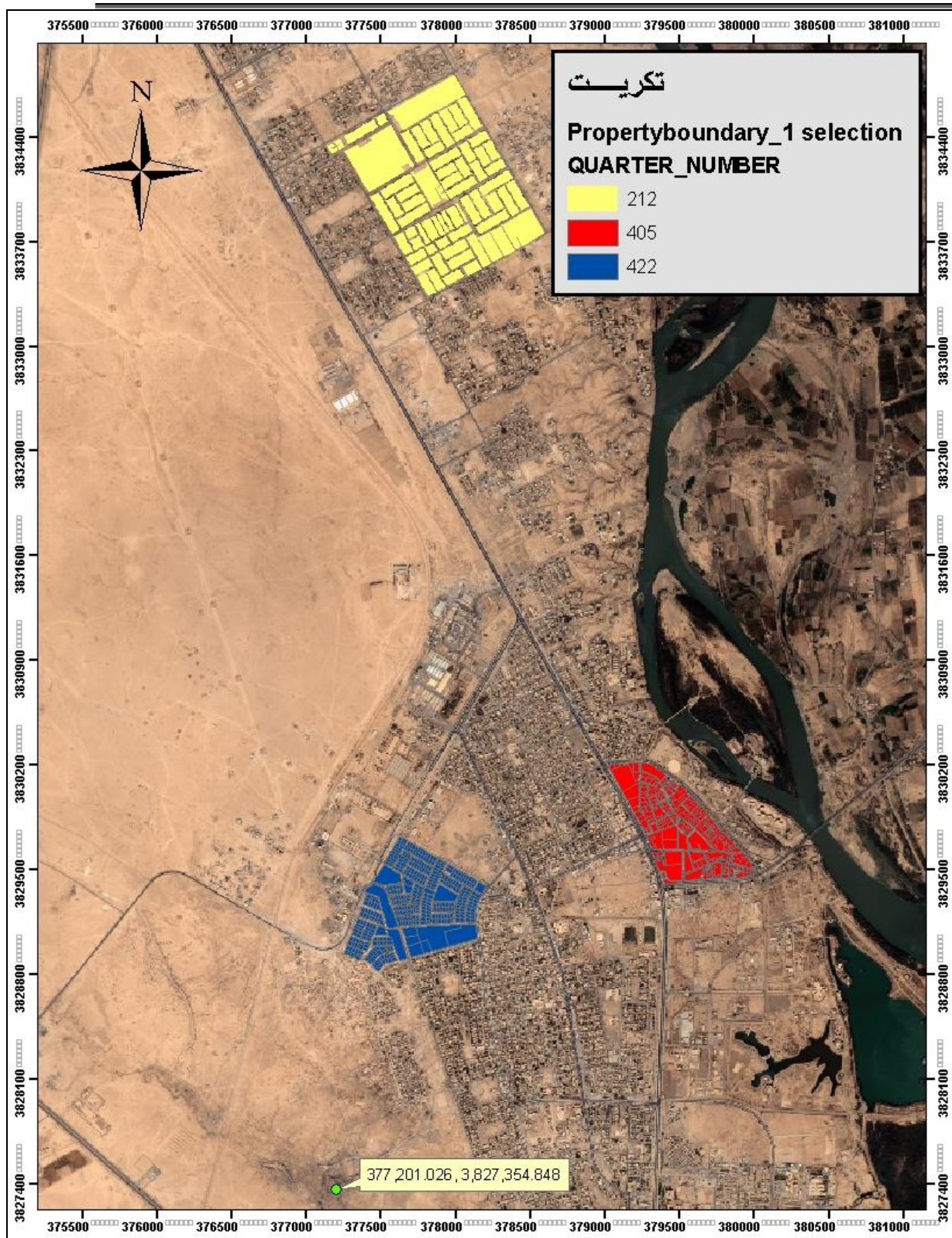
6. شمشير، أسماء حسين ، " تحديد المسارات المثلى في تجميع النفايات الصلبة لمواقع مختارة في مدينة بغداد / مركز الرصافة " ،رسالة دكتوراه ، كلية الهندسة / الجامعة المستنصرية ، 2001.
7. United Nations Centre for Human Settlement (UNCHS)," The State of The World's Cities Habitat " , Nairobi ,2002.
8. Mair , D. A. P. E. ; Gaac , J. G. and Dinisco , M., " Solid Waste Management in the Philippines: a small Island Experience " , Mattew Dinisco United States Peace Crops, Manila, 2003.
9. Nguyen , T. K. , " Application of 3R for Domestic Solid Waste Management in Viet Nam " , Center for Environmental Engineering in Towns & Industrial Areas (CEETIA), University of Civil Engineering, Ha Noi, Viet Nam, 2004.
10. Alfayez , K. , " Solid Waste Management in Jordan : Present Situation & Future Challenges " , Middle East Recycling , Waste & Environmental Management Exhibition & Congress , Dead Sea , Jordan , 2008.
11. Bawazeer , A.A. and Hassan , M.M. , " Municipal Solid Waste Management in The Three Main Cities in Yemen , Comparative Study " , Centre for Environmental Studies and Sciences , University of Aden , Yemen , 1999.
12. النجار ، وليد محمد سليمان ، " دراسة جمع ومعالجة النفايات الصلبة لمدينة كركوك وتأثيراتها البيئية " ، رسالة ماجستير ، قسم الهندسة البيئية ، كلية الهندسة ، جامعة بغداد ، 1998.
13. خان ، حسين عبد المطلب حمود علي ، " تقويم وتطوير إدارة النفايات الصلبة البلدية في مدينة النجف " ، رسالة ماجستير ، كلية الهندسة / جامعة بغداد، 2005.

- كغم/شخص/يوم يليه يوم السبت بمعدل (0.557) كغم/شخص/يوم.
4. بينت النتائج أن أكثر فصول السنة إنتاجاً للنفايات هو فصل الصيف بمعدل (0.487) كغم/شخص/يوم في حين أن أدنى معدل إنتاج كان في فصل الشتاء إذ بلغ (0.422) كغم/شخص/يوم.
5. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن لحجم الأسرة تأثيراً عكسياً على معدل إنتاج الفرد الواحد من النفايات الصلبة المنزلية.

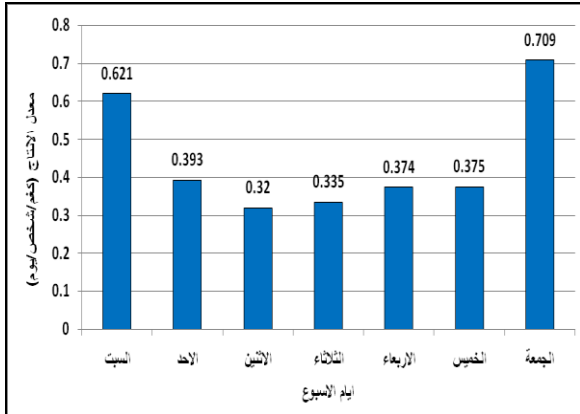
المصادر

1. Tchobanoglous ,G. ; Thiesen , H. and Vigil , S. ," Integrated Solid Waste Management Issues " , McGraw-Hill , Inc. ,New York , USA , 1993.
2. United Nations Environmental Program (UNEP) ," Solid Waste Management (Volume I)", CalRecovery , Inc. ,USA ,2005.
3. الفرج ، مها سعد ، " مواقع ردم النفايات بدولة الكويت وتأثيرها على المناطق السكنية : دراسة جغرافية تحليلية " ، رسائل جغرافية 302 ، دورية علمية محكمة تعنى بالبحوث الجغرافية ، قسم الجغرافية / جامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية ، طبعت بدعم من مؤسسة الكويت للدعم العلمي ، 2005.
4. المندلوي ، غفران فاروق جمعة ، " إدارة ومعالجة النفايات الصلبة في بعض مستشفيات مدينة بغداد " ، رسالة ماجستير ، قسم هندسة البناء والإنشاءات ، الجامعة التكنولوجية ، 2005.
5. الجميلي ، صهيب خالد رشيد ، " دراسة وتقييم عملية جمع وصرف النفايات الصلبة المتولدة في مدينة الفلوجة وتأثيراتها البيئية على المنطقة " ، رسالة ماجستير ، كلية الهندسة/ جامعة بغداد، 1998.

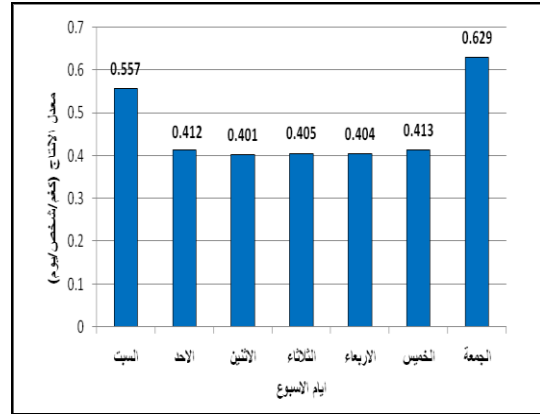
14. سليمان ، فاديه عبد القادر، " إدارة النفايات الصلبة البلدية في مدينة الموصل،"رسالة ماجستير كلية الهندسة / جامعة الموصل ، 2008.
15. Alsamawi , A. A. ; Zboon , A.T. and Alnakeeb , A. ,2009," Estimation of Baghdad Municipal Solid Waste Generation Rate ", Eng. & Tech. Journal, Vol.27 , No.1, Baghdad,2009.
16. Cointreau , S. , " Occupational and Environmental Health Issues of Solid Waste Management, Special Emphasis on Middle- and Lower-Income Countries", the International Bank for Reconstruction and Development, Washington,2006.
17. Guven ,S.," Household Waste Composition Survey in Turkey 1993" , Fourth Subregional Training Workshop on Environmental Statistics,SPO,2001.
18. Tsatsarelis, T. and Karagiannidis , A.," Estimation of Future Methane Production from Hellenic Landfill ",© Global Nest Journal , Greece , 2009.
19. زاهد ، عدنان حمزة ؛ جفري ، محمد أمين ؛ عبد المجيد ، محمد حسين ، " النفايات الصلبة - المشكلة والحل " ، مجلة جامعة الملك عبد العزيز: العلوم الهندسية ، المجلد الثالث ، العدد الأول ، صفحة 23- 40 ، السعودية ، 1991.



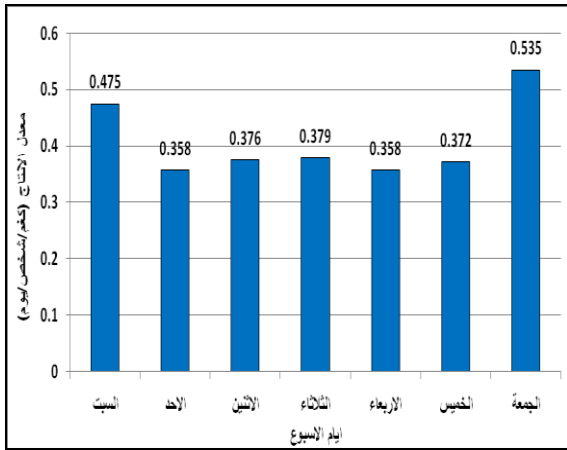
شكل (1) صورة فضائية لمدينة تكريت مؤشرة عليها الأحياء التي تم جمع النفايات منها



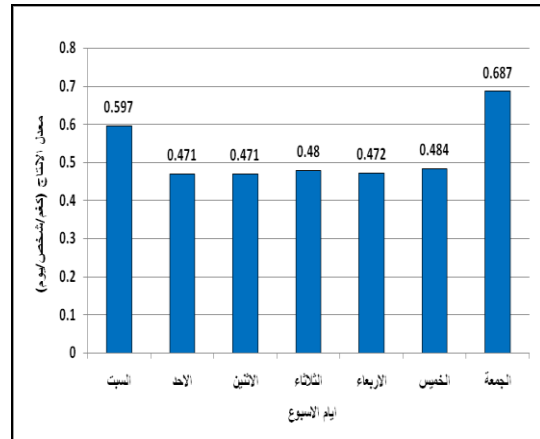
شكل (5) معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية خلال أيام الأسبوع في حي القلعة (كغم/شخص/يوم)



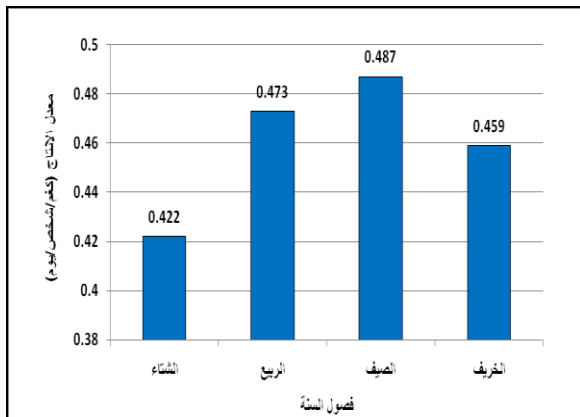
شكل (2) معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية خلال أيام الأسبوع على مدار فصول السنة في مدينة تكريت الأحياء المدروسة (كغم/شخص/يوم)



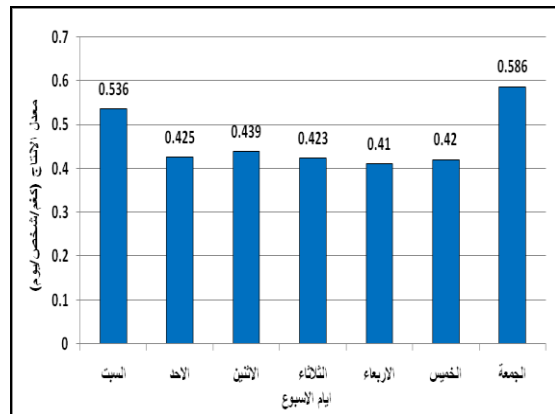
شكل (6) معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية خلال أيام الأسبوع في ناحية العلم (كغم/شخص/يوم)



شكل (3) معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية خلال أيام الأسبوع في حي القادسية (كغم/شخص/يوم)



شكل (7) معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية للأحياء المدروسة في تكريت خلال فصول السنة (كغم/شخص/يوم)



شكل (4) معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية خلال أيام الأسبوع في حي الزهور (كغم/شخص/يوم)

جدول (1) المسح الخاص بالأحياء المدرسية

المجموع	ناحية العلم	القلعة	الزهور	القاسية	الأحياء المدرسية
100	15	20	25	40	عدد الأسر (المدرسية) (أسرة)
692	108	124	180	280	عدد الأفراد ضمن الأسر (المدرسية) (فرد)
-	-	405	422	212	رقم المحلة

جدول (2) توزيع الأسر المدرسية على فئات حسب عدد الأفراد

المجموع	10 <	10-8	7-5	4-2	الفئات (فرد)
400	56	76	188	80	عدد الأسر

جدول (3) الاختلافات المعنوية في معدل الإنتاج

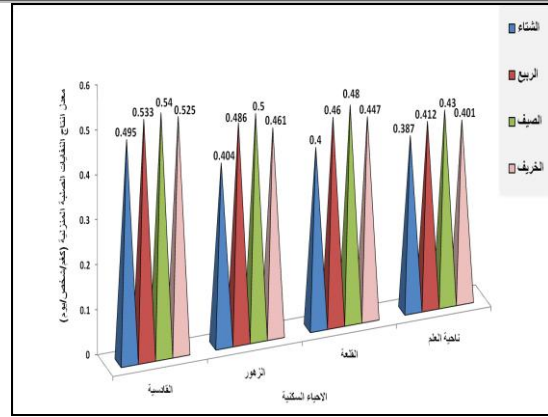
المجموع	10 <	10-8	7-5	4-2	الفئات (شخص)
0.398 a	0.425 a	0.468 b	0.55 c		معدل الإنتاج (كغم/شخص/يوم)

جدول (4) توزيع الأسر حسب مستويات الدخل

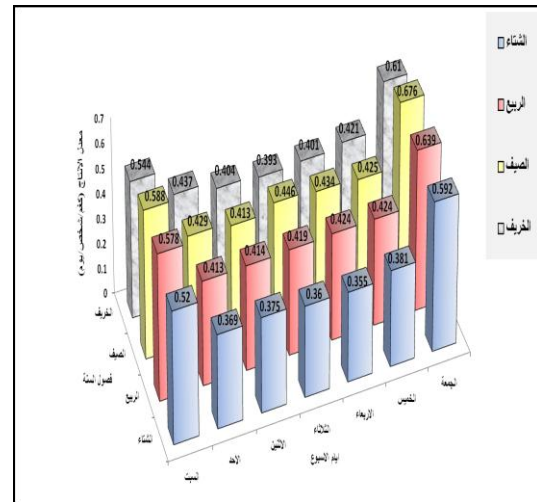
المجموع	جيد	متوسط	واطن	مستوى الدخل
400	20	336	44	عدد الأسر

جدول (5) الاختلافات المعنوية في معدل الإنتاج

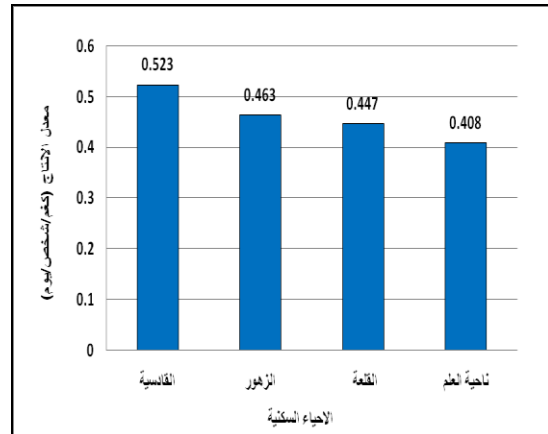
جيد	متوسط	واطن	مستوى الدخل
0.439 a	0.494 a	0.447 a	معدل الإنتاج (كغم/شخص/يوم)



شكل (8) معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية في كل فصل من فصول السنة لكل حي من الأحياء المدرسية في تكريت (كغم/شخص/يوم)



شكل (9) معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية خلال أيام الأسبوع لكل فصل من فصول السنة في الأحياء المدرسية في تكريت (كغم/شخص/يوم)



شكل (10) معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية خلال فصول السنة لكل حي من الأحياء المدرسية (كغم/شخص/يوم)